Delphi '98 - Studie

Befragung zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik

Zusammenfassung der Ergebnisse

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)

Karlsruhe, Januar 1998

Impressum

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) erstellt. Das BMBF war an der Abfassung der Aufgabenstellung und der wesentlichen Randbedingungen beteiligt. Das BMBF hat das Ergebnis nicht beeinflußt; die Auftragnehmer tragen allein die Verantwortung. Seitens des BMBF wurde das Projekt vom Referat 111 "Grundsätze und Strategien; Technikfolgenabschätzung" betreut.

Projektkoordination:
Dr. Kerstin Cuhls
Dr. Knut Blind
Dr. habil. Hariolf Grupp

Interne Berater:
Dr. Harald Bradke
Dr. Carsten Dreher
Dr. Dirk-Michael Harmsen
Dr. Harald Hiessl
Dr. Bärbel Hüsing
Gerhard Jäckel
Dr. Ulrich Schmoch
Peter Zoche, M.A.

Stud. Mitarbeiter:
Heiko Faller
Mirko Stolz
Daniel Buchmann

Sekretariat:
Rotraut Engel
Renate Klein
Brigitte Weiß

Inhaltsverzeichnis

Überblick über die methodischen Aspekte 2

Was ist Delphi? 2

Die Organisation des Delphi'98 4

Die Themenfelder und ihre Inhalte 4

Wie sahen die Fragebögen aus? 6

Wer wurde befragt? 8

Berechnungsverfahren und verwendete Formeln 12

Megatrends: Stereotype Denkmuster der Experten? 16

Aggregierte Auswertungen über alle Themenfelder 21

Gleiche Thesen in mehreren Themenfeldern 27

Deutsch-japanischer Vergleich der erwarteten Realisierungszeiträume 29

Vergleich der Einschätzungen zwischen Delphi'93 und Delphi'98 32

Zusammenfassung der einzelnen Themenfelder 36

Überblick über die methodischen Aspekte

Dieser Teil des Berichtes gibt einen Überblick über die methodischen Aspekte der Delphi'98-Studie, die vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) durchgeführt wurde. Folgende Fragen werden zum Beispiel beantwortet: Was sind Delphi-Studien? Wer ist daran beteiligt? Wofür werden sie gemacht? Wie wird ein Vorausschau-Prozeß organisiert? Wer sind die Teilnehmer an einer solchen Befragung? Welche statistischen Analysen sind möglich? Wie sehen Ergebnisse im deutsch-japanischen Vergleich aus?

Was ist Delphi?

Verschärfter Wettbewerb auf den Weltmärkten, Globalisierung der Wirtschaftsunternehmen und ein immer unüberschaubarer werdender technischer Fortschritt zwingen dazu, nach Orientierungswissen zu suchen. Welchen technischen Möglichkeiten kommt in Zukunft die größte Bedeutung zu, um die ökonomische Wettbewerbsfähigkeit, die Erhaltung oder Wiederherstellung einer lebenswerten Umwelt oder die soziale Wohlfahrt zu gewährleisten?

Mit Delphi-Studien kann ein fundierter Blick in die Zukunft gewagt werden. Wie die Zukunft tatsächlich aussehen wird, weiß niemand. Es ist jedoch möglich, bereits jetzt bestimmte Entwicklungen einzuschätzen, sie gemeinsam zu überprüfen, zu diskutieren und dann Maßnahmen zu überlegen, um sie Wirklichkeit werden zu lassen - oder sie gegebenenfalls zu verhindern. Damit wird Zeit gewonnen, evidente Fehlentwicklungen zu bremsen oder Innovationen, die wir dringend brauchen, anzustoßen oder rascher voranzutreiben. Delphi-Studien liefern also nicht einfach ein Bild von der Zukunft, sondern eine Informationsgrundlage für die Entscheidung, was heute zu tun oder zu lassen ist.

Der Kern des Delphi-Verfahren besteht aus zwei sogenannten "Runden". Von Fachkommissionen erarbeitete Thesen werden einer großen Anzahl an Experten zur Bewertung vorgelegt. Deren Antworten werden ausgewertet und denselben Personenkreisen noch einmal zugeschickt. In dieser zweiten Runde sollen die Experten ihre Antworten unter dem Einfluß der Einschätzungen ihrer Fachkollegen noch einmal überdenken und ihre Meinung ändern - oder nicht. Anonymität ist gewährleistet, so daß bei einer Meinungsänderung niemand sein Gesicht verliert oder sich rechtfertigen muß.

Die erste deutsche Delphi-Studie zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik[1] wurde 1993 im Auftrag des BMFT vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), das mit dem japanischen National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) zusammenwirkt, durchgeführt. In Japan besteht mittlerweile eine dreißigjährige Erfahrung auf diesem Gebiet, so daß von der zugrundeliegenden 5. japanischen Studie sehr viel gelernt werden konnte. Der anschließende deutsch-japanische Vergleich zeigte, daß Zukunftstechnologie in vielen Fällen in beiden Ländern ähnlich beurteilt werden, in einigen Fällen jedoch große nationale, geographische und insbesondere kulturelle Unterschiede zu anderen Entwicklungspfaden führen können.

Da sich die erste deutsche Delphi-Studie in der Umsetzung und strategischen Nutzung für die Wirtschaft, aber auch für staatliche Entscheidungsträger als sehr hilfreich erwiesen hat, wurde mit den Mini-Delphi-Studien[2] von 1995 in acht wissenschaftlich-technischen Problemlösungsbereichen die japanisch-deutsche Kooperation fortgesetzt und die Methode weiterentwickelt. Frankreich, Südkorea und Großbritannien sowie seit kurzem auch andere Länder wie Österreich, Thailand oder Malaysia sind inzwischen der Initiative, Delphi-Befragungen für eine umfassende Technikvorausschau zu nutzen, gefolgt. Auf europäischer Ebene existiert mittlerweile ein Netzwerk der beteiligten Institutionen, um Informationen zu neuer Technologie, Technologiepolitik und auch Methodentheorie auszutauschen.

1996 startete das **Delphi'98**, das mit diesem Bericht längst nicht zu Ende ist. Diese neuerliche Studie soll eine Aktualisierung der Daten ermöglichen, denn in den letzten Jahren sind in Deutschland und in anderen hochentwickelten Industrieländern einige Weichen für die Zukunft neu gestellt worden, so daß die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten aus der heutigen Sicht womöglich anders zu beurteilen sind.

---

1 herausgegeben als BMFT-Buch: Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Bonn 1993

2 herausgegeben als BMBF-Broschüre: Delphi-Bericht 1995 zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik - Mini-Delphi -, Bonn 1996

Die Organisation des Delphi'98

Anfang 1996 wurde ein Lenkungsausschuß am BMBF gegründet, der sich aus diesen Personen zusammensetzt:

Leitung: Prof. Dr. Gerhard Zeidler, DEKRA,
Stellvertreter: Prof. Dr. Hans Jürgen Quadbeck-Seeger, BASF,
Reiner Korbmann, Bild der Wissenschaft,
Dr. Wilhelm Krull, Volkswagen-Stiftung,
Prof. Dr. Friedhelm Neidhardt, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung,
Dr. Eberhard Rauch, Bayerische Vereinsbank,
Dr. Tom Sommerlatte, Arthur D. Little,
Prof. Dr. Frank Steglich, TH Darmstadt,
Prof. Dr. Cornelius Weiss, Universität Leipzig.

Der Lenkungsausschuß hat zunächst zukunftsrelevante Themenfelder definiert. Die detaillierte inhaltliche Vorbereitung der Studie (Themenfindung usw.) fand in Fachausschüssen statt, die mit mehr als 100 fachkundigen Personen aus Industrie, Hochschulen und anderen Einrichtungen besetzt sind. Die Moderation eines jeden Fachausschusses wird von einem der Lenkungsausschuß-Mitglieder übernommen. Die Fachausschüsse trafen sich im April 1996 zu einer Auftaktveranstaltung und setzten ihre Arbeit dann separat fort. Jeder Fachausschuß betreut zwei benachbarte Themengebiete, um den interdisziplinären Informationsaustausch über die Fachgrenzen hinweg zu fördern und problemorientierte Lösungsansätze zu formulieren.

Koordiniert wird der gesamte Prozeß vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe. Von dort wird auch die weitere Erarbeitung der Fragebögen, der Versand, der Aufbau einer Adreß-Datenbank und die analytische Arbeit betreut.

Die Themenfelder und ihre Inhalte

Die in Tabelle 1 aufgeführten Themenfelder wurden für so wichtig erachtet, daß ein Blick in ihre Zukunft lohnt. In Klammern stehen die Kurzbezeichnungen der Themenfelder, die in den Bildern und Tabellen verwendet werden. Stärker als beim letzten Mal wurden beim Delphi'98 die deutschen Belange berücksichtigt. Um internationale Vergleiche zu ermöglichen, werden aber auch gemeinsame Themen mit dem sechsten japanischen Delphi[3], das parallel zu der deutschen Studie durchge-

---

3 Die sechste japanische Delphi-Studie liegt inzwischen in japanischer Sprache vor (NISTEP: Dai 6 kai Gijutsuyosoku Chôsa, NISTEP Report No. 52, Tokyo 1997) und wird in verkürzter Form auch in englischer Sprache erscheinen.

Tabelle 1: Anzahl der Thesen in den Delphi'98 - Themenfeldern

Delphi'98 Themenfelder	Anzahl der Thesen im Delphi'98	gleiche Thesen in Japan	gleiche Thesen im Delphi 93
Information & Kommunikation (Information, INFO)	111	68	16
Dienstleistung & Konsum (Dienste, DIEN)	78	21	6
Management & Produktion (Produktion, PROD)	71	14	7
Chemie & Werkstoffe (Chemie, CHEM)	104	33	24
Gesundheit & Lebensprozesse (Biomedizin, BIOM)	104	36	7
Landwirtschaft & Ernährung (Landwirtschaft, AGRO)	101	20	7
Umwelt & Natur (Umwelt, UMNA)	76	15	2
Energie & Rohstoffe (Energie, ENER)	114	32	14
Bauen & Wohnen (Bauen, BAWO)	75	32	9
Mobilität & Transport (Mobilität, MOBI)	107	18	5
Raumfahrt (Raumfahrt, RAUM)	78	24	9
Großexperimente (Großexperimente, GREX)	51	10	7
Summe	**1.070**	**323**	**113**

führt wird, betrachtet. Die jeweilige Anzahl der in Deutschland und in Japan identischen Thesen ist in der Tabelle ebenfalls angegeben. Die Thesen sind in Japan allerdings zum Teil in anderen Themenfeldern zur Diskussion gestellt worden.

Um auch beobachten zu können, ob sich bestimmte Einschätzungen in den letzten fünf Jahren geändert haben, wurden einige Thesen aus dem ersten deutschen Delphi-Report unverändert übernommen und noch einmal in die verschiedenen Fragebögen integriert. Die Auswahl der heute noch immer relevanten Zukunftsvisonen wurde von den Fachausschüssen vorgenommen.

Wie sahen die Fragebögen aus?

Die erarbeiteten Fragebögen umfaßten Thesen, die durch Ankreuzen zu beurteilen waren. Bild 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem der Fragebögen.

Bild 1: Der Fragebogen

		Dienstleistungen & Konsum	Fach-kenntnis				Wichtigkeit für							Zeitraum								Höchster FuE-Stand				Wichtige Maßnahmen								Folge-probleme			
			groß	mittel	gering	keine	Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	bis 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2020	2021 - 2025	nach 2025	nie realisierbar	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
ung scher Zahlungsverkehr	1	Elektronische Supermärkte sind weit verbreitet, in denen man zu jeder Tages- und Nachtzeit einkaufen kann (von der Bestellung bis zum Ausliefern zu vereinbarten Zeiten).	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2	Mehr als 30% der Güter des täglichen Lebens für Kleidung, Nahrung und Wohnung werden in Deutschland durch Teleshopping erworben.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	Bestellsysteme werden von zu Hause aus genutzt, mit denen der Besteller sein persönliches Lieblingsfabrikat (z.B. ein Auto nach eigenen Wünschen) gestalten kann.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Die Formulierungen der Thesen enthalten stereotype Wörter, die zwischen wissenschaftlichem, technischem oder wirtschaftlichen Fortschritt unterscheiden:

- "Aufklärung"... Prinzipien werden theoretisch geklärt oder Phänomene im Rahmen der wissenschaftlichen Forschung entdeckt.
- "Entwicklung"... Auf der technischen Ebene wird an der Realisierung gearbeitet, das heißt z.B., daß das erste Modell (z.B. ein Prototyp) gebaut wird.
- "Anwendung"... Die Anwendbarkeit wird in der wirtschaftlichen Praxis bewiesen. Die These führt zu praktischen Anwendungen, das heißt, daß das erste vermarktete Objekt gebaut wird.

- "Allgemeine Verwendung"... In der Praxis verwendete Objekte werden in großer Anzahl und unter wirtschaftlichen Bedingungen gebaut.

Es sollte zunächst eingeschätzt werden, welche Fachkenntnis der befragte Experte besitzt, um später herausfinden zu können, ob die Experten mit sehr großen Fachkenntnissen ihr Thema anders einschätzen als Personen mit geringerer Fachkenntnis. Zum zweiten wurde nach der **Wichtigkeit der Lösungsbeiträge** gefragt

- für die Erweiterung menschlichen Wissens,
- für die wirtschaftliche Entwicklung,
- für die gesellschaftliche Entwicklung,
- für die Lösung der ökologischen Probleme,
- für Arbeit und Beschäftigung.

Als dritter Punkt sollte der mögliche **Zeitraum der Verwirklichung** eingeschätzt werden, um festzulegen, ob es sich um einen langen oder eher kürzeren Zeitraum handelt, auf den sich die weitere Beurteilung bezieht, und um den zeitlichen Rahmen für Handlungsspielräume festzulegen. Der Zeithorizont war in Fünf-Jahres-Intervalle unterteilt, ergänzt um den Zeitraum bis zum Jahre 2000 und ein offenes Intervall nach 2025.

Die nächste Frage bezog sich auf den **Stand der Forschung und Entwicklung**. Welches Land wird als führend angesehen, die USA, Japan, Deutschland, ein anderes Land der EU oder ein anderes Land außerhalb der EU?

Außerdem wurde danach gefragt, wie die **Rahmenbedingungen** eingeschätzt werden bzw. welche **Maßnahmen** zu ihrer Verbesserung angebracht sind:

- *bessere Ausbildung* sowie Sicherung der Qualifikationen von Forschern, Technikern und Forschungs-Hilfspersonal;
- *Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft* im Bereich von Personal und Wissen innerhalb Deutschlands, z.B. zwischen Universitäten und Unternehmen;
- *internationale Kooperation* auf Arbeits- bzw. Projektebene oder zum gegenseitigen Wissens- oder Personalaustausch;
- *Verbesserung der Forschungsinfrastruktur*, z.B. Einrichtung von Instituten, Datenbanken und Bereitstellung von Risikokapital;
- *Förderung durch Dritte* (Staat, Stiftungen etc.), z.B. mehr staatliche Finanzierung von Leitprojekten, immaterielle Maßnahmen o.ä.;
- *Regulationsänderung*: Diese kann sowohl Deregulation, Verstärkung der bestehenden Regulation, Reregulation (Neuregelung) oder andere Änderungen in den staatlich gesetzten Rahmenbedingungen (Gesetze, Normen, Verordnungen, technische Anleitungen, Gebühren etc.) umfassen.

Schließlich wurde nach **möglichen Folgeproblemen** gefragt: Liegen diese im *Umweltbereich?* Können *Sicherheitsprobleme* auftreten? Sind die Folgeprobleme eher im *sozialen oder gesellschaftlich-kulturellen* Bereich zu erwarten? Oder sind es völlig andere Probleme, die auf uns zukommen?

Alternative Lösungsmöglichkeiten konnten ebenfalls genannt werden. Besonders aufschlußreich sind auch die Kommentare, die von spontanen Ausrufen bis zu detaillierten Abhandlungen zum Thema reichen. Letztere bieten für die Auswertung eine reichhaltige Informationsgrundlage.

Der Schlußteil des Fragebogens bestand - nur in der ersten Befragungsrunde - aus sogenannten "Megatrends". Diese wurden zur Diskussion gestellt, um zu erfahren, mit welchen globalen Entwicklungen Technikexperten rechnen und ob sie einen Einfluß dieser Trends auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik erwarten.

Wer wurde befragt?

Wer waren nun die in der Studie befragten Personen? Wer ist Experte für die Zukunft? Da niemand genau wissen kann, wie die Zukunft werden wird, sollten möglichst viele Personen beteiligt sein. Denn es ist erwiesen, daß bei einer großen Anzahl von Antworten individuelle Schätzfehler ausgemittelt werden können und damit die Wahrscheinlichkeit einer "treffsicheren Prognose" größer ist.[4]. Die Befragten mußten sich aber mit der These auseinandersetzen können, um überhaupt ein Urteil abgeben zu können. Deshalb wurde versucht, eine Adreß-Datenbank aufzubauen, die Personenkreise umfaßt, welche sich auf den unterschiedlichen Gebieten auskennen. Diese Personen sollten möglichst zu jeweils einem Drittel aus der Industrie, aus Hochschulen sowie aus anderen Forschungseinrichtungen, dem öffentlichen Dienst und Verbänden stammen.

Um pro Themenfeld etwa 100 auswertbare Bögen zu erhalten bzw. sogar möglichst mindestens 100 Antworten pro Fragestellung, wurden zunächst ca. 7.000 Personen angeschrieben. Ihnen wurde angeboten, einen zusätzlichen Fragebogen anzufordern, falls sie sich auch für ein anderes Gebiet kompetent fühlten, oder ihren Bogen gegen

---

4 Dies wurde bereits früh von Dalkey, Helmer und anderen in den USA getestet (siehe z.B. Dalkey, Norman C.: Analyses From a Group Opinion Study, in: Futures, 2. Jg. (1969) H. 12, S. 541-551; Dalkey, Norman C.: The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion, prepared for United States Air Force Project Rand, Santa Monica 1969; Dalkey, Norman C.; Brown, B. und Cochran, S.: The Delphi Method, III: Use Of Self Ratings To Improve Group Estimates, Rand Corporation Paper RM-6115-PR, Santa Monica 1969; Dalkey, Norman C.: Predicting the Future, Santa Monica 1968; Dalkey, Norman und Helmer, Olaf: An Experimental Application Of The Delphi-Method To The Use Of Experts, Journal of the Institute of Management Sciences, in: Management Science, 9. Jg. (1963) S. 458-467).

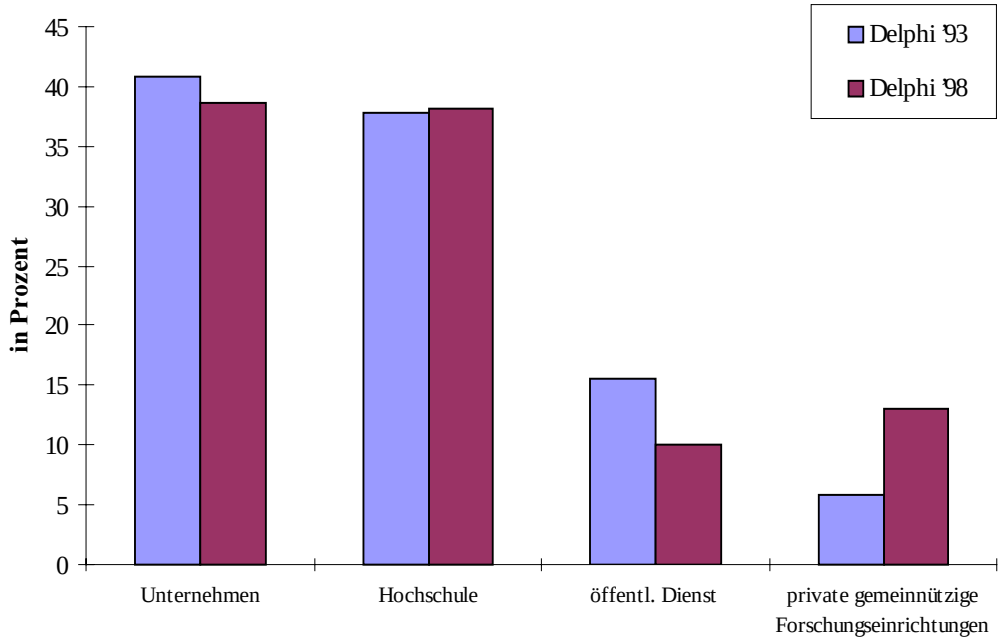
einen anderen auszutauschen. Insgesamt haben über 2.000 Personen 2.453 Bögen ausgefüllt. Dies ist ein erfreuliches Ergebnis, da ein auswertbarer Rücklauf von mehr als 30 % (in einigen Gebieten des Delphi'98 sind es sogar fast 50 %) die Erfahrungswerte in Deutschland übertrifft. In einigen Feldern, z.B. "Chemie und Werkstoffe", "Gesundheit und Lebensprozesse", "Energie und Rohstoffe" sowie "Infor-mation und Kommunikation", sind deutlich mehr als 200 Antworten eingegangen. In Feldern wie "Großexperimente" oder "Raumfahrt" dagegen konnten so viele Antworten nicht erwartet werden, denn die Zahl der Forscher liegt auf diesen Gebieten in Deutschland niedriger als auf anderen. In der folgenden Tabelle findet sich die Anzahl der in der ersten Runde eingegangenen Bögen und damit in der zweiten Runde beteiligten Experten. Diejenigen Personen, die anonym geantwortet haben, konnten leider an der zweiten Runde nicht mehr beteiligt werden. Der Rücklauf am Ende der zweiten Runde findet sich in der rechten Spalte und beträgt ca. 75 % der in der ersten Runde eingegangenen Bögen.

Tabelle 2: Anzahl der eingegangenen Bögen nach Themenfeld

Delphi Themenfelder	**Anzahl der Antworten**	
	1. Runde	2. Runde
1. Information & Kommunikation	287	206
2. Dienstleistung & Konsum	215	163
3. Management & Produktion	229	179
4. Chemie & Werkstoffe	260	206
5. Gesundheit & Lebensprozesse	255	182
6. Landwirtschaft & Ernährung	206	140
7. Umwelt & Natur	282	209
8. Energie & Rohstoffe	246	187
9. Bauen & Wohnen	110	94
10. Mobilität & Transport	150	122
11. Raumfahrt	97	77
12. Großexperimente	116	91
Gesamt	**2.453**	**1.856**

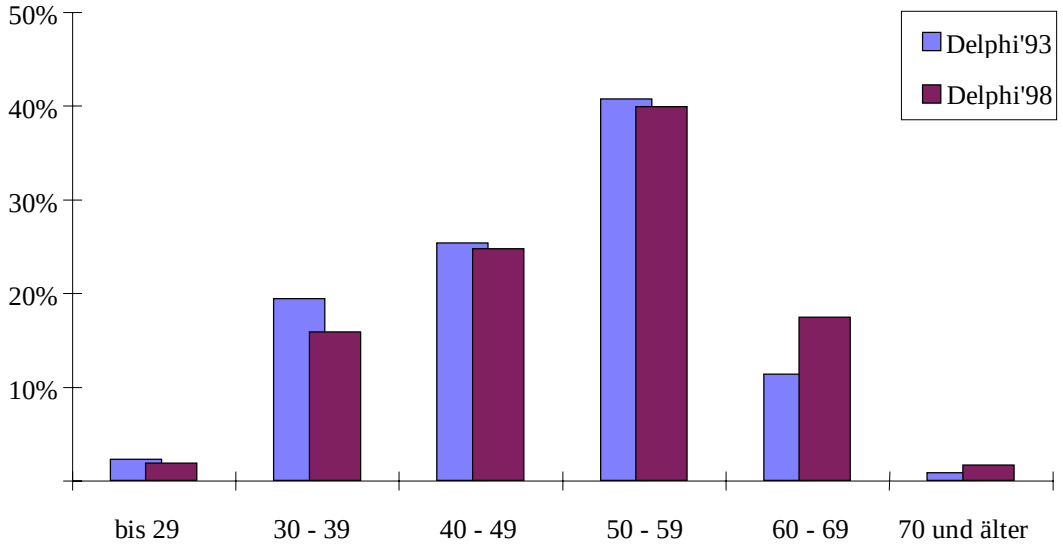
Die Verteilung der Antworten zu einem Drittel auf Industrie, Hochschulen und andere Forschungsinstitutionen, Verbände und den öffentlichen Dienst ist, wie Bild 2 zeigt, ähnlich wie im ersten deutschen Delphi-Projekt weitgehend gelungen. Die meisten dieser Personen sind in der Forschung und Entwicklung tätig.

Bild 2: Arbeitgeber der befragten Experten in Delphi'93 und Delphi'98



Leider haben sich nur knapp über 5 % Frauen beteiligt. Dies ist nur wenig mehr als bei der ersten Delphi-Studie, repräsentiert aber in etwa den Frauenanteil in der Forschung und Entwicklung. Die Altersverteilung der Experten zeigt ein Maximum in der Altersstufe der 50- bis 60jährigen, eine etwa gleichmäßige Verteilung auf die 30- bis 40jährigen, die 40- bis 50jährigen sowie die 60- bis 70jährigen Personen. Kaum repräsentiert sind die Personen über 70 Jahre sowie die Jüngeren unter 30 Jahren. Letztere waren in den Datenbanken sicherlich (noch) nicht als Experten klassifiziert und sind somit auch nicht angeschrieben worden. Da die befragten Personen gebeten wurden, den Bogen nach Möglichkeit selbst auszufüllen, haben sicherlich auch nicht viele der (meistens älteren) Vorgesetzten den Bogen an ihre Mitarbeiter weitergereicht. Es wäre also interessant, einmal eine Kontrollgruppe jüngerer Personen und eine ausschließlich aus Frauen bestehende Gruppe zu befragen, um festzustellen, ob diese die Zukunft anders beurteilen und andere Forschungsprioritäten setzen würden.

Bild 3: Altersverteilung der Delphi'98-Experten im Vergleich zum Delphi'93



Die Daten der befragten Experten sind ähnlich verteilt wie im ersten deutschen Delphi und in der sechsten japanischen Delphi-Studie. Vergleiche bei über 300 Thesen sind grundsätzlich mit der sechsten japanischen und bei 100 Thesen mit der ersten dt. Delphi-Studie möglich.[5]

Berechnungsverfahren und verwendete Formeln

Um die graphischen und tabellarischen Darstellungen im Datenanhang verstehen zu können, ist es wichtig, sich die Berechnungsgrundlagen der Daten zu veranschaulichen. In diesem Kapitel werden daher die Berechnungsverfahren und deren Formeln für die einzelnen Rubriken vorgestellt.

Die Basisberechnungen, die im folgenden erklärt werden, dienen als Grundlage der im Bericht verwendeten Abbildungen und Tabellen. Die Darstellungen der Ergebnisse aus der ersten und der zweiten Runde des technischen Hauptteils der Befragung sind identisch, so daß auch die Ergebnistabellen im Datenanhang auf dieser Grundlage zu verstehen sind. Zu jeder These sind in der ersten Zeile (1) die Ergebnisse der ersten Runde, in der zweiten Zeile (2) die der zweiten Runde und in der

---

5 Im Delphi I gab es umfassendere japanisch-deutsche Vergleiche (Cuhls, Kerstin und Kuwahara, Terutaka: Outlook for Japanese and German Future Technology, Comparing Technology Forecast Surveys, Heidelberg 1994), die bei der diesjährigen Studie nur bedingt möglich sind, denn nur 30 % der Inhalte sind vergleichbar.

dritten Zeile (FK1) die Einschätzungen der Experten mit der größten Fachkenntnis angegeben.

Die erste Spalte, die im Fragebogen anzukreuzen war, betraf die Selbsteinschätzung der *Fachkenntnis* als "groß" (bezeichnet mit Fk1), "mittel" (Fk2), "gering" (Fk3) und "fachfremd" (Fk4). Aufgrund dieser Selbsteinschätzung wurde der Wissensstand auf Basis der Antwortenden pro These berechnet. Personen, die sich als "fachfremd" einstuften, wurden bei dieser Berechnung nicht einbezogen, da sie die Fragen nicht weiter zu beantworten hatten.

In den Graphiken zum Wissensstand werden die Absolutzahlen der Antwortenden n_{Fk1}, n_{Fk2} und n_{Fk3} betrachtet. Die Absolutzahl der Antwortenden pro These (A*) berechnet sich also:

$$\mathbf{A^* = n_{Fk1} + n_{Fk2} + n_{Fk3}}$$

In den einzelnen Spalten der Ergebnistabellen zur Fachkenntnis sind Prozentzahlen angegeben. Diese beziehen sich auf die Absolutzahl der Antwortenden pro These (A* = 100%). Folglich ist das Ergebnis bei:

$$\mathbf{Fk1 = n_{Fk1} \times 100 / A^*}$$
$$\mathbf{Fk2 = n_{Fk2} \times 100 / A^*}$$
$$\mathbf{Fk3 = n_{Fk3} \times 100 / A^*}$$

In den einzelnen Spalten der Ergebnistabellen zu der *Wichtigkeit* für sind Prozentzahlen angegeben. Diese beziehen sich auf die Absolutzahl n_{Wi} der Antwortenden pro These (A* = 100%). Folglich ist das Ergebnis bei:

$$\mathbf{Wichtigkeit\ für\ ... = n_{Wi} \times 100 / A^*}$$

Die absolute Anzahl der Personen, die *unwichtig* angekreuzt haben, wird mit A_{nw} bezeichnet. Im Datenteil wird die Spalte *unwichtig* in Prozentzahlen dargestellt. Diese Zahlen beziehen sich auf die jeweilige Anzahl der Personen, die die These überhaupt beantwortet hat (A*).

$$\mathbf{NW = A_{nw} \times 100 / A^*}$$

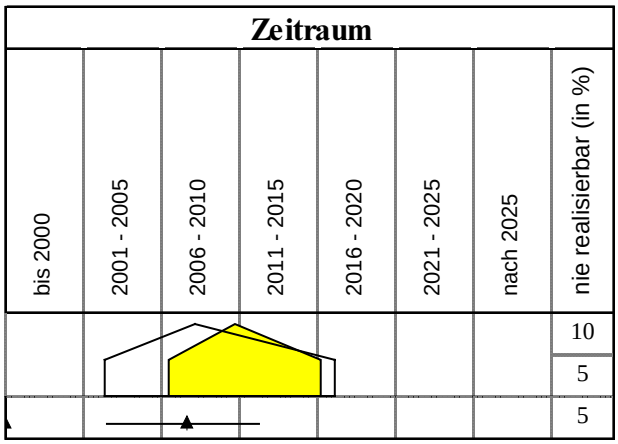
Die Berechnung des *Zeitraums der Verwirklichung* gestaltet sich komplizierter als diejenige der Fachkompetenz. Für den geschätzten Realisationszeitraum konnte zwischen acht Spalten gewählt werden (siehe Bild 4). Die Absolutzahl derjenigen Personen, die die Spalte 8 ("nie realisierbar") angekreuzt haben, wird mit A_{nr} abgekürzt. In den Datenblättern im Datenanhang wird die Spalte 8 (nie realisierbar, NR) in Prozentzahlen dargestellt. Diese Zahlen beziehen sich auf die Anzahlen der Personen, die die Kategorie "Zeitraum der Verwirklichung" überhaupt beantwortet haben (A_n), d.h. eine der Spalten 1 bis 8 angekreuzt haben:

$$\mathbf{NR = A_{nr} \times 100 / A_n}$$
$$\mathbf{wobei\ A_n \leq A^*}$$

Die Gesamtverteilung der individuellen Einschätzungen - ohne diejenigen Personen, die eine Realisierung grundsätzlich ausschließen - wird durch drei statistische Maßzahlen beschrieben. Die mittlere Einschätzung wird nicht durch den Mittelwert, sondern durch den Median M definiert. Dieser ergibt sich, wenn man alle Werte ihrer Größe nach ordnet. Er liegt dann in der Mitte, d.h. bis zu diesem Zeitpunkt erwartet die Hälfte der Experten eine Realisierung. (Bei Daten, die in Form einer Häufigkeitstabelle vorliegen, wird die Besetzung der Klassen bzw. Zeiträume mitberücksichtigt, so daß eine exakte Jahreszahl und nicht nur ein Intervall berechnet werden kann.) Um die Streuung der Einschätzungen abzubilden, werden jeweils noch der 25 %-Punkt Q_1 und der 75 %-Punkt Q_2 (also die Zeitpunkte, bis zu denen 1/4 bzw. 3/4 der Teilnehmer eine Verwirklichung erwartet hat).

Die Ergebnisse der Spalten 1 bis 7 des Verwirklichungszeitraumes, in denen jeweils ein Fünfjahreszeitraum zur Auswahl stand, werden in graphischer Form in Perzentilen dargestellt (Bild 4).

Bild 4: Darstellung des Verwirklichungszeitraumes



Dabei repräsentiert die linke Linie des "Häuschens" das untere Quartil (25%-Perzentil Q_1), die Spitze den Median (M) und die rechte Linie das obere Quartil (75%-Perzentil Q_2). Das transparente "Häuschen" repräsentiert das Ergebnis der ersten Runde, das graue "Häuschen" dasjenige der zweiten Runde, also das Endergebnis. Basis der Berechnung ist die Anzahl der Personen, die auf die Spalten 1 bis 7 geantwortet, also einen der Fünfjahreszeiträume gewählt haben. Unter den "Häuschen" sind separat die Ergebnisse der Fachkenner mit der höchsten Expertise aufge-

führt. Die Linie repräsentiert das Intervall zwischen dem unteren und dem oberen Quartil, während das schwarze Dreieck die Position des Medians definiert.[6]

Die Berechnungsformeln lauten für die Quartils- und Medianwerte folgendermaßen:

n (i) = Anzahl der Antworten für den Fünfjahreszeitraum i

i = 1: bis 2000
i = 2: 2001 - 2005
i = 3: 2006 - 2010
i = 4: 2011 - 2015
i = 5: 2016 - 2020
i = 6: 2021 - 2025
i = 7: 2026 - ∞

Die Summe aller zur Verteilung beitragenden Personen ist:

$$\sum_{i=1}^{7} \mathbf{n}_{(1)} = \mathbf{N}$$

Die Zahl der Personen an den Eckwerten der Verteilung ist:

$$\mathbf{N_{Q1} = N/\,4} \qquad \mathbf{N_M = N/\,2} \qquad \mathbf{N_{Q2} = (N \times 3)/\,4}$$

Nach Aufsuchen des Eckwerts (M, Q_1, oder Q_2) gemäß

$$\sum_{i=1}^{(s-1)} \mathbf{n}_{(i)} < \mathbf{N}_{M,Q1 oder Q2} \leq \sum_{i=1}^{s} \mathbf{n}_{(i)}$$

ergeben sich ein Intervall i und die Eckwerte (Dezimalrundung) der Verteilung wie folgt:

$$\mathbf{Q_1 = 1996 + 5 \times (i\text{-}1) + 5 \times [1/\,n_{(i)} \times (N_{Q1} - \sum_{i=1}^{(s-1)} n_{(i)})]}$$

$$\mathbf{M = 1996 + 5 \times (i\text{-}1) + 5 \times [1/\,n_{(i)} \times (N_{M} - \sum_{i=1}^{(s-1)} n_{(i)})]}$$

$$\mathbf{Q_2 = 1996 + 5 \times (i\text{-}1) + 5 \times [1/\,n_{(i)} \times (N_{Q2} - \sum_{i=1}^{(s-1)} n_{(i)})]}$$

Im übrigen siehe den ersten Deutschen Delphi-Bericht.[7]

---

6 Die Ergebnisse der höchsten Fachkenner aus der ersten Runde sind nicht dargestellt, weil ein hoher Prozentsatz von ihnen in der zweiten Runde nur noch eine mittlere bzw. geringere Fachkenntnis angegeben hat.

7 Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) (Hg.): Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Bonn, 1993, S. 64f.

Alle übrigen Rubriken wie der *höchste F&E-Stand*, die *wichtigen Maßnahmen* sowie die *Folgeprobleme* berechnen sich analog zur *Wichtigkeit*. Zu beachten ist also, daß sich auch hier wegen der Möglichkeit von Mehrfachnennungen Werte über 100% ergeben können, wenn die Summe der gesamten Rubrik (z.B. alle wichtigen Maßnahmen) gebildet wird.

Die Kommentare wurden erfaßt und qualitativ ausgewertet bzw. für die Interpretation herangezogen. Es ist nicht versucht worden, diese quantitativ zu analysieren.

Bei den **Megatrends** finden sich im Datenanhang folgende Auswertungen:

An erster Stelle wurde nach der Zustimmung zum jeweiligen Megatrend gefragt. Dieser wird in Prozentangaben ausgewiesen, die sich auf die Anzahl der Antworten zu dieser spezifischen These beziehen. Da nur diejenigen Personen weiter antworten sollten, die der These zugestimmt haben, beziehen sich die Kategorien des erwarteten Zeitraums sowie des Einflusses auf Wissenschaft und Technik nur auf diejenigen Personen, die dem Megatrend zustimmen. Der *erwartete* Zeitraum berechnet sich äquivalent zum oben genannten Zeitraum *der Verwirklichung* im technischen Teil der Befragung (zur Formel siehe oben). Der Einfluß auf Wissenschaft und Technik wird in Prozentangaben ausgewiesen, d.h. die Summe der vier Ankreuzmöglichkeiten beträgt 100%.

Megatrends: Stereotype Denkmuster der Experten?

Unter Megatrends werden im allgemeinen Sprachgebrauch gesellschaftliche, politische oder wirtschaftliche Entwicklungen verstanden (z.B. Mode, politische Präferenzen), die über Jahre hinweg in eine ähnliche Richtung (z.B. Steigerung der Zahlen im statistischen Jahresvergleich) tendieren. Die Veränderungen erfolgen im allgemeinen allmählich und nicht plötzlich. Um sie festzustellen, werden in den Sozialwissenschaften zu bestimmten Zeitpunkten die jeweils bei bestimmten Variablen festgestellten Vergleichswerte oder -merkmale als Grundlage für die Trendaussage genommen und können daran anschließend zu weiteren Prognosen dienen.[8]

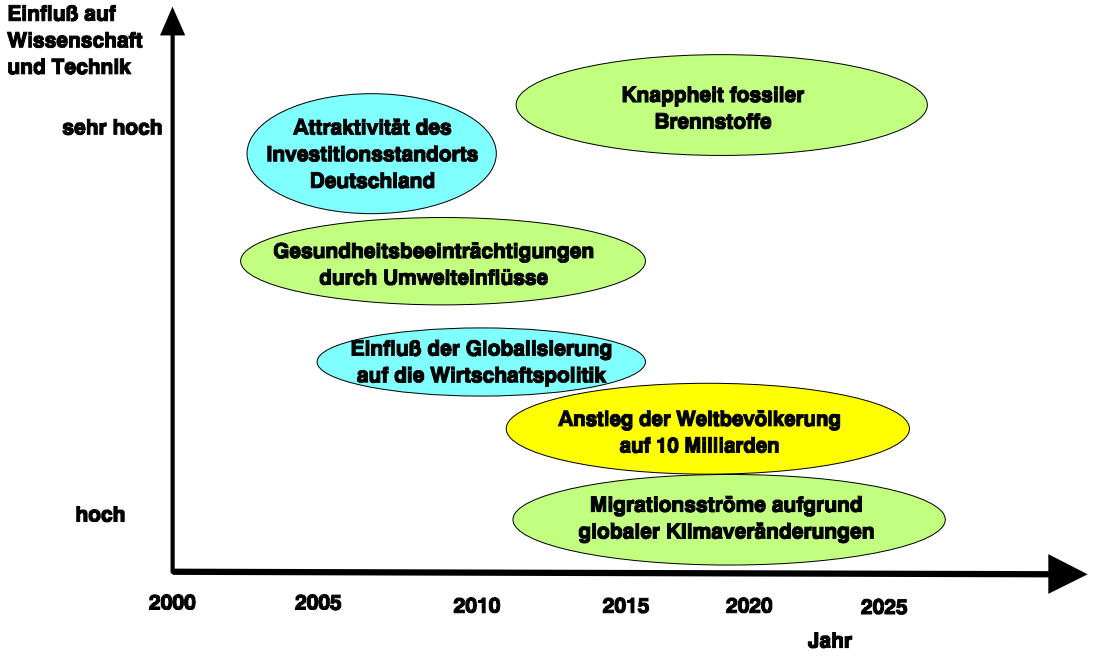
In jedem Fragebogen der ersten Runde des Delphi'98 wurden im Anhang 19 Megatrends zur globalen Entwicklung zur Diskussion gestellt. Diese wurden aus großen internationalen Trendstudien ausgewählt und mit großem Interesse von fast allen Befragten beantwortet, so daß eine sehr fundierte Einschätzung von mehr als 2.300 Personen zu einzelnen Trends vorliegt. Zunächst sollte von den Teilnehmern eingeschätzt werden, ob sie den Megatrends grundsätzlich zustimmen oder nicht.

---

8 Siehe Brockhaus Enzyklopädie Auflage 19, Mannheim 1993, S. 343.

Wenn die Experten den jeweiligen Trend für richtig hielten, wurden sie gebeten, den Zeitraum zu bestimmen, in dem dieser konkret werden kann, und zu beurteilen, inwieweit der Trend Wissenschaft und Technik beeinflussen kann. Den größten Einfluß auf Wissenschaft und Technik hätte demnach die *Verknappung fossiler Brennstoffe und damit eine Rationierung des Energieverbrauchs* im privaten Bereich. Doch hier sind die Meinungen sehr gespalten: Die eine Hälfte der Experten befürchtet genau dieses, wenn auch erst in etwa 20 Jahren oder später, die andere Hälfte der Experten glaubt nicht, daß es soweit kommen wird. Erfreulich ist das folgende Ergebnis: Mit großer Mehrheit denken die Experten, daß *Deutschland wieder ein attraktiver Investitionsstandort werden kann* - allerdings erst nach grundlegenden Reformen. Und dies habe einen immensen Einfluß auf die wissenschaftliche und technische Entwicklung.

Bild 5: Einfluß der Megatrends auf Wissenschaft und Technik



An den in Bild 5 dargestellten Ergebnissen wird noch einmal deutlich, daß vor allem diejenigen Megatrends einen sehr hohen Einfluß auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik haben dürften, die sich mit den veränderten Umweltrahmenbedingungen, der *zunehmenden Knappheit der fossilen Brennstoffe*, den *Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Umwelteinflüsse* und den *Migrationsströmen aufgrund globaler Klimaveränderungen* befassen. Neben den Umwelttrends werden insbesondere der wiedergewonnenen Attraktivität des Investitionsstandorts Deutschland und dem steigenden Einfluß der Globalisierung auf die Wirtschaftspolitik ein ausgesprochen hohes politisches Gewicht in bezug auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik unterstellt. Diese Einschätzung verdeutlicht, daß mit

wirtschaftspolitischen Maßnahmen durchaus aktiv auf Wissenschaft und Technik eingewirkt werden kann.

Bemerkenswert ist, daß trotz der starken öffentlichen Diskussion die Bewertung zum wirtschaftlichen Aufstieg Chinas und dem politischen Einfluß des Islam hinsichtlich Wissenschaft und Technik nicht so hoch ausfällt. Nur 28 % der Antwortenden denken, daß *China die Europäische Union im Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt übertreffen wird* - und wenn, dann erst nach der ersten Dekade des nächsten Jahrtausends. Aber: Auch wenn es soweit vielleicht nicht kommt, darf das Wachstum der chinesischen Wirtschaft nicht unterschätzt werden.

Noch weniger Experten glauben daran, daß *sich mit dem Islam politisch der stärkste Staatenblock der Welt entwickeln könnte* (17 % der 2310 Antwortenden) - und auch diese halten dies frühestens in 10 Jahren für möglich, wahrscheinlich jedoch erst viel später. Abschließend ist in diesem Kontext noch zu erwähnen, daß auch dem andauernden Anstieg der Weltbevölkerung ein hoher Einfluß auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik zugesprochen wird.

Die übrigen Megatrends ergeben folgendes Meinungsbild. Die Mehrheit der Delphi-Experten erwartet die *Realisierung einer Europa-Regierung mit der gleichzeitigen Überwindung nationalstaatlicher Souveränitäten* für den Zeitraum zwischen 2010 und 2024. Mit Blick auf die gesellschaftlichen Entwicklungen in Deutschland ist zu konstatieren, daß eine große Mehrheit weiterhin an die *Zukunft der Familie* glaubt und den *Frauen eine stärkere Besetzung von Führungspositionen* zutraut. Letzteres wird allerdings noch einige Jahre auf sich warten lassen - und Skeptiker gibt es auch. Sehr umstritten unter den Experten sind die Zukunftsperspektiven für die Kirchen. Ein *Schließen der Kirchen* wird aber mit Wissenschaft und Technik nur wenig zu tun haben - so die Experten. Bei den "Zukunftsängsten" existiert hinsichtlich der *Beeinträchtigung der Gesundheit* durch Umwelteinflüsse und der drohenden *Verknappung der natürlichen Ressourcen* ein breiter Konsens, während die *Konsequenzen der Klimaentwicklung für Migrationsströme* aber auch die *Gefahr kriegerischer Konflikte zwischen armen und reichen Ländern* noch sehr umstritten sind.

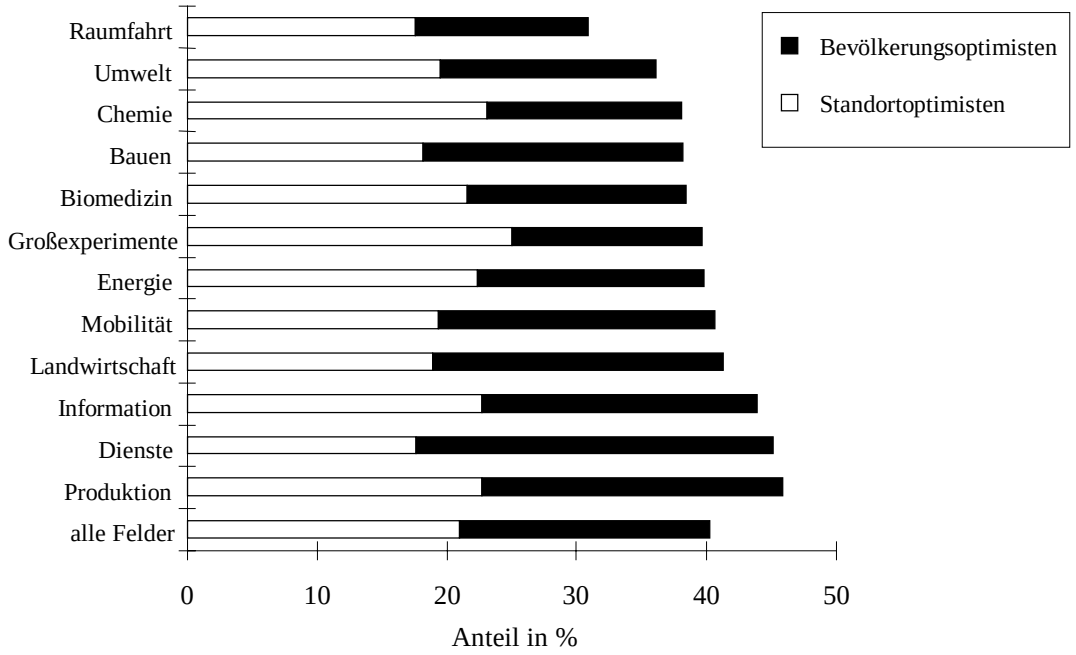
Neben der Identifikation der wichtigsten Megatrends mit mutmaßlich hohem Einfluß auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik können die Zustimmung und die Einschätzung des möglichen Realisierungszeitraums bzw. die Ablehnung der Megatrends dazu verwendet werden, die befragten Experten mit ähnlichem Antwortmuster mittels einer Faktorenanalyse zu gruppieren.[9] Auf diese Weise wur-

---

9 Vgl. allgemein zur Methodik der Faktorenanalyse Backhaus, Klaus; Erichson, Berns; Plinke, Wulff und Weiber, Rolf: Multivariate Analysemethoden, 8. Aufl., Berlin 1996, Kap. 5 und speziell zur Anwendung auf die Megatrends Blind Knut; Grupp, Hariolf und Cuhls, Kerstin: Der Einfluß von Einstellungen zu allgemeinen Megatrends auf Einschätzungen zum Fortschritt von Wissenschaft und Technik, erscheint 1998. Die Faktorenanalyse wird seit den 70er Jahren sowohl für wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen als auch für Einstellungsmessungen in der Soziolo-

den fünf "Typen" identifiziert, die sich wie folgt beschreiben lassen. Zuerst ist der *Standortoptimist* zu nennen, der insbesondere den Standort Deutschland in naher Zukunft wieder als attraktiven Investitionsstandort sieht, aber auch von der Lösung der globalen Umwelt- und Wirtschaftsprobleme überzeugt ist. Eher konträr zu dieser Einstellung positioniert sich der *Umweltpessimist*, der die Menschheit in naher Zukunft mit gravierenden Umweltproblemen konfrontiert sieht und auch an einer nachhaltigen Bevölkerungsentwicklung in nationaler und globaler Hinsicht zweifelt. Demgegenüber glaubt der *Bevölkerungsoptimist*, daß sich die Vergreisung in den Industrieländern und das starke Bevölkerungswachstum in den Entwicklungsländern in absehbarer Zeit stoppen lassen. Ferner vertraut dieser "Expertentyp" grundsätzlich auf den technischen, gesellschaftlichen und politischen Fortschritt. Dagegen ist der *Fortschrittsskeptiker* gegenüber technischen und gesellschaftlichen Innovationen kritisch eingestellt und sieht auch die Attraktivität des Standorts Deutschland in Gefahr. Als Restgruppe verbleiben die *Neutralen*, die ein gemischtes Antwortverhalten zeigen, d.h. sie antworten "unauffällig" und im Kontext der Thesen nach keinem zusammenhängenden Muster, so daß sie sich keinem der übrigen "Typen" zuordnen lassen.

Bild 6: Optimisten in den einzelnen Themenfeldern



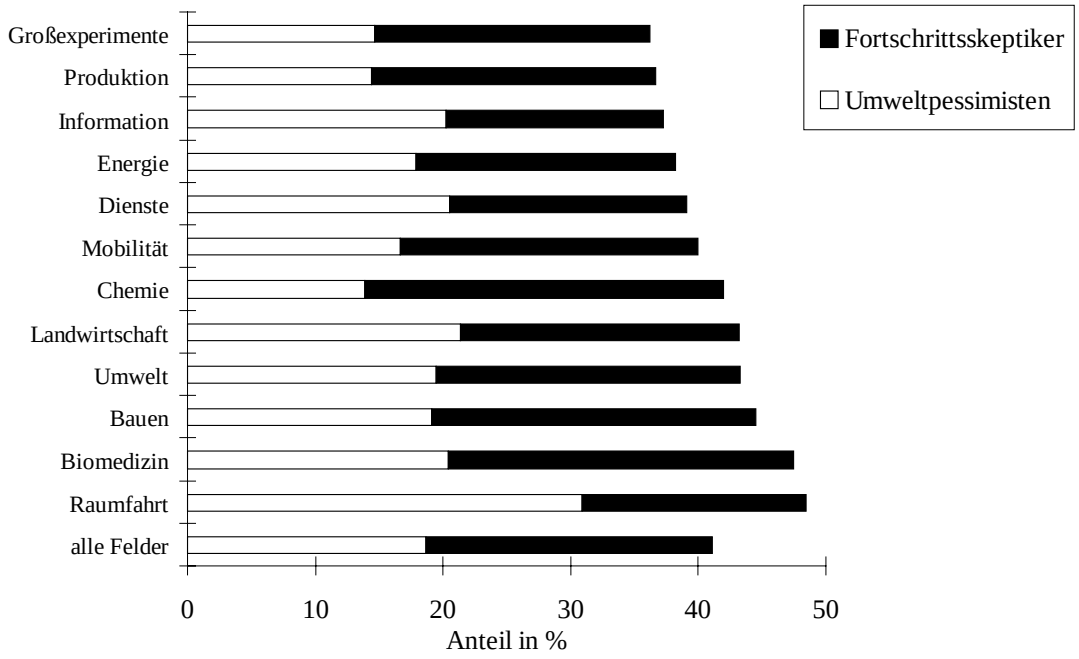
Insgesamt halten sich die Gruppe der Optimisten und diejenige der Skeptiker mit jeweils 40 %, bei 20 % Neutralen (also gemischt antwortende Personen), ungefähr die Waage. Auffälligkeiten sind zu entdecken, wenn man die Zusammensetzung der Experten in den einzelnen Themenfeldern auf einer etwas differenzierteren Basis

---

gie und der Psychologie verwendet. Vgl. zu letzterem Bühl, Achim und Zöfel, Peter: SPSS für Windows Version 6.1: Praxisorientierte Einführung in die moderne Datenanalyse, 2. Aufl. Bonn 1995, Kap. 18.

betrachtet. So sind im Themenfeld "Chemie und Werkstoffe" die Standortoptimisten, die sich wohl der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Chemieindustrie erinnern, überdurchschnittlich vertreten. Viele Experten für "Management und Produktion" sind ausgesprochen optimistisch hinsichtlich der Lösung nationaler und globaler Bevölkerungsprobleme und sehen somit auch eine Chance, die Menschen weltweit adäquat mit Gütern versorgen zu können. Überdurchschnittlich viele Umweltpessimisten, aber auch Bevölkerungsoptimisten sind unter den Experten für "Landwirtschaft und Ernährung" zu finden. Die erste Gruppe sieht mit Sorge die drohenden Umweltprobleme insbesondere auch im Kontext der ressourcenintensiven Produktion in der Landwirtschaft, während die zweite Gruppe glaubt, daß bei einer nachhaltigen Bevölkerungsentwicklung auch das weltweite Ernährungsproblem zu lösen ist.

Bild 7: Pessimisten in den einzelnen Themenfeldern



Ausgesprochen stark sind die Standortoptimisten in den Feldern "Energie und Rohstoffe" sowie "Großexperimente" vertreten. Unter den Energieexperten und den Mitarbeitern der Großforschungseinrichtungen überwiegt also die Überzeugung, daß Deutschland in absehbarer Zukunft bei entsprechenden strukturellen Veränderungen wieder ein attraktiver Investitionsstandort werden kann. Schließlich sind die Bevölkerungs- und Standortoptimisten auch unter den Experten für "Information und Kommunikation" sowie für "Dienstleistung und Konsum" die größten Gruppen, die vor dem Hintergrund des aktuellen Trends zur Informations- und zur Dienstleistungsgesellschaft in der Mehrheit auf die Durchsetzung weiterer grundsätzlicher technischer und sozialer Innovationen setzen.

Insgesamt haben statistische Tests ergeben, daß die unterschiedliche Zusammensetzung der Anteile der "Typen" in den zwölf Themenfeldern nicht rein zufällig ist, sondern sehr stark von den Erwartungswerten abweicht. Es gibt also einen signifikanten statistischen Zusammenhang. Ob sich die Einschätzungen der verschiedenen "Typen" in der Einschätzung von Wissenschaft und Technik niederschlagen, darauf wird jeweils in den Kapiteln der zwölf Themenfelder eingegangen. Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, daß sich die Einschätzungen der verschiedenen "Typen" im Durchschnitt über alle Themenfelder nur unwesentlich unterscheiden. Ein starker Einfluß der individuellen Einstellung zur allgemeinen Zukunft der Menschheit auf die subjektiven Einschätzungen zur Zukunft von Wissenschaft und Technik ist deshalb nicht auszumachen.

Aggregierte Auswertungen über alle Themenfelder

Dieser Abschnitt dient dazu, die Gesamtergebnisse kursorisch aufzubereiten, die wichtigsten generellen Trends herauszuarbeiten und damit auch einen Vergleichsmaßstab für die einzelnen Themenfelder und Thesen im Datenanhang vorzugeben.

Expertise der beteiligten Experten

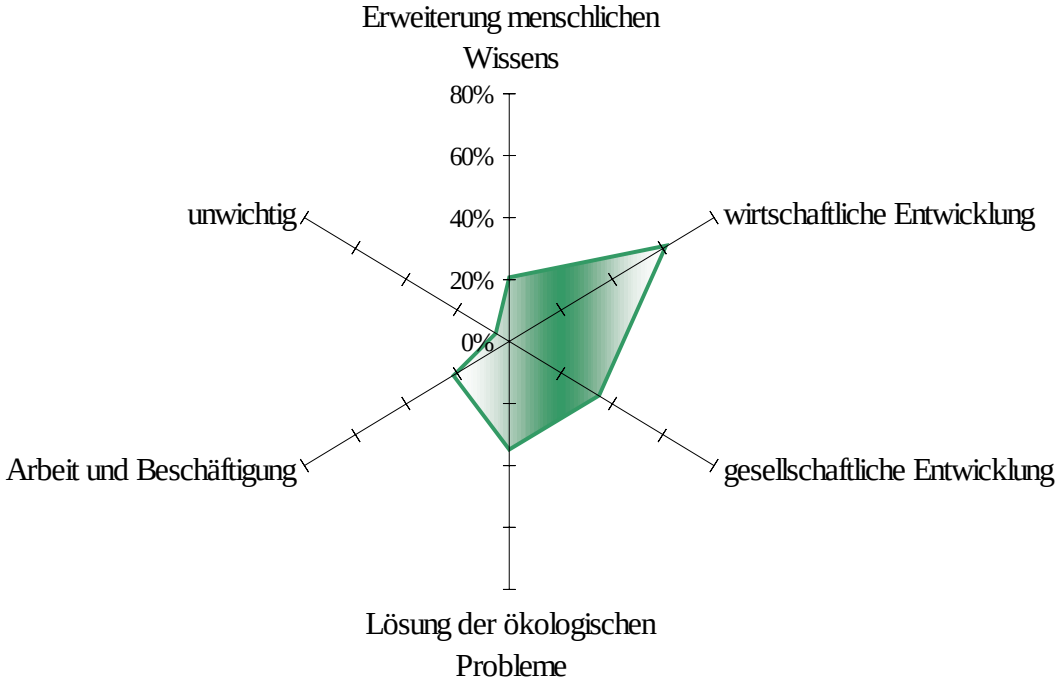
Bei der Auswahl der angeschriebenen Experten war das Ziel, viele Personen mit einer möglichst hohen Expertise in den jeweiligen Bereichen zu identifizieren. Jedoch sollten auch Personen mit sogenannter "sekundärer" Fachkenntnis in den Kreis der Befragten aufgenommen werden, um ein gewisses korrigierendes Gegengewicht zu den Wissenschaftlern mit höchster Expertise zu haben. Im Endergebnis haben sich durchschnittlich 10 % der Antwortenden als Experten mit höchster Fachkenntnis eingestuft, d.h. sie arbeiten auf dem betreffenden Gebiet. Weitere 30 % haben mittlere (d.h. frühere Arbeit auf dem Gebiet und/ oder Lesen der Primärliteratur) und 60 % geringe Fachkenntnis (Lesen der Sekundärliteratur bzw. im Gespräch mit Fachleuten stehend) angegeben. Dies mag auf den ersten Blick unbefriedigend erscheinen, jedoch gilt zu bedenken, daß die 12 Fragebögen eine so große inhaltliche Spannbreite umfassen, daß der einzelne Experte lediglich bei sehr wenigen Thesen glaubwürdig eine *hohe* Fachkenntnis bekunden kann. Ferner ist anzumerken, daß der Anteil der Experten mit höchster Fachkenntnis in der ersten Runde noch bei 13,5 % lag. Es haben sich wohl mehrere "Fachkenner" in der zweiten Runde nicht mehr beteiligt bzw. in ihrer Selbsteinschätzung zurückgestuft. Eine grundsätzliche Tendenz zur Überschätzung der eigenen Fachkenntnis konnte auf der Basis einzelner Fragebögen nicht beobachtet werden und spiegelt sich daher auch im aggregierten Ergebnis nicht wider.

Wichtigkeit der Delphi-Thesen

Im Laufe der Weiterentwicklung der Fragebögen der ersten Delphi-Studie wurde die ursprünglich eindimensionale Wichtigkeitskategorie in verschiedene Dimensionen aufgespalten, die in Bild 8 angegeben sind. Das Diagramm illustriert die hohe wirtschaftliche Relevanz der abgefragten Delphi-Thesen. Denn in 60 % der Fälle wurde diese Kategorie angekreuzt. Aber auch für die gesellschaftliche Entwicklung und für die Lösung ökologischer Probleme versprechen sich die Experten bei einem Viertel der Thesen Fortschritte. In 20 % der Fälle werden durch die Realisierung der Visionen eine Erweiterung des menschlichen Wissens bzw. Konsequenzen für Arbeit und Beschäftigung erwartet. Während wirtschaftliche Einflüsse für alle Themenfelder, wenn auch etwas unterschiedlich stark, relevant sind, gibt es bei den anderen Wichtigkeitskategorien zum Teil erhebliche Unterschiede, auf die in den jeweiligen Kapiteln des Hauptbandes eingegangen wird. Unterdessen entsprechen sich die Einschätzungen der Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft hinsichtlich der ver-

schiedenen Wichtigkeitsdimensionen weitgehend. Ähnlich homogen sind die Einschätzungen der aus den Megatrends identifizierten "Typen", wobei die Standortoptimisten im Durchschnitt alles als etwas wichtiger ansehen, während die Fortschrittsskeptiker den Thesen grundsätzlich eine etwas geringere Wichtigkeit beimessen.

Bild 8: Ausprägung der Wichtigkeitsdimensionen



Ein genereller Kritikpunkt am Vorgehen bei der ersten Delphi-Studie richtete sich gegen die pauschale Übernahme des japanischen Thesen-Katalogs. Einige der für Japan relevanten Fragestellungen seien für die deutschen bzw. europäischen Rahmenbedingungen nicht relevant. Folgerichtig wurde damals in 10 % der Fälle bzw. von 10 % der beteiligten Experten die Kategorie "nicht nötig" angekreuzt. Bei der zweiten Delphi-Studie liegt die Summe der Angaben für die Wichtigkeit bei mehr als 150 % (wegen der Mehrfachnennungen kann die 100 %-Grenze überschritten werden), während weniger als 5 % der Visionen als unwichtig angesehen werden. Beide Ergebnisse unterstreichen, daß die getroffene Auswahl der 1.070 Visionen von den befragten Experten insgesamt relevante Themen widerspiegelt und damit die Generierung der meisten Thesen durch deutsche Fachleute erfolgreich war.

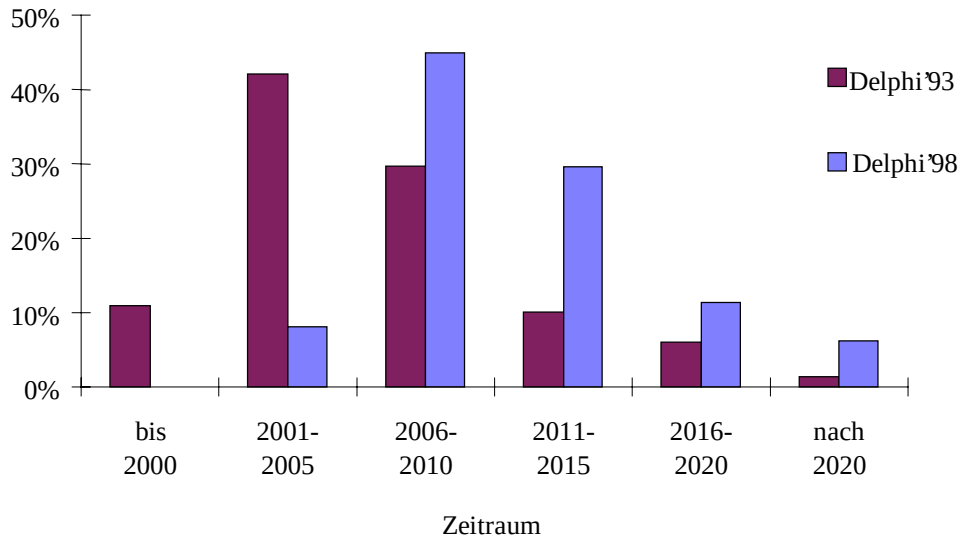
Erwarteter Realisierungszeitraum der Visionen

Die Verteilung der Realisierungszeiträume der Thesen unterscheidet sich gemäß Bild 9 in ihrer generellen Form nicht von der Verteilung bei der ersten Delphi-

Studie. Einzige Ausnahme ist, daß sie sich um etwa fünf Jahre in die Zukunft verschoben hat. Nahezu die Hälfte der zur Einschätzung vorgelegten Thesen kann nach Meinung der befragten Experten im Zeitraum zwischen 2006 und 2010 realisiert werden, ein weiteres Drittel zwischen 2011 und 2015. Bis zum Jahr 2000 wird es nach der durchschnittlichen Einschätzung der Experten noch *keine einzige* Realisierung geben. Aber auch nach 2025 werden nicht einmal 30 Visionen eingestuft. Damit ist der angestrebte Zeithorizont bis 2025 bei der Mehrzahl der Thesen eingehalten worden.

Während zwischen den Experten in Unternehmen und Hochschulen kein Unterschied in der Beurteilung des Realisierungszeitraums auszumachen ist, zeigen sich geringe Differenzen zwischen den verschiedenen "Expertentypen". So sehen die Umweltpessimisten und die Bevölkerungsoptimisten die Innovationen zwischen 2007 und 2015 als realisierbar an, während die Fortschrittsskeptiker ihre Verwirklichung im Durchschnitt ein Jahr später erwarten - vor dem Hintergrund eines Zeithorizontes von 30 Jahren kein großer Unterschied.

Bild 9: Zeitraumverteilungen Delphi'93 und Delphi'98



Da die durchschnittlichen Realisierungszeiträume von der Zusammensetzung der Thesen hinsichtlich der Innovationsstufen nicht ganz unabhängig sind, soll an dieser Stelle auch hierauf eingegangen werden. Es dominieren mit nahezu 40 % die Thesen, die sich auf bereits vermarktete, aber noch nicht weit verbreitete Produkte und Dienstleistungen beziehen. Weitere 30 % umfassen Visionen zur ersten wirtschaftlichen Anwendung bereits entwickelter und als Prototyp vorliegender Technologien. Weitere 18 % haben die Entwicklung von Prototypen zum Gegenstand, und lediglich etwas mehr als 11 % der Thesen sind der Grundlagenforschung zuzurechnen.

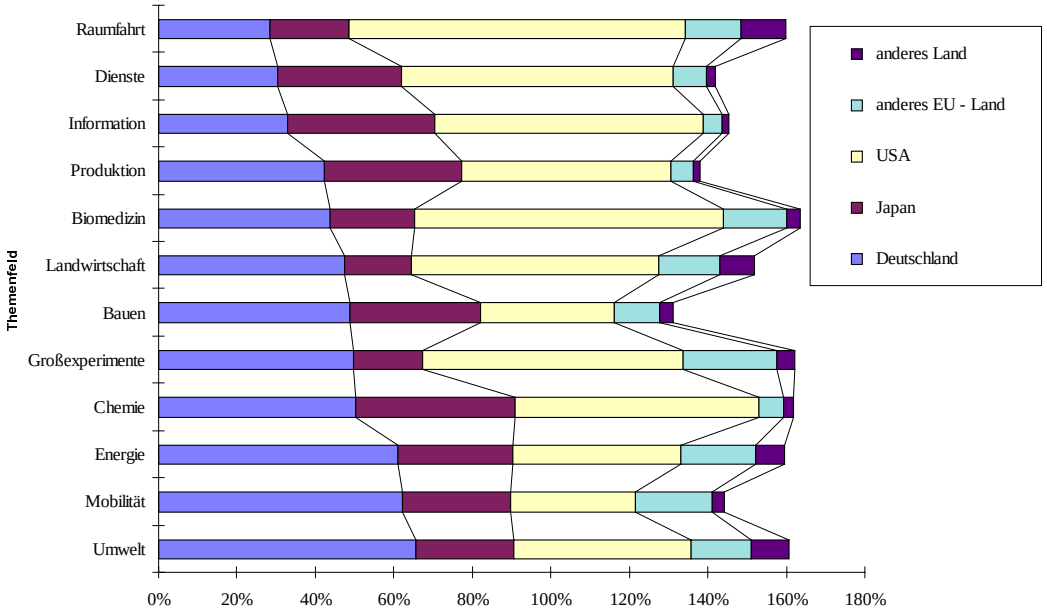
Damit ist im Vergleich zur ersten deutschen Delphi-Studie eine höhere Anwendungsorientierung zu bemerken.

Deutschlands Position in Forschung und Entwicklung: Eigen- und Fremdwahrnehmung

Angesichts der zunehmenden Wettbewerbsintensität auf mittlerweile allen Weltmärkten gilt es, nationale Stärken und Schwächen zu identifizieren, um sowohl auf der staatlichen als auch auf der privatwirtschaftlichen Entscheidungsebene erfolgversprechende Zukunftsstrategien auszuwählen. In einer Kategorie der Delphi-Studie wurde nach dem Land gefragt, dessen F&E-Bemühungen um eine Realisierung der jeweiligen Zukunftsvision am weitesten sind. Zwischen den F&E-Experten in den Unternehmen und den an den Hochschulen Beschäftigten herrscht dabei eine einvernehmliche Einschätzung, daß die USA an der Spitze der F&E liegen, vor Deutschland und Japan. Dabei schätzen die Hochschulvertreter Japan etwas stärker ein. Diese grundsätzliche Reihenfolge erkennen alle der oben genannten "Typen". Lediglich die Bevölkerungsoptimisten sehen Deutschlands F&E-Position etwas positiver.

Der Quervergleich über alle Themenfelder in Bild 10 macht deutlich, daß Deutschland in den Bereichen "Umwelt und Natur", "Mobilität und Transport" sowie "Energie und Rohstoffe" als führend eingeschätzt wird. Im weltweiten Vergleich wird der F&E-Stand in Deutschland in der "Raumfahrt", bei "Dienstleistung und Konsum" sowie "Information und Kommunikation" dagegen als nicht weit genug entwickelt angesehen. So jedenfalls sehen es die deutschen Experten.

Bild 10: F&E-Position Deutschlands aus deutscher Expertensicht (Wegen Mehrfachnennungen wird die 100 %-Marke überschritten.)



Die Einschätzung der japanischen Experten hinsichtlich der identischen Thesen unterscheidet sich von der Reihenfolge der Themenfelder nur marginal von der deutschen Einschätzung. Allerdings wurde Deutschland in der 6. japanischen Delphi-Studie nicht als einzelnes Land aufgeführt, sondern lediglich als Teil der gesamten Europäischen Union. Deshalb kann nicht direkt verglichen werden, wie alle deutschen Thesen von den Japanern wahrgenommen werden. Nur die 323 in der japanischen und der deutschen Studie identischen Thesen können aggregiert auf Ebene der "Themenfelder" gegenübergestellt werden. Unklar bleibt zudem, ob aus der "japanischen Entfernung" heraus nur die wirtschaftlich starken Länder der EU oder alle in ihrer Gesamtsituation einschließlich der schwächeren Länder als Vergleichsmaßstab herangezogen wurden. In der deutschen Befragung war dies klar, denn es wurde präziser gefragt.

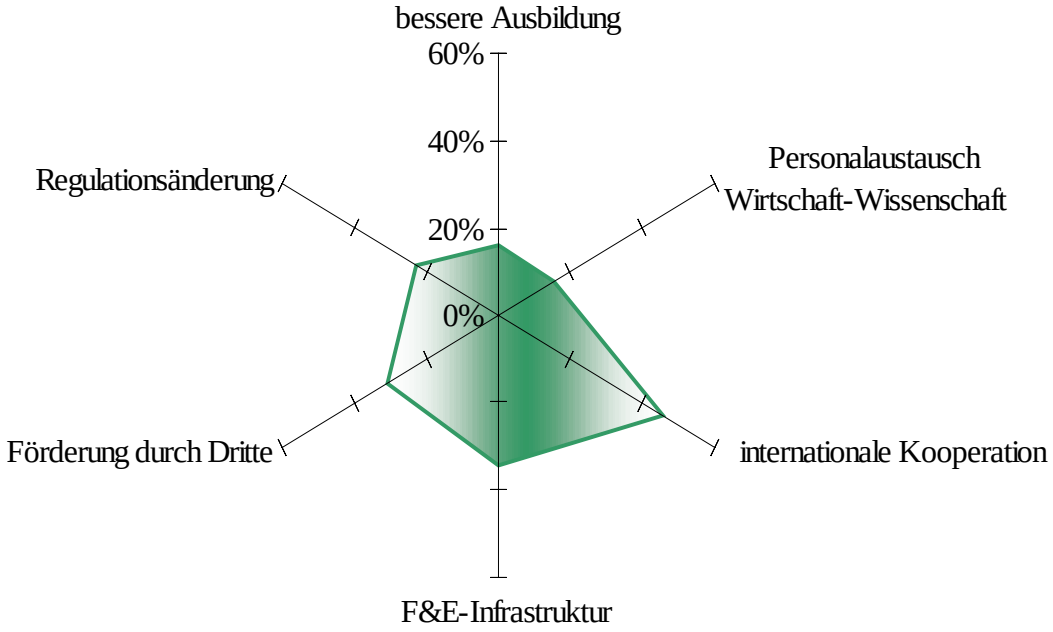
Auffallend ist in jedem Fall, daß sich die Experten beider Länder selbst jeweils bessere Noten geben. Beide Expertengruppen - sowohl die deutschen als auch die japanischen - halten die USA für besonders stark in der Forschung und Entwicklung, Danach folgt jeweils die eigene F&E. Neigen die Experten also zu Nationalzentrismus? Dies ist anzunehmen, kann aber aus der Studie heraus wegen der unterschiedlichen Abgrenzung der Länder und Ländergruppen nicht belegt werden.

Welche Maßnahmen sollten ergriffen werden?

Im Gegensatz zur ersten Delphi-Studie, in der nach Hemmnissen für die Realisierung der Zukunftsvisionen gefragt wurde, aus denen sich indirekt mögliche Lösungsstrategien ableiten ließen, sind in der zweiten Delphi-Studie direkt verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen worden. Obwohl für konkrete Handlungsempfehlungen die Analyse einzelner Thesen notwendig ist, lassen sich bereits aus dem über alle Thesen gemittelten Ergebnis generelle Einschätzungen des Maßnahmenbündels und daraus Empfehlungen für die Technologiepolitik ableiten.

Bild 11 macht deutlich, daß die Konsequenzen der Globalisierung - wie schon bei der ersten Delphi-Befragung - auch von den nun befragten Experten wahrgenommen werden. Denn die internationale Kooperation wird von ihnen als die wichtigste Maßnahme angesehen um Wissenschaft und Technik voranzubringen. Ein weiterer Schwerpunkt sollte auf die Verbesserung der F&E-Infrastruktur gelegt werden, unmittelbar gefolgt von der Förderung durch Dritte. Überraschend ist, daß die oft angeprangerte Überregulierung, die unzureichende Ausbildungssituation und der unterentwickelte Austausch zwischen Wirtschaft und Wissenschaft eher als sekundäre Ansatzpunkte für mögliche Maßnahmen genannt werden. Im Vergleich zu den Experten aus den Unternehmen legen die Mitarbeiter aus den Hochschulen etwas mehr Wert auf eine bessere Ausbildung, auf eine verbesserte F&E-Infrastruktur und eine verstärkte Förderung durch Dritte. Eine ähnliche Gewichtung der Maßnahmen nehmen die Standortoptimisten vor, während die Umweltpessimisten nachdrücklicher internationale Kooperationen fordern.

11: Gewichtung der Maßnahmen



Für welche Lebensbereiche drohen Folgeprobleme durch Innovationen?

Eine im Vergleich zur ersten Delphi-Studie neue Kategorie bezieht sich auf mögliche Folgeprobleme, die mit der Realisierung der Produktvisionen entstehen könnten. In ca. 20 % der Antworten werden negative Konsequenzen für die Umwelt erwartet. Umgekehrt werden in 20 % der Fälle auch Lösungen für ökologische Probleme erwartet. Dies deutet auf eine ambivalente Bedeutung der Visionen für die zukünftige Situation der Umwelt hin. Negative Implikationen für die verschiedenen Dimensionen der persönlichen Sicherheit spielen eher eine geringere Rolle, während die Befürchtung sozio-kultureller Folgeprobleme in 40 % der Antworten geäußert wird.

Der starke Zusammenhang der Annahme, das jeweilige Problem lösen zu können, mit den Folgeproblemen kann auch darauf hindeuten, daß die inhaltliche Trennung zwischen den positiv formulierten Wichtigkeitsdimensionen und den negativen Folgeproblemen von den Antwortenden nur unvollständig wahrgenommen wurde. Im Einzelfall ist jedoch zu konstatieren, daß trotz der angenommenen Wichtigkeit einer Problemlösung diese wiederum andere Probleme auslösen kann.

Signifikante Unterschiede zwischen den Experten aus den Unternehmen und den Hochschulen bestehen lediglich hinsichtlich der Folgeprobleme für die Umwelt, welche die Hochschulangehörigen in einem stärkeren Maße erwarten. Überraschend

ist, daß die Umweltpessimisten und die Fortschrittsskeptiker in der Summe weniger Folgeprobleme erwarten als die Standortoptimisten und die Gruppe der Neutralen. Aus der Grundhaltung der Personen ergeben sich folglich keine "extremen" Einschätzungen in der Sache.

Gleiche Thesen in mehreren Themenfeldern

Die Ausführungen oben haben bereits die internationale Konsistenz der Ergebnisse angedeutet. Aufgrund des Querschnittscharakters einiger Visionen wurden diese in der deutschen Delphi-Studie in zwei oder in drei Fragebögen aufgenommen. Diese Vorgehensweise ermöglicht nun einen Blick darauf, ob die unterschiedlichen Experten-Communities in Deutschland bei einer identischen These der gleichen Meinung sind oder ob sich Unterschiede in den Einschätzungen zeigen. Aus Anschaulichkeitsgründen wurde nur die Einschätzung des Realisierungszeitraums zum Vergleich herangezogen. In Tabelle 3 sind die sieben Thesen mit den größten Differenzen bei der Einschätzung des Realisierungszeitraums aufgeführt.

Zunächst gilt es festzuhalten, daß von den 38 Zeitraum-Vergleichen lediglich sieben eine Differenz größer als drei Jahre aufweisen. Berücksichtigt man die Schätzungenauigkeiten, so herrscht also zwischen den Expertengruppen weitgehend Übereinstimmung. Die aufgelisteten Ausnahmen unterstreichen jedoch, daß die Fachleute im Themenfeld "Energie und Rohstoffe" im Vergleich zu den Experten der anderen Themenfelder durchgehend eine pessimistischere Einstellung haben, die sich übrigens in ihren Einstellungen zu den Megatrends nicht wiederfinden läßt. Es ist also davon auszugehen, daß dieser Pessimismus die spezifischen Inhalte der Thesen und nicht die allgemeine Weltsicht der Energiefachleute betrifft.

Tabelle 3: Doppelte Thesen mit den höchsten Zeitraum-Differenzen

Themen-feld	Thesen	Median 1	Median 2	Differenz
1. ENER 2. BAWO	Durch Fortschritte bei der rationellen Energienutzung durch langfristige Energie- oder Wärmespeicherung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen sind energie-autarke Gebäude und Wohnhäuser bei Neubauten verbreitet.	2020	2014	5,9
1. ENER 2. MOBI	Durch die "Entmaterialisierung" einzelner Transportströme (z.B. Rationalisierung und Bündelung von Güterverkehrsströmen, Teledienstleistungen für klassische Versorgungs-Funktionen privater Haus-halte) gelingt eine Entkopplung der Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung.	2015	2009	5,7
1. CHEM 2. BIOM	Durch Computer-Simulationen kann die In-Vivo-Aktivität von Wirkstoffen aus ihrer Struktur vorhergesagt werden.	2016	2012	4,3
1. BIOM 2. INFO	Für medizinische Zwecke werden Ultra-mikro-Biosensoren auf der Basis biochemischer Reaktionen eingesetzt.	2008	2012	4,1
1. ENER 2. BAWO	Ein Heiz- und Kühlsystem mit einer Wärme-pumpe auf der Basis der Nutzung von Solarenergie wird in Deutschland eingesetzt.	2011	2007	4,0
1. RAUM 2. GREX	Ein System von optischen und anderen Interferometern wird im Weltraum aufgebaut, welches bei der durch die Einzelaperturen gegebenen Lichtstärke insgesamt ein Auflösungsvermögen entsprechend den Aperturen von interplanetaren Abmessungen hat.	2020	2017	3,9
1. CHEM 2. ENER	Feststoff-Elektrolytische Brennstoffzellen mit einer Leistung von mehreren 10 Mega-watt finden sowohl zur regionalen Kraft-Wärme-Kopplung (Wärme- und Strom-versorgung) als auch in dezentralen Elektrizitätswerken allgemeine Anwendung.	2017	2020	3,3

Deutsch-japanischer Vergleich der erwarteten Realisierungszeiträume

Wie bereits beschrieben, sind 323, also knapp ein Drittel der Thesen, äquivalent zu den Thesen des sechsten japanischen Delphi-Berichtes zur Diskussion gestellt worden. Dies ermöglicht Vergleiche in der Einschätzung der zukünftigen Technik. Ist die Einschätzung zu den Innovationen gleich? Oder haben wir "nationale Scheuklappen" vor den Augen?

Es wurde bereits gezeigt, daß die Führung in der Forschung und Entwicklung von ihrer Reihenfolge her in der japanischen und deutschen Einschätzung im wesentlichen gleich ist, daß sich aber auf der anderen Seite die Experten beider Länder selbst für weiter fortgeschritten halten, als ihre Kollegen des jeweils anderen Landes.

Im Delphi'98 können zwar nicht mehr alle Kategorien mit Japan verglichen werden[10], ein Vergleich der Einschätzungen zum Zeitraum der Verwirklichung ist aber möglich und sehr aufschlußreich: In 86 % der Fälle, d.h. für 277 der insgesamt 323 vergleichbaren Thesen, ist der angenommene Zeitraum sehr ähnlich. Der Median unterscheidet sich hier um weniger als fünf Jahre. (Zur Erinnerung: Es konnten nur Fünfjahres-Zeiträume angekreuzt werden.) Dies zeigt, wie ähnlich die Zukunft von Wissenschaft und Technik auf internationaler Ebene gesehen wird.

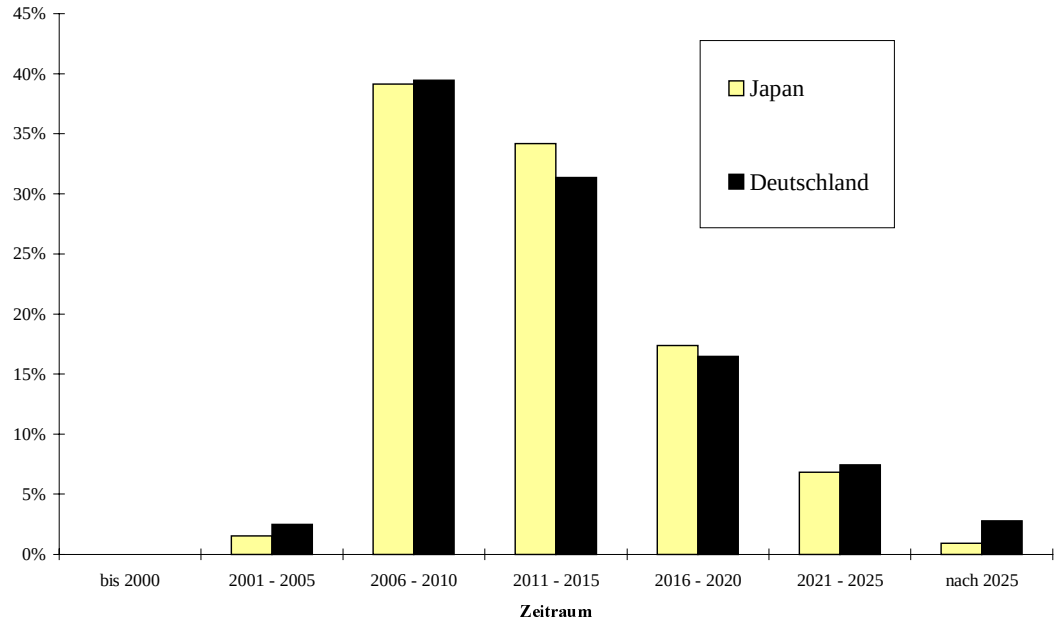
Betrachtet man die Zeitraumverteilungen auf die verschiedenen Fünf-Jahres-Intervalle (Bild 12), so unterscheiden sie sich im deutsch-japanischen Vergleich nur marginal. (Die deutschen Experten sind minimal optimistischer). Dies zeigt, daß zumindest die ausgesuchten gleichen Thesen, von denen besonders viele aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie stammen (siehe Tabelle 1), auf internationaler Ebene ähnlich beurteilt werden. Besonders viele Realisierungen erwarten die Experten dabei in der mittleren Zukunft, besonders wenige in der sehr nahen und der fernen Zukunft.

Interessanter sind jedoch die 45 Thesen (14 %) mit einer sehr unterschiedlichen Einschätzung. Dabei zeigt sich, daß eine Hälfte dieser Thesen (23) von den japanischen, die andere (22) von den deutschen Experten optimistischer beurteilt wird. Es sind also keine strukturellen oder methodisch bedingten, sondern inhaltliche Unterschiede der Beurteilung anzunehmen.

---

10 Siehe zum deutsch-japanischen Vergleich der ersten Delphi-Studie Cuhls und Kuwahara (1994).

Bild 12: Wie verteilen sich die Zeitraumeinschätzungen im deutsch-japanischen Vergleich?



Auffällig ist, daß die in Tabelle 4 aufgeführten Thesen mit den größten Unterschieden in der Zeiteinschätzung sowieso frühestens in 10 Jahren für möglich gehalten werden. Und je weiter in der Zukunft, desto schwieriger ist die Beurteilung und desto unterschiedlicher fällt sie deshalb aus. Für die Unterschiede gibt es aber auch einzelne inhaltliche Erklärungen, z. B. der starke Einsatz der Japaner in der Meeresforschung, und daraus resultierend ein größerer Optimismus, *Mikroorganismen im Meer kultivieren* oder *Wellenkraftwerke zur Energiegewinnung* einsetzen zu können.

Fabriken im Weltall halten die deutschen Experten erst sehr spät (nach dem Zeithorizont dieser Studie in 30 Jahren) oder gar nicht für möglich (Das sagen 11,3 % der Antwortenden); die USA seien in der Forschung einsame Spitzenreiter. Letzteres denkt man auch in Japan, ist aber sonst optimistischer. Nur 5,4 % der Experten halten Weltall-Fabriken für nie realisierbar; die anderen nehmen erste Realisierungen zwischen 2012 und 2022 an. Man brauche allerdings eine bessere Ausbildung von Personal, neue Institutionen und Einrichtungen sowie mehr finanzielle Unterstützung für das Gebiet. Für die Wirtschaft und den wissenschaftlichen Fortschritt seien diese Projekte sehr wichtig, so die japanischen Kommentare.

Tabelle 4: Thesen mit den höchsten Differenzen zwischen der deutschen und japanischen Zeitraum-Beurteilung

Themen-feld in Dt.	Thesen	Median Japan	Median Deutschland	Differenz
UMNA	Die Kultivierung von Mikroorganismen im Meer und auf dem Meeresboden ist zum Zwecke technischer Nutzung weit verbreitet.	2010	2022	12
ENER	Wellenkraftwerke, mit denen die Energie der Wellenbewegungen des Meeres genutzt werden kann, finden in der Praxis ihre Anwendung.	2009	2019	10
PROD	Im Weltall wird der Bau von Fabriken zur Herstellung neuer Materialien realisiert, in denen der Zustand des Hochvakuums und der Schwerelosigkeit genutzt wird.	2017	nach 2025	> 9
AGRO	Gentechnisch veränderte Pflanzen und Mikroorganismen, die gegen NOx resistent sind oder den NOx-Gehalt der Luft herabsetzen, werden entwickelt und finden im Umweltschutz Verwendung.	2012	2021	9
INFO	Nach der Aufklärung der physiologischen und psychischen Zusammenhänge, auf denen menschliches Fehlverhalten beruht, wird ein System, das den Menschen rechtzeitig vor Fehlern warnt, in der Praxis angewandt.	2015	2024	9
GREX	Mit Hilfe von Elektronen- oder Positronen-speicherringen mit einer Strahlenemittanz unter 1 mpGy wird eine hocheffiziente Strahlenoptik für Analysen von strahlenden Einrichtungen, z.B. Stoffen unter der Erde, eingesetzt.	2024	2015	9

Eine größere Skepsis gegenüber dem *Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen und Mikroorganismen* resultiert sicherlich aus der bisher eher abweisenden deutschen Haltung gegnüber der Gentechnik allgemein. Folglich glauben auch die Experten nicht an eine frühe Verwirklichung. Skeptisch sind die deutschen Experten ebenfalls bei der Frage, ob es ein *System geben kann, das den Menschen rechtzeitig vor Fehlern warnt*. Nicht nur die notwendige Aufklärung unterschiedlicher physiologischer und psychischer Zusammenhänge erscheint hier schwierig, sondern deren "technische" Nutzung wird nicht so euphorisch gesehen wie in Japan.

Eine hocheffiziente Strahlenoptik für Analysen von strahlenden Einrichtungen mit bestimmten Elektronen- oder Positronenspeicherringen einsetzen zu können, meinen die deutschen Forscher wiederum früher als die japanischen zu erleben, wenn auch erst in 15 bis 20 Jahren. Dazu paßt, daß die deutschen Experten den eigenen Forschungsstand (sowie den US-amerikanischen) für besonders weit fortgeschritten halten. Ohne eine entsprechende Forschungsinfrastruktur und internationale Kooperation denkt man diese Aufgabe aber auch in Deutschland nicht lösen zu können.

Dies sind nur einige wenige Beispiele für einen deutsch-japanischen Vergleich, der unter technischen, kulturellen, politischen, wirtschaftlichen und vielen anderen Aspekten noch wesentlich weiter geführt werden könnte.

Vergleich der Einschätzungen zwischen Delphi'93 und Delphi'98

Über 100 Thesen aus dem ersten deutschen Delphi aus dem Jahre 1993 haben das kritische und zur Aktualität beitragende Auswahlverfahren durch die Fachausschüsse überlebt und wurden in den Fragebögen der zweiten Delphi-Studie identisch abgefragt. Es drängt sich unmittelbar ein Vergleich der Ergebnisse auf, weil man sich unwillkürlich die Frage stellt, ob die Experten von heute die Einschätzungen der vor circa fünf Jahren befragten Fachleute teilen oder nicht.

Hinsichtlich des erwarteten Realisierungzeitraums haben sich die damals geäußerten Erwartungen durchschnittlich um mehr als fünf Jahre in die Zukunft verschoben. Mit maßgeblichem Gewicht gehen in diesen Mittelwert Thesen ein, die nunmehr um mehr als zehn Jahre später erwartet werden. Da diese Grundtendenz einem psychologischen Effekt entspringen kann oder daraus resultieren mag, daß viele der früher "wahrscheinlichen" Thesen aus Relevanzgründen nicht mehr zur Diskussion gestellt werden, zeigt Tabelle 5 lediglich die extrem in die Zukunft projizierten Thesen.

Vor allem im Themenbereich "Energie" wurden die Prognosen von damals noch weiter in die Zukunft verschoben. Eine etwas optimistischere Einschätzung der heutigen Experten im Vergleich zu damals konnte lediglich bei den folgenden drei Thesen festgestellt werden:

- *Es werden wirksame Methoden zur Kultivierung funktionsfähiger Ökosysteme in ehemaligen tropischen Regenwaldgebieten entwickelt.*
- *Intelligente Roboter werden eingesetzt, die über einen Gesichtssinn, einen Hörsinn und andere sensorische Funktionen verfügen, die Situation in der Außenwelt selbst beurteilen können und autonom Entscheidungen treffen.*
- *Hochfrequenz-Breitbandverstärker in Halbleitertechnik im Frequenzbereich über 1000 GHz finden praktische Verwendung.*

Man muß jedoch bedenken, daß inzwischen realisierte Thesen nicht im zweiten Delphi abgefragt wurden und unter diesen viele sind, die sich früher bewahrheitet haben, darunter die weite Verbreitung von "Taschentelefonen". Allein durch diesen Selektionseffekt konnte eine im Mittel gleiche Schätzung nicht erwartet werden.

Tabelle 5: Thesen mit pessimistischeren Realisierungschancen

Delphi'98 Feld	These	Median Delphi'93	Median Delphi'98	Diffe-renz
INFO	Nach der Aufklärung der physiologischen und psychischen Zusammenhänge, auf denen menschliches Fehlverhalten beruht, wird ein System, das den Menschen rechtzeitig vor Fehlern warnt, in der Praxis angewandt.	2009	2024	15
ENER	Ein Heiz- und Kühlsystem mit einer Wärme-pumpe auf der Basis der Nutzung von Solar-energie wird praktisch angewendet.	1999	2011	13
ENER	Ein FBR-System (schneller Brutreaktor), das in einen Kernbrennstoff-Zyklus integriert ist, findet praktische Anwendung.	2014	nach 2025	12
CHEM	Mehrschicht-Solarzellen, die einen Wir-kungsgrad der Energieumwandlung von mehr als 50% erreichen, werden in der Praxis verwendet.	2008	2020	12
ENER	Eine Technik zur Kohleverflüssigung (Kohle-hydrierung) wird wirtschaftlich eingesetzt.	2005	2017	12
RAUM	Multiple-Rendezvous-Forschungssonden werden in den interplanetaren Weltraum und zu den Kleinplaneten entsandt.	2004	2015	12

Ein weitere Frage, die sich aufdrängt, richtet sich auf die Verschiebung von Dringlichkeiten bzw. Wichtigkeiten. Während in der ersten Delphi-Studie pauschal nach der Wichtigkeit mit vier verschiedenen Abstufungsmöglichkeiten von "sehr wichtig" bis "unwichtig" gefragt wurde, gibt es im zweiten Delphi fünf verschiedene Wichtigkeitsdimensionen, die zur Herstellung einer Vergleichsbasis addiert wurden. Die Liste der Thesen, deren Wichtigkeit im Vergleich zur ersten Delphi-Studie - basierend auf einer Ranganalyse - stark angestiegen ist, macht deutlich, daß vor allem die Informations- und Kommunikationstechnologie und ihre Anwendungen im Bildungsbereich noch weiter an Bedeutung gewonnen haben.

- *Intelligente Roboter werden eingesetzt, die über einen Gesichtssinn, einen Hörsinn und andere sensorische Funktionen verfügen, die Situation in der Außenwelt selbst beurteilen können und autonom Entscheidungen treffen.*

- *Bioanalogmaterialien mit Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeiten werden entwickelt.*
- *Anlagen werden entwickelt, die in der Lage sind, Zusammenfassungen oder Auszüge von Büchern oder Dokumenten automatisch durchzuführen (nach Bedarf Ausgabe in beliebiger Länge).*
- *Ein automatisches Sprachübersetzungssystem im Taschenformat wird in der Praxis verwendet, mit dem man sich ohne Kenntnisse der Sprache des Gesprächspartners unterhalten kann.*
- *Wissenschaftsmuseen sind in Deutschland weit verbreitet, in denen die Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten mit Hilfe der Naturkunde und wissenschaftlicher Ausbildungsmethoden spielerisch gefördert werden.*
- *Ein Wiederauffrischungs- und Trainingssystem für die berufliche Entwicklungsplanung von Menschen mittleren und höheren Alters wird allgemein eingerichtet, in dessen Rahmen sie neue Fachkenntnisse und technische Qualifikationen erwerben können.*

Relativ an Bedeutung verloren haben folgende Thesen:

- *Eine Methode zur Kohlendioxid-Immobilisation findet praktische Anwendung, mit der CO_2-Emissionen auf die Hälfte reduziert werden.*
- *Eine automatische Sortiertechnik wird allgemein eingesetzt, mit der normaler Hausmüll nach Härtegrad, spezifischem Gewicht, Feuchtigkeit und Farben in brennbare Stoffe, Metall und Glas getrennt werden.*
- *Ein Schiffahrts-Leitsystem wird so vollständig eingerichtet, daß in Buchten mit regem Verkehr, wie der Deutschen Bucht, sämtliche Schiffe einer vollständigen Kontrolle unterliegen und dadurch Sicherheit und störungsfreier Verkehr gewährleistet ist.*
- *Ein Verfahren, mit dem Wasser durch Sonnenstrahlung dissoziiert wird, findet in der Praxis Anwendung.*
- *Unabhängig von der Art des Werkstoffes wird die Hetero-Epitaxie-Technik an Silizium-Kristallscheiben entwickelt.*

Diese Zusammenstellung deutet darauf hin, daß die Umwelt- und Ressourcenproblematik heute im Vergleich zu anderen Themen nicht mehr denselben hohen Stellenwert einnimmt wie vor circa fünf Jahren.

Eine letzte Frage, die sich unmittelbar aufdrängt und die sich aufgrund vergleichbarer Fragestellungen auch beantworten läßt, richtet sich auf die Veränderungen der Konkurrenzfähigkeit Deutschlands in Forschung und Entwicklung.

Bezogen auf die Grundgesamtheit von 113 in beiden Delphi-Studien identisch abgefragten Thesen, hat Deutschland bei der Entwicklung von *Wissenschaftsmuseen, in denen die Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten mit Hilfe der Naturkunde und wissenschaftlicher Ausbildungsmethoden spielerisch gefördert werden,* den

weitesten Sprung nach vorne gemacht. Ähnlich positiv wird der Aufholprozeß im Fall von *Fernüberwachungs- und Kontrollsystemen, um höhere Sicherheit von Versorgungsleitungen zu gewährleisten*, eingeschätzt. Deutlich optimistischer wird die Situation von Deutschlands Forschung und Entwicklung auch bei *automatischen Übersetzungsgeräten, Anlagen zum automatischen Zusammenfassen von Dokumenten,* der *Tiefbohrtechnik vom Meeresboden aus, der Aufklärung der Pathogenese der Alzheimer-Krankheit, flexiblen Raumaufteilung*slösungen im Wohnbereich und *Wiederauffrischungs- und Trainingssystemen für die berufliche Entwicklungsplanung* gesehen.

Rückschläge sind für Deutschlands Forschung und Entwicklung in der Weltraumtechnik bei der Entwicklung *eines Systems zum Nachweis von Gravitationswellen* und der Errichtung *von Solarkraftwerken mit übergroßen Solarzell-Paneelen* zu befürchten. Aber auch in Teilbereichen der Materialforschung verliert Deutschland an Boden, z. B. bei *Polymeren, die über Speicher und Aufzeichnungsmöglichkeiten sowie Schaltfähigkeiten verfügen, bei hochmagnetischen Materialien mit Sättigungsmagnetisierungen von mehr als 3 T und bei Lichtwellenleiter-Materialien größerer Länge für Übertragungsraten von 100 Gb/s.*

Zusammenfassung der einzelnen Themenfelder

Die Ergebnisse einer umfassenden Delphi-Befragung mit 12 Themenfeldern, die zudem noch mit einer ähnlichen japanischen Umfrage vergleichbar ist, zusammenzufassen, ist fast unmöglich. Im Hauptband werden die Felder detaillierter dargestellt. Weitere Einzelanalysen können zusätzlich folgen.

Die für die Untersuchung ausgewählten Themenfelder sind sehr unterschiedlich. Alle haben ihre "Highlights", Lieblingsprojekte und Visionen. In allen Themenfeldern wurden aber auch problematische zukunftsträchtige Projekte und Konzepte zur Diskussion gestellt. Entsprechend unterschiedlich sind die Beurteilungen der fast 2.000 antwortenden Experten. "Lieblingsthemen" schälen sich heraus, die für wichtig gehalten werden und von vielen Personen beurteilbar sind. Daneben gibt es Themen, an denen nur wenige Personen arbeiten, die aber trotzdem für relevant gehalten werden. Und zu guter Letzt gibt es noch Thesen, die abgelehnt, für unwichtig gehalten oder als nicht machbar angesehen werden. Trotzdem sind es vielfach Projekte, an denen mit großem Personaleinsatz geforscht wird!

An genau diesen Stellen sind Entscheidungen technologiepolitischer Art zu treffen: Sollen die Forschungsanstrengungen weitergeführt werden? Müssen sie gegebenenfalls verstärkt oder eingeschränkt werden? Sind andere Richtungen erfolgversprechender? Lohnt sich der Aufwand überhaupt? Muß das Bildungssystem reagieren? Und wenn ja, wie? Auch Unternehmen können aus den Ergebnissen lernen: Sind wir auf dem richtigen Weg? Was denken andere? Ist unser Personal auf die Zukunft vorbereitet? Was müssen wir noch lernen?

Die Delphi'98-Ergebnisse sind nur ein Anreiz, um sich detaillierter mit der Zukunft auseinanderzusetzen. Für eigene Detailanalysen aller denkbaren Nutzer werden deshalb neben diesem Methodenbericht die Daten zur Verfügung gestellt. Zusammenfassend kann anhand der Delphi'98-Ergebnisse aber bereits folgendes festgestellt werden:

1. **Information und Kommunikation** werden in Zukunft noch stärker von der reinen Informations- und Kommunikationstechnik geprägt sein. Die Entwicklungen bei den Displaytechniken, der Schrifterkennung, der vollautomatischen Produktion und beim räumlichen Fernsehen werden dabei weiterhin von Japan und den USA dominiert. Eine eindeutige Führerschaft deutscher Entwicklungen findet sich lediglich bei der Mikromaschinentechnik und - interessanterweise - bei der elektronischen Gebührenerhebung im Straßenverkehr. Die Informations- und Kommunikationstechnik wird durch die Realisierung vollautomatischer Fabriken weiter zur Einsparung von Arbeitskräften beitragen. Andererseits ermöglicht Telearbeit neue, flexiblere Beschäftigungsverhältnisse. Durch beständige Ausbildung via Telekommunikation kann auch den Anforderungen eines

lebenslangen Lernens besser begegnet werden. Das Bildungssystem wird sich auf die neuen technischen Möglichkeiten einstellen müssen.

2. Im Gebiet "**Dienstleistung und Konsum**" werden verschiedene neue Dienstleistungen wie Finanzdienste, elektronischer Zahlungsverkehr, Teleshopping, mobile Informations- und Kommunikationsassistenten, Transportdienste, Pflege- und Hilfsdienste, Lernhilfen und vieles mehr zur Diskussion gestellt und sehr differenziert beurteilt. Solche "Vogelperspektiven" auf Forschung und Technik sind im Dienstleistungsgebiet noch selten. Die meisten Innovationen werden für die wirtschaftliche sowie die gesellschaftliche Entwicklung als relevant erachtet. Aber nur in Einzelfällen werden sie Arbeitsplätze schaffen. Trotzdem liegen in diesem Gebiet die Erwartungen höher als in anderen Themenfeldern. Das Land der Dienstleistungen sind immer noch die USA. Nur im Bereich von Service-Robotern sind die Japaner noch weiter. Die deutschen Unternehmen beherrschen eher die Entwicklung von Lernhilfen, das Energiemanagement im Intelligenten Haus, Pflege- und Hilfsdienste, Smart-Card-Anwendungen und Transportdienste. Die Forschungs-Infrastruktur scheint dafür noch nicht ausreichend gerüstet, und auch internationale Kooperationen bedürfen noch der Stärkung. In jedem Fall gibt es für die deutschen Unternehmen in diesem Bereich noch einiges zu tun - neben den bereits diskutierten Innovationen wird Einfallsreichtum gefragt sein.

   Für eine aus gesellschaftlicher Sicht erfolgreiche Verbreitung neuer, oft auf die Informations- und Kommunikationstechnik gestützter Dienstleistungen müssen aber auch frühzeitig Folgeprobleme berücksichtigt werden. Denn von einer zu starken Nutzung virtueller Realitäten in der Freizeit oder im Berufsleben werden zwischenmenschliche Kontaktverarmung und zunehmender Realitätsverlust befürchtet. Verteilungspolitisch unerwünscht sind Tendenzen zu einer Zwei-Klassen-Gesellschaft, in welcher schon in naher Zukunft der Zugang zu Informationsquellen einer auserwählten Minderheit vorbehalten sein wird und längerfristig die breite Bevölkerung ihre Freizeit nur noch in virtuellen Realitäten verbringen kann.

3. **Management und Produktion** moderner Unternehmen werden sich angesichts der neuen Herausforderungen des internationalen Wettbewerbs und der allgemeinen Globalisierung zahlreichen Veränderungen zu unterwerfen haben. Schnellere Reaktionsfähigkeit und größere Kundenorientierung über dezentrale Produktionsverbände sind Lösungsmöglichkeiten. Die Technik wird sich den neuen Produktionsformen anpassen müssen und auch können (von der Programmfertigung bis zur Fernwartung). In den nächsten 10 Jahren dürften sich auch die Organisationsformen wandeln. In jedem Fall werden sich wohl größere Selbständigkeit, aber auch größere Flexibilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowohl hinsichtlich der Verträge als auch der Arbeitszeiten durchsetzen, meinen die Delphi'98-Experten.

4. Innovationen in der **Chemie** und bei den **Werkstoffe**n werden in der mittel- bis langfristigen Zukunft eine große Rolle spielen, insbesondere für die deutsche chemische Industrie. Von Funktions- bis zu Strukturwerkstoffen, von innovativen Polymeren und Verbundwerkstoffen bis hin zur Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen werden neue Werkstoffe auf allen Gebieten benötigt. Viele der im Delphi'98 zur Diskussion gestellten anspruchsvollen Materialien werden allerdings erst längerfristig einsatzbereit sein; die deutsche Wirtschaft - immerhin wird sie bei 31 der 104 Delphi-Thesen als führend in ihrer Forschung und Entwicklung eingeschätzt - benötigt also einen langen Atem. Allerdings wird das Themenfeld, das von der Nanotechnologie über Supraleitung bis zur Gentechnologie reicht, als besonders innovationsträchtig angesehen. Als unterstützende Maßnahmen könnten nach Expertenmeinung mehr internationale Kooperationen, staatliche und private Förderung sowie eine verbesserte Forschungsinfrastruktur hilfreich sein. Umweltprobleme seien bei neuen Werkstoffen aber nicht auszuschließen.

5. Das Gebiet "**Gesundheit und Lebensprozesse**" ist ein stark an der Grundlagenforschung orientierter Bereich. Die Disziplinen Medizin und Biowissenschaften werden daher durch die breite Nutzung biotechnischer Methoden und Erkenntnisse (z.B. Gentechnik, Genomforschung) stärker verzahnt. Die Molekulare Medizin wird in Zukunft Krankheitsursachen und -verläufe besser verstehen und therapieren helfen. Die Biowissenschaften bieten Methoden, um die molekularen Grundlagen der Lebensprozesse besser zu erfassen und später in der Biotechnologie nutzbar zu machen.

   Die höchsten Prioritäten für die gesellschaftliche Entwicklung werden der Erforschung von Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Stoffwechselstörungen (z.B. Gicht oder Diabetes), Krebs, degenerative Erkrankungen des Gehirns oder des Nervensystems (z.B. Alzheimer, Parkinson) bzw. solchen des Bewegungsapparates, Immunerkrankungen und "neuen" Infektionskrankheiten wie AIDS, BSE oder Hepatitis C eingeräumt. Die vertieften medizinischen Erkenntnisse berühren aber auch zentrale Fragen des menschlichen Daseins und werden daher z.T. tiefgreifende soziale, kulturelle und gesellschaftliche Folgen haben. Nicht verwunderlich erscheint es daher, daß zum Erreichen der Ziele insbesondere internationale Kooperation, eine Verbesserung der Infrastruktur sowie die Förderung durch Dritte gefordert werden.

6. Die **Landwirtschaft und Ernährung** der Zukunft werden sehr stark von der Biotechnologie und der Gentechnik (die dieser völlig neue Möglichkeiten eröffnet), aber auch dem Einzug der Informationstechnik geprägt sein. Wichtig ist dies für die moderne Lebensmitteltechnologie und damit die gesamte Lebensmittel- und Getränkebranche. Hier könnten durchaus neue Arbeitsplätze entstehen. Ein größeres wissenschaftliches Verständnis für die gesundheitlichen Wirkungen der Ernährung wird auch auf die gesellschaftliche Entwicklung Einfluß

haben. Erhebliche Probleme werden nicht etwa bei der Sicherheit von Lebensmitteln erwartet (im Delphi'98 wird hauptsächlich auf ihre hygienische Unbedenklichkeit und ihren ernährungsphysiologischen Wert hingewiesen), sondern in Gestalt sozialer und kulturell-gesellschaftlicher Folgen. Hier werden insbesondere die Bedeutung der Ernährung für die menschliche Gesundheit, Nahrung und Ernährung als Kulturgut - nicht nur als Lebensnotwendigkeit - und der (von einem Teil der Bevölkerung und einigen der Experten abgelehnte) Einsatz der Gentechnik im Agro-Food-Bereich als problematisch hervorgehoben. Die Entwicklungen in der Landwirtschaft und in der Lebensmitteltechnologie werden - mit oder ohne Gentechnik - rasant weitergehen.

7. **Umwelt und Natur** werden in Zukunft noch stärker unter Schutzaspekten gesehen werden als bisher. Umweltschutz wird aber auch stärker als "integrierte Umweltschutztechnik" mit hohen Know-how- und Wertschöpfungsanteilen in die Produktions- und Fertigungstechnik eingebunden werden. Deshalb kommt ihm nicht nur eine Relevanz für die Lösung ökologischer Probleme, sondern auch für die wirtschaftliche Entwicklung zu - da sind sich Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft einig.

   Auffallend an diesem Gebiet ist, daß bei Thesen, die sich mit Ver- oder Entsorgungsproblemen befassen, d.h. im unmittelbaren, täglichen Erfahrungsbereich jedes Einzelnen liegen, eine wesentlich raschere Verwirklichung angenommen wird als für Thesen, die sich mit "globaleren" Fragen befassen. Im Bereich der Abfallentsorgung, dem Gewässerschutz und der Wasserwirtschaft wird Deutschland im internationalen Vergleich als deutlich führend eingestuft - dies sind auch wichtige Themen für die Wirtschaft. Ökonomische und ökologische Vorteile sollten daher verbunden und die gute internationale Wettbewerbsposition der deutschen Umweltschutztechnik ausgebaut werden. Internationale Kooperation, aber auch Regulationsänderungen sind für Innovationen unerläßlich.

8. Angesichts der großen Bedeutung von **Energie und Rohstoffen** für die Volkswirtschaft nimmt es nicht wunder, daß auch in der Zukunft die Relevanz dieses Themenfeldes sowohl für die wirtschaftliche Entwicklung als auch für die Lösung ökologischer Probleme als besonders groß eingeschätzt wird. Im Vordergrund steht in Zukunft die anwendbare Technologie - nicht die wissenschaftliche Grundlagenforschung.

   Die meisten neuen Energietechnologien sind nicht nur auf Effizienzsteigerung und Substitution hin konzipiert, von ihnen wird gleichzeitig ein Beitrag zur Umweltschonung zu leisten sein. Auf der anderen Seite werden aber bei einigen Projekten negative Folgen erwartet (z.B. bei wissenschaftlichen Tiefbohrungen, amorphen Solarzellen oder der Entsorgung radioaktiven Mülls). Dabei werden die meisten Thesen zur Kernenergie bzw. -fusion von vielen Experten als unrealisierbar angesehen, allerdings auch die beiden Thesen zur Stromgewinnung

aus Temperaturunterschieden bzw. den Wellenbewegungen des Meerwassers. Dies macht deutlich, wie wichtig es ist, sowohl positive als auch negative Einflüsse von Technik "bis zu Ende" - und das bedeutet bei der Energiebereitstellung sehr weit in die Zukunft - zu denken.

9. Die Innovationen für **Bauen und Wohnen** werden sich auch in Zukunft eher moderat entwickeln. Ein großer Stellenwert wird in Deutschland einer höheren Lebensqualität sowie umweltverträglichen Bauweisen bzw. wiederverwendbaren oder recyclebaren Materialien beigemessen. Übertriebenen Utopien wie ultrahohen Hochhäusern oder bemannten Weltraumstationen wird jedoch eine Abfuhr erteilt. Auch die Bau-Automatisierung wird für Deutschland nicht sehr euphorisch gesehen - hier werden wohl Japan und die USA ihre Führungsrolle behalten.

10. Die Menschen werden immer mobiler, und immer mehr Waren werden in alle Welt transportiert. Um zu starke Umweltbelastungen und den sogenannten "Verkehrskollaps" in stark frequentierten Gegenden zu vermeiden, wird bereits jetzt eine Vielzahl von Lösungen zur **Mobilität** und zum **Transport** angeboten. Diese reichen von technischen (Verkehrsleitsysteme, sparsamere Kraftfahrzeuge) über organisatorische Lösungen wie Mobilitätskonten oder Sharing-Systeme bis hin zur Verkehrsvermeidung (z.B. Telearbeit) und zu neuen Konzepten des öffentlichen Nahverkehrs. Möglich sind sie fast alle. Ob sie aber durchgesetzt werden können, liegt an der Anpassung der regulativen Rahmenbedingungen. Dafür sind politische Zukunftsentscheidungen gefragt.

11. In der **Raumfahrt** wird es nach mehreren Jahrzehnten intensiver Forschung und Entwicklung nun daran gehen, die gewonnenen Erkenntnisse in konkrete Anwendungen umzusetzen. Dies wird aber - bis auf die Satellitentechnik - noch viele Jahre in Anspruch nehmen. Von den am lebhaftesten diskutierten Zukunftsbereichen - Satellitentechnik, erdnahe Weltraumlabore sowie erdferne Missionen und Transportsysteme - werden Beiträge zur Erweiterung des menschlichen Wissens, aber auch für die Wirtschaft erwartet. Die Erdbeobachtung via Satellit wird weiterhin und in immer stärkerem Maße zum Umweltschutz beitragen. Kontrovers diskutiert, mehrheitlich aber verneint wird die vollständige Ablösung der bemannten Raumfahrt. Es wird - insbesondere aus Kosten - und Sicherheitsgründen - zu einer Reduktion der bemannten zugunsten der unbemannten Raumfahrt kommen, zumindest in den nächsten 30 Jahren. Ohne internationale Kooperation und öffentliche Fördermittel wird sich die Raumfahrt aber nur langsam weiterentwickeln.

12. Wie wird sich die sogenannte "Großforschung" entwickeln? Welchen Nutzen bieten teure **Großexperimente**? Diese Fragen werden zur Zeit heiß diskutiert, weil diese Art der Grundlagenforschung Forschungsgelder in großem Umfang verschlingt und damit in Konkurrenz zu vielen kleineren Projekten steht. Zu-

dem werden Ergebnisse oft erst in "ferner Zukunft" erwartet - wann genau, da sind sich Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft gleichermaßen uneinig. Da aber die Industrie Spezialgeräte für die Großgeräteforschung entwickelt, erwarten sie einen gar nicht so geringen Beitrag für die wirtschaftliche Entwicklung. Besonders groß wird der Einfluß dieses Forschungszweiges auf die Erweiterung menschlichen Wissens sein - und im weltweiten Vergleich bekommen die Deutschen hier gute Noten. Trotzdem wird man noch stärker international kooperieren müssen. Und ohne leistungsfähige F&E-Infrastruktur sowie weiterer Förderung wird es wohl auch nicht gehen.

Das Bild der einzelnen Themengebiete von zukünftiger Wissenschaft und Technik kann selbstverständlich nicht vollständig sein. Hier sind die Leser dieses Berichtes und die Nutzer der Daten aufgefordert, selbst in die Zukunft zu schauen und eigene Szenarien zu entwerfen bzw. eigene Richtungen zu finden. Die hier vorliegenden Informationen sind dafür hilfreich und nützlich.

Die Delphi-Methode wurde deshalb für diese Art der Vorausschau angewandt, weil sie Ideen und Bewertungen sehr vieler Personen einbezieht. Es hat sich auch im Delphi'98 wieder gezeigt, daß durch die Kommunikation mit vielen Personen und das Zurückspielen der Ergebnisse (sogenanntes "Feedback") sich die Endresultate wesentlich stärker ausdifferenzieren, sei es hin zu größerem Konsens oder zu größerer Uneinigkeit der einzelnen Meinungslager. In den meisten Fällen hat sich ein größerer Konsens ergeben: Die Zeitfenster der Antworten haben sich im Durchschnitt von zehn Jahren in der ersten Befragungsrunde auf sieben Jahre in der zweiten Runde verengt. Auch bei den Einschätzungen zur Wichtigkeit, dem F&E-Stand, den zu ergreifenden Maßnahmen sowie den Folgeproblemen kristallisieren sich die Schwerpunkte genauer heraus, z.B. im Mittel höhere Prozentzahlen bei den geforderten Maßnahmen. Auch dies ist ein wichtiges Ergebnis. Wie die Zukunft aussehen wird, weiß niemand. Es können nur begründete Mutmaßungen geäußert werden. Aber die Zukunft ist bis zu einem gewissen Grad gestaltbar - vor allem bei menschengemachter Wissenschaft und Technik. Diese Gestaltungsmöglichkeiten müssen nun genutzt werden.

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, der Delphi-Lenkungsausschuß und das Projektteam am ISI hoffen daher, daß die auch auf Diskette erhältlichen Daten in großem Maße für die unterschiedlichen gestalterischen oder strategischen Zwecke genutzt werden. Beides sind Arbeits- und Informationsgrundlagen. Sie bieten individuell verschiedene Nutzungsmöglichkeiten.

Wie die Zukunft tatsächlich aussehen wird, wollten Sie wissen? Lassen wir uns überraschen und gestalten wir sie so weit nach unseren Wünschen und Bedürfnissen, wie uns Gestaltungsmöglichkeiten gegeben sind. Ihr ungefähres Ausmaß läßt sich mit diesem Bericht angeben. Wohin die Reise aber geht, da ist jeder gefragt.

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Basistechnologie	1	Bei der optischen Lithographie (einschl. UV) sind 1 Gb DRAMs mit feinsten Strukturen von 0,18 mm Stand der Technik.	1	112	10	34	56
				2	96	7	30	63
				FK1	7	100	0	0
		2	Die optische Lithographie wird von der Röntgenstrahl-Lithographie als dem dominanten Fertigungsprozeß abgelöst.	1	107	8	36	56
				2	93	4	32	63
				FK1	4	100	0	0
		3	Organische Leiter und Halbleiter werden in der Medizin praktisch angewandt.	1	93	4	22	74
				2	90	2	18	80
				FK1	2	100	0	0
		4	Integrierte opto-elektronische Schaltkreise (Opto-Electronic Integrated Circuit, OEIC) sind weit verbreitet, bei denen mehrere optische Elemente mit Lichtwellenleitern auf Halbleiterscheiben integriert sind.	1	131	15	31	54
				2	107	7	34	59
				FK1	8	100	0	0
		5	Temperaturbeständige Logik-ICs, die bei Temperaturen von 500°C eingesetzt werden können, finden praktische Verwendung.	1	93	10	30	60
				2	91	7	19	75
				FK1	6	100	0	0
		6	LSI für Logik-Elemente und für Speicher werden als Basisbausteine für das Schalten von einem einzelnen Molekül entwickelt.	1	91	2	30	68
				2	89	1	15	84
				FK1	1	100	0	0
		7	Bioelemente mit einer Speicherdichte des 1.000fachen (1012 b/cm2) der gegenwärtigen Halbleiter-Speicher (109 b/cm2) werden in der Praxis eingesetzt.	1	86	3	21	76
				2	84	2	12	86
				FK1	2	100	0	0
		8	Ein Biocomputer auf der Basis eines neuen Algorithmus wird in der Praxis eingesetzt, der die Informationsverarbeitungs-Systeme von Organismen einbezieht.	1	118	3	23	75
				2	113	3	17	81
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
15	95	14	3	36	2	2001	2003	2005	2	74	77	16	1	4	14	28	68	48	22	0	3	2	10	71	22
9	100	11	2	37	0	2002	2003	2005	0	62	85	11	1	1	11	13	77	50	19	1	3	3	5	80	17
0	100	29	0	71	0	2002	2003	2005	0	86	86	14	14	0	14	14	86	57	14	0	0	0	0	100	0
12	94	11	1	30	4	2004	2007	2011	3	68	69	39	0	1	18	32	55	51	26	1	4	12	21	53	26
7	95	7	1	26	3	2005	2008	2011	1	64	70	33	0	0	7	21	74	54	22	1	2	8	11	75	15
0	50	0	0	0	50	2011	2014	2016	0	75	100	50	0	0	0	25	75	50	0	0	0	0	0	100	0
41	49	57	4	16	1	2006	2009	2015	0	71	35	39	5	0	23	28	56	59	30	8	4	2	17	90	6
35	48	63	4	7	0	2007	2010	2014	0	78	27	41	4	0	12	24	71	65	18	4	1	0	6	97	3
50	0	100	0	0	0	2012	2014	2015	0	50	0	50	50	0	50	50	50	100	100	0	0	0	0	100	0
20	96	18	8	36	2	2003	2006	2010	0	73	72	39	3	0	23	35	63	54	28	2	3	15	26	47	32
17	96	13	3	30	2	2004	2007	2010	0	78	66	34	1	0	16	25	73	62	18	1	2	7	15	81	15
13	100	25	0	50	0	2004	2006	2009	0	88	75	38	0	0	13	38	63	63	50	0	0	25	0	75	0
16	80	6	27	25	9	2005	2009	2013	7	80	43	26	7	3	16	43	54	53	27	1	4	38	29	29	29
10	85	8	10	19	8	2007	2010	2014	1	85	41	18	1	3	8	36	66	54	15	1	3	28	28	63	14
0	83	0	33	17	0	2007	2009	2010	0	83	33	17	17	0	17	67	50	33	17	0	0	0	0	100	0
49	68	21	8	20	8	2009	2014	2020	8	80	53	17	3	0	34	29	59	52	33	4	1	14	9	68	36
41	79	14	5	14	5	2012	2015	2019	1	84	42	13	3	0	18	21	74	60	23	0	0	5	7	73	18
100	0	0	0	0	0	2017	2019	2020	0	100	100	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0				
56	79	36	10	25	5	2012	2019	2026	4	75	50	28	4	1	36	30	60	62	40	10	1	10	23	60	13
48	89	24	5	15	4	2015	2020	2025	3	89	36	17	3	0	24	20	65	67	28	5	0	14	12	84	6
100	100	50	0	50	0	2024	2026	2029	0	100	0	50	0	0	0	0	100	100	100	0	0				
69	65	29	20	23	6	2011	2019	2027	4	86	40	16	2	0	38	22	70	63	37	9	1	15	26	82	12
72	74	26	13	12	6	2014	2021	2025	3	93	34	13	1	0	34	19	75	72	28	6	0	13	19	92	5
100	67	67	0	0	0	2023	2025	2027	0	100	33	67	0	0	67	0	67	67	67	0	0	0	0	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Basistechnologie	**9**	Neurochips mit Neuronen in der Größenordnung von 1 Million werden praktisch eingesetzt.	**1**	124	6	31	62
				2	106	6	25	69
				FK1	6	100	0	0
		10	Elektrische Schaltkreise werden entwickelt, die ähnlich wie bei neuronalen Netzen selbstgestaltende und selbstreparierende Fähigkeiten besitzen.	**1**	151	7	28	65
				2	122	3	25	71
				FK1	4	100	0	0
		11	LSI-Schaltkreise mit Schaltzeiten von unter einer ps werden praktisch verwendet.	**1**	108	6	39	56
				2	96	3	30	67
				FK1	3	100	0	0
		12	Hochtemperatur-supraleitende Materialien finden in passiven Schaltkreisen von Informationssystemen, die im Millimeterwellenbereich arbeiten, allgemeine Verwendung.	**1**	100	6	34	60
				2	90	3	26	71
				FK1	3	100	0	0
		13	Halbleiter-Laser werden entwickelt, bei denen die emittierten Wellenlängen temperaturunabhängig sind.	**1**	84	11	32	57
				2	75	9	29	61
				FK1	7	100	0	0
		14	An der Oberfläche leuchtende Laserfelder (laser array) in einer Größenordnung von 1000 x 1000 Pixel werden praktisch eingesetzt und finden, z.B. für optische Kopplung, Verwendung.	**1**	95	11	32	58
				2	81	6	28	65
				FK1	5	100	0	0
		15	Versetzungsfreie Silizium-Einkristalle von 300 mm Durchmesser und mit einer Masse von über 75 kg, aus denen die Wafer durch Sägen hergestellt werden, sind Stand der Technik.	**1**	87	9	37	54
				2	80	5	34	61
				FK1	4	100	0	0
		16	Herstellungsverfahren für sehr komplexe Strukturen bis in molekulare und sogar atomare Bereiche werden allgemein eingesetzt (Stichworte: Quanten-Bauelemente, Nanoelektronik, Molekulare Elektronik).	**1**	117	13	26	61
				2	103	10	17	73
				FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
57	78	32	15	28	1	2007	2011	2019	1	85	50	40	1	1	32	23	64	67	41	3	1	7	27	69	19
52	86	28	9	21	1	2009	2014	2019	0	89	44	29	0	0	26	15	74	72	32	2	0	5	15	88	10
50	83	50	0	50	0	2004	2019	2022	0	83	83	83	0	0	50	0	67	83	50	0	0	33	0	100	0
45	87	22	17	28	1	2006	2010	2015	3	78	62	29	3	1	34	27	63	56	28	2	2	2	41	68	14
42	94	17	8	17	1	2008	2012	2016	1	89	43	31	1	0	27	16	65	68	23	3	0	0	39	88	3
25	100	25	0	25	0	2009	2011	2019	0	100	75	50	0	0	75	0	50	25	50	0	0	0	100	100	100
24	93	13	7	20	1	2004	2009	2015	4	81	61	19	1	0	23	33	62	52	34	1	1	4	12	46	38
14	97	7	2	16	1	2006	2009	2013	2	89	52	17	1	0	15	19	77	67	23	1	1	2	13	79	17
0	100	0	0	0	0	2005	2014	2022	0	100	67	67	33	0	33	33	67	33	33	0	0	0	0	0	100
22	83	15	9	17	6	2006	2010	2014	2	75	44	51	11	4	24	32	60	55	31	1	4	34	28	28	41
14	95	6	2	8	5	2008	2011	2015	1	86	33	54	5	2	13	26	69	62	26	0	3	33	15	48	30
33	67	0	0	0	33	2004	2006	2014	33	67	0	67	0	0	33	0	33	33	67	0	0				
21	89	8	10	33	3	2003	2006	2011	4	75	65	38	4	3	23	30	56	56	33	2	0	12	29	47	24
18	96	6	6	21	0	2004	2007	2010	0	74	63	40	4	1	12	18	69	67	28	3	0	13	26	67	26
14	100	0	0	71	0	2004	2007	2010	0	57	100	29	14	0	33	33	83	33	50	0	0	0	50	50	0
15	96	23	9	37	0	2004	2008	2013	0	65	72	30	2	0	20	41	51	56	30	0	1	13	38	33	42
9	96	16	3	32	0	2005	2008	2011	0	59	78	29	0	0	13	31	72	58	25	1	1	13	36	56	31
0	100	20	0	60	0	2004	2007	2010	0	60	80	20	0	0	20	40	80	40	40	0	0	0	0	100	0
12	98	8	4	31	0	2002	2005	2009	2	69	64	54	1	1	12	37	51	44	27	0	3	50	5	23	27
6	96	9	0	34	0	2003	2005	2008	0	73	66	70	1	1	4	29	74	59	20	0	0	53	3	50	25
0	100	50	0	25	0	1999	2001	2004	0	100	100	100	0	0	25	25	100	0	0	0	0	0	0	100	0
59	84	21	11	24	1	2008	2013	2019	3	80	72	51	6	2	32	31	63	63	35	1	0	37	21	47	21
56	89	18	7	16	0	2010	2014	2018	0	77	59	46	2	2	22	23	76	69	23	0	0	33	17	74	12
90	80	20	0	20	0	2009	2011	2020	0	70	80	70	0	0	70	30	60	70	50	0	0	33	33	100	33

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Basistechnologie	17	Bauelemente, die Sensoren, Controller und Aktuatoren integrieren, finden in der Mikromaschinentechnik praktische Verwendung.	1	136	16	29	54
				2	113	11	32	58
				FK1	12	100	0	0
		18	Eine Fabriktechnik findet praktische Anwendung, mit der - angepaßt an die erforderlichen Spezifikationen des System-Levels - hochleistungsfähige LSI von mehreren 100 K-Gates vollständig automatisch entworfen werden.	1	97	8	27	65
				2	87	5	23	72
				FK1	4	100	0	0
	Speicherung und Erfassung	19	Optische Speicher mit Aufzeichnungsdichten von mehr als 100 Gb/cm² werden in der Praxis eingesetzt.	1	110	8	24	68
				2	90	2	21	77
				FK1	2	100	0	0
		20	Nichtflüchtige und überschreibbare RAM von mehr als 100 Gb werden in der Praxis verwendet.	1	122	7	30	63
				2	106	5	22	74
				FK1	5	100	0	0
		21	Unter Nutzung des Entwicklungspotentials oberhalb der Chip-Ebene (Chip-on-Board-Technologie, Multi-Chip-Module (MCM), 3-D-Chip und Wafer-Scale-Integration) werden Sprünge bei der Packungsdichte um zwei Größenordnungen erreicht.	1	97	13	33	54
				2	86	9	28	63
				FK1	8	100	0	0
		22	Speicherdichten, die drei Größenordnungen über den heutigen liegen, werden durch Verfahren der molekularen Elektronik (dreidimensionaler Aufbau von Schaltern, Dioden oder Transistoren) realisiert.	1	109	6	28	66
				2	97	2	23	75
				FK1	2	100	0	0
	Übertragung/ Vermittlung	23	Breitbandverkabelung (ATM, Übertragungs-Geschwindigkeit größer als 34 Mb/s) ist für alle Haushalte in dicht besiedelten Gebieten erhältlich.	1	197	14	39	47
				2	162	10	38	51
				FK1	17	100	0	0
		24	Optische Multiplexer werden genutzt, mit denen über einen Lichtwellenleiter im Multiplexbetrieb 200 Kanäle zu je 100 Gb/s übertragen werden können.	1	115	12	29	59
				2	101	12	21	67
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
14	97	29	23	47	0	2002	2005	2009	0	61	62	75	2	3	31	44	55	64	40	1	0	13	23	51	33
8	99	25	18	41	0	2002	2005	2008	0	50	53	80	1	1	21	35	62	76	32	1	0	12	22	78	14
8	100	33	25	67	0	2002	2003	2005	0	42	50	92	8	0	18	27	64	64	55	9	0	0	50	100	50
13	93	8	2	26	2	2005	2009	2014	2	71	63	24	1	1	33	39	54	56	27	3	0	6	6	65	35
4	96	7	1	26	1	2007	2009	2012	2	82	66	20	0	1	14	29	74	64	21	3	0	4	4	85	13
0	100	25	25	75	0	2003	2004	2006	0	100	25	0	0	0	25	0	50	75	75	0	0	0	0	100	0
31	94	26	5	29	1	2006	2009	2013	3	72	69	21	4	1	24	32	51	60	30	1	0	10	32	61	27
15	99	17	5	26	1	2007	2010	2013	1	73	76	19	2	0	12	22	64	62	16	2	0	5	27	78	13
50	100	0	0	0	0	2014	2016	2019	0	100	0	0	0	0	50	0	50	50	50	0	0	0	0	100	0
26	95	28	4	32	0	2006	2009	2016	0	64	82	16	0	2	21	30	57	57	33	1	2	3	27	73	24
16	100	20	1	23	0	2007	2010	2014	0	57	78	14	0	1	10	20	68	70	15	0	1	4	18	91	11
20	100	40	0	40	0	2002	2012	2015	0	100	60	20	0	0	20	20	40	80	40	0	0	0	0	100	0
23	97	19	8	40	0	2004	2008	2011	0	78	73	42	1	3	29	39	60	54	32	0	5	8	20	48	40
7	98	12	6	38	0	2006	2008	2010	0	82	65	32	3	1	14	27	77	62	19	0	0	2	15	75	19
13	100	13	13	63	0	2002	2005	2009	0	88	63	50	13	0	25	13	88	63	25	0	0	0	33	33	33
36	93	24	7	34	1	2007	2011	2017	0	78	71	21	2	2	25	34	68	66	37	0	0	10	17	66	22
28	96	12	5	25	0	2009	2012	2016	0	92	65	11	0	1	14	26	70	74	30	0	0	3	10	90	11
50	100	0	0	0	0	2017	2019	2020	0	100	100	50	0	0	50	0	100	50	50	0	0				
31	84	76	14	64	1	2004	2008	2012	1	65	34	72	10	2	25	27	39	45	33	29	5	5	30	87	7
19	85	75	9	57	1	2005	2008	2011	1	61	27	79	6	1	17	22	38	54	28	28	2	5	24	92	3
18	94	47	12	47	0	2005	2007	2010	0	53	35	88	29	6	25	25	56	50	38	19	0	8	25	92	8
19	94	48	5	39	2	2005	2009	2013	3	78	52	56	5	1	24	36	51	62	30	8	3	2	11	68	25
8	97	38	4	45	1	2007	2009	2012	1	76	45	69	2	0	14	31	59	72	23	4	2	0	13	87	13
17	100	25	8	33	0	2007	2010	2013	0	75	75	83	8	0	33	42	42	50	67	0	0	0	20	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Übertragung/ Vermittlung	**25**	Optische Schaltanlagen werden eingesetzt, die für Video-Terminals eine Kapazität von 10.000 Anschlüssen haben.	**1**	86	12	36	52
				2	82	12	28	60
				FK1	10	100	0	0
		26	Optische Schalter, die direkt mit Licht ohne Wandlung in elektrische Signale geschaltet werden, finden praktische Anwendung.	**1**	103	11	31	58
				2	95	11	26	63
				FK1	10	100	0	0
		27	Optische Soliton-Übertragung wird für Glasfaser-Übertragungen über weite Entfernungen, z.B. für interkontinentale Kabel auf dem Meeresgrund, eingesetzt.	**1**	71	14	23	63
				2	70	10	21	69
				FK1	7	100	0	0
		28	Weltraum- und Erdkommunikationstechnik mit 10 Gb/s wird unter Nutzung von Lasern entwickelt.	**1**	97	10	30	60
				2	90	8	23	69
				FK1	7	100	0	0
		29	Optische kabellose Kommunikation unter Verwendung von indirektem und gestreutem Licht in geschlossenen Räumen ist weit verbreitet, bei der PC's und Bildschirme in Netzwerken beliebig kabellos verbunden werden können.	**1**	142	13	28	59
				2	115	8	27	65
				FK1	9	100	0	0
		30	Superschnelle kabellose LAN mit 600 Mb/s finden praktische Verwendung, so daß weitere Fortschritte beim Übergang zu kabelloser Technik in Kommunikationssystemen für den Hausgebrauch und im Büro zu verzeichnen sind.	**1**	136	10	32	57
				2	107	6	33	62
				FK1	6	100	0	0
		31	Ein Internet der nächsten Generation wird realisiert, dessen Sicherheit hoch ist und das Informationen in Echtzeit übertragen kann, so daß Telefonservice und die Übertragung bewegter Bilder möglich sind.	**1**	221	14	40	46
				2	173	10	43	46
				FK1	18	100	0	0
		32	Hochfrequenz-Breitbandverstärker in Halbleitertechnik im Frequenzbereich über 1000 GHz finden praktische Verwendung.	**1**	82	11	29	60
				2	74	8	27	65
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
18	84	59	10	37	2	2006	2009	2014	1	81	57	45	6	1	27	35	57	60	28	9	3	0	24	79	14
7	84	56	7	36	0	2007	2009	2013	0	83	47	48	3	1	16	24	60	67	21	5	0	0	16	89	6
30	70	60	10	50	0	2008	2011	2015	0	90	60	50	10	0	20	20	70	40	60	10	0	0	29	86	0
23	85	22	13	29	2	2005	2009	2013	1	67	60	51	4	1	27	35	64	59	41	0	0	7	21	54	29
14	95	15	8	32	0	2006	2009	2013	0	72	65	51	2	1	15	24	71	73	36	0	0	4	10	80	16
20	100	20	0	40	0	2007	2009	2014	0	60	80	70	10	0	30	20	70	50	60	0	0	0	17	83	0
21	91	38	12	35	5	2005	2009	2015	3	87	53	34	11	0	32	34	63	52	34	2	0	0	44	67	11
8	98	20	5	33	2	2006	2009	2013	0	89	44	27	5	0	16	20	74	66	25	0	0	0	25	86	5
0	100	14	0	14	0	2003	2005	2009	0	57	57	0	14	0	33	0	33	33	50	0	0	0	33	67	0
28	88	47	19	32	3	2005	2009	2013	2	95	42	35	12	0	28	40	67	54	28	6	0	18	24	64	15
17	96	39	10	29	1	2006	2009	2012	0	95	29	33	4	0	16	28	65	61	21	5	0	8	27	83	8
0	100	71	14	29	0	2004	2007	2010	0	71	43	29	29	0	17	50	50	50	17	0	0	67	33	67	0
17	83	31	7	39	7	2003	2007	2012	4	83	65	29	4	4	22	31	49	55	30	2	4	24	57	51	7
10	91	27	3	36	3	2004	2008	2010	3	90	44	26	2	3	10	19	63	57	21	2	4	14	47	74	4
22	100	44	0	33	0	2002	2005	2015	0	89	78	56	11	0	14	14	71	71	43	0	14	40	60	40	0
15	91	43	8	45	2	2004	2008	2013	2	83	57	33	7	3	23	34	56	54	26	8	3	23	52	61	9
10	94	40	7	45	0	2006	2008	2011	0	91	44	27	3	3	13	22	62	64	19	5	2	7	42	79	6
0	100	83	0	50	0	2007	2009	2014	0	67	50	50	33	0	20	40	60	80	20	0	0	0	100	0	0
41	88	76	11	63	1	2003	2006	2010	1	95	26	31	8	5	34	31	73	48	28	29	2	6	43	91	4
27	92	75	5	57	0	2003	2006	2009	1	98	21	28	5	2	27	27	81	48	21	26	1	1	40	94	4
17	89	67	6	56	0	2003	2004	2006	0	100	44	56	19	13	19	25	75	31	44	44	13	0	55	91	18
15	87	21	4	23	8	2006	2010	2014	6	82	52	39	9	3	27	41	56	63	29	3	2	18	23	55	27
7	90	23	1	16	7	2007	2009	2013	3	87	31	37	3	3	15	27	66	71	18	3	3	2	17	80	10
0	100	33	0	0	0	2007	2009	2019	0	50	50	50	0	0	33	17	50	50	33	0	0	25	25	75	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Übertragung/ Vermittlung	33	Eine automatische, protokollunterstützte Umwandlungstechnik, die Verbindungen zwischen unterschiedlichen Kommunikationsnetzen auf einfache Weise herstellt, wird praktisch angewendet.	1	154	8	30	62
				2	126	6	29	66
				FK1	7	100	0	0
		34	Technische Verfahren, bei denen die Wellenlänge von Signallichtern frei wählbar ist, werden praktisch eingesetzt.	1	66	8	32	61
				2	63	8	25	67
				FK1	5	100	0	0
	Verarbeitung	35	PC's mit niedriger Spannung sind weit verbreitet, die mit einer einzigen Knopfzelle ein Jahr lang betrieben werden können.	1	158	6	27	68
				2	133	5	23	72
				FK1	6	100	0	0
		36	Parallelcomputer, die eine Million Prozessoren miteinander verbinden, werden entwickelt.	1	174	6	33	61
				2	142	6	22	73
				FK1	8	100	0	0
		37	Eine Software wird entwickelt, die leistungsfähige Programme entstehen läßt, indem sie diese durch Wahrnehmungs- und Lernfunktionen selbst weiterentwickelt.	1	190	11	39	50
				2	151	9	38	52
				FK1	14	100	0	0
		38	Software-Zertifizierungstechniken machen Fortschritte, so daß nahezu fehlerfreie Software in großem Umfang in kurzer Zeit entwickelt werden kann.	1	181	15	35	50
				2	147	11	39	50
				FK1	16	100	0	0
		39	Die Mechanismen der kreativen Leistung des Menschen werden soweit aufgeklärt, daß ihre Nutzung in der Informatik möglich wird.	1	172	13	30	58
				2	146	8	27	64
				FK1	12	100	0	0
		40	Mit Hilfe elektrischer und elektromagnetischer Verfahren können Computer die im menschlichen Gehirn gespeicherten Informationen erfassen.	1	161	6	21	73
				2	137	3	21	76
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
19	91	47	5	40	2	2003	2006	2010	1	90	35	31	9	2	28	29	67	50	28	18	2	0	51	60	11
9	95	36	3	33	1	2003	2006	2009	1	96	31	30	6	1	20	28	79	52	19	11	1	0	50	78	5
0	100	14	0	29	0	2000	2004	2007	0	100	57	86	29	0	29	43	86	29	43	29	0	0	0	100	0
21	79	19	0	29	16	2005	2009	2015	8	61	57	37	10	8	17	33	44	46	29	4	0	13	25	44	38
7	82	15	2	30	17	2007	2010	2013	3	78	61	37	2	6	14	25	63	66	23	2	0	3	26	71	31
20	100	0	0	40	0	2004	2007	2010	0	20	60	20	0	0	20	20	60	20	20	0	0	0	0	100	0
15	78	40	28	44	6	2006	2010	2018	13	64	76	20	2	2	26	26	52	59	33	1	2	40	21	53	17
5	86	33	28	42	5	2008	2012	2015	9	58	85	10	0	1	19	22	56	69	19	0	2	51	12	72	5
0	83	67	67	50	17	2012	2016	2025	0	100	80	20	0	0	20	0	40	100	80	0	0	100	0	100	0
54	77	30	18	30	5	2007	2010	2015	4	95	43	13	1	1	29	36	60	64	36	1	1	6	42	67	19
48	83	23	10	22	3	2007	2010	2014	1	94	35	10	1	1	20	26	55	74	28	1	1	7	28	82	8
63	75	13	13	13	0	2006	2009	2011	0	100	29	14	0	0	29	14	57	86	29	0	0	0	0	100	0
57	79	47	16	39	2	2006	2010	2015	5	93	37	30	8	6	54	28	54	60	36	4	2	1	34	84	9
55	87	39	8	30	1	2007	2011	2015	8	95	23	23	4	2	50	18	53	69	26	1	2	1	28	88	3
62	85	38	8	23	0	2005	2009	2012	0	100	20	20	10	0	36	18	45	91	36	0	9	14	14	86	14
27	95	27	5	42	1	2004	2009	2015	20	86	33	46	14	9	55	35	54	51	31	9	2	2	38	64	21
20	99	18	1	35	0	2007	2011	2015	15	89	17	46	6	4	48	20	63	60	16	3	1	0	29	87	5
14	100	29	0	14	0	2004	2008	2012	33	77	0	69	0	0	58	33	50	58	17	0	0	0	50	100	0
78	62	59	11	32	5	2012	2018	2027	32	83	37	41	10	6	53	17	59	61	39	7	3	3	36	91	8
83	52	39	4	23	2	2015	2021	2026	27	87	18	39	4	3	53	6	59	61	27	2	1	3	27	95	5
100	67	58	8	33	0	2015	2021	2027	45	100	10	50	10	0	50	0	70	60	60	0	0	0	50	100	0
78	40	58	5	23	8	2014	2022	2028	40	89	43	29	7	10	41	15	60	63	36	14	4	1	48	91	9
87	28	47	0	12	7	2018	2024	2028	37	90	30	26	3	7	30	4	59	73	28	4	3	1	37	97	7
100	33	67	0	33	0	2009	2011	2029	50	100	0	0	0	0	33	0	33	67	33	0	0	0	50	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Präsentation	41	Autostereoskopische 3-D-Bildschirme stehen kostengünstig für Spezialanwendungen als Alternative zu binokularen Konzepten zur Verfügung.	1	105	5	32	63
				2	88	6	33	61
				FK1	5	100	0	0
		42	Hochauflösende, großformatige Farbflachbildschirme von 90 Zoll, die gleichzeitig eine Wand-Dekoration darstellen, werden verwendet.	1	191	8	34	58
				2	153	3	36	61
				FK1	4	100	0	0
		43	Berührungssensitive Flachbildschirme werden als Schreibtisch-Oberfläche eingesetzt (handschriftliche Eingabe, keine Tastatur).	1	188	7	31	62
				2	158	4	28	68
				FK1	7	100	0	0
		44	Neue Displaytechnologien wie "leuchtende Kunststoffe" (beliebig formbar) werden reif für den praktikablen Einsatz.	1	96	6	30	64
				2	85	5	24	72
				FK1	4	100	0	0
		45	Ein Kommunikationssystem ist weit verbreitet, bei dem eine ganze Wand als Monitor benutzt wird, um eine engere Verbindung zwischen Bürofilialen herzustellen und so beispielsweise das Gefühl der Anwesenheit zu vermitteln.	1	158	9	26	65
				2	136	4	27	69
				FK1	5	100	0	0
		46	Flexible, robuste (faltbare, rollbare) Displays sind verfügbar.	1	128	5	30	64
				2	106	4	25	72
				FK1	4	100	0	0
	Sensorik	47	Biometrische Sensoren mit vorgegebenen Mustern für Netzhaut und Fingerprints werden für die individuelle Identifizierung praktisch eingesetzt.	1	140	4	30	66
				2	126	4	29	67
				FK1	5	100	0	0
		48	Biosensoren, die ein einziges Molekül identifizieren können, werden praktisch genutzt.	1	76	8	18	74
				2	75	5	15	80
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
32	70	39	5	39	1	2007	2010	2015	2	60	72	43	5	2	20	26	52	61	44	2	1	11	11	74	20
30	79	31	1	33	0	2007	2010	2014	0	49	75	45	4	1	7	20	55	67	37	1	1	2	6	92	6
40	100	20	0	80	0	2002	2005	2008	0	50	75	100	25	0	0	80	40	60	40	0	0	0	0	100	0
15	71	51	2	41	10	2004	2007	2011	1	35	91	23	1	2	23	29	54	56	34	3	7	13	7	74	16
8	83	56	1	37	8	2005	2008	2010	0	20	95	17	1	1	11	20	60	64	27	2	5	9	1	90	11
25	100	50	0	100	0	2006	2009	2011	0	50	100	25	0	0	0	50	50	75	0	0	0	0	0	75	25
10	73	37	4	60	6	2004	2008	2012	1	59	81	19	4	4	24	39	54	64	34	4	1	17	17	75	15
5	85	32	3	53	5	2005	2008	2010	1	47	89	10	1	1	13	26	58	66	26	1	2	7	11	93	6
14	86	43	14	86	0	2005	2009	2012	0	60	80	20	0	0	0	40	60	80	60	0	0	0	0	75	50
13	91	21	7	40	1	2005	2009	2013	0	57	69	36	7	3	24	36	47	66	37	3	1	29	19	42	26
2	99	16	4	43	1	2007	2009	2013	0	44	81	28	4	3	12	14	54	78	22	1	0	30	8	81	11
25	100	25	0	75	0	2008	2009	2011	0	75	75	25	0	0	0	25	75	50	50	0	0	0	0	100	0
9	59	45	11	48	24	2007	2011	2017	2	64	81	19	2	2	17	37	51	57	34	8	5	8	19	90	6
5	67	44	5	58	18	2008	2012	2015	2	42	91	12	0	0	10	25	60	65	25	4	3	2	11	96	4
20	60	60	0	60	20	2006	2009	2011	0	50	75	0	0	0	0	50	50	50	25	0	0	0	33	67	0
18	80	33	8	44	4	2006	2010	2015	0	52	88	14	4	3	24	30	49	61	37	4	2	24	17	60	21
8	92	22	4	45	2	2007	2011	2014	0	38	93	11	1	0	12	21	55	74	19	2	1	14	10	90	10
50	100	25	0	100	0	2006	2008	2009	0	75	75	50	0	0	0	75	50	50	25	0	0	0	0	100	0
11	60	59	7	37	4	2003	2006	2012	1	87	42	36	11	5	26	31	53	61	33	14	0	3	63	78	8
7	67	70	3	30	3	2004	2007	2010	1	90	35	37	6	2	15	19	64	66	21	10	0	1	66	80	5
0	100	60	0	40	0	1999	2002	2004	0	100	60	60	0	0	0	20	80	60	20	0	0	0	50	100	0
46	61	31	46	20	6	2008	2012	2019	15	70	37	52	13	5	33	30	57	63	37	7	0	33	42	67	13
40	77	23	36	10	3	2009	2013	2017	10	85	24	51	6	6	18	17	68	72	31	5	0	22	50	82	4
50	50	50	25	0	25	2000	2004	2017	25	75	0	75	0	0	0	50	50	100	50	0	0	0	100	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	**Sensorik**	**49**	Für medizinische Zwecke werden Ultramikro-Biosensoren auf der Basis biochemischer Reaktionen eingesetzt.	**1**	54	9	28	63
				2	51	4	20	76
				FK1	2	100	0	0
		50	Bioanalogmaterialien mit Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeiten werden entwickelt.	**1**	56	5	21	73
				2	49	2	14	84
				FK1	1	100	0	0
	Sicherheit	**51**	Sicherheitssysteme einzelner Häuser, die mit hochempfindlichen Sensoren gegen Einbruch, Schäden usw. (z.B. automatische Feuerlöschanlage) ausgerüstet sind, werden zusammengeschlossen und finden als regionale Verbundeinrichtungen allgemeine Anwendung.	**1**	171	5	35	61
				2	142	3	29	68
				FK1	4	100	0	0
		52	Technisch-organisatorische Lösungen zur eindeutigen Personenidentifikation und zur Datensicherheit ermöglichen die sichere Abwicklung rechtsverbindlicher Transaktionen und den Vollzug von Rechtsakten über Datennetze.	**1**	190	10	32	58
				2	154	9	27	64
				FK1	14	100	0	0
		53	Eine neue Kommunikations-Kryptotechnik auf der Basis der Quantennatur des Lichtes wird eingesetzt.	**1**	64	6	27	67
				2	62	3	21	76
				FK1	2	100	0	0
		54	Techniken werden entwickelt, die automatisch bis dahin unbekannte Computer-Viren entdecken und als Gegenmaßnahmen selbständig "Vakzine" bilden.	**1**	155	4	24	72
				2	126	3	21	75
				FK1	4	100	0	0
		55	Kommunikationssysteme für geheime bzw. äußerst komplexe Informationen werden auf der Grundlage des Prinzips des optischen Chaos-Synchronismus entwickelt.	**1**	46	4	30	65
				2	45	0	18	82
				FK1	0			
		56	Telekommunikations-Systeme (z.B. Netze) gewährleisten bei Bedarf einen informationssicheren Datentransfer.	**1**	191	13	34	53
				2	149	9	37	54
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
48	65	63	21	19	0	2008	2012	2017	0	80	30	57	9	9	33	29	64	60	40	9	0	10	35	80	20
46	58	72	6	10	0	2008	2012	2015	0	84	20	57	9	5	28	12	81	58	26	0	0	13	13	97	6
50	100	100	0	50	0	2009	2011	2019	0	100	0	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0				
54	67	50	31	25	0	2012	2022	2027	0	86	41	34	11	5	51	32	51	70	40	13	0	22	46	89	5
52	74	63	17	24	0	2015	2021	2027	0	93	31	29	7	5	47	23	63	81	30	9	0	11	24	95	3
100	100	100	100	0	0	2022	2024	2025	0	100	0	0	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
5	61	70	7	30	6	2003	2007	2013	1	81	35	56	11	5	20	36	34	44	37	19	8	7	66	70	7
4	69	73	5	22	6	2004	2007	2011	0	80	26	60	3	2	9	27	37	54	29	14	6	5	74	82	2
0	50	75	0	0	0	2001	2006	2009	0	50	0	100	0	0	0	50	25	0	0	25	0	33	100	67	0
8	84	71	5	47	1	2002	2005	2010	2	87	32	49	14	6	32	32	52	42	26	31	4	4	71	78	4
3	89	75	5	39	0	2002	2005	2008	1	92	20	51	7	1	21	21	66	39	18	32	4	2	72	89	3
7	100	79	7	57	0	2000	2003	2005	0	71	7	57	7	0	15	0	69	38	31	46	0	0	89	89	0
37	70	38	7	28	5	2009	2015	2026	13	83	30	36	6	6	32	23	64	66	30	13	2	5	55	64	14
37	82	37	4	21	2	2012	2019	2026	3	87	15	33	2	5	20	11	69	71	22	7	2	0	61	80	5
50	100	0	0	0	0	2009	2011	2029	0	100	0	50	0	0	50	0	100	50	0	0	0	0	100	100	0
13	89	36	3	21	4	2002	2006	2010	9	96	36	33	7	8	37	29	61	47	22	7	3	6	78	33	18
7	93	32	2	11	3	2003	2006	2010	9	99	24	28	3	4	20	15	73	56	14	3	0	3	92	29	9
0	75	25	0	0	25	1999	2001	2009	50	100	0	33	0	0	33	33	100	67	0	0	0	0	100	0	0
28	75	50	8	20	5	2007	2011	2019	9	94	43	34	11	3	43	46	60	51	31	14	0	0	75	60	10
23	83	43	8	10	5	2009	2013	2017	5	98	23	33	8	5	26	38	72	49	13	8	0	3	88	63	6
						0	0	0																	
14	96	59	6	38	0	2001	2004	2009	4	92	34	45	11	4	28	30	54	42	31	20	1	0	66	64	9
7	96	53	4	29	0	2002	2004	2007	4	97	22	51	5	2	19	27	72	41	23	18	1	0	74	72	7
8	92	50	17	25	0	2002	2004	2005	8	91	27	82	9	0	9	27	82	36	27	18	0	0	57	71	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Informations- und Kommunikationstechnik	Sicherheit	57	Chipkarten werden aus Sicherheitsgründen nicht mehr eingesetzt. Die Identifikation an Automaten oder Eingangskontrollen findet biometrisch (Gesichtserkennung, Fingerprint, Hautstruktur etc.) statt.	1	186	6	28	66
				2	145	6	28	67
				FK1	8	100	0	0
		58	Universal-ID-Kartensysteme sind weit verbreitet, deren Informationsinhalte kabellos übertragen werden.	1	128	9	27	64
				2	108	6	26	68
				FK1	7	100	0	0
		59	Mitgeführte, nicht zu entfernende Chips (Ring, Chip-Pille etc.) zur Personen-Identifikation ermöglichen eine bessere Verbrechensbekämpfung.	1	135	7	20	73
				2	118	5	16	79
				FK1	6	100	0	0
		60	Nach der Aufklärung der physiologischen und psychischen Zusammenhänge, auf denen menschliches Fehlverhalten beruht, wird ein System, das den Menschen rechtzeitig vor Fehlern warnt, in der Praxis angewandt.	1	126	8	21	71
				2	112	4	16	79
				FK1	5	100	0	0
Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik	Mensch-Mensch-Kommunikation	61	Die Mehrzahl aller Privathaushalte sendet und empfängt elektronische Post.	1	260	24	40	35
				2	196	19	48	32
				FK1	38	100	0	0
		62	Ein automatisches Sprachübersetzungssystem im Taschenformat wird in der Praxis verwendet, mit dem man sich ohne Kenntnisse der Sprache des Gesprächspartners unterhalten kann.	1	200	12	33	56
				2	156	7	35	58
				FK1	11	100	0	0
		63	Bildtelefonieren ist für europäische Haushalte selbstverständlich.	1	242	16	28	56
				2	181	12	34	54
				FK1	21	100	0	0
		64	Techniken zur dreidimensionalen Bildübertragung werden entwickelt und sind, z.B. in Bildtelefonen, weit verbreitet.	1	173	11	29	60
				2	141	8	31	61
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
11	76	67	5	30	3	2005	2009	2014	4	86	45	40	9	4	24	32	56	53	34	23	2	2	58	69	9
3	82	71	4	21	4	2007	2009	2013	3	91	40	30	3	2	17	23	67	53	29	15	2	1	71	76	6
0	100	100	0	14	0	2007	2009	2010	25	100	13	63	13	0	0	25	63	25	63	25	0	0	88	88	0
7	74	59	3	30	9	2003	2008	2014	4	83	48	40	11	3	16	38	54	40	28	25	5	2	65	65	5
2	78	59	2	17	7	2005	2008	2011	2	82	44	38	6	2	9	21	71	37	22	21	2	0	87	70	3
0	100	71	0	43	0	2002	2006	2010	14	71	0	71	43	0	14	29	71	29	29	43	0	0	100	80	0
6	22	78	3	7	21	2004	2011	2022	25	91	38	28	10	9	11	21	54	31	22	44	4	1	53	89	7
0	22	85	1	3	17	2007	2012	2018	21	93	22	27	6	5	6	8	68	27	16	40	2	0	60	88	5
0	20	60	0	0	60	2001	2014	2016	33	100	0	50	0	0	0	25	50	25	0	75	0	0	100	100	0
32	42	66	18	25	13	2012	2020	2027	54	74	35	44	15	5	33	25	46	54	35	21	8	10	45	93	3
21	38	80	11	16	13	2017	2024	2028	41	84	23	32	7	4	18	14	47	59	23	22	5	5	38	92	3
25	25	75	50	50	50	2012	2014	2015	80	100	33	67	67	33	33	0	33	33	33	33	33	33	100	100	0
24	76	84	15	56	3	2003	2007	2010	1	93	32	35	14	3	45	16	36	24	29	34	6	5	43	86	5
16	75	86	10	48	2	2003	2006	2009	0	94	26	38	8	3	61	11	39	21	26	38	1	1	43	93	3
14	76	92	8	46	3	2003	2006	2009	0	97	24	33	18	6	59	6	41	16	34	47	0	0	55	86	14
34	76	81	5	45	3	2008	2013	2020	8	65	59	49	11	1	34	32	66	54	47	5	1	2	16	90	12
27	77	86	1	36	1	2011	2015	2020	4	68	63	54	8	1	24	22	77	52	39	3	0	0	10	96	7
20	80	100	0	40	0	2012	2017	2020	9	82	64	100	18	0	18	27	82	64	73	0	0	0	10	100	10
12	61	75	7	43	11	2007	2010	2015	0	69	60	47	15	1	18	25	51	32	37	23	7	6	30	88	6
6	60	83	5	40	10	2008	2011	2014	0	75	63	47	10	1	11	18	64	32	37	22	3	3	23	96	5
0	75	75	0	50	10	2007	2010	2013	0	84	68	79	21	5	6	17	61	33	56	39	6	0	30	100	10
20	72	55	6	40	12	2009	2013	2019	0	73	66	34	8	3	33	28	57	58	38	9	3	3	35	85	10
12	80	59	5	32	8	2011	2014	2018	0	78	61	36	7	1	15	17	64	65	27	6	1	0	21	94	8
27	91	64	0	64	9	2007	2012	2015	0	89	67	78	33	0	0	40	60	80	60	30	0	0	20	100	20

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik	Mensch-Mensch-Kommunikation	**65**	Durch die Entwicklung von Multimedia-Kommunikation unter Nutzung von Internet und Intranet (E-Mail, WWW, Telefonkonferenzen usw.) ist allgemeine Büroarbeit zu Hause, ausgenommen Besprechungen und Verhandlungen, weit verbreitet.	**1**	257	23	48	29
				2	190	22	51	28
				FK1	41	100	0	0
		66	Mobile Endgeräte sind weit verbreitet, mit denen man sogar in fahrenden Zügen Information mit 10 Mb/s versenden und empfangen kann.	**1**	191	17	31	51
				2	150	12	38	50
				FK1	18	100	0	0
		67	Eine Technik zur Umschaltung von Medien, z.B. für ein System zur Übersetzung von Gebärdensprache, findet in der Praxis Verwendung, mit dem Gehörgeschädigte und Nichtbetroffene über weite Entfernungen kommunizieren können.	**1**	127	8	23	69
				2	113	4	23	73
				FK1	5	100	0	0
	Mensch-Maschine-Kommunikation	**68**	Sprach- und Stimmerkennung sind als allgemeine Eingabemöglichkeiten an der Mensch-Maschine-Schnittstelle zwischen Endgeräten und Nutzern weit verbreitet.	**1**	214	14	35	51
				2	160	11	38	51
				FK1	17	100	0	0
		69	Ein tragbares Sprachgerät, mit dem Behinderte ihren Willen direkt in Sprache umsetzen können, findet allgemeine Verwendung.	**1**	129	7	26	67
				2	120	3	20	77
				FK1	4	100	0	0
		70	Bei der automatischen Sprachanalyse sind praktische Syntax-Prüfungssysteme im allgemeinen Gebrauch (bei der Spracherkennung, bei Rechtschreibhilfen, in der Textverarbeitung).	**1**	186	11	32	57
				2	144	8	31	61
				FK1	11	100	0	0
		71	Ein Verfahren zur Hochleistungs-Sprachsynthese wird praktisch angewendet, das schriftliche Informationen automatisch in Sprache mit nahezu der Qualität der menschlichen Stimme konvertiert.	**1**	169	9	31	59
				2	139	6	26	68
				FK1	8	100	0	0
		72	Ein automatisches Übersetzungsgerät, das die Übersetzung von Dokumenten ohne Nachbearbeitung ermöglicht, wird in Büros allgemein eingesetzt.	**1**	195	9	34	57
				2	156	4	31	65
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	85	73	26	79	1	2004	2008	2012	2	94	32	43	16	4	45	31	44	35	27	37	7	10	24	95	5
6	90	73	18	72	1	2005	2008	2011	1	96	24	40	13	2	53	21	45	32	16	42	5	6	17	99	3
8	85	83	15	75	3	2003	2007	2010	5	97	25	53	25	6	39	19	39	42	25	42	8	10	16	97	13
10	81	44	6	49	4	2004	2008	2012	0	69	60	45	14	3	18	31	55	53	36	20	3	12	42	66	14
4	87	41	4	54	3	2005	2008	2010	0	70	65	48	11	2	9	21	73	53	24	16	2	3	42	77	11
6	89	50	0	61	0	2003	2007	2010	0	56	61	78	44	0	17	33	61	50	39	22	0	15	38	85	8
20	23	89	1	35	3	2008	2012	2017	4	63	39	54	17	5	34	20	45	54	58	1	0	0	28	91	2
11	19	96	0	29	1	2009	2013	2016	2	67	22	68	9	2	27	7	43	58	63	3	0	0	17	97	4
0	40	100	0	80	0	2009	2012	2015	0	100	40	60	40	0	20	0	80	100	40	0	0	0	25	100	0
20	83	57	3	61	1	2004	2008	2013	0	80	51	52	8	2	25	39	50	52	37	4	2	4	39	77	11
11	87	60	1	61	0	2006	2009	2011	0	82	45	56	8	1	20	29	57	64	36	2	1	0	42	90	5
18	88	59	0	76	0	2004	2008	2010	0	82	53	65	29	0	18	35	53	71	47	0	0	0	45	91	27
15	17	88	3	31	2	2007	2012	2017	9	74	30	54	13	7	23	21	32	55	55	1	0	2	23	83	13
9	11	95	1	29	3	2008	2012	2016	7	79	23	61	9	4	18	14	32	65	60	0	1	3	15	95	5
25	0	100	0	25	0	2006	2014	2016	0	75	0	25	0	0	25	0	25	75	75	0	0	0	50	100	0
22	62	57	1	51	4	2004	2008	2013	0	85	35	57	11	4	31	34	48	55	40	2	2	0	19	83	16
13	66	60	0	53	3	2006	2009	2011	0	89	20	59	4	1	27	23	50	66	29	1	1	0	15	94	9
27	91	73	0	73	0	2003	2008	2010	0	91	27	73	9	0	20	10	60	90	70	0	0	0	14	100	14
19	68	65	1	50	5	2005	2009	2014	2	83	41	46	12	2	33	33	53	56	38	2	2	2	29	92	9
7	78	67	0	50	3	2006	2009	2013	0	93	32	48	9	3	22	21	52	69	28	3	3	0	18	96	5
13	88	75	0	63	0	2006	2009	2014	0	100	25	63	25	0	14	29	57	100	29	0	0	0	0	100	0
21	88	49	3	59	1	2006	2010	2015	2	72	54	54	14	1	29	34	55	57	38	7	1	1	30	78	15
11	87	45	0	56	1	2008	2012	2016	3	78	39	54	6	1	20	24	58	66	30	5	0	0	17	96	4
17	83	67	0	83	17	2009	2012	2015	17	100	67	83	0	0	50	33	67	67	83	0	0	0	17	83	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik	**Mensch-Maschine-Kommunikation**	**73**	Die Mustererkennungsleistung des Menschen wird erreicht (sogar Karikatur).	**1**	154	16	29	55
				2	131	12	21	66
				FK1	16	100	0	0
		74	Systeme werden entwickelt, die Sinnzusammenhänge (Metaphern, sinnverwandte Wörter, Einwände, Mehrdeutigkeit usw.) in Informationen aktiv erkennen und erklären können.	**1**	162	13	28	59
				2	130	8	25	66
				FK1	11	100	0	0
		75	Systeme werden eingesetzt, die den Inhalt bildlicher Informationen verstehen können, so daß schädliche Informationen, z.B. für Jugendliche, die im Netz "surfen", herausgefiltert werden können.	**1**	161	12	29	59
				2	132	8	27	65
				FK1	10	100	0	0
		76	Eine Schrifterkennungstechnik wird allgemein angewendet, mit der über 99% der handgeschriebenen chinesischen Schriftzeichen gelesen werden können (ein Beispiel für eine besonders schwierige Art der Mustererkennung).	**1**	143	9	26	65
				2	126	6	21	73
				FK1	7	100	0	0
		77	Techniken werden entwickelt, mit denen man aus Bildinformationen von Videoaufnahmen einen unter mehr als 10.000 Menschen identifizieren kann.	**1**	144	12	21	67
				2	125	8	16	76
				FK1	10	100	0	0
		78	Eine Technik zur Unterstützung Sehgeschädigter wird praktisch eingesetzt, bei der durch neue Bildtechniken die bildlichen Szenen in Töne, Sprache usw. umgewandelt werden.	**1**	119	12	23	66
				2	104	6	20	74
				FK1	6	100	0	0
		79	Dreidimensionale Bilderkennung ist weit verbreitet, mit der man bewegliche Objekte untersuchen und Bewegungsmuster sowie Formänderungen erkennen kann.	**1**	152	14	29	57
				2	132	9	24	67
				FK1	12	100	0	0
		80	Künstliche Dialysegeräte sind weit verbreitet, die so klein sind, daß sie implantiert werden können.	**1**	85	4	19	78
				2	81	1	15	84
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
36	66	49	3	33	14	2014	2024	2028	29	85	49	41	9	2	36	30	51	74	40	1	2	0	37	86	16
30	75	49	2	25	7	2018	2025	2028	36	89	33	30	5	2	24	21	53	78	29	0	0	0	25	94	10
36	79	43	7	36	14	2027	2028	2030	38	100	40	60	30	0	44	11	44	89	67	0	0	0	50	100	0
45	58	60	3	32	8	2011	2017	2025	20	83	36	48	15	4	42	27	55	63	47	3	1	2	37	82	12
36	60	64	2	27	3	2015	2020	2026	17	88	23	50	9	2	28	15	47	71	31	2	0	0	24	93	4
50	60	60	10	40	0	2004	2010	2015	18	100	11	78	22	0	50	0	25	63	63	13	0	0	57	57	0
19	27	85	2	14	13	2005	2010	2019	22	86	34	40	7	2	30	22	48	55	39	20	0	0	35	90	8
14	26	90	1	9	8	2008	2013	2018	20	89	22	41	5	2	20	12	52	58	30	17	0	0	34	94	7
56	56	78	0	22	11	2010	2017	2020	30	100	29	71	0	0	29	0	43	43	71	14	0	0	40	80	40
34	76	62	2	34	2	2010	2015	2021	1	43	83	15	3	15	28	25	61	54	38	2	0	2	27	76	24
28	85	58	1	31	2	2012	2016	2020	2	30	93	13	3	7	17	23	74	49	26	2	1	0	17	91	8
29	100	43	0	71	0	2010	2019	2027	0	50	100	33	17	0	50	17	50	83	67	0	0	0	0	100	0
25	44	70	1	16	12	2008	2014	2020	7	83	51	36	8	5	21	23	47	54	44	15	2	0	64	75	8
13	46	78	0	9	10	2010	2015	2020	5	92	36	27	5	2	13	17	54	61	30	10	1	0	69	84	4
30	80	70	0	30	0	2007	2014	2027	0	90	50	60	20	0	22	33	67	89	78	0	0	0	71	100	0
26	22	88	3	35	3	2009	2014	2020	5	75	38	49	7	2	23	22	47	51	48	0	2	0	15	93	11
19	19	96	0	31	1	2012	2016	2020	5	78	25	56	5	1	16	14	48	55	53	0	1	0	15	94	6
20	20	100	0	0	0	2009	2017	2020	0	80	20	60	0	0	0	0	0	67	100	0	0	0	0	100	0
28	86	33	10	38	2	2007	2011	2018	0	84	50	45	14	3	26	32	56	57	43	2	2	16	43	65	24
23	92	26	5	35	2	2009	2012	2016	0	92	40	39	5	2	15	16	61	65	34	1	0	5	43	82	15
17	92	42	8	58	0	2011	2015	2018	0	100	50	58	17	8	10	40	60	70	80	0	0	17	67	100	0
18	32	87	5	21	1	2008	2011	2016	2	65	34	66	3	4	27	25	59	54	46	7	1	0	26	82	13
11	29	89	4	16	1	2008	2011	2015	1	56	19	88	3	4	17	19	71	59	49	1	0	0	21	94	8
0	100	100	0	100	0	2012	2014	2015	0	100	0	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	100	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik	Mensch-Maschine-Komm.	**81**	Verschiedene Mikrogeräte, die sich selbständig im Körper bewegen können, werden in der klinischen Praxis (z.B. für die Blutdiagnose und Thrombosetherapie) angewendet.	**1**	91	5	20	75
				2	85	1	18	81
				FK1	1	100	0	0
		82	Mikromaschinen für den medizinischen Bereich werden entwickelt, die als Energiequellen das ATP im Blut nutzen.	**1**	50	10	22	68
				2	47	2	13	85
				FK1	1	100	0	0
	Maschine-Maschine-Kommunikation	**83**	Gebührensysteme für die Benutzung von Fernstraßen (z.B. unter Einbeziehung von GPS) werden allgemein verwendet.	**1**	202	12	28	60
				2	157	9	29	62
				FK1	14	100	0	0
		84	Bild- und Informations-Übertragungssysteme werden zwischen Krankenwagen und Krankenhäusern für notärztliche Fälle verbreitet eingesetzt.	**1**	182	12	25	64
				2	144	7	22	72
				FK1	10	100	0	0
		85	Der Handel in Netzwerken ist weit verbreitet, indem elektronische Abrechnungs- oder Geldsysteme genutzt werden.	**1**	229	16	44	40
				2	166	13	46	41
				FK1	21	100	0	0
		86	Die praktisch vollautomatische Produktion im Bereich des Massenkonsums (bis zur Ebene des Automobils) hat sich durchgesetzt.	**1**	176	8	36	56
				2	139	4	35	61
				FK1	5	100	0	0
	Maschine-Umwelt-Komm.	**87**	Intelligente Roboter werden eingesetzt, die über einen Gesichtssinn, einen Hörsinn und andere sensorische Funktionen verfügen, die Situation in der Außenwelt selbst beurteilen können und autonom Entscheidungen treffen.	**1**	169	11	32	57
				2	140	6	31	64
				FK1	8	100	0	0
		88	Ein Fernwartungssystem wird allgemein eingesetzt, mit dem Anlagen und Maschinen mit hochentwickelten und komplizierten Funktionen von außerhalb der Fabrik aus gewartet werden können.	**1**	181	9	37	54
				2	141	6	36	57
				FK1	9	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
30	44	75	4	19	0	2008	2014	2022	4	75	50	64	5	3	35	26	56	60	49	4	1	2	33	71	18
22	41	91	3	14	0	2010	2014	2018	4	73	28	77	1	4	21	12	56	72	47	3	0	0	33	91	11
0	0	100	0	0	0	2007	2009	2010	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
33	42	70	2	14	0	2010	2018	2027	6	68	50	55	5	0	30	25	58	60	50	3	0	0	28	76	8
35	33	85	0	9	0	2016	2019	2024	4	79	28	60	2	0	24	19	64	69	48	0	0	0	19	97	6
0	100	100	0	0	0	2017	2019	2020	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	100	100	0
3	72	38	38	25	11	2004	2007	2010	2	50	25	69	35	7	11	21	35	25	28	43	5	28	42	71	10
1	81	36	43	16	11	2004	2007	2010	1	41	20	83	24	2	5	20	43	34	23	52	2	17	46	81	7
0	85	77	31	15	15	2002	2006	2010	14	54	15	69	38	0	15	31	54	23	8	46	0	0	56	89	0
11	35	84	2	18	4	2003	2006	2010	0	80	42	60	15	2	24	34	43	41	42	17	4	3	45	58	18
5	29	91	1	8	3	2003	2006	2009	0	78	23	68	8	2	12	21	49	43	56	11	3	1	54	85	7
0	50	100	0	0	10	2003	2006	2009	0	89	11	89	22	0	11	22	56	33	67	44	0	0	75	100	0
6	97	61	10	52	1	2002	2004	2007	0	97	30	40	18	5	27	27	59	26	18	35	5	2	61	71	7
2	98	54	7	46	1	2002	2004	2006	0	99	21	35	11	3	19	18	70	23	11	38	5	1	65	87	5
5	100	71	10	62	0	2001	2003	2005	0	95	15	65	20	10	26	26	68	26	26	63	11	5	74	89	16
4	86	47	10	65	5	2008	2013	2020	17	56	91	41	9	7	36	46	45	49	22	13	2	11	18	91	11
1	91	41	4	58	3	2011	2015	2019	13	49	94	29	3	3	20	45	51	58	16	7	1	5	10	96	5
0	80	40	0	60	0	2011	2016	2019	20	80	100	20	0	0	0	80	60	40	20	0	0	20	0	100	0
28	71	55	23	49	10	2011	2016	2022	17	67	82	35	6	2	36	36	49	56	39	9	4	6	41	85	7
23	80	52	15	47	7	2012	2017	2021	12	58	90	26	4	2	27	31	53	69	28	4	3	7	41	95	6
50	100	50	25	88	0	2009	2014	2021	0	100	75	50	38	0	43	43	43	57	71	0	0	0	67	100	0
3	88	20	23	58	3	2004	2008	2012	3	66	61	51	9	4	25	51	34	48	29	9	2	22	63	59	8
2	92	18	17	56	4	2005	2008	2011	2	76	63	56	5	3	17	54	36	62	20	7	2	7	80	72	5
0	100	22	0	78	0	2003	2006	2009	0	78	56	89	0	11	11	67	22	67	33	0	0	17	100	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik	Maschine-Umwelt-Komm.	89	Ein tragbares Kommunikationsgerät, das in Notfällen Alarmsignale sowohl senden als auch empfangen kann, wird allgemein verwendet.	1	184	14	33	53
				2	145	8	35	57
				FK1	11	100	0	0
		90	Ein System ist weit verbreitet, das verschiedene überregionale Telemetrie-Informationen für Wettervorhersage, Überwachung der Umwelt, Verkehrsüberwachung usw. mit Satelliten sammelt und auf die Erde überträgt.	1	157	13	30	57
				2	131	5	27	67
				FK1	7	100	0	0
	Multimedia-Anwendungen	91	Kamera-Ausrüstungen für Multimedia-Anwendungen gehören zur Standardausrüstung von PCs.	1	237	20	44	36
				2	175	16	47	37
				FK1	28	100	0	0
		92	Persönliche mobile Kommunikations-Endgeräte werden verwendet, die mit einer Bandbreiten-Informationsrate von mehr als 10 Mb/s arbeiten und die Multimedia-Dienstleistungen empfangen können.	1	187	18	40	43
				2	145	9	45	46
				FK1	13	100	0	0
		93	Räumliches Fernsehen ist weit verbreitet, das ohne Brille zu sehen ist.	1	158	6	28	66
				2	126	4	28	68
				FK1	5	100	0	0
		94	Ein Computernetz ist weit verbreitet, mit dem eine künstliche Realität (z.B. Virtual Mall) suggeriert wird, bei der einer beliebigen Anzahl von Menschen, die räumlich verteilt wohnen, zur selben Zeit eine gemeinsame Wahrnehmung vermittelt wird.	1	175	9	35	56
				2	136	7	33	60
				FK1	9	100	0	0
		95	Virtuelle Welten (z.B. mit Serienhandlungen) werden in den Medien bereitgestellt, in denen der Betrachter sich nach eigenen Wünschen zeitlich und räumlich bewegen kann.	1	173	7	27	66
				2	134	7	24	69
				FK1	10	100	0	0
		96	Digitale Kameras lösen herkömmliche Fotokameras ab.	1	218	10	39	51
				2	164	7	45	48
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	40	82	9	19	7	2002	2005	2010	0	75	56	51	14	7	19	28	38	35	31	16	7	4	65	65	11
3	41	84	8	14	2	2003	2005	2009	0	79	47	55	8	4	11	25	52	43	27	13	4	2	77	70	5
0	55	91	18	18	9	2002	2004	2006	0	82	36	64	9	0	0	45	36	45	36	36	9	0	80	70	0
29	73	53	61	27	2	2003	2006	2011	0	91	42	53	17	7	22	25	64	40	37	17	3	46	59	46	15
17	79	48	58	17	0	2003	2006	2009	0	92	32	54	6	3	13	21	76	37	33	11	2	48	75	49	7
0	86	57	43	29	0	2002	2004	2005	0	71	43	86	14	14	0	29	57	0	43	29	0	25	25	100	0
18	71	52	6	47	11	2001	2004	2007	0	73	74	23	5	3	29	27	44	35	30	8	8	4	30	84	14
8	85	54	5	52	8	2002	2004	2006	0	70	77	17	3	1	18	23	67	35	20	8	6	1	23	93	6
7	78	78	0	56	7	2000	2002	2005	0	77	69	23	0	4	9	27	45	27	18	14	14	0	12	88	18
21	84	65	6	56	3	2004	2007	2011	1	80	59	33	13	2	26	33	47	54	33	18	2	6	38	78	13
11	89	56	3	47	1	2004	2007	2010	0	83	58	24	6	2	15	25	53	59	22	11	2	1	35	90	5
0	100	69	0	69	0	2003	2005	2008	0	100	40	50	10	0	0	55	45	27	55	27	0	0	50	100	0
14	47	54	1	20	21	2009	2013	2018	2	57	76	30	9	2	21	28	38	56	36	10	3	3	6	82	18
3	48	67	0	13	16	2009	2013	2018	1	45	90	20	3	1	13	20	37	66	30	8	3	0	4	93	11
0	50	75	0	25	0	2008	2010	2015	0	50	75	50	0	0	0	0	0	75	50	0	0	0	0	100	0
23	56	70	9	33	17	2006	2010	2017	1	93	41	20	7	1	29	28	53	49	35	12	4	8	16	90	7
9	52	79	4	25	15	2007	2011	2015	2	94	35	15	2	0	18	23	62	63	26	3	3	3	12	96	6
22	44	78	11	33	22	2003	2009	2014	0	88	38	38	0	0	0	38	63	75	0	13	13	0	0	100	13
16	35	65	4	19	23	2007	2010	2016	2	96	45	16	7	1	26	28	47	53	26	9	5	1	10	93	10
8	36	77	1	14	19	2008	2011	2015	1	97	32	11	3	1	18	25	48	64	17	3	5	1	4	99	3
20	30	80	0	10	20	2005	2011	2014	0	100	22	22	0	0	0	56	33	56	11	11	0	0	11	89	11
11	75	26	12	31	11	2002	2005	2009	0	36	94	14	4	2	23	26	46	48	31	2	5	13	14	56	32
3	88	26	9	29	7	2002	2004	2007	0	21	95	8	1	0	10	20	56	62	23	2	2	9	13	82	17
0	100	18	9	18	0	2002	2005	2009	0	30	90	0	0	0	0	25	38	50	25	0	0	20	0	100	0

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Information und Wissen	**Inhalt und Umfang**	**97**	Alle elektronisch gespeicherten Informationen können in jeder der gängigsten Weltsprachen abgerufen werden.	**1**	206	8	33	59
				2	156	5	33	62
				FK1	8	100	0	0
		98	Anlagen werden entwickelt, die in der Lage sind, Zusammenfassungen oder Auszüge von Büchern oder Dokumenten automatisch durchzuführen (nach Bedarf Ausgabe in beliebiger Länge).	**1**	177	11	28	61
				2	141	9	24	67
				FK1	12	100	0	0
		99	Multimedia-Wörterbücher aller Fächer werden allgemein verwendet, in denen man mit Buchstabeneingabe, Stimme oder Bildern nachschlagen und Antworten erhalten kann.	**1**	197	12	40	49
				2	154	8	41	51
				FK1	12	100	0	0
		100	Informationsdatenbanken, die durch automatisches Lernen ihr "Wissen" ohne Mißverständnisse ordnen, werden eingesetzt.	**1**	170	12	33	55
				2	138	9	31	59
				FK1	13	100	0	0
		101	Zusätzlich zu "Informations-Agenten", die Netze nutzen, die Terminplanung übernehmen und auf Datenbanken zugreifen, werden digitale Endgeräte mit Stimmerkennung und Korrektur von Mißverständnissen eingesetzt.	**1**	150	12	34	54
				2	126	6	34	60
				FK1	8	100	0	0
		102	Das Mustererkennungsproblem des pragmatischen kontextabhängigen Erkennens und Selektierens von Information bzw. Dokumenten (Retrieval) ist für praktische Anwendungen gelöst (Zuweisung von "areas of interest" mit einer Fehlerrate von deutlich unter 1%).	**1**	122	12	30	57
				2	107	9	30	61
				FK1	10	100	0	0
	Vermittlung und Erwerb	**103**	Recherchen und Informationsfluß im Internet sowie in der Kommunikation mit internationalen Bibliotheken und Datenbanken für professionelle und private Zwecke machen 50% der Kommunikationsverbindungen aus.	**1**	198	17	36	47
				2	152	14	38	48
				FK1	21	100	0	0
		104	Video-On-Demand (VOD) ist weit verbreitet.	**1**	191	18	31	51
				2	146	12	31	58
				FK1	17	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
61	75	81	11	47	2	2007	2011	2017	2	88	42	38	14	3	33	26	63	47	40	13	3	5	24	85	14
49	74	86	5	32	1	2008	2012	2015	1	90	37	30	7	1	21	19	76	43	26	9	1	1	13	98	6
88	63	88	0	38	0	2009	2013	2016	0	86	57	57	0	0	25	25	50	100	38	25	0	0	0	100	0
53	64	58	4	46	4	2007	2013	2022	17	78	36	43	10	3	41	30	45	59	45	8	3	0	28	79	13
53	74	53	2	31	4	2011	2016	2022	16	92	25	45	6	0	32	25	38	66	41	5	0	0	21	94	6
64	73	36	0	27	9	2007	2014	2018	17	100	22	78	11	0	38	13	25	100	63	0	0	0	22	100	11
61	64	73	4	43	1	2004	2009	2015	1	86	41	42	12	2	38	26	54	48	38	5	3	0	11	88	14
58	68	83	1	38	0	2006	2010	2014	1	96	31	32	6	2	34	20	64	54	34	2	1	0	4	98	8
75	58	92	0	50	0	2004	2008	2011	0	100	9	36	0	0	45	36	55	64	18	0	0	0	13	100	13
60	74	64	7	34	6	2009	2014	2021	18	88	34	38	12	4	36	29	58	65	41	6	3	3	36	80	17
63	77	65	3	23	2	2010	2015	2019	18	97	20	32	4	3	29	20	55	67	29	2	1	0	27	88	8
77	92	85	8	15	0	2009	2013	2016	38	100	0	36	0	0	42	33	25	92	42	0	0	0	11	78	22
37	80	62	4	44	3	2007	2012	2018	10	88	39	28	7	2	31	37	55	56	38	2	3	0	46	85	10
28	87	62	2	32	3	2009	2013	2016	7	95	36	24	4	1	18	27	64	65	22	3	2	0	41	95	3
25	88	63	13	38	13	2005	2009	2012	13	100	29	29	14	0	43	43	43	57	43	0	14	0	75	75	0
44	81	56	5	47	1	2009	2016	2024	4	90	38	38	6	2	34	25	53	58	46	4	3	3	35	78	18
44	90	50	0	37	0	2012	2017	2022	4	95	32	39	6	1	29	23	67	66	32	3	0	0	41	88	5
90	90	50	0	40	0	2012	2017	2027	10	100	38	63	0	0	25	13	63	88	25	0	0	0	50	100	17
50	74	69	10	45	3	2004	2008	2013	9	97	35	33	13	3	41	28	58	44	29	19	4	8	37	83	12
44	79	74	6	37	2	2004	2008	2011	6	97	25	27	9	4	44	18	74	38	18	15	2	4	38	93	5
45	85	70	5	45	0	2003	2005	2010	21	88	31	44	19	13	47	29	71	47	18	18	6	0	58	92	8
19	53	66	3	22	19	2004	2008	2011	2	91	43	28	13	2	16	27	40	27	28	29	11	3	11	93	8
8	50	77	1	12	19	2005	2008	2011	2	97	37	24	10	1	12	16	61	29	29	29	8	2	9	97	4
13	69	81	0	13	13	2004	2007	2010	0	94	13	38	19	0	13	19	44	38	31	38	6	0	27	100	9

Information & Kommunikation				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Information und Wissen	**Vermittlung und Erwerb**	**105**	Ein Fernunterrichtssystem wird allgemein verwendet, das an vielen Orten die Aus- und Weiterbildung der Bevölkerung zu Hause ermöglicht.	**1**	236	20	41	39
				2	175	18	44	38
				FK1	31	100	0	0
		106	Wissenschaftsmuseen sind in Deutschland weit verbreitet, in denen die Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten mit Hilfe der Naturkunde und wissenschaftlicher Ausbildungsmethoden spielerisch gefördert werden.	**1**	169	9	40	50
				2	133	6	35	59
				FK1	8	100	0	0
		107	Individuelle Anpassungsfähigkeit und wettbewerbliche Dynamik unterstützende Strukturen prägen das Bildungswesen.	**1**	174	19	49	32
				2	146	15	50	35
				FK1	22	100	0	0
		108	Bildung führt vermehrt zu individuellen Qualifikationsbündeln statt zu Abschlüssen, welche durch die Bildungsforschung in Inhalt und hierarchischer Zuordnung festgelegt sind.	**1**	171	19	50	31
				2	142	14	56	30
				FK1	20	100	0	0
		109	Virtuelle Weltuniversitäten sind weit verbreitet.	**1**	186	14	40	46
				2	155	12	43	45
				FK1	19	100	0	0
	Adressaten	**110**	Für die Mehrheit aller Arbeitnehmer ist die Nutzung von Bildungsleistungen mit Hilfe der Telekommunikation (telematisch gestützte Fort- und Weiterbildung) vollständig in den Ablauf der beruflichen Arbeitszeit integriert.	**1**	218	16	41	43
				2	168	14	41	45
				FK1	24	100	0	0
		111	Systeme für virtuelle Prüfungen werden entwickelt, bei denen eine umfassende Leistungsbeurteilung über öffentliche Netze durchgeführt wird.	**1**	168	13	34	53
				2	141	11	31	57
				FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
55	60	84	12	61	3	2005	2008	2013	2	79	34	53	23	7	49	25	39	37	47	24	2	7	9	93	10
51	59	90	7	56	2	2005	2008	2011	1	81	23	62	16	5	58	18	37	31	60	20	1	4	5	95	7
67	60	83	7	70	7	2005	2008	2010	6	68	14	57	29	11	53	20	43	40	63	27	0	0	10	95	5
65	25	73	12	32	8	2006	2012	2017	8	54	20	49	16	3	49	22	26	31	66	11	2	11	6	83	14
67	16	78	5	22	5	2008	2012	2015	5	64	10	68	6	1	51	10	20	24	75	4	2	5	1	95	6
75	13	63	13	25	13	2006	2013	2016	0	63	25	63	13	0	50	0	13	0	75	13	0	20	20	80	20
48	65	79	7	55	4	2003	2007	2012	3	73	24	40	17	6	55	38	39	25	38	39	2	4	9	90	13
37	59	82	4	43	4	2004	2008	2011	4	81	16	43	12	3	55	29	29	19	43	43	1	2	4	95	7
57	86	81	14	76	5	2002	2006	2009	10	80	25	35	20	5	56	44	33	39	44	67	0	0	13	94	0
46	59	81	10	63	2	2005	2009	2015	3	73	19	48	21	3	53	37	44	22	28	47	4	1	9	95	8
34	53	88	4	58	2	2007	2010	2014	0	76	9	58	21	2	55	20	34	18	20	66	1	1	6	98	4
63	79	63	5	68	0	2008	2012	2014	0	78	17	50	22	0	63	11	37	32	32	68	0	0	12	94	0
68	40	73	12	41	6	2009	2015	2022	4	92	24	31	18	7	46	29	66	37	38	28	3	6	7	92	11
68	37	84	5	35	4	2010	2014	2019	2	96	15	31	18	5	38	20	77	24	38	29	2	3	4	98	4
83	39	78	11	33	0	2007	2011	2015	6	88	13	38	19	13	38	25	81	38	38	56	6	0	7	100	7
52	69	69	7	76	1	2007	2011	2017	8	78	44	46	20	5	57	37	37	33	37	25	3	2	15	90	9
42	68	73	4	67	2	2008	2011	2015	5	84	29	50	17	5	63	30	32	28	43	22	1	0	5	98	5
61	87	65	13	70	0	2008	2011	2014	4	86	27	59	27	9	61	35	39	35	39	35	0	0	13	100	6
20	31	58	5	37	25	2007	2012	2019	10	81	36	37	11	3	39	25	41	35	31	44	6	1	36	81	9
13	20	73	2	35	16	2009	2013	2016	9	88	21	41	12	2	34	13	34	24	28	63	1	0	35	94	5
20	20	53	7	53	20	2006	2010	2014	8	64	9	55	27	9	27	36	27	27	36	45	0	0	11	100	11

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	Teleshopping/ elektronischer Zahlungsverkehr	1	Elektronische Supermärkte sind weit verbreitet, in denen man zu jeder Tages- und Nachtzeit einkaufen kann (von der Bestellung bis zum Ausliefern zu vereinbarten Zeiten).	1	183	10	27	63
				2	154	6	27	66
				FK1	10	100	0	0
		2	Mehr als 30% der Güter des täglichen Lebens für Kleidung, Nahrung und Wohnung werden in Deutschland durch Teleshopping erworben.	1	176	10	27	63
				2	152	7	26	66
				FK1	11	100	0	0
		3	Bestellsysteme werden von zu Hause aus genutzt, mit denen der Besteller sein persönliches Lieblingsfabrikat (z.B. ein Auto nach eigenen Wünschen) gestalten kann.	1	170	9	23	68
				2	149	4	22	74
				FK1	6	100	0	0
		4	Einzelhandelsgeschäfte übernehmen in großem Umfang Vertriebsformen des Versandhandels mit neuen informations- und betriebswirtschaftlichen sowie organisatorischen Möglichkeiten (Kataloge, Auslieferung, Rechnung, der Laufbursche kommt wieder).	1	164	10	26	65
				2	144	7	23	70
				FK1	10	100	0	0
		5	Die meisten informatisierbaren Dienstleistungen stehen in einem weltweiten Wettbewerb. Die Technik ermöglicht die Kommunikation mit den Kunden und den Transfer der Leistung, während face-to-face-Kommunikation nicht mehr unbedingt für erforderlich gehalten wird.	1	188	12	39	49
				2	153	9	33	58
				FK1	14	100	0	0
		6	Automatische biometrische Techniken zur Initiierung und Beglaubigung sind bei Handelstransaktionen weit verbreitet.	1	88	2	30	68
				2	94	1	16	83
				FK1	1	100	0	0
	Mobile Informations- und Komm.-assistenten	7	Die internationalen Mobiltelefonnetze sind flächendeckend ausgebaut und so weit standardisiert, daß der Nutzer weltweit mit einem Endgerät und einer einzigen weltweit gültigen und verfügbaren Telefonnummer kommunizieren kann.	1	180	7	32	61
				2	150	1	31	68
				FK1	2	100	0	0
		8	Eine GPS-Ausstattung (Global Positioning System) ist für Mobiltelefonnetze (integriert in die Endgeräte) und PKWs kostengünstig verfügbar.	1	144	3	31	65
				2	128	3	20	77
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
1	73	43	11	54	8	2003	2006	2010	0	95	25	5	5	1	15	15	27	18	7	55	12	5	12	93	5
1	82	48	8	58	5	2004	2007	2010	0	96	21	3	2	1	9	8	25	18	2	72	6	2	12	96	3
0	90	70	10	70	0	2006	2008	2010	0	100	10	10	10	0	20	20	30	20	10	70	0	0	0	100	11
0	71	44	15	53	9	2005	2009	2014	8	92	20	9	6	1	14	10	27	19	8	41	14	5	11	94	4
1	76	43	12	54	6	2006	2009	2014	5	97	15	3	1	1	13	5	27	19	2	62	10	2	11	96	3
0	91	55	9	55	0	2010	2014	2017	0	100	10	0	10	0	20	20	40	10	10	60	0	0	0	100	11
3	74	33	5	42	14	2004	2007	2011	2	83	41	14	3	1	25	23	33	33	10	21	13	10	5	83	10
2	77	32	3	45	12	2005	2008	2011	1	90	38	6	3	0	25	13	44	47	4	23	9	5	4	92	8
0	83	33	17	17	17	2007	2009	2010	0	100	33	17	17	0	17	17	67	50	33	33	0	0	0	100	0
3	67	43	7	69	10	2002	2005	2009	8	89	14	15	8	1	22	18	15	13	10	42	20	6	6	90	11
1	77	40	6	80	6	2003	2005	2009	5	92	9	12	8	1	25	13	8	15	3	65	11	4	7	96	7
0	80	50	10	90	0	2001	2004	2007	10	100	0	10	10	0	44	33	11	0	11	78	11	0	0	100	25
19	70	52	14	46	9	2003	2007	2011	11	89	45	12	6	1	46	23	58	31	10	31	8	5	20	93	5
15	79	64	9	41	5	2004	2008	2010	7	94	37	8	5	1	52	17	66	24	1	33	7	4	15	99	6
14	71	79	7	36	7	2003	2006	2010	21	100	23	0	8	0	58	25	83	33	8	33	8	0	17	100	17
7	76	28	1	26	7	2006	2009	2013	2	76	41	23	4	3	17	24	44	31	18	51	4	3	61	59	8
9	89	33	0	23	3	2007	2009	2013	1	85	45	16	5	0	11	21	59	41	9	62	4	0	78	66	4
0	100	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	0	100	0	0	0								0	100	0	0
10	87	64	6	43	5	2002	2006	2010	1	82	58	44	15	5	10	14	72	37	12	47	3	14	45	75	10
7	91	67	3	36	3	2003	2006	2009	0	83	55	42	12	3	6	11	84	33	9	56	3	8	47	84	8
50	100	50	0	50	0	1999	2001	2009	0	100	50	50	0	0	0	0	100	50	0	100	0	100	0	100	0
9	75	44	13	38	5	2002	2004	2007	0	78	46	43	9	2	9	18	68	41	15	24	5	15	54	57	14
6	85	53	6	29	3	2002	2004	2007	0	89	40	38	8	1	6	13	84	37	10	25	4	7	61	73	8
25	75	75	25	25	0	2004	2006	2011	0	100	50	50	25	0	25	25	100	25	0	25	0	25	75	50	25

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	Mobile Informations- und Kommunikationsassistenten	9	Die Kommunikation mit dem Hausnetz erfolgt über natürliche Sprache.	1	122	5	26	69
				2	125	4	19	77
				FK1	5	100	0	0
		10	Portable Endgeräte sind weit verbreitet, mit denen man Zeitungen an Informations-Kiosken berührungslos übertragen und auf diese Weise kaufen kann.	1	126	4	23	73
				2	127	3	18	79
				FK1	4	100	0	0
		11	Expertensysteme übernehmen unternehmensnahe Dienstleistungen (Finanzierungs-, Diagnose-, Logistikdienstleistungen).	1	172	7	40	53
				2	145	3	37	60
				FK1	4	100	0	0
		12	Routineaufgaben (z.B. Informationsbesorgung, Reiseplanung und Buchung, Steuerung von Technik etc.) werden von Software-Agenten übernommen, die mit anderen Maschinen kommunizieren.	1	158	6	31	63
				2	141	4	30	67
				FK1	5	100	0	0
	Transportdienste	13	Alle öffentlichen Verkehrsmittel in Deutschland können mit einer standardisierten, kontaktlosen Smart-Card benutzt werden, so daß Fahrscheine entfallen und nur noch über die Karte abgerechnet und kontrolliert wird.	1	176	9	31	60
				2	145	10	26	63
				FK1	15	100	0	0
		14	Car-Sharing-Systeme sind mit Smart-Cards zur Abrechnung und GPS-Systemen zur Standortverfolgung ausgerüstet und finden dadurch breite Akzeptanz.	1	144	4	30	66
				2	130	4	24	72
				FK1	5	100	0	0
		15	Fahrräder zum Ausleihen mittels einer Smart-Card stehen an jedem Bahnhof und jeder Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel bereit.	1	161	4	35	61
				2	142	4	25	71
				FK1	6	100	0	0
		16	Das Problem der sicheren Finanztransaktionen beim elektronischen Banking (auch im Internet) ist für praktische Zwecke (d.h. mit vergleichbaren Standards heutiger Systeme) mit Datenverschlüsselungstechniken gelöst.	1	176	16	43	41
				2	144	12	41	47
				FK1	17	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	44	49	3	31	17	2003	2007	2011	0	70	58	26	6	5	15	23	34	49	18	9	8	3	35	68	17
7	44	58	1	16	20	2005	2008	2010	0	78	61	18	6	4	10	13	36	67	13	7	6	1	34	82	8
20	60	40	0	0	20	2001	2006	2009	0	75	75	75	25	25	0	0	25	50	0	0	25	0	0	75	50
31	47	51	14	27	23	2006	2010	2016	8	74	66	19	7	2	19	22	41	47	10	19	7	7	16	91	10
21	41	49	15	19	33	2008	2012	2015	12	81	67	8	5	1	19	12	49	68	7	18	3	1	5	93	8
25	50	50	25	0	25	2006	2011	2014	0	100	75	0	0	0	25	0	50	75	0	25	0	0	33	100	33
16	91	36	13	53	4	2002	2006	2011	4	88	50	40	7	3	47	48	37	54	19	10	3	4	36	75	17
15	93	30	7	56	1	2004	2007	2010	3	93	42	30	7	1	48	48	28	62	10	10	1	2	38	86	10
25	75	75	25	50	0	2004	2006	2009	0	75	75	75	0	0	25	50	0	75	25	25	0	0	50	100	25
17	76	50	7	52	6	2002	2005	2009	1	93	50	34	7	2	35	29	49	41	12	13	4	6	30	80	13
9	80	46	3	54	3	2003	2005	2009	1	92	36	25	5	2	42	22	61	51	8	10	2	0	27	92	7
20	40	20	0	0	40	2003	2004	2006	0	100	50	25	0	0	50	0	50	50	25	0	0	0	33	100	33
3	66	50	32	32	7	2002	2006	2010	2	42	43	59	13	5	6	17	21	34	39	39	12	16	41	48	20
4	80	54	34	26	4	2003	2006	2009	1	37	38	72	13	4	6	13	17	37	52	55	5	14	45	69	13
0	86	36	21	43	0	2002	2005	2008	0	20	20	80	13	0	9	18	27	27	64	64	0	29	71	71	14
3	55	58	62	22	8	2004	2008	2012	8	50	33	62	18	9	12	13	30	36	43	29	9	19	37	67	12
3	48	59	81	16	5	2006	2009	2012	7	44	15	75	13	5	6	6	19	38	65	29	10	15	36	86	7
0	80	80	80	0	0	2009	2012	2015	0	0	0	80	0	20	20	0	40	40	60	40	0	0	33	100	0
1	21	45	69	11	20	2002	2005	2010	21	15	19	63	38	10	3	4	7	16	59	23	16	38	29	47	26
1	13	45	81	5	14	2003	2007	2010	20	7	7	76	45	7	3	4	4	15	79	27	6	40	30	70	14
0	0	50	83	0	17	2008	2010	2017	50	0	0	67	50	17	0	0	17	17	83	33	0	60	60	80	0
7	94	42	3	37	2	1999	2002	2005	3	84	38	42	7	2	25	28	58	42	15	29	3	3	62	50	9
5	97	39	1	31	1	2000	2003	2005	1	88	26	46	12	4	23	20	73	41	13	27	1	3	78	49	7
0	100	53	0	47	0	1998	2000	2002	0	88	18	53	18	6	40	27	67	53	13	27	0	0	64	50	7

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	**Finanzdienstleistungen**	**17**	Digitales Geld (digital money) für elektronische Geldtransaktionen ist weit verbreitet.	**1**	167	14	42	44
				2	139	11	37	52
				FK1	15	100	0	0
		18	Eine Smart-Card mit Informationen über die persönliche finanzielle Situation ist weit verbreitet.	**1**	146	8	41	51
				2	134	7	32	61
				FK1	9	100	0	0
		19	Die praktische Anwendung von Gentests und Techniken zur Analyse des persönlichen Lebensstils erlauben Versicherern und Banken, das persönliche Schadens- und Kreditrisiko sehr genau einzuschätzen.	**1**	153	8	35	57
				2	136	4	26	69
				FK1	6	100	0	0
		20	Roboter-Leasingstellen sind weit verbreitet, an denen man Service-Roboter ausleihen kann, die variabel in verschiedenen Situationen eingesetzt werden können (Gartenpflege, Krankenpflege, Haushaltsverrichtungen wie Putzen und Aufräumen).	**1**	121	4	20	76
				2	118	2	12	86
				FK1	2	100	0	0
		21	Die weitverbreitete Möglichkeit, Versicherungsverpflichtungen zu klassifizieren und zu standardisieren, führt dazu, daß die meisten Risiken an Finanzmärkten bewertet und gehandelt werden.	**1**	140	19	39	43
				2	121	9	31	60
				FK1	11	100	0	0
		22	Risikomanagement-Techniken führen zu kollektiven Investitionsplänen, die bestimmte Mindestrenditen bzw. maximale Risiken festlegen.	**1**	130	12	35	52
				2	118	6	36	58
				FK1	7	100	0	0
		23	Computerprogramme haben sich im Portfolio-Management durchgesetzt und Portfolio-Manager verdrängt.	**1**	154	12	37	51
				2	132	8	32	61
				FK1	10	100	0	0
		24	Das permanente Monitoring von Finanztransaktionen dient als effektives Abschreckungsmittel gegen Fehlverhalten, wie Geldwäsche, Insider-Geschäfte und Betrug.	**1**	137	8	31	61
				2	126	4	23	73
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
3	92	43	1	32	6	2002	2005	2009	1	86	37	42	15	3	13	18	63	32	16	41	5	0	71	49	10
1	96	37	0	30	2	2002	2004	2007	1	92	24	39	13	2	12	13	82	27	12	38	2	0	89	52	3
0	100	67	0	53	0	2001	2003	2006	0	93	20	60	27	7	29	29	71	43	29	36	0	0	69	46	0
4	50	47	2	14	27	2004	2008	2012	18	84	36	29	6	2	5	12	30	27	19	54	9	1	69	64	4
2	55	51	0	5	29	2005	2008	2012	20	94	28	25	7	1	5	6	36	29	10	69	4	1	78	75	4
11	44	33	0	11	33	2005	2008	2010	33	71	29	29	14	0	17	0	33	67	0	67	0	0	71	71	0
13	54	46	2	11	24	2006	2010	2016	34	88	24	24	7	1	17	30	25	30	14	64	9	4	56	89	7
8	60	52	1	5	27	2007	2011	2016	32	96	18	19	6	0	14	18	20	29	9	76	5	4	52	93	3
0	80	20	0	0	20	2006	2014	2016	20	100	0	20	0	0	20	20	20	20	40	80	0	0	20	100	0
12	57	60	9	46	17	2012	2017	2025	11	55	78	18	4	0	26	29	39	49	23	12	9	14	17	88	13
6	59	69	4	42	15	2013	2017	2023	9	48	87	8	2	1	18	23	36	72	15	11	3	6	15	96	10
0	100	50	0	50	0	2027	2029	2030	0	0	100	0	0	0	0	0	0	50	0	0	50	0	50	100	0
5	88	34	2	25	9	2004	2008	2012	10	87	25	30	33	3	24	34	60	17	6	44	3	0	41	67	15
4	93	27	0	16	5	2005	2008	2012	5	89	23	21	24	2	14	27	79	11	3	46	2	0	48	82	5
0	100	45	0	36	0	2002	2005	2012	0	90	20	30	40	10	10	50	80	0	10	50	0	0	67	67	0
13	92	20	11	34	6	2003	2007	2011	10	92	27	30	20	2	53	47	49	24	12	19	4	5	38	50	20
6	95	10	2	29	4	2005	2008	2010	3	95	22	25	14	1	61	39	65	20	7	16	2	0	47	73	12
29	100	14	0	43	0	2002	2004	2007	0	100	50	33	33	0	67	67	33	50	17	17	0	0	67	33	0
12	81	20	2	44	13	2003	2008	2012	24	92	41	27	17	4	44	40	45	31	5	14	3	2	41	65	18
5	86	10	2	41	11	2005	2008	2011	21	96	38	22	11	3	57	30	62	22	2	7	3	0	42	79	7
33	89	0	0	56	11	2004	2008	2010	33	100	50	40	30	10	56	56	44	56	11	11	0	0	83	50	0
7	73	63	1	15	6	2003	2007	2011	20	81	32	45	18	5	25	17	61	25	14	50	2	1	58	60	10
3	82	66	0	10	2	2005	2008	2011	17	90	19	39	15	4	21	11	81	19	8	54	0	0	70	68	5
20	80	40	0	20	0	2001	2009	2011	20	75	25	25	25	0	25	25	50	25	25	50	0	0	67	0	33

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	**Finanzdienstleistungen**	**25**	Weltweiter Wettbewerb zwischen Industrieversicherern wird durch die verbesserte Telekommunikations-Infrastruktur sowie durch Bildübertragung zwischen Versicherer und Versichertem verschärft.	**1**	141	13	40	47
				2	130	8	33	59
				FK1	10	100	0	0
		26	Verbesserte Prämienkalkulations- und Risikodiversifizierungs-Methoden ermöglichen Versicherungen die weitgehende Deckung von Umweltrisiken.	**1**	125	15	34	51
				2	113	8	28	64
				FK1	9	100	0	0
		27	Finanzdienstleistungs-Unternehmen spezialisieren sich auf ein enges Spektrum in ihrem Kerngeschäftsbereich, indem sie die meisten Verwaltungsfunktionen an Subunternehmen mit den entsprechenden Einrichtungen vergeben.	**1**	158	18	39	44
				2	134	13	32	54
				FK1	18	100	0	0
	Freizeit	**28**	Virtual Reality, z.B. im elektronischen Reisebüro zur Auswahl des Reiseziels oder im elektronischen Versandhandel-Katalog, findet eine breite Anwendung.	**1**	166	6	35	59
				2	143	7	27	66
				FK1	10	100	0	0
		29	Multimedia verändert das Freizeitverhalten; die reale Welt (z.B. Reisen, Sport, Einkaufen in Boutiquen etc.) ist einer kleinen Minderheit vorbehalten, der größere andere Teil bekommt eine virtuelle Realität geboten (Urlaub im Südsee-Zentrum mit künstlicher Beleuchtung und Multimedia-Atmosphäre).	**1**	150	8	29	63
				2	136	8	24	68
				FK1	11	100	0	0
		30	Pay-TV erreicht einen Marktanteil von 30%.	**1**	158	9	27	65
				2	137	9	20	70
				FK1	13	100	0	0
		31	Einrichtungen sind in gewöhnlichen deutschen Familien weit verbreitet, mit denen man unter Nutzung virtueller Realität das Erlebnis von Reisen, Filmveranstaltungen, Sportwettkämpfen usw. haben kann.	**1**	146	9	23	68
				2	131	9	16	75
				FK1	12	100	0	0
		32	Es gibt erstmals Roboter, die bei sportlichen Betätigungen, z.B. in Kampfsportarten, die Partner von Menschen sind.	**1**	94	4	18	78
				2	108	3	11	86
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	88	21	2	35	7	2002	2005	2010	2	93	45	41	18	4	33	24	58	34	8	25	6	8	63	50	15
4	93	15	0	30	7	2003	2006	2009	0	93	39	32	12	2	25	17	82	30	4	26	3	2	76	58	7
20	100	10	0	50	0	2000	2003	2006	0	100	56	56	0	0	33	11	89	33	0	22	11	22	78	44	11
13	81	25	47	22	3	2003	2007	2011	14	70	20	65	21	3	30	42	63	32	9	21	5	49	44	42	8
8	88	11	47	14	4	2005	2008	2011	11	72	14	73	17	1	24	37	79	29	3	12	2	66	48	48	4
38	88	13	63	25	0	2001	2004	2006	11	88	25	75	25	0	29	57	86	14	0	14	0	57	71	57	0
2	88	22	0	62	7	2002	2005	2009	8	85	26	46	20	3	36	21	38	13	3	34	13	0	36	68	12
2	94	10	0	66	3	2003	2005	2009	5	90	19	49	11	2	52	16	55	7	2	53	4	1	32	77	10
6	100	24	0	71	0	2001	2004	2006	17	80	13	53	13	7	56	19	38	19	0	50	13	9	36	55	9
19	70	54	4	35	9	2003	2005	2009	1	85	52	29	7	3	30	18	41	36	13	14	7	16	6	80	13
11	77	54	4	34	6	2003	2005	2009	0	92	48	24	6	3	26	16	57	50	8	7	6	11	6	91	8
20	80	50	10	40	10	2004	2007	2009	0	100	33	56	11	11	33	11	67	33	22	11	11	13	13	63	63
8	43	60	34	28	21	2006	2011	2020	31	77	59	21	11	4	17	19	33	42	9	10	22	19	7	95	4
4	34	66	28	16	23	2008	2012	2017	33	81	62	10	6	5	13	13	35	58	4	7	18	15	5	96	4
10	30	60	20	20	20	2006	2009	2011	64	63	50	13	13	0	43	0	43	29	0	0	0	0	0	100	25
6	40	38	1	13	41	2006	2010	2016	19	94	20	21	17	1	2	7	31	18	18	52	15	3	4	92	8
4	44	51	0	10	40	2007	2010	2014	6	98	13	19	15	1	2	4	40	14	12	61	11	2	4	99	4
8	54	46	0	15	31	2008	2012	2019	0	100	15	15	8	0	8	8	50	17	8	58	8	0	0	100	8
20	32	57	16	12	27	2008	2013	2019	9	83	51	20	8	2	13	14	39	45	18	11	21	8	3	96	3
9	26	71	12	9	24	2009	2013	2018	3	86	55	8	6	1	9	6	46	65	12	5	11	3	2	99	2
17	33	58	8	25	25	2009	2011	2020	17	100	50	20	0	0	20	0	70	60	20	0	0	0	0	100	13
3	12	20	1	9	67	2008	2014	2020	22	55	65	6	2	3	10	18	16	50	18	16	18	5	22	88	11
2	9	23	0	4	77	2009	2014	2019	24	50	76	1	1	4	4	15	18	57	10	12	18	2	17	94	5
0	0	33	0	0	67	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	Freizeit	33	Es ist üblich geworden, zur Freizeitgestaltung die Wohnung nicht mehr zu verlassen.	1	134	9	28	63
				2	131	9	20	71
				FK1	12	100	0	0
		34	Die intensive Nutzung ökologisch gefährdeter Feriengebiete nimmt aufgrund neuer Multimedia-Alternativen ab.	1	141	3	20	77
				2	137	3	15	82
				FK1	4	100	0	0
		35	Virtual-Reality-Erlebnisparks sind weit verbreitet.	1	146	4	25	71
				2	134	4	19	77
				FK1	6	100	0	0
	Gesundheitssektor: Pflege- und Hilfsdienste	36	Fernüberwachung und -diagnose körperlicher Funktionen (Puls, Blutdruck, evtl. EKG- oder EEG-Daten etc.; ggf. Implantate) mit Anschluß an Hauscomputer und externes Netz werden in großem Umfang genutzt.	1	147	4	30	66
				2	130	1	25	75
				FK1	1	100	0	0
		37	Die standardisierte Aufzeichnung von Lebensgewohnheiten erlaubt den Massenverkauf von Gesundheits-Vorsorgeleistungen und Gruppenpensionsplänen.	1	121	7	23	69
				2	119	5	20	75
				FK1	6	100	0	0
		38	Technik für die häusliche Alten- und Krankenpflege kann auf unterschiedliche Raum- und Umgebungsbedingungen abgestellt werden. Die Anpassung der Technik und die Gestaltung der häuslichen Umgebung entwickeln sich zu einer eigenen Dienstleistung.	1	142	8	27	65
				2	127	6	24	70
				FK1	7	100	0	0
		39	In Wohnungen und Krankenhäusern werden frei programmierbare Maschinen eingesetzt, um die Krankenpflege zu unterstützen.	1	118	9	24	67
				2	115	3	22	75
				FK1	4	100	0	0
		40	Roboter, die Blinde an gewünschte Stellen, so z.B. in Bahnhöfen oder Einkaufszentren, führen, werden in der Praxis eingesetzt.	1	106	8	17	75
				2	113	2	15	83
				FK1	2	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
1	21	46	21	18	38	2009	2014	2021	65	79	40	15	1	1	11	11	11	43	19	6	38	12	10	95	6
1	16	52	16	12	49	2012	2016	2020	59	79	43	10	2	1	9	10	10	62	10	4	26	3	5	97	5
0	27	55	27	0	45	0	0	0	100	50	50	0	0	0	50	0	50	100	0	0	0	0	11	100	11
4	24	31	82	13	6	2008	2013	2018	30	55	43	33	10	9	17	11	34	35	32	27	13	28	5	85	6
2	16	23	86	9	8	2010	2014	2018	26	64	50	32	12	5	13	8	40	49	23	22	14	22	4	89	7
0	25	50	25	0	25	2017	2019	2020	75	50	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	50
11	41	53	27	32	17	2007	2013	2018	3	86	54	14	7	2	10	13	34	44	18	11	17	17	9	95	3
8	40	65	26	25	19	2009	2013	2017	1	84	54	7	6	1	7	10	44	63	15	5	14	12	7	98	4
17	67	33	33	17	17	2010	2016	2027	0	60	80	0	0	0	20	0	80	60	20	0	0	0	0	100	25
37	42	76	1	36	6	2005	2010	2015	3	80	45	45	7	3	40	25	35	58	34	25	4	3	39	78	10
26	36	86	1	21	6	2007	2010	2014	2	90	44	45	5	2	27	21	31	74	24	17	3	1	41	86	8
0	0	100	0	0	0	2017	2019	2020	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	100	0
16	64	55	1	32	13	2006	2010	2017	20	74	38	36	14	4	23	31	30	43	24	40	4	3	33	82	9
8	70	64	1	23	13	2008	2012	2015	18	88	34	29	7	2	13	22	21	66	20	51	2	2	33	89	6
33	67	67	17	33	17	2003	2005	2012	50	80	80	40	20	20	40	40	40	40	40	60	0	0	40	100	40
12	51	85	1	64	0	2004	2007	2011	1	56	28	69	20	3	46	32	19	41	45	22	5	3	23	87	9
6	41	94	0	65	0	2005	2008	2011	0	50	21	80	15	2	51	23	10	44	62	15	4	1	21	94	6
29	57	100	0	29	0	2003	2005	2007	0	57	43	86	14	14	83	33	33	50	50	17	0	0	33	100	0
12	53	78	2	47	4	2006	2010	2017	5	69	55	43	10	4	39	25	25	58	41	21	2	1	30	89	6
3	49	84	0	40	3	2007	2011	2015	4	73	53	36	5	3	37	14	18	70	44	16	3	1	28	97	3
25	75	75	0	50	0	2003	2004	2006	0	67	100	67	33	67	75	25	25	50	25	25	50	0	67	100	33
15	23	82	0	27	8	2007	2012	2018	12	57	63	31	7	3	27	28	29	53	41	8	3	4	40	74	11
8	19	88	1	22	6	2009	2013	2018	8	52	74	22	5	3	16	18	27	71	46	6	3	2	33	88	8
0	50	50	0	0	50	2004	2006	2019	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	50	100	0

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	Gesundheitssektor: Plege- und Hilfsdienste	41	Ein intelligenter Rollstuhl wird in der Praxis eingesetzt, der sich Treppen, Rolltreppen und ansteigenden Wegen selbsttätig anpassen kann.	1	120	8	16	76
				2	120	3	17	81
				FK1	3	100	0	0
		42	Detaillierte individuelle Gesundheits-Biographien sind auf einer Art medizinischer Smart-Card aufgezeichnet und stehen unter individueller Kontrolle für medizinische Dienstleistungen zur Verfügung.	1	149	7	32	61
				2	132	2	28	70
				FK1	3	100	0	0
		43	Die Sensorik erlaubt die nutzenspezifische Messung von allergenen bzw. gesundheitsgefährdenden Stoffen in Lebensmitteln durch den Verbraucher.	1	81	2	23	74
				2	100	0	14	86
				FK1	0			
		44	Künstliche Engel als Präparate, die das menschliche Freudenzentrum stimulieren und Drogen ersetzen, sind weit verbreitet.	1	70	3	17	80
				2	100	0	10	90
				FK1	0			
	Intelligentes Haus	45	Das Energiemanagement der Neubauten von Privathäusern (Sensoren, Aktoren, z.B. Rolläden, Heizungs-/ Kühlungs-Management etc.) durch einen Zentralcomputer ist Standard.	1	156	3	31	66
				2	136	4	24	72
				FK1	5	100	0	0
		46	In Privatwohnungen sind die Zimmer dank neuer Sensoren stets den Wünschen der Bewohner entsprechend temperiert, gut gelüftet sowie desodoriert und von ihrer Helligkeit her den individuellen Wünschen angepaßt.	1	141	2	29	69
				2	130	2	16	82
				FK1	3	100	0	0
		47	Ein bedeutender Teil der arbeitenden Bevölkerung nimmt Dienstleistungen beim Wohnen bis hin zum "Hotel"-Service in Anspruch.	1	132	3	24	73
				2	125	2	20	78
				FK1	3	100	0	0
		48	Informations-Steckdosen, in denen die Leitungen für das Telefon und das Internet, für Video-On-Demand und für hochauflösendes Fernsehen kombiniert sind, sind in Haushalten und Büros weit verbreitet.	1	168	5	32	63
				2	140	4	29	67
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	28	84	4	27	4	2005	2009	2014	1	56	48	46	15	4	20	27	26	50	50	5	3	2	42	58	18
7	18	91	0	16	3	2007	2009	2013	1	56	54	50	13	3	10	14	16	58	64	3	2	0	38	83	12
0	33	67	0	0	33	2005	2009	2017	0	0	0	100	0	0	0	0	50	50	0	0	50	0	67	0	33
31	44	84	1	23	1	2004	2007	2010	4	77	38	57	14	2	15	25	28	39	29	46	5	0	60	69	6
22	38	89	1	9	2	2004	2007	2010	2	76	24	61	7	1	11	18	18	48	24	59	1	2	70	77	4
0	67	67	0	0	0	2005	2007	2009	0	100	0	50	50	0	0	0	0	0	33	67	33	0	100	100	0
31	36	58	42	12	3	2007	2011	2016	5	72	42	52	9	4	33	24	41	56	36	11	4	33	33	56	19
19	23	78	34	5	1	2008	2012	2015	3	85	20	55	7	5	17	18	26	71	29	11	3	21	40	76	11
						0	0	0																	
11	12	43	3	5	48	2008	2013	2023	40	90	21	12	5	5	10	20	22	32	12	44	20	2	40	88	10
8	8	56	1	3	49	2012	2015	2021	38	90	18	10	4	6	3	8	11	35	5	60	15	1	35	94	6
						0	0	0																	
5	75	26	75	28	2	2006	2010	2015	1	51	33	71	14	4	25	29	21	48	48	20	4	47	37	31	23
5	79	21	81	22	1	2007	2010	2014	0	47	22	81	13	2	16	23	15	57	64	15	6	67	41	28	13
0	80	20	80	20	0	2002	2007	2009	0	80	20	80	20	0	0	20	40	20	60	0	0	50	75	0	0
5	53	36	42	22	19	2007	2011	2018	6	62	31	56	12	6	15	29	26	55	33	10	4	43	18	44	22
3	62	29	45	12	19	2008	2011	2015	3	74	20	60	7	5	8	24	20	75	33	4	5	59	12	53	19
0	67	100	100	33	0	2005	2009	2012	0	100	0	33	0	0	0	67	100	33	0	0	0	50	50	50	0
1	53	64	6	54	13	2007	2012	2018	15	88	29	24	11	0	20	6	19	16	19	31	25	10	13	88	11
1	53	73	2	70	8	2008	2012	2016	10	92	20	13	10	2	15	3	23	13	16	47	25	6	8	94	5
0	67	67	33	67	0	2005	2014	2027	0	50	0	50	50	0	33	0	33	0	33	33	33	0	0	67	67
32	80	64	9	44	6	2005	2009	2014	1	86	60	39	13	4	29	22	52	42	24	27	4	9	36	75	10
24	86	61	5	31	5	2006	2009	2011	1	88	60	33	10	5	19	16	66	55	19	21	3	4	39	85	6
50	83	67	17	17	0	2008	2009	2011	0	100	33	50	17	0	17	0	83	17	17	17	0	0	80	60	20

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	**Intelligentes Haus**	**49**	Heimcomputersysteme sind weit verbreitet, die zum Steuern der Haushaltsgeräte, zur Haushaltsführung, zur Gesundheitskontrolle und zum Lernen bzw. Abfragen genutzt werden.	**1**	165	4	35	62
				2	143	4	27	69
				FK1	6	100	0	0
		50	Roboter (frei programmierbare Maschinen) werden entwickelt, die den Gewohnheiten des Besitzers entsprechend den Haushalt erledigen (z.B. Putzen, Aufräumen, Waschen).	**1**	117	3	23	74
				2	117	1	15	85
				FK1	1	100	0	0
		51	Sicherheits- und Überwachungssysteme werden mit Hilfe von Robotern genutzt, die allgemeine Informationen sowie Funktionen zur Verbrechensprävention besitzen.	**1**	100	1	28	71
				2	104	1	13	86
				FK1	1	100	0	0
		52	Durch Einsatz moderner Sensoren gehört die Steuerung von Geräten über Blickkontakt oder Zuruf zur Normalausstattung einfacher Geräte in Wirtschaft und Haushalt.	**1**	116	2	28	71
				2	115	0	23	77
				FK1	0			
		53	Wetter- und bodenbezogene Meß-, Beobachtungs- und Dosierungssysteme erlauben die automatische pflanzengerechte, situationsbezogene Versorgung der Pflanzen im Garten oder in der Landwirtschaft mit Feuchtigkeit, Dünger und Insektiziden.	**1**	102	1	20	79
				2	108	1	17	82
				FK1	1	100	0	0
	Lernhilfen	**54**	Preiswerte Multimedia-Weiterbildung (Virtuelle Volkshochschule) ist über Breitband-Netzanschlüsse in den Haushalten verfügbar.	**1**	151	7	30	63
				2	136	7	25	68
				FK1	9	100	0	0
		55	Wissenschaftsmuseen sind in Deutschland weit verbreitet, in denen die Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten mit Hilfe der Naturkunde und wissenschaftlicher Ausbildungsmethoden spielerisch gefördert werden.	**1**	102	3	27	70
				2	111	3	18	79
				FK1	3	100	0	0
		56	Der größte Teil des Fahrtrainings zum Erwerb des Auto-Führerscheins wird in Simulationssystemen durchgeführt.	**1**	130	4	26	70
				2	125	3	16	81
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
34	63	75	11	38	6	2005	2009	2014	1	90	61	31	10	5	43	24	28	46	19	8	10	5	23	81	13
24	64	83	7	29	1	2007	2009	2013	1	91	59	20	5	4	47	16	27	64	13	3	6	4	17	94	7
33	67	67	17	17	0	2000	2009	2014	0	100	50	17	17	17	60	20	40	40	0	20	0	0	20	80	40
13	54	54	8	40	17	2010	2016	2023	8	63	75	15	6	2	21	27	44	60	19	6	7	14	32	84	5
10	59	67	6	35	16	2013	2018	2023	7	55	86	10	4	2	15	15	37	82	8	1	4	4	30	90	8
0	0	0	0	0	100	2027	2029	2030	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0
10	54	71	4	24	9	2007	2011	2017	4	82	54	30	8	3	13	28	48	46	29	20	8	3	62	66	14
8	44	85	1	14	5	2009	2013	2016	4	87	52	23	2	1	8	20	50	71	19	16	4	3	76	75	7
0	0	0	0	0	100	2027	2029	2030	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	100	0
11	60	53	2	27	19	2007	2010	2017	4	71	72	30	9	1	15	31	34	57	20	6	7	8	34	59	31
5	79	62	1	17	12	2008	2011	2015	0	74	83	26	3	1	11	16	34	80	14	4	3	5	32	79	16
						0	0	0																	
13	79	19	62	30	4	2006	2009	2014	3	71	38	48	22	15	25	35	40	45	29	12	4	69	17	40	17
10	81	12	72	21	2	2007	2010	2014	2	81	19	51	10	8	19	31	38	66	18	6	2	74	10	36	11
0	100	0	100	0	0	2002	2004	2005	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	100	0				
62	48	82	8	52	2	2004	2008	2012	0	79	43	49	14	3	41	36	29	39	46	18	4	1	5	93	12
68	37	85	4	38	1	2005	2008	2011	0	85	36	54	8	3	42	27	24	37	62	11	2	3	5	95	6
67	22	78	0	44	0	2007	2009	2010	0	75	25	50	25	0	57	14	0	43	86	14	14	0	0	100	33
67	28	62	13	30	10	2007	2012	2018	10	67	23	38	11	4	42	24	20	35	55	11	4	4	0	76	24
79	19	66	6	21	5	2009	2013	2017	10	75	18	42	9	4	44	16	13	29	81	4	2	0	3	88	16
67	67	100	33	67	0	2008	2010	2012	0	100	0	0	0	0	100	67	33	33	100	0	33	0	0	100	33
18	39	30	36	23	18	2005	2009	2014	10	63	48	53	10	3	27	20	14	31	32	35	11	16	64	31	21
13	47	27	50	13	14	2007	2010	2014	8	70	36	61	6	3	23	11	13	36	36	51	10	7	82	36	13
0	33	0	33	33	67	2004	2006	2009	50	67	67	100	33	0	0	33	33	33	67	0	0	50	100	50	0

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistung und -nutzung	Lernhilfen	57	Ein Wiederauffrischungs- und Trainingssystem für die berufliche Entwicklungsplanung von Menschen mittleren und höheren Alters wird allgemein eingerichtet, in dessen Rahmen sie neue Fachkenntnisse und technische Qualifikationen erwerben können.	1	146	10	31	59
				2	126	9	25	67
				FK1	11	100	0	0
		58	Einrichtungen sind weit verbreitet, in denen systematisch Wiederbewertungs- (Evaluations-)programme zum traditionellen Handwerk sowie zu Kunst und Kultur organisiert werden, um zum lebenslangen Lernen beizutragen.	1	84	7	25	68
				2	89	6	17	78
				FK1	5	100	0	0
Dienstleistungsinfrastruktur und gesellschaftliche Organisation	Elektronische Wahlen	59	Elektronische Wahlen von zu Hause aus werden realisiert.	1	132	4	21	75
				2	124	2	21	77
				FK1	3	100	0	0
		60	Ein "elektronisches Parlament" (elektronischer Landtag) agiert und tagt in parlamentarischen Fernsehsendungen, so daß Entscheidungen über Gesetzesentwürfe (Vorschriften) mit Hilfe von elektronischen Volksabstimmungen getroffen werden.	1	114	4	23	74
				2	121	4	15	81
				FK1	5	100	0	0
	Neue Dienstleistungen	61	Wettervorhersagen bis zu einer Woche im voraus werden mit einer Trefferquote von mehr als 95% möglich.	1	115	0	22	78
				2	113	0	15	85
				FK1	0			
		62	Ein Wetterinformations-Servicesystem wird allgemein genutzt, das ausführliche lokale Wettervorhersagen mit Bilddarstellungen nach persönlicher Anforderung für einen Tag im voraus gestattet.	1	116	2	22	77
				2	116	1	13	86
				FK1	1	100	0	0
		63	Sicherheitssysteme sind in allen Landesteilen weit verbreitet, die in Katastrophenfällen Notfall-Informationen bereitstellen können.	1	115	3	20	77
				2	112	2	9	89
				FK1	2	100	0	0
		64	Die thematische Verarbeitung von Daten zur Erdbeobachtung mit einer Auflösung von 1-2 Metern wird für Aufsichtsbehörden, Landwirtschaftsämter, Kartenhersteller, Infrastrukturämter, Versicherungen usw. kostengünstig von Dienstleistungsunternehmen angeboten.	1	99	3	21	76
				2	102	1	12	87
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
64	54	74	3	74	1	2004	2008	2012	3	45	33	67	26	5	48	29	17	21	59	22	5	3	4	87	17
58	44	70	1	73	1	2005	2009	2013	2	37	19	84	25	3	46	26	12	13	77	18	4	0	2	90	15
82	64	73	0	82	0	2004	2010	2015	0	38	25	88	50	0	70	30	20	10	90	20	0	0	0	71	43
60	40	62	4	46	11	2006	2011	2015	9	34	25	72	22	3	45	25	16	22	55	10	6	0	0	79	24
65	21	73	1	45	5	2008	2012	2015	5	24	16	88	17	3	45	16	11	15	80	8	0	0	3	97	8
75	50	100	0	100	0	2006	2011	2014	0	25	50	75	50	0	50	25	25	50	100	25	0	0	0	100	33
2	4	60	2	2	41	2009	2014	2020	18	72	30	22	12	8	10	9	9	15	37	63	5	0	38	71	20
5	2	64	1	1	38	2009	2014	2019	18	84	25	16	8	2	3	6	9	7	38	80	3	0	39	82	8
0	0	33	0	0	67	2007	2009	2010	50	100	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0
4	6	59	3	2	41	2012	2020	2028	55	61	29	17	12	14	10	10	11	13	33	62	11	1	30	82	17
3	3	56	1	1	48	2014	2019	2025	47	76	19	9	12	5	4	5	10	8	28	81	5	0	23	90	10
0	20	40	0	0	60	2007	2009	2010	50	100	0	0	0	0	0	0	0	0	33	67	0	0	50	100	0
34	55	24	47	23	8	2004	2008	2014	26	81	41	51	14	7	26	22	69	54	30	1	3	48	28	22	37
32	65	22	55	16	7	2005	2009	2013	24	84	21	55	13	3	14	20	71	67	23	3	1	66	16	20	30
26	37	39	20	21	19	2003	2006	2013	4	86	36	58	17	5	17	26	47	41	33	3	8	38	18	31	42
21	51	52	15	11	17	2004	2008	2012	2	86	19	54	11	6	9	16	58	58	27	2	3	53	8	43	31
0	0	0	0	100	0	2002	2004	2005	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
20	49	71	34	22	3	2004	2008	2013	4	67	58	54	13	3	23	19	43	46	47	19	4	28	39	43	22
11	44	86	25	15	3	2006	2009	2012	1	75	53	54	10	2	8	13	39	57	66	10	3	21	56	60	17
0	0	100	50	50	0	2004	2006	2014	0	100	50	50	0	0	0	0	0	50	100	50	0	0	0	0	100
47	84	18	60	31	4	2003	2007	2011	3	93	30	40	17	8	23	35	65	53	37	20	1	30	55	32	17
41	90	11	63	19	1	2004	2008	2010	3	94	19	38	8	4	12	20	77	55	25	14	0	29	79	31	6
100	100	100	100	100	0	1997	1999	2000	0	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0

Dienstleistungsinfrastruktur und gesellschaftliche Organisation	Neue Dienstleistungen		Dienstleistung & Konsum	Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
		65	Systeme zum Erwerb von Multimedia-Informationen (auch wissenschaftlicher Informationen) on demand sind weit verbreitet und liegen weltweit in Netzwerken dezentral bereit.	**1**	145	10	32	59
				2	129	6	25	69
				FK1	8	100	0	0
		66	Praktisch das gesamte Kulturerbe der Menschheit (Museen, Ausstellungen, Bauten, Städte etc.) kann zu Selbstkosten bzw. mit Ermäßigung online betrachtet ("besucht") werden.	**1**	142	5	32	63
				2	131	4	26	70
				FK1	5	100	0	0
		67	Elektronische Zeitungen und elektronische Museen sind weit verbreitet, die angepaßt an individuelle Interessen zusammengestellt werden.	**1**	152	6	32	63
				2	131	5	24	71
				FK1	6	100	0	0
		68	Wissenschaftliche Zeitschriften, Patente und andere Literatur werden durch intelligente Programme mit hoher Qualität für Datenbanken automatisch indexiert; die Indexierung durch menschliche Intelligenz entfällt.	**1**	105	9	29	63
				2	105	6	19	75
				FK1	6	100	0	0
		69	Gesellschaftliche Regeln zu multimedialen Autorenrechten werden verabredet, so daß sich die Herstellung und der Umlauf von Multimedia-Informationen ausbreitet.	**1**	106	8	28	64
				2	109	6	18	76
				FK1	6	100	0	0
		70	Für jede eingescannte oder aus Multimedia-Systemen abgerufene Graphik werden auf internationaler Ebene Gebühren für die Urheberrechte abgeführt.	**1**	104	5	27	68
				2	114	4	19	77
				FK1	4	100	0	0
		71	Real time reporting ersetzt die periodische Überprüfung durch Regulierungsbehörden aller Art.	**1**	90	3	27	70
				2	99	1	15	84
				FK1	1	100	0	0
		72	Von Endgeräten zu Hause sowie von Terminals in Unternehmen aus können verschiedene administrative Formalitäten ganztägig (24 Stunden) jederzeit online erledigt werden.	**1**	157	7	32	61
				2	138	5	27	68
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
69	82	62	15	45	0	2003	2006	2011	0	100	44	28	13	4	43	27	62	44	27	19	5	7	32	75	10
70	85	56	8	32	0	2003	2005	2009	0	99	38	23	8	2	38	16	74	51	21	19	2	4	29	85	7
63	63	75	13	50	0	2002	2005	2011	0	100	43	43	14	14	43	14	86	43	43	29	0	0	25	75	75
69	20	66	11	15	7	2005	2010	2017	9	88	38	31	13	8	27	15	57	32	48	13	5	6	6	89	8
75	14	75	5	10	5	2007	2010	2015	5	94	32	27	10	3	17	6	76	27	51	11	2	1	3	93	11
60	20	100	0	20	0	2007	2012	2014	0	75	100	50	25	0	50	0	75	100	75	50	25	0	0	75	75
64	48	68	6	24	8	2004	2009	2015	2	89	38	35	13	5	26	19	49	35	44	19	4	4	7	88	11
63	38	76	4	13	7	2006	2009	2013	0	95	25	28	9	2	16	10	71	33	38	14	3	3	4	92	9
67	67	100	0	17	0	2004	2011	2014	0	100	40	40	40	20	50	0	50	50	100	50	0	0	0	75	75
58	65	42	4	26	6	2007	2010	2016	11	86	44	31	7	2	36	29	56	47	34	14	3	7	22	66	24
63	74	33	1	14	3	2008	2010	2014	10	97	40	22	8	1	29	20	58	54	23	9	3	1	19	83	16
50	100	50	17	33	0	2007	2011	2015	0	100	40	20	20	0	40	20	60	80	20	20	0	20	40	60	40
34	69	61	2	34	3	2003	2006	2010	3	84	28	51	17	6	12	27	65	13	22	56	4	3	35	64	19
28	84	52	2	17	3	2004	2007	2010	3	90	14	52	11	5	6	15	76	6	11	68	4	0	32	82	13
17	100	100	17	17	0	2003	2004	2006	0	100	0	67	0	0	0	25	75	25	25	100	0	0	25	100	25
18	77	35	1	28	8	2004	2008	2014	17	86	36	39	17	5	6	13	66	19	18	54	2	2	42	54	21
10	90	28	0	20	7	2005	2008	2012	21	90	25	36	11	2	5	6	80	11	13	61	1	0	41	76	14
0	100	100	0	0	0	2003	2005	2007	25	100	0	0	0	0	0	0	67	0	0	100	0	0	33	67	0
10	69	49	18	26	13	2007	2012	2019	20	75	35	48	5	5	22	20	35	36	22	64	1	12	54	59	20
3	87	47	9	17	7	2010	2014	2017	26	82	28	46	5	1	6	9	32	24	18	84	0	7	62	63	11
0	100	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0
10	82	71	15	53	1	2003	2007	2011	0	91	45	47	15	5	34	18	23	36	30	54	7	8	47	69	12
4	84	72	9	43	1	2004	2007	2010	0	91	32	39	9	3	33	10	17	37	23	69	6	5	54	81	5
14	86	71	14	57	0	2005	2008	2009	0	100	43	29	14	0	57	0	14	14	57	57	29	0	33	67	50

Dienstleistung & Konsum				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Dienstleistungsinfrastruktur und gesellschaftliche Organisation	Neue Dienstleistungen	73	Die Routineverwaltungsdienste (An- und Abmeldungen, Ausstellen von Bescheinigungen etc.) erfolgen im wesentlichen auf elektronischem Wege.	1	155	5	32	63
				2	139	4	27	70
				FK1	5	100	0	0
		74	Es hat sich als volkswirtschaftlich effizient erwiesen, die öffentliche Arbeitsvermittlung zu reduzieren und durch private Arbeitsvermittlungen zu ersetzen.	1	155	10	31	59
				2	131	5	30	66
				FK1	6	100	0	0
	Katastrophenschutz und Sicherheit	75	Für die Benutzung der meisten öffentlichen Straßen werden entsprechend der individuellen Nutzungsintensität (Kilometer, aktuelle Verkehrsdichte) Gebühren verlangt.	1	142	7	20	73
				2	128	5	14	81
				FK1	6	100	0	0
		76	Nachdem die Organisationsforschung ihre Effizienz nachgewiesen hat, werden die öffentlichen Institutionen zur Gewährleistung der inneren Sicherheit, wie die Polizei oder der Strafvollzug, mit Ausnahme der Rechtssprechung privatisiert.	1	109	7	24	69
				2	114	4	18	78
				FK1	5	100	0	0
		77	Roboter werden verwirklicht, die im Katastrophenfall Menschen erkennen, nachforschen und Hilfe leisten.	1	88	3	17	80
				2	98	1	6	93
				FK1	1	100	0	0
		78	Durch Fortschritte in der Vorhersagetechnik von Erdrutschen sowie Schlamm- und Geröllawinen wird die Anzahl der Todesfälle weltweit beträchtlich gesenkt.	1	99	3	10	87
				2	103	0	4	96
				FK1	0			

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
1	66	68	13	41	5	2004	2007	2012	2	70	41	53	19	3	24	13	16	31	28	61	5	4	49	67	13
1	63	74	11	35	4	2005	2008	2011	1	75	31	54	11	3	16	7	14	28	21	78	4	2	56	76	11
0	80	80	20	40	0	2008	2009	2011	0	80	60	40	20	0	20	0	0	0	60	60	40	0	50	50	75
0	72	48	1	81	5	2002	2005	2010	11	73	16	50	22	2	20	10	10	12	23	79	5	0	18	90	9
2	72	39	0	84	6	2003	2006	2009	9	85	9	47	18	3	11	6	8	5	17	92	0	0	12	91	10
0	100	67	0	83	0	2002	2004	2009	0	100	0	33	17	0	0	33	33	33	33	67	0	0	0	83	17
2	57	33	67	20	9	2006	2009	2014	22	37	27	48	43	9	3	13	29	27	30	69	7	26	31	69	17
0	62	22	78	11	6	2007	2009	2013	15	35	20	64	50	4	0	8	20	19	18	87	4	23	26	84	12
0	83	33	83	50	0	2007	2009	2010	0	80	0	40	40	0	0	20	60	20	40	60	0	0	75	50	25
0	25	66	0	38	27	2008	2012	2020	57	83	5	19	8	7	9	5	16	9	24	81	7	3	73	71	10
0	17	68	2	22	30	2011	2014	2017	61	91	3	15	7	4	3	3	13	3	10	92	3	1	81	73	5
0	25	75	0	0	25	2017	2019	2020	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	33	0	50	100	50
20	28	74	1	14	9	2012	2018	2026	15	69	82	20	4	4	21	32	38	52	38	8	2	5	51	59	20
15	20	87	0	6	5	2014	2019	2023	14	51	88	9	2	1	13	15	38	74	39	6	2	1	62	78	11
0	0	0	0	0	100	2012	2014	2015	0	100	100	100	0	0								0	100	100	0
31	40	53	52	7	3	2006	2010	2015	12	55	67	30	16	12	32	27	68	42	42	2	2	53	47	26	21
23	40	63	56	3	1	2008	2011	2015	11	45	83	17	10	10	17	15	75	54	43	1	0	64	63	18	15

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Produktion	**Neue Werkstoffe/ Komponenten/ Module**	**1**	Intelligente Materialien (z.B. Formgedächtnislegierungen, piezoelektrische Keramik, magneto-striktive Materialien, magneto-elektrische adhäsive Flüssigkeiten etc.) mit der Eigenschaft, sich äußeren Einflüssen anzupassen, werden zur Steigerung der Effizienz von Maschinen in größerem Umfang verwendet.	**1**	129	4	36	60
				2	121	3	28	69
				FK1	4	100	0	0
		2	Sehr präzise Flachbildschirme, die nicht durch elektrische Wellen gestört werden, einen niedrigen Energieverbrauch haben und ohne Braunsche Röhre arbeiten, sind weit verbreitet.	**1**	145	3	32	64
				2	124	2	23	74
				FK1	3	100	0	0
		3	Künstliche, hochqualitative Katalysatoren sind entwickelt, die unter annähernd Normaltemperatur und -druck chemische Produkte herstellen können.	**1**	73	8	32	60
				2	80	8	16	76
				FK1	6	100	0	0
		4	Chemische Produkte werden unter Verwendung thermophiler Mikroorganismen hergestellt.	**1**	62	8	21	71
				2	71	6	15	79
				FK1	4	100	0	0
		5	Bei Raumtemperatur supraleitende Materialien finden industrielle Verwendung.	**1**	130	4	26	70
				2	121	3	22	74
				FK1	4	100	0	0
		6	Mit Hilfe einer Technik zur Herstellung von dünnen Diamantschichten lassen sich besonders stabile Spezialwerkzeuge und gebrauchsstabile Reibungsflächen, wie z.B. Lager, herstellen.	**1**	114	17	30	54
				2	106	10	32	58
				FK1	11	100	0	0
		7	Polymere, die über Speicher und Aufzeichnungsmöglichkeiten sowie Schaltfähigkeiten verfügen, finden in der Elektronik und Informatik Verwendung.	**1**	89	4	21	74
				2	94	3	12	85
				FK1	3	100	0	0
		8	Chemische Werkstoffe werden im technischen Maßstab unter Einsatz von Ultraschall hergestellt.	**1**	48	8	35	56
				2	65	2	23	75
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
22	95	7	21	36	0	2003	2007	2010	1	71	58	46	4	3	17	43	50	40	26	2	2	33	21	30	30
15	97	5	18	35	0	2005	2008	2011	0	75	56	35	3	4	12	41	52	51	19	2	3	36	16	38	31
0	100	25	0	0	0	2001	2003	2004	0	75	100	25	25	25	25	100	50	0	50	0	0	33	0	67	33
15	79	30	14	50	1	2002	2004	2006	0	32	96	13	2	3	9	28	69	42	23	2	2	25	4	65	18
9	89	30	10	48	0	2002	2004	2006	0	28	99	8	2	2	6	21	77	51	11	3	1	16	4	85	9
33	100	0	0	33	0	2000	2002	2004	0	67	100	0	0	0	0	0	67	100	33	0	0	0	0	100	0
20	87	4	67	29	0	2004	2009	2015	3	65	34	68	6	0	20	39	50	38	25	9	3	70	20	0	23
19	89	1	63	28	0	2006	2010	2013	3	57	19	81	6	0	15	35	51	43	15	8	3	76	12	6	20
33	100	0	100	33	0	2002	2006	2009	0	83	17	100	17	0	0	50	50	50	0	17	0	100	0	0	100
34	73	3	63	24	5	2004	2009	2014	0	62	25	50	12	4	22	37	54	50	22	24	2	70	30	16	11
25	76	0	69	13	3	2005	2009	2014	0	72	14	63	6	2	14	31	61	53	9	17	2	89	14	9	7
25	100	0	100	0	0	2004	2006	2009	0	75	50	100	25	0	0	75	75	75	0	75	0	100	33	33	0
34	93	10	38	35	0	2007	2012	2020	6	76	43	50	10	7	17	32	64	51	37	6	1	31	24	22	33
22	96	8	37	26	0	2009	2014	2019	7	80	35	44	4	5	15	24	68	52	28	3	1	54	12	31	22
50	100	0	25	50	0	2019	2021	2024	33	75	50	50	0	50	0	25	50	25	100	50	0	67	33	0	33
10	94	2	19	40	3	2002	2005	2009	1	46	39	70	9	6	15	31	39	42	41	2	2	33	11	14	47
6	94	0	15	34	3	2002	2005	2008	0	46	26	84	4	2	8	27	44	57	27	0	1	48	4	7	50
10	90	0	20	60	0	2001	2003	2004	0	73	45	91	18	9	20	20	60	60	30	0	0	33	0	0	67
41	86	24	15	41	2	2007	2010	2017	0	75	52	40	6	4	21	36	60	50	35	4	0	30	11	45	27
42	92	15	14	31	2	2008	2011	2015	0	90	49	31	3	1	19	28	73	49	28	2	0	36	11	63	14
67	100	0	0	67	0	2008	2010	2012	0	100	0	67	0	0	0	0	100	33	33	0	0	100	0	100	50
33	75	2	31	25	8	2004	2008	2012	6	59	26	64	8	8	15	31	44	54	38	0	5	52	14	10	33
26	82	3	21	16	8	2005	2008	2012	3	59	17	73	7	5	11	25	39	61	27	0	4	76	15	7	24
100	100	0	100	0	0	2002	2004	2005	0	100	0	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0	100	0	100	0

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Produktion	**Ressourcenschonung/ Umweltschutz**	**9**	Die Tendenz zu immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen hat sich zugunsten einer Nutzungsdauer-Intensivierung und -Verlängerung umgekehrt.	**1**	194	21	54	25
				2	157	15	59	27
				FK1	23	100	0	0
		10	Hersteller von langlebigen Gebrauchsgütern werden gesetzlich verpflichtet, ihre Produkte nach Nutzungsende zurückzunehmen und zu beseitigen, wodurch ein Recycling-System mit Planung, Produktion, Einsammeln und Recycling bzw. Re-Use Verbreitung findet, mit dessen Hilfe ein fast vollständiger Stoffkreislauf entsteht.	**1**	212	25	46	29
				2	163	15	60	25
				FK1	25	100	0	0
		11	Der Zusammenschluß von Fabrikationen bzw. Fabrikstätten unterschiedlicher Produkte wird verwirklicht, so daß eine "Null-Abfall-Fabrikation" möglich ist.	**1**	188	16	45	39
				2	154	10	50	40
				FK1	16	100	0	0
		12	An die Stelle der Neuproduktion tritt die Aufbereitung und Wiederverwendung gebrauchter Produkte und erreicht mehr als 50% des Umsatzes.	**1**	200	17	48	36
				2	159	10	57	33
				FK1	16	100	0	0
		13	Büros sind im allgemeinen papierlos.	**1**	207	27	47	26
				2	164	23	54	24
				FK1	37	100	0	0
		14	Verfahren zur Produktion von biologischen Kunststoffen durch Mikroorganismen und Pflanzen sind weit verbreitet, so daß der Anteil dieser Kunststoffe an der Welt-Kunststoffproduktion 10% erreicht.	**1**	85	9	26	65
				2	95	6	14	80
				FK1	6	100	0	0
	Produktionstechnik	**15**	Bearbeitungsmethoden, bei denen Werkstücke mittels Präzisionsguß oder Präzisionsschmiedeverfahren anstelle von spanender Bearbeitung direkt und präzise verarbeitet werden, finden allgemeine Anwendung.	**1**	141	25	39	36
				2	124	22	39	40
				FK1	27	100	0	0
		16	Neue Klebstoffe verkürzen die Montagezeit von Automobilen um 20%.	**1**	130	7	34	59
				2	117	5	32	63
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	69	40	79	53	1	2004	2008	2012	12	28	36	80	17	5	32	24	36	26	22	53	7	35	15	65	17
4	71	24	78	46	2	2005	2008	2012	11	18	25	89	8	1	30	19	39	24	15	59	4	48	11	76	9
9	70	22	83	57	0	2005	2008	2011	9	27	18	91	9	0	22	13	35	26	13	78	4	65	6	65	18
7	72	46	93	61	1	2002	2005	2010	2	12	10	98	19	2	27	25	35	19	29	66	3	41	7	54	18
6	65	31	93	51	1	2002	2005	2009	2	6	4	99	11	0	22	16	32	12	24	82	1	53	6	69	11
12	72	24	92	48	0	2002	2004	2006	4	4	4	100	8	0	25	17	29	17	29	79	4	63	0	79	11
6	66	29	86	40	5	2007	2012	2018	24	20	27	83	15	3	31	32	50	30	33	53	3	40	5	54	23
5	65	17	94	31	3	2010	2013	2017	24	17	22	88	9	2	23	22	47	22	26	65	4	53	5	71	11
0	88	31	94	63	0	2008	2013	2017	31	13	13	93	13	7	20	33	47	40	47	73	0	73	9	73	18
5	67	31	88	50	3	2008	2013	2020	16	15	20	89	16	8	29	27	37	32	34	57	4	43	15	54	17
5	72	21	88	36	0	2009	2013	2019	11	8	13	94	11	5	26	19	39	25	26	74	4	52	12	72	11
6	88	19	94	50	0	2009	2012	2015	13	0	25	100	19	0	27	20	53	47	27	80	7	54	23	69	15
7	54	37	51	51	12	2006	2009	2015	27	87	50	20	5	4	50	17	26	19	11	22	13	18	29	67	13
3	49	26	60	46	10	2007	2010	2015	30	88	41	14	1	1	66	9	23	12	8	27	13	17	20	88	9
11	49	27	59	51	11	2005	2009	2013	42	90	35	16	0	0	79	7	17	7	17	41	10	32	18	89	11
23	70	11	81	24	2	2010	2015	2022	2	73	41	45	14	3	27	34	55	42	38	27	0	72	26	24	11
16	66	4	88	15	1	2011	2015	2020	0	89	22	43	6	1	24	22	65	44	27	21	0	91	16	16	3
17	100	17	100	33	0	2013	2015	2024	0	83	33	50	17	0	33	50	100	33	17	33	0	100	0	25	0
7	94	1	42	48	3	2002	2006	2010	2	29	50	82	11	4	29	40	31	44	38	1	3	36	7	38	29
4	92	0	32	47	2	2004	2007	2010	2	25	38	85	5	2	23	51	23	54	27	1	3	54	5	46	21
8	100	0	35	50	0	2002	2005	2009	7	20	40	92	4	0	29	63	17	42	33	0	0	47	7	40	33
6	84	1	20	46	10	2003	2006	2010	7	46	64	68	4	2	21	31	33	44	22	5	5	52	35	19	10
4	91	1	17	45	5	2004	2007	2010	6	39	63	79	3	1	16	32	34	56	20	2	3	73	33	9	9
17	83	0	0	33	17	2004	2006	2014	33	67	67	67	0	0	0	0	20	60	20	0	20	100	0	0	0

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Produktion	**Produktionstechnik/ Betriebsmitteltechnik**	**17**	IuK-Techniken und Software sind überall verbreitet und beschränken in keiner Weise mehr die Wahl der Ablauf- und Arbeitsorganisation.	**1**	158	30	41	28
				2	130	25	43	32
				FK1	32	100	0	0
		18	Multimediale Netzwerke eröffnen neue Kreativitätspotentiale.	**1**	194	20	39	42
				2	157	14	39	46
				FK1	22	100	0	0
		19	Für die Herstellung von chemischen Spezialprodukten sind Syntheseanlagen, die aus multiplen Mini-Reaktoren (Mikrometerbereich) bestehen, im Einsatz.	**1**	54	13	33	54
				2	67	10	16	73
				FK1	7	100	0	0
		20	Eine Technik wird angewendet, durch die Strukturen einer Abmessung von 10 nm industriell verarbeitet werden können.	**1**	91	7	31	63
				2	97	5	20	75
				FK1	5	100	0	0
		21	Verfahren zur schnellen Montage sowie zur schnellen Zerlegung sind weit verbreitet, die Verbindungen aus Schrauben und Muttern ersetzen.	**1**	143	13	37	50
				2	123	7	39	54
				FK1	8	100	0	0
		22	Ein Produktionssystem, das die Einschränkungen älterer und (geistig und körperlich) behinderter Menschen gleichsam berücksichtigt und ausgleicht, wird allgemein etabliert.	**1**	154	14	32	54
				2	137	12	25	64
				FK1	16	100	0	0
		23	Im Weltall wird der Bau von Fabriken zur Herstellung neuer Materialien realisiert, in denen der Zustand des Hochvakuums und der Schwerelosigkeit genutzt wird.	**1**	132	3	26	71
				2	118	3	18	80
				FK1	3	100	0	0
		24	Ein Fernwartungssystem wird allgemein eingesetzt, mit dem Anlagen und Maschinen mit hochentwickelten und komplizierten Funktionen von außerhalb der Fabrik aus gewartet werden können.	**1**	166	15	43	42
				2	147	11	48	41
				FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
32	86	56	8	70	1	2004	2008	2012	9	93	50	30	7	4	69	37	41	25	20	13	3	4	30	83	6
19	88	42	5	70	0	2005	2008	2012	5	92	44	19	2	2	75	26	43	24	13	6	3	4	21	91	5
33	87	50	10	80	0	2004	2008	2013	0	100	32	35	3	3	83	33	43	30	27	10	3	0	19	96	4
58	73	74	13	56	2	2001	2004	2008	1	98	36	26	11	5	62	31	55	29	22	20	3	2	30	89	6
48	72	74	8	55	1	2002	2004	2007	1	99	29	15	6	2	72	23	57	23	13	10	3	1	17	93	4
59	91	68	14	86	0	2001	2003	2006	0	100	23	27	9	5	77	36	59	36	23	14	9	0	21	89	11
26	85	6	52	37	4	2007	2011	2016	2	40	38	72	10	6	29	37	37	55	37	12	2	43	52	33	5
17	92	3	43	25	2	2009	2013	2016	0	30	29	86	3	3	25	25	21	66	31	10	2	54	64	26	0
17	100	0	50	67	0	2005	2009	2012	0	50	0	100	0	0	17	33	33	50	67	0	17	0	100	0	0
33	89	10	16	31	3	2006	2010	2015	2	61	70	45	0	3	27	36	44	49	43	3	1	28	28	41	34
21	88	7	10	31	2	2007	2011	2014	1	53	81	47	1	1	21	28	45	65	38	1	1	23	17	56	31
50	75	0	0	50	0	2011	2013	2014	0	75	75	75	0	0	0	25	75	75	50	0	0	0	50	50	100
4	82	1	40	46	7	2003	2007	2011	4	38	58	72	7	3	21	37	32	33	30	11	3	34	40	17	26
3	91	0	29	55	1	2004	2007	2011	6	22	52	79	4	2	16	55	23	38	29	7	2	45	60	18	13
0	86	0	29	71	0	2002	2004	2005	0	14	29	100	14	0	29	71	14	29	29	14	0	43	71	14	0
10	19	88	1	65	4	2007	2013	2021	32	22	10	62	35	8	24	13	14	16	56	47	7	0	8	86	11
5	10	96	0	65	2	2010	2015	2021	28	10	2	77	32	2	29	8	7	10	67	54	3	0	3	98	2
0	20	100	0	67	0	2006	2010	2023	19	0	8	85	23	0	29	14	7	21	64	43	0	0	8	100	0
59	59	12	22	18	14	2015	2022	2028	10	96	6	15	6	14	19	17	65	34	52	7	2	54	32	15	26
68	60	8	11	12	15	2020	2027	2029	11	96	3	10	4	11	15	12	78	31	57	3	2	59	32	13	23
33	0	0	0	0	67	2025	2027	2029	0	67	0	0	33	67	33	67	67	0	67	33	0	33	33	67	33
9	89	13	21	55	4	2003	2007	2013	7	65	59	58	9	4	31	35	36	42	29	12	2	14	52	42	15
6	92	9	14	58	3	2004	2008	2012	5	74	63	65	4	0	34	26	41	54	24	7	2	10	70	46	10
6	100	6	19	63	0	2003	2005	2008	6	81	44	75	0	0	20	33	40	67	27	7	0	17	75	50	8

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Produktion	**Qualitätssicherung**	**25**	Hochwertige Produkte werden unter ständiger, optimierter Prozeßüberwachung gefertigt. Eine aufwendige Endkontrolle zur Qualitätssicherung erfolgt nicht.	**1**	185	28	41	31
				2	152	26	45	28
				FK1	40	100	0	0
		26	Werkzeugmaschinen werden entwickelt, die so konstruiert sind, daß keine thermische Verformung der Werkstücke stattfindet.	**1**	93	19	34	46
				2	93	13	41	46
				FK1	12	100	0	0
		27	Eine Methode zur kontinuierlichen, zerstörungsfreien Prüfung fester keramischer Bauteile wird entwickelt.	**1**	90	10	23	67
				2	87	8	17	75
				FK1	7	100	0	0
		28	Zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Auffindung winziger Risse von unter 10 µm in Keramik finden praktische Anwendung.	**1**	87	8	25	67
				2	89	7	16	78
				FK1	6	100	0	0
		29	Eine Methode (z.B. das sogenannte Health Monitoring), mit welcher der Zustand bzw. die Leistungsreserve von metallischen Materialien durch zerstörungsfreie Prüfverfahren festgestellt und daraus die wahrscheinliche restliche Lebensdauer gefolgert werden kann, wird entwickelt.	**1**	100	5	35	60
				2	93	4	24	72
				FK1	4	100	0	0
	Sicherheit/ Arbeitsschutz	**30**	Die Untersuchung und Wartung von Installationseinrichtungen mit Mikromaschinen findet praktische Anwendung.	**1**	106	3	24	74
				2	102	3	18	79
				FK1	3	100	0	0
		31	Lärmarme Produktionstechniken werden in weiten Bereichen angewendet.	**1**	158	12	39	49
				2	139	9	40	50
				FK1	13	100	0	0
	Produktivität	**32**	Es gibt produktionstechnische Lösungen, die die Fertigung nach Kundenauftrag zu annähernd denselben Produktionskosten wie die Programmfertigung möglich machen.	**1**	180	32	41	27
				2	149	26	48	26
				FK1	39	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	97	5	16	52	1	2002	2005	2009	1	44	88	55	9	1	50	34	34	35	20	15	5	6	35	48	23
4	96	1	14	53	0	2002	2005	2008	1	30	93	47	5	1	66	30	27	38	16	9	3	2	46	66	9
8	100	0	16	53	0	2002	2004	2006	0	26	92	47	8	0	73	32	24	41	24	5	5	0	30	74	22
7	76	5	17	18	16	2004	2008	2015	16	31	46	72	6	3	19	41	19	53	25	3	3	35	16	23	39
3	88	1	10	19	8	2006	2009	2012	15	16	38	85	1	2	14	40	14	67	19	1	4	49	14	20	43
0	91	0	9	0	9	2003	2007	2009	10	0	40	100	0	0	0	60	0	60	20	0	0	20	20	0	80
22	87	2	14	16	5	2003	2007	2012	0	55	51	62	6	6	20	39	36	49	36	4	3	32	14	18	50
16	94	0	8	13	4	2005	2008	2010	0	34	53	75	3	3	21	46	27	64	37	1	3	49	19	22	38
33	100	0	17	0	0	2000	2006	2010	0	50	50	100	0	0	17	67	17	67	67	0	0	0	0	0	100
23	92	2	7	11	5	2004	2007	2012	0	56	51	62	6	6	16	36	36	46	38	4	1	29	18	18	46
19	95	1	2	10	1	2005	2008	2010	0	59	34	70	6	3	16	31	35	63	33	2	1	50	38	10	36
17	100	0	0	0	0	2004	2008	2010	0	50	33	83	17	0	17	50	33	33	50	0	0	50	50	0	50
27	92	9	31	27	2	2005	2009	2015	2	68	46	65	8	2	28	36	45	41	40	5	2	14	57	14	26
23	95	2	26	25	1	2007	2010	2014	0	74	38	69	6	0	21	28	45	48	46	1	1	10	82	10	16
25	100	0	25	0	0	2008	2009	2011	0	100	25	25	0	0	0	25	50	25	75	0	0	0	50	0	100
13	84	11	29	41	6	2005	2009	2016	0	56	54	54	2	3	16	36	49	49	31	5	2	15	45	18	35
6	94	5	23	44	2	2005	2010	2014	0	60	69	70	0	0	10	30	56	55	25	3	1	16	77	9	23
0	100	33	0	33	0	2005	2014	2027	0	67	67	67	0	0	0	33	67	67	67	0	0	0	100	0	0
3	33	41	52	52	3	2003	2008	2014	2	22	25	91	18	1	17	25	21	29	39	44	4	38	25	38	37
1	24	38	63	60	1	2005	2008	2012	1	16	15	94	13	1	13	21	14	25	40	58	2	46	19	60	28
0	8	54	46	62	0	2001	2005	2013	0	15	15	100	23	8	31	0	8	23	31	69	8	29	0	71	29
4	95	18	7	65	2	2003	2006	2011	7	42	79	58	10	1	44	46	32	38	26	3	4	13	11	45	39
1	99	8	3	69	1	2003	2007	2010	3	29	82	56	5	1	48	57	26	35	20	2	5	10	10	76	23
0	100	8	3	61	3	2001	2005	2009	8	29	77	69	9	3	45	61	27	27	39	3	12	13	9	70	30

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Produktion	**Produktivität**	**33**	Die von der Entscheidung über eine neue Produktgeneration bis zu ihrer Markteinführung notwendige Zeitspanne hat sich gegenüber dem heutigen Stand generell halbiert.	**1**	204	32	45	23
				2	164	28	47	25
				FK1	46	100	0	0
	Steuerung der Wertschöpfungskette	**34**	Die Hersteller von Endgeräten in der Investitions- und Konsumgüterindustrie haben ihre Fertigungstiefe soweit reduziert, daß ihre Produktion nur noch Montagevorgänge umfaßt.	**1**	189	33	43	24
				2	155	27	46	26
				FK1	42	100	0	0
		35	Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen haben durch Modelle der zwischenbetrieblichen Kooperation ihre Beschaffungs- und Vertriebsaktivitäten gebündelt, um so auf den Märkten mit mehr Gewicht auftreten zu können.	**1**	194	27	46	27
				2	154	27	47	26
				FK1	42	100	0	0
		36	Unternehmen sind nicht mehr auf Produkte, sondern auf Kundengruppen bzw. Märkte spezialisiert und versuchen diese durch spontane Netzwerkbildung zu befriedigen.	**1**	182	28	45	27
				2	146	24	47	29
				FK1	35	100	0	0
		37	Produktionsprozesse zur kontinuierlichen Herstellung eines breiten Sortiments von Produkten in kleinen Mengen werden genutzt.	**1**	184	30	41	28
				2	151	25	46	29
				FK1	38	100	0	0
		38	Bestellsysteme werden von zu Hause aus genutzt, mit denen der Besteller sein persönliches Lieblingsfabrikat (z.B. ein Auto nach eigenen Wünschen) gestalten kann.	**1**	195	21	35	44
				2	160	19	33	48
				FK1	31	100	0	0
Neue Arbeitsorganisation	**Organisationsformen**	**39**	Die gleichzeitige Existenz unterschiedlicher Organisationsformen und -prinzipien in einer Produktionsstätte ermöglichen die vom Markt geforderte Produktionsflexibilität und Kundennähe.	**1**	165	28	37	35
				2	147	29	40	31
				FK1	43	100	0	0
		40	Die Dezentralisierung von Entscheidungsbefugnissen auf die operative Betriebsebene ist für all diejenigen Entscheidungen, für die die Informationsbasis dort am besten ist, flächendeckend verwirklicht.	**1**	204	42	37	22
				2	160	39	45	16
				FK1	63	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	95	30	4	59	2	2003	2006	2010	2	56	89	30	8	2	56	44	40	44	17	11	6	36	8	65	18
1	98	20	3	63	1	2004	2007	2010	1	47	93	19	3	1	64	36	35	52	11	9	5	30	6	85	9
2	98	26	9	70	0	2003	2006	2008	0	48	89	20	4	0	71	43	38	62	12	7	10	28	3	79	10
1	89	23	5	69	5	2003	2007	2011	14	51	73	47	12	4	27	31	59	24	8	11	7	21	12	70	15
0	90	15	3	75	3	2004	2008	2011	18	38	84	34	4	2	24	27	69	18	4	7	7	24	5	85	8
0	90	28	3	88	8	2004	2007	2010	23	38	84	35	8	5	26	29	66	23	6	9	17	33	7	73	17
3	94	23	6	68	2	2003	2006	2010	8	33	34	80	20	8	34	32	49	13	24	26	8	8	11	69	20
2	96	14	4	69	1	2003	2006	2010	6	24	26	84	16	5	35	23	64	10	25	19	6	4	7	91	8
5	98	20	5	88	3	2003	2005	2009	3	18	26	76	21	12	46	30	62	8	32	22	8	4	8	96	8
8	89	34	8	63	7	2003	2007	2012	13	79	39	39	10	5	44	35	61	23	14	19	8	2	11	77	24
5	92	28	5	62	5	2004	2008	2011	14	84	31	34	8	2	47	27	73	16	11	13	3	2	5	94	14
9	97	41	9	78	3	2003	2006	2011	9	83	30	47	23	3	53	41	69	19	22	19	6	5	0	100	14
3	94	14	11	62	2	2002	2005	2010	1	46	62	62	15	5	38	42	34	42	21	7	3	28	9	46	33
2	95	10	6	65	1	2003	2007	2010	0	39	74	56	5	1	45	35	39	54	12	5	2	26	5	78	16
3	100	11	19	75	0	2002	2005	2009	0	41	76	59	6	3	42	39	33	73	18	6	6	32	0	79	16
7	79	60	10	46	6	2002	2005	2010	1	85	44	33	6	2	31	24	31	30	16	21	12	7	13	81	14
3	80	58	6	40	7	2003	2005	2009	1	91	34	15	2	0	36	21	37	33	12	20	8	9	8	92	8
7	87	73	13	53	7	2001	2004	2006	0	97	31	14	10	0	34	24	31	38	21	24	17	14	9	100	9
5	91	37	8	76	1	2003	2006	2010	3	57	51	46	14	4	52	47	34	24	15	24	7	11	18	62	26
4	90	23	5	79	2	2003	2006	2009	1	64	47	46	7	2	66	43	28	20	9	15	5	6	12	86	8
9	88	30	5	95	2	2001	2004	2006	0	60	43	52	7	2	79	62	31	23	15	13	5	3	17	86	10
13	84	57	2	76	1	2002	2006	2011	8	54	57	47	10	2	74	36	19	8	6	18	8	1	12	82	15
8	87	47	1	80	1	2003	2006	2010	7	48	67	46	6	1	83	26	17	5	3	10	5	3	4	95	8
17	89	62	0	81	0	2002	2005	2009	8	38	78	52	7	0	85	27	17	7	3	8	10	0	2	93	10

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Neue Arbeitsorganisation	**Organisationsformen**	**41**	Die traditionell funktionale Abteilungsgliederung der Unternehmen kann flächendeckend durch produktlinien- bzw. kundenorientierter Strukturen ersetzt werden.	**1**	200	41	39	20
				2	158	39	42	18
				FK1	62	100	0	0
		42	In neuen Organisationsformen machen entwickelte Kommunikationsstrategien hierarchisch motivierte Arbeitsanweisungen überflüssig.	**1**	198	33	45	22
				2	161	32	48	19
				FK1	52	100	0	0
		43	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben werden verteilt an vielen räumlich voneinander getrennten Standorten komplementär vorangetrieben. IuK-technische Lösungen ersetzen dabei direkte Kommunikationsbeziehungen und ermöglichen die Zusammenführung der einzelnen Teillösungen.	**1**	195	30	44	26
				2	153	31	43	26
				FK1	47	100	0	0
		44	Aufgrund der Einführung moderner Organisationsformen bestehen die Belegschaften effizienter Unternehmen zu mehr als 40% aus Mitarbeitern mit befristeten Arbeitsverträgen oder Werkverträgen.	**1**	198	28	42	30
				2	161	28	41	31
				FK1	45	100	0	0
		45	40% der Mitarbeiter von Unternehmen arbeiten ohne Produktivitätsverluste mittels neuer Techniken einen großen Teil der Zeit nicht mehr an einem festen Arbeitsplatz am Unternehmensstandort, sondern von unterwegs oder von Zuhause aus.	**1**	208	26	40	33
				2	169	23	41	36
				FK1	39	100	0	0
	Arbeits-/ Betriebszeit	**46**	Die Betriebszeiten der immer kapitalintensiveren Produktionsmittel sind in den meisten Unternehmen im Durchschnitt auf 20 Stunden pro Tag ausgeweitet.	**1**	204	34	43	23
				2	161	32	47	21
				FK1	52	100	0	0
		47	Da die Störanfälligkeit von Automatisierungslösungen gering ist, können die Betriebszeiten von den Arbeitszeiten der Beschäftigten weitgehend entkoppelt werden.	**1**	197	29	43	28
				2	159	25	47	28
				FK1	40	100	0	0
		48	Produktive Unternehmen gewinnen qualifiziertes Personal durch das Gewähren familienfreundlicher Arbeitszeiten.	**1**	194	25	41	34
				2	159	23	40	37
				FK1	36	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	88	49	2	75	2	2002	2005	2010	8	66	50	45	10	4	73	36	23	13	9	10	6	3	12	80	20
5	92	41	1	80	2	2003	2006	2009	6	79	49	37	4	1	85	28	18	9	7	5	4	1	5	95	7
10	97	39	2	85	0	2002	2005	2009	3	80	49	34	3	2	79	34	19	12	9	5	7	2	7	88	17
13	69	66	1	59	6	2003	2007	2012	31	64	44	44	15	5	74	31	23	9	12	20	6	1	14	84	15
6	75	66	0	64	4	2004	2008	2011	28	76	35	45	8	2	85	19	17	5	10	14	4	0	7	94	9
12	78	75	0	71	4	2003	2005	2010	32	66	39	45	9	2	88	20	12	5	7	15	7	0	3	94	6
42	88	46	17	70	2	2002	2005	2010	4	88	49	37	14	5	55	40	63	53	22	17	2	5	17	82	13
35	87	38	12	69	1	2002	2005	2009	2	95	35	27	10	1	61	21	69	49	14	9	2	5	12	92	6
37	85	46	22	67	0	2001	2004	2007	2	93	28	40	16	2	67	20	76	51	18	9	2	6	16	94	9
4	73	61	3	77	4	2005	2009	2014	10	88	12	24	12	7	38	25	16	8	5	59	10	0	23	96	3
1	75	62	2	82	3	2005	2009	2013	11	97	6	15	5	1	47	23	13	3	1	72	5	1	14	97	6
5	84	73	2	82	2	2004	2008	2013	5	98	5	14	7	2	50	21	13	3	0	82	8	3	18	95	15
6	75	71	25	77	4	2006	2010	2015	13	94	20	22	9	5	55	18	19	22	18	47	8	6	9	97	5
2	77	73	19	80	1	2007	2011	2014	10	97	13	13	6	1	73	7	11	16	9	58	7	5	6	96	5
5	84	82	39	84	0	2005	2011	2014	10	97	5	14	5	0	79	6	6	21	15	71	0	12	9	94	6
2	95	40	7	79	0	2002	2006	2010	2	72	77	30	12	5	16	15	19	12	7	69	7	9	9	93	2
1	97	30	4	81	1	2003	2006	2009	3	70	88	16	5	2	12	6	19	6	4	87	6	6	6	100	1
2	96	33	6	85	0	2002	2004	2008	0	73	88	14	8	2	11	11	7	2	2	93	11	9	9	100	2
4	89	50	4	76	2	2004	2008	2013	9	53	77	40	8	5	34	24	15	27	18	47	7	8	24	79	6
3	94	36	3	83	1	2005	2008	2012	6	43	88	24	3	1	40	17	12	23	9	60	4	5	24	91	1
10	92	44	0	92	0	2003	2006	2010	5	39	81	36	8	6	43	17	6	31	9	54	9	0	15	100	4
5	51	78	2	72	7	2002	2006	2011	11	32	12	66	32	10	27	16	9	5	13	59	17	1	4	90	11
3	43	80	1	79	6	2003	2006	2010	10	27	5	76	24	2	31	7	5	2	9	77	11	0	1	100	3
6	56	82	0	88	3	2002	2005	2009	6	26	3	74	26	3	29	13	0	3	10	81	6	0	0	100	10

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Neue Arbeitsorganisation	**Motivation/ Entlohnung**	**49**	Aufgrund anwendbarer Erkenntnisse der Motivationsforschung ist die Grundlage für die Entlohnung aller Beschäftigter zu jeweils 50% die Arbeitszeit (gewichtet mit der Anforderunghöhe) und das Arbeitsergebnis.	**1**	176	29	40	31
				2	152	20	47	32
				FK1	31	100	0	0
		50	Es werden objektivierte Berechnungsschlüssel angewendet, nach denen für den aus den am Arbeitsergebnis bestimmten Lohnanteil nicht mehr quantitative, sondern qualitative Faktoren (Termintreue, Fehler etc.) maßgeblich sind.	**1**	180	29	43	27
				2	151	24	46	30
				FK1	36	100	0	0
		51	Aufgrund eines geänderten betrieblichen Rechnungswesens ist für den aus dem Arbeitsergebnis orientierten Lohnanteil nicht mehr nur die Individualleistung maßgeblich, sondern die Gruppenleistung bzw. das Betriebsergebnis insgesamt.	**1**	179	32	41	26
				2	148	26	46	28
				FK1	38	100	0	0
		52	Die Mehrheit der Unternehmen entlohnt leistungsbezogen mit Unternehmens-Anteilscheinen (Aktien), weil es sich als motivations- und damit produktivitätserhöhend herausgestellt hat.	**1**	172	28	41	31
				2	152	20	41	39
				FK1	30	100	0	0
		53	Selbständige, ganzheitliche Verantwortungsbereiche werden eingerichtet, um die Identifikation der Mitarbeiter mit den sich verändernden Unternehmenszielen zu fördern.	**1**	195	35	38	27
				2	157	32	42	26
				FK1	50	100	0	0
		54	Die Identifikation mit einzelnen Projekten ist für die Motivation von Mitarbeitern und Projektbeteiligten wichtiger als die Identifikation mit dem Unternehmen und wird damit zum Problem des Top-Managements.	**1**	176	26	44	30
				2	153	26	48	25
				FK1	40	100	0	0
		55	Freiwillige Projekte der Unternehmen zum Umweltschutz, zur Nachbarschaftshilfe und zur Altenbetreuung bilden den notwendigen Gegenpol zu den von sozialer Kälte und fehlender Nestwärme geprägten globalen Kooperationsbeziehungen und schaffen so den sozialen Unternehmens-Zusammenhalt.	**1**	159	20	38	42
				2	141	16	38	46
				FK1	22	100	0	0
		56	Bei nachweisbaren gravierenden Fehlern wird das Management von Unternehmen durch die Belegschaften abgewählt.	**1**	166	25	39	37
				2	148	22	39	39
				FK1	33	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	75	61	0	71	4	2006	2009	2014	11	72	25	36	14	5	37	18	11	6	8	58	8	0	10	93	9
4	80	62	0	80	2	2007	2010	2014	14	82	15	33	8	2	50	11	3	3	5	83	3	0	6	99	3
10	72	62	0	86	0	2004	2008	2012	14	84	8	40	20	4	63	17	4	0	4	71	4	0	14	100	10
4	81	38	3	74	4	2002	2005	2010	10	51	43	48	10	6	55	27	10	8	11	54	6	0	7	85	13
2	86	28	2	81	3	2003	2006	2010	8	72	39	49	4	1	74	12	4	3	6	74	4	0	2	96	10
0	80	23	3	74	6	2001	2004	2007	6	70	37	43	7	3	69	17	3	3	7	62	10	0	0	96	21
3	79	56	1	70	2	2001	2004	2009	6	48	50	52	10	4	55	24	8	4	9	49	12	0	7	85	13
1	88	51	1	78	1	2002	2005	2008	5	60	60	65	5	1	72	13	5	3	5	73	6	0	3	96	4
0	89	54	3	81	3	2000	2003	2005	5	56	53	66	16	3	75	29	4	4	11	75	7	0	4	96	9
0	70	56	0	61	5	2001	2005	2010	4	77	19	42	11	2	29	19	10	2	13	60	14	0	8	83	18
0	78	60	0	69	2	2003	2007	2010	8	88	10	33	4	1	37	14	4	1	6	82	5	0	0	97	7
0	81	77	0	73	0	2002	2006	2009	17	92	4	28	0	0	48	17	4	0	9	78	17	0	0	100	11
11	83	61	1	70	1	2000	2004	2008	3	49	42	56	13	5	70	24	15	4	10	29	10	1	4	85	20
8	89	62	0	77	0	2001	2004	2008	1	53	42	68	6	1	85	18	7	2	4	32	4	1	3	96	9
14	88	65	0	80	0	2000	2003	2006	0	53	42	67	11	2	84	27	9	2	7	36	11	3	6	90	29
5	60	49	0	68	6	2002	2005	2009	7	63	28	50	10	3	55	35	23	8	10	19	11	0	6	80	22
3	68	49	1	78	4	2002	2005	2008	8	83	20	48	5	2	78	28	18	2	3	14	8	0	1	96	11
5	74	54	0	82	8	2002	2004	2006	14	76	15	53	9	3	78	41	31	3	0	22	13	0	4	96	24
5	25	81	14	34	8	2005	2009	2015	27	33	24	54	24	6	27	20	11	2	21	54	14	13	3	81	12
2	17	88	9	29	5	2006	2010	2015	33	35	13	71	18	1	31	9	10	1	19	71	9	10	2	94	6
6	29	82	24	29	12	2002	2004	2009	40	33	13	73	27	0	36	0	27	0	18	73	18	0	13	100	0
5	60	67	7	51	9	2009	2014	2025	55	42	23	34	24	19	33	16	13	6	5	62	12	1	18	81	19
2	56	80	3	52	6	2009	2015	2021	57	58	9	52	10	7	37	8	2	2	3	86	4	0	9	94	9
8	60	80	8	52	12	2009	2014	2019	61	47	13	53	13	20	69	6	6	0	6	94	6	0	6	94	13

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Management	Personalentwicklung	57	Die duale Berufsausbildung in der Industrie gewinnt wieder so stark an Attaktivität, daß einzelne Fakultäten um Studenten werben müssen.	1	176	28	38	35
				2	152	26	39	35
				FK1	40	100	0	0
		58	Unternehmen verfügen über eigene Systeme des Wissens- und Erfahrungsmanagements, zu dem die Mitarbeiter nach leicht verständlichen Strukturen Zugang haben und in denen sie unterschiedliche Wissens- und Erfahrungselemente zu neuen Erkenntnissen kombinieren können.	1	175	28	38	34
				2	146	24	39	37
				FK1	35	100	0	0
		59	Das erarbeitete Wissen bzw. die Erfahrungen werden in unternehmenseigenen Know-How-Datenbanken erhalten, auch wenn Mitarbeiter das Unternehmen verlassen.	1	192	26	39	35
				2	158	22	42	36
				FK1	34	100	0	0
		60	Die Verantwortungs-Übernahme der Mitarbeiter für definierte Teile von Prozeßketten ist ein wissenschaftlich fundiertes Managementziel der Personalentwicklung.	1	186	34	35	31
				2	151	30	40	30
				FK1	46	100	0	0
	Innovationsmanagement	61	Neue Kooperationsmodelle führen dazu, daß sich die Unternehmen auf das Kerngeschäft konzentrieren und somit die Konstruktions- und Entwicklungstätigkeiten zum großen Teil auf die Zulieferindustrie verlagert werden.	1	203	36	44	20
				2	162	33	42	25
				FK1	53	100	0	0
		62	Die Kreativpausen für alle Mitarbeiter betragen in Vorreiter-Unternehmen 5% und für FuE-Personal 20% der Arbeitszeit.	1	139	24	35	41
				2	129	19	38	43
				FK1	24	100	0	0
		63	Eine wissenschaftlich fundierte Bewertung der sozialen Fähigkeiten zum Netzwerkmanagement, zur Motivationserzeugung und ihres Erhalts bringen Frauen verstärkt in Führungspositionen.	1	148	20	32	47
				2	125	14	34	53
				FK1	17	100	0	0
		64	Die Fähigkeit, komplexe Projekte in Kooperation mit vielen Unternehmen effizient abwickeln zu können, wird zur Kernkompetenz.	1	204	32	43	25
				2	160	28	48	24
				FK1	45	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
13	41	59	1	55	19	2005	2010	2015	41	47	22	59	15	6	56	38	12	12	15	36	8	0	5	88	18
7	35	72	0	64	10	2005	2008	2013	42	32	7	87	6	3	79	22	4	5	9	44	5	0	0	98	7
9	41	76	0	71	6	2003	2006	2009	46	38	10	93	10	3	83	27	3	7	10	47	3	0	0	100	8
46	79	51	7	61	1	2003	2008	2014	4	77	38	32	9	3	68	39	29	29	23	10	5	3	22	73	19
34	85	45	4	69	1	2004	2008	2012	1	86	32	28	5	1	79	32	23	25	15	6	4	2	15	91	6
46	91	51	9	83	0	2002	2004	2007	0	88	30	45	12	3	85	36	27	36	18	3	6	4	19	93	11
42	83	31	4	56	2	2003	2007	2012	8	78	49	32	7	5	48	35	28	38	17	13	8	2	28	69	18
34	90	24	1	56	1	2004	2008	2011	8	92	38	21	3	1	67	22	18	43	10	11	6	0	37	91	3
50	97	22	0	72	0	2002	2005	2008	9	97	32	23	3	3	77	17	17	60	13	10	7	0	50	83	4
15	82	44	2	72	2	2000	2004	2008	2	58	50	54	10	3	70	35	18	13	12	20	7	1	15	80	23
13	84	37	1	81	1	2001	2004	2006	1	66	43	62	8	2	88	25	16	5	7	12	5	0	5	98	9
15	89	33	0	91	2	1999	2002	2005	0	74	40	62	10	2	90	39	22	5	15	17	7	0	7	97	24
5	94	23	6	68	3	2000	2004	2007	6	66	67	49	13	3	37	33	66	36	12	17	6	9	22	71	15
2	95	18	6	75	2	2001	2003	2006	7	65	74	43	8	1	37	21	79	25	5	10	5	5	23	87	6
6	94	25	6	78	2	2000	2003	2005	8	67	83	43	7	4	52	27	82	34	5	5	9	6	21	82	12
27	53	31	5	53	16	2004	2009	2014	25	56	44	39	8	5	40	38	15	28	11	33	10	0	9	78	26
20	69	28	2	72	10	2006	2009	2014	25	69	44	33	3	1	63	27	14	15	4	49	4	0	3	90	14
27	68	36	5	86	5	2004	2007	2010	30	63	53	32	11	5	72	28	11	28	6	39	11	0	0	93	27
10	36	82	2	58	6	2005	2009	2014	14	61	5	50	29	12	55	28	15	8	17	31	14	1	4	89	14
4	28	86	1	63	3	2006	2009	2013	12	70	2	61	23	6	78	14	12	4	13	38	9	1	1	99	9
6	44	88	6	81	0	2006	2009	2013	6	75	6	50	25	6	69	19	6	6	13	50	19	0	0	100	27
17	95	30	12	67	1	2002	2004	2008	2	70	49	53	13	4	64	46	73	26	10	18	4	7	27	67	27
11	95	21	9	68	0	2002	2005	2008	0	85	46	53	10	1	78	33	71	15	6	10	2	3	18	91	19
20	96	31	13	80	0	2001	2003	2005	0	82	53	62	2	4	95	40	77	12	5	14	2	7	23	87	27

Management & Produktion				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Management	Kooperationsmanagement	65	Unternehmenskooperationen in Forschung und Entwicklung unter Einbezug von Kunden und Instituten sind angesichts der zunehmenden Zeit- und Kostenintensität von FuE-Projekten in vielen Unternehmen gepflegte Praxis.	1	207	34	49	17
				2	162	32	48	20
				FK1	52	100	0	0
		66	Standardisierte Verwaltungs- und Büroroutinen werden von kompetentem Personal in Entwicklungsländern via Telearbeit vorgenommen.	1	174	18	39	43
				2	144	14	37	49
				FK1	20	100	0	0
	virtuelle Unternehmen	67	Die dominante Unternehmensform ist nicht mehr durch einen festen Standort und durch feste Mitarbeiter charakterisiert, ihre Geschäftstätigkeit besteht vielmehr aus dem Zusammenführen von vielfältigen Teilleistungen von Personen und/ oder spezialisierten Unternehmen an verschiedenen Standorten, die über Netze und einen gemeinsamen Wertschöpfungsprozeß miteinander verbunden sind.	1	171	29	36	35
				2	143	22	43	35
				FK1	32	100	0	0
	Wissensmanagement	68	Die Bewältigung der Fülle an Informationen in den Wissenschaften hat zu neuen Disziplinen geführt, die sich mit Wissensmanagement beschäftigen.	1	188	27	35	39
				2	153	22	39	39
				FK1	34	100	0	0
		69	Programme sind weit verbreitet, in denen die Lernfähigkeit von Lebewesen simuliert und dadurch die Leistung dieser Programme selbst automatisch gesteigert werden kann.	1	126	13	34	53
				2	115	10	31	59
				FK1	11	100	0	0
		70	Ein dialogfähiges System mit Künstlicher Intelligenz (KI) ist weit verbreitet, das Anstöße zur Entwicklung von Ideen gibt oder das Zusammenhänge aufzeigt.	1	146	10	34	55
				2	128	5	31	64
				FK1	6	100	0	0
		71	Alle relevanten Unternehmensdaten und die wichtigsten Umfeld-Informationen werden der Unternehmensleitung verdichtet und tagesaktuell zur Steuerung der Unternehmen vorgelegt.	1	209	34	43	22
				2	167	30	49	21
				FK1	50	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
25	98	29	17	61	1	2000	2003	2007	2	75	55	52	16	2	39	57	63	55	23	16	6	7	17	65	23
16	98	14	14	62	1	2001	2004	2007	2	85	52	50	11	1	36	50	77	46	16	7	4	3	16	89	14
23	100	15	19	67	2	2000	2003	2005	0	86	63	63	14	4	37	59	82	51	22	8	4	3	15	88	18
4	71	50	1	67	9	2002	2005	2011	10	76	30	44	18	13	34	16	71	11	9	26	3	5	28	89	5
1	76	47	1	78	7	2002	2005	2009	13	85	21	39	8	4	39	6	82	5	4	19	1	2	20	96	4
0	89	58	5	79	11	2001	2004	2007	15	93	13	47	13	7	47	12	88	0	0	18	0	6	31	100	6
11	93	58	9	73	3	2006	2010	2015	16	85	40	29	15	7	55	39	70	21	11	27	3	5	24	90	9
8	95	54	3	79	1	2007	2012	2017	14	96	25	20	7	4	61	29	81	9	5	18	3	5	17	96	2
9	100	59	6	91	0	2002	2006	2011	9	100	26	30	7	4	77	46	85	8	8	23	0	8	25	92	4
63	66	48	10	39	7	2002	2006	2010	1	93	38	35	12	3	63	50	54	51	28	10	2	0	14	77	23
68	72	42	7	38	4	2002	2006	2009	1	97	28	28	9	1	74	37	60	38	23	4	1	1	5	98	8
79	91	44	15	59	0	2001	2003	2006	0	100	28	34	13	3	75	41	72	34	31	6	3	5	10	100	10
65	52	42	7	34	6	2008	2013	2022	8	88	44	15	3	4	43	36	46	51	42	6	1	3	28	82	8
76	54	33	5	31	5	2009	2016	2021	6	93	35	9	3	2	39	18	54	59	28	3	1	0	17	94	2
82	36	36	0	18	18	2007	2010	2017	0	89	22	33	11	0	80	40	90	80	30	0	10	0	0	100	0
69	63	43	13	34	4	2009	2015	2024	9	92	48	23	5	3	50	35	51	49	38	9	3	1	21	82	20
73	66	31	6	31	3	2011	2017	2023	7	92	35	16	4	1	59	24	49	53	26	6	2	0	12	93	6
60	80	40	20	0	20	2009	2016	2020	0	75	25	25	0	0	100	17	50	50	50	0	17	0	0	100	0
11	88	14	10	49	7	2000	2004	2008	8	84	50	48	10	3	56	41	33	29	19	8	10	4	21	56	31
5	91	7	6	47	6	2001	2004	2007	6	90	42	43	4	1	73	35	22	21	11	3	6	2	20	81	20
10	90	8	6	51	8	1999	2002	2005	8	93	50	55	2	2	76	27	24	15	12	7	7	0	27	77	30

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anforderungen an neue Eigenschaften	Strukturelle Eigenschaften	1	Hitzebeständige Polymere mit einer Temperaturbeständigkeit von 450°C im Dauereinsatz ersetzen metallische oder keramische Werkstoffe.	1	208	10	45	45
				2	175	7	47	46
				FK1	12	100	0	0
		2	Eine Technik wird entwickelt, bei der nanoskalige Partikel bei Temperaturen um 800°C in einen festen Zustand gesintert werden und zu hitzebeständigen Hochleistungsmaterialien (z.B. Keramikmaterialien) auf SiC oder Si3N4-Basis führen.	1	186	16	38	47
				2	163	14	34	52
				FK1	23	100	0	0
		3	Polymerfasern, die eine Reißfestigkeit von 40% des theoretischen Wertes und einen Elastizitätsmodul von 90% des theoretischen Wertes erreichen, werden entwickelt (theoretische Reißfestigkeit 20 GPa, theoretischer Elastizitätsmodul 250 GPa).	1	143	17	30	52
				2	138	7	28	64
				FK1	10	100	0	0
		4	Sandwich-Strukturen aus Composites mit thermoplastischer Matrix und Schaum oder Wabenstrukturen als Zwischenschichten finden weitverbreitete Anwendungen.	1	160	12	38	51
				2	151	7	34	59
				FK1	10	100	0	0
		5	Metallische Schäume auf Stahlbasis werden großtechnisch eingesetzt.	1	114	9	28	63
				2	119	7	22	71
				FK1	8	100	0	0
		6	Organische, supraleitende Materialien werden entwickelt, deren kritische Temperatur über 77 K beträgt.	1	174	7	28	65
				2	153	5	22	73
				FK1	8	100	0	0
		7	Organische Materialien, die durch Energiezufuhr zu Lumineszenz angeregt werden und über 3000 Stunden farbiges Licht abstrahlen, finden praktische Verwendung.	1	136	12	30	58
				2	124	8	25	67
				FK1	10	100	0	0
		8	Hochleistungs-Bauelemente werden entwickelt, bei denen Materialien mit nichtlinearen optischen Effekten dritter Ordnung verwendet werden.	1	115	10	31	59
				2	105	6	31	63
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
18	88	5	23	25	5	2005	2009	2014	6	76	46	42	5	0	13	39	49	38	43	3	2	77	20	4	14
12	94	1	19	22	3	2007	2010	2014	6	81	41	39	2	0	10	33	63	42	35	1	2	85	16	2	12
17	92	0	25	17	8	2005	2008	2011	17	92	42	42	0	0	8	42	58	50	67	8	0	71	57	14	0
29	95	5	23	26	1	2003	2006	2010	0	57	67	57	3	1	11	39	58	44	50	1	1	45	22	10	29
20	98	1	17	16	0	2004	2007	2010	0	52	70	62	3	1	9	32	64	41	43	1	1	64	17	3	33
22	100	4	17	22	0	2002	2004	2006	0	61	74	61	4	0	4	35	78	52	61	0	0	57	14	0	57
22	94	9	11	37	3	2004	2008	2013	1	73	54	42	13	2	14	45	54	47	42	2	1	53	23	6	28
13	97	3	8	29	2	2006	2009	2013	0	83	47	36	6	3	11	31	64	42	37	2	0	70	25	4	20
40	100	0	20	40	0	2005	2009	2012	0	80	50	10	30	20	10	30	70	30	70	0	0	67	67	33	0
9	95	9	39	37	2	2002	2005	2010	0	67	45	60	9	1	12	48	43	47	42	7	1	79	16	7	12
7	96	3	31	24	2	2003	2007	2010	0	73	39	57	3	1	11	38	48	50	34	3	1	86	14	4	10
10	100	0	30	40	0	2002	2004	2009	0	70	40	50	10	0	0	40	50	40	60	0	10	50	25	0	25
14	88	6	25	32	7	2005	2009	2015	1	44	51	56	10	2	8	46	44	37	46	3	1	41	28	10	28
4	92	2	20	35	5	2007	2010	2015	0	38	52	74	4	1	8	50	51	35	49	0	1	56	36	5	29
0	86	0	43	43	14	2004	2008	2011	0	14	14	100	0	0	0	63	25	13	63	0	0	40	40	0	20
58	74	9	27	17	6	2009	2014	2021	5	72	62	39	11	5	25	32	51	40	54	6	1	51	9	16	31
59	80	3	20	11	3	2012	2017	2020	6	76	56	27	4	3	20	20	65	37	62	2	0	71	8	8	27
75	88	0	38	13	13	2013	2017	2019	13	75	75	25	25	0	25	13	100	38	50	13	0	100	0	0	0
35	85	23	18	20	4	2005	2010	2017	1	64	64	47	10	3	17	38	46	46	50	6	2	49	18	28	15
36	90	17	12	16	2	2007	2011	2017	0	57	78	43	3	2	14	23	49	56	50	3	1	68	16	23	16
40	100	30	20	50	0	2003	2006	2010	0	60	80	60	0	0	0	60	50	30	50	10	0	100	33	67	0
46	88	13	4	24	4	2005	2009	2014	2	73	68	40	9	0	21	31	51	53	50	1	0	26	23	26	35
39	93	8	2	24	3	2007	2010	2014	1	81	68	34	5	0	23	26	51	60	44	1	0	31	19	29	50
33	100	17	0	17	0	2013	2015	2017	0	100	67	17	0	0	33	0	67	17	50	0	0	0	0	100	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anforderungen an neue Eigenschaften	Strukturelle Eigenschaften	9	Anorganisch-polymere Kompositmaterialien mit außergewöhnlichen Struktureigenschaften werden nach biomimetischem Vorbild (wie z.B. bei Muschelschalen) technisch hergestellt.	1	149	14	28	58
				2	130	10	27	63
				FK1	13	100	0	0
		10	Es wird ein Verfahren entwickelt, mit dem maßgeschneiderte Polykondensations-Werkstoffe hergestellt werden.	1	141	20	33	47
				2	127	7	33	60
				FK1	9	100	0	0
		11	Kohlenstoffnitrid, das härter ist als Diamant und das als Hochtemperatur- und Hochleistungs-Halbleiter eingesetzt werden kann, wird großtechnisch hergestellt.	1	133	9	32	59
				2	120	6	27	68
				FK1	7	100	0	0
		12	Elemente (z.B. Speicherelemente, Magnetköpfe) werden entwickelt, die sich durch außerordentlich hohe magnetische Härte (mehr als 1010 Veränderungen) auszeichnen.	1	67	9	31	60
				2	68	6	26	68
				FK1	4	100	0	0
		13	Unter Nutzung des Phänomens der Selbstorganisation werden anorganische und organische Werkstoffe gezielt hergestellt.	1	175	16	35	49
				2	146	10	34	57
				FK1	14	100	0	0
		14	Durch gezielten Aufbau von molekularen Architekturen und Morphologie gelingt es, Polyethylen und Polypropylen herzustellen, welche das Eigenschaftsspektrum von Polystyrol, Polyamiden, Polycarbonaten und Polyester abdecken.	1	151	19	40	41
				2	131	12	38	50
				FK1	16	100	0	0
	Funktionale Eigenschaften	15	Die Massenproduktion von Halbzeug aus Verbundwerkstoffen, z.B. mit Kohlenstoff-Fasern, wird vorangetrieben, so daß diese als preiswerte und leichte Konstruktionswerkstoffe weite Verbreitung finden.	1	202	13	41	46
				2	170	7	43	50
				FK1	12	100	0	0
		16	Ein Schichtwerkstoff (functionally gradient material), bei dem die Komponenten Metall und Keramik kontinuierlich ineinander übergehen, findet praktische Verwendung.	1	140	19	26	55
				2	131	13	29	58
				FK1	17	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
51	84	7	22	23	3	2007	2011	2015	0	67	53	46	9	10	27	40	51	50	52	0	1	49	27	20	27
49	91	3	17	18	0	2009	2012	2015	0	71	48	54	5	6	24	30	59	50	52	0	0	66	26	13	26
46	92	0	23	15	0	2009	2012	2016	0	67	33	92	17	17	38	46	69	54	62	0	0	100	13	13	13
25	94	8	16	33	2	2002	2006	2010	0	71	52	76	11	2	18	45	41	52	41	4	1	62	17	6	26
18	97	3	11	30	1	2004	2007	2010	0	67	37	77	6	2	15	39	39	57	39	3	1	81	14	4	20
22	89	0	22	44	0	2000	2004	2008	0	67	22	78	33	0	22	56	22	33	44	11	0	100	0	17	0
29	92	5	10	32	2	2007	2010	2018	2	64	64	45	6	1	12	35	52	41	48	1	2	57	23	23	29
24	97	3	7	23	2	2009	2013	2017	3	62	77	44	7	0	8	26	60	49	47	1	2	69	10	14	31
43	100	0	29	43	0	2004	2011	2014	14	57	71	86	14	0	0	29	71	29	43	0	0	75	25	25	50
29	89	21	3	32	3	2005	2009	2015	0	78	70	30	7	0	19	44	65	39	37	0	2	29	24	38	33
23	95	12	0	18	2	2008	2010	2014	0	69	84	16	6	2	13	25	68	47	32	0	0	27	15	49	32
0	100	0	0	0	0	2006	2009	2011	0	50	100	50	0	0	0	0	100	50	25	0	0	50	0	50	0
68	77	11	23	22	2	2006	2012	2019	1	81	47	59	14	2	30	35	52	43	57	4	0	55	20	30	25
69	77	4	14	13	2	2009	2013	2019	1	87	40	52	11	2	33	24	61	34	54	2	0	69	10	20	31
83	92	0	8	17	0	2005	2010	2015	0	75	33	75	25	8	33	42	50	42	67	0	0	75	25	25	38
27	86	8	45	25	9	2004	2008	2013	24	71	35	82	11	0	18	44	45	44	46	9	2	58	22	22	16
22	93	1	35	19	5	2006	2009	2012	21	63	25	83	10	1	14	39	49	51	54	7	1	79	4	19	15
38	88	0	31	50	6	2003	2006	2011	19	86	14	86	0	0	21	36	57	50	50	14	0	63	0	25	25
8	93	17	29	42	4	2003	2006	2010	2	76	55	58	18	2	15	51	50	42	39	9	1	78	27	10	10
7	97	8	19	35	2	2004	2007	2010	1	83	48	55	14	1	12	54	52	39	32	5	1	87	22	6	12
17	100	0	33	50	0	2003	2005	2008	0	83	67	50	25	0	8	58	58	33	58	0	0	83	17	0	17
24	93	9	13	22	2	2004	2008	2014	3	65	66	47	10	3	14	41	54	45	52	2	0	53	33	17	22
21	95	2	6	13	1	2006	2010	2014	1	65	68	41	9	2	12	30	58	46	54	1	0	74	27	6	18
35	94	0	6	12	0	2001	2006	2009	0	47	82	59	12	12	6	47	59	35	65	0	0	75	13	0	25

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anforderungen an neue Eigenschaften	Funktionale Eigenschaften	**17**	Die Oberfläche von Beschichtungen kann generell in ihrer Hydrophob-/ Hydrophil-Eigenschaft geschaltet werden.	**1**	158	19	39	42
				2	138	17	37	46
				FK1	23	100	0	0
		18	Aerogele finden als Superisolierung in der Wärmetechnik und in der transparenten Wärmedämmung weite Verbreitung.	**1**	130	8	40	52
				2	114	8	39	53
				FK1	9	100	0	0
		19	Hochmagnetische Materialien mit Sättigungsmagnetisierungen von mehr als 3 T werden entwickelt (zur Zeit max. 2,4 T).	**1**	80	8	39	54
				2	75	4	32	64
				FK1	3	100	0	0
		20	Organische, ferromagnetische Materialien finden praktische Verwendung .	**1**	118	8	26	66
				2	113	7	25	68
				FK1	8	100	0	0
		21	Elektro- und magneto-rheologische Materialien finden weitverbreitete Anwendung.	**1**	111	9	30	61
				2	100	6	26	68
				FK1	6	100	0	0
		22	Hochtemperaturbeständige, thermoplastische Elastomere werden durch verringerte Kriechneigung in Anwendungsgebieten eingesetzt, die bisher von Gummimaterialien besetzt sind.	**1**	129	10	36	53
				2	116	8	29	63
				FK1	9	100	0	0
		23	Hochpolymere Materialien, die bei Zimmertemperatur ähnlich gut den elektrischen Strom leiten wie Kupfer, finden praktische Verwendung.	**1**	173	10	31	59
				2	152	7	31	62
				FK1	11	100	0	0
		24	Die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung und daraus resultierender selbstorganisierter Tertiärstruktur bei Polymeren und Polymermischungen sind weitgehend bekannt und werden für neue technische Kunststoffe genutzt.	**1**	146	16	32	52
				2	135	13	26	61
				FK1	17	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
46	83	15	33	23	3	2004	2008	2014	1	72	46	63	17	2	16	40	45	38	57	1	1	60	31	17	26
51	87	7	22	15	1	2006	2010	2014	0	72	39	72	10	2	17	35	46	38	62	2	1	72	15	9	31
52	86	10	24	10	0	2002	2008	2014	0	76	38	48	10	0	11	53	47	37	74	0	0	63	38	13	38
20	79	17	62	28	5	2003	2007	2012	3	55	31	77	17	5	12	43	44	35	49	14	2	85	21	10	13
8	81	9	61	25	4	2004	2008	2010	1	50	21	90	9	3	7	38	42	32	52	10	3	88	10	8	14
11	89	0	33	33	11	2003	2007	2009	0	33	22	100	0	22	0	38	50	25	38	25	13	75	25	0	0
43	84	9	8	24	5	2005	2008	2012	1	78	60	37	19	1	9	39	69	43	49	1	0	41	36	27	32
38	90	4	8	15	4	2007	2009	2012	3	76	61	30	7	1	8	28	82	35	51	0	0	49	34	15	44
33	100	0	0	33	0	2004	2006	2009	0	100	100	50	0	0	0	50	100	0	100	0	0	50	50	0	50
44	69	11	6	14	14	2008	2013	2021	8	66	66	46	15	4	22	37	48	38	54	1	0	62	21	21	24
38	77	4	5	13	13	2012	2016	2020	8	70	72	31	11	1	14	22	63	35	51	2	0	75	9	11	25
38	100	13	0	13	0	2014	2018	2021	0	100	75	63	0	0	0	38	63	38	63	0	0	100	20	60	20
28	90	7	13	21	5	2005	2008	2013	3	63	56	54	11	1	13	49	45	38	53	1	1	62	27	19	19
21	93	3	7	21	2	2007	2009	2013	2	74	46	66	4	1	13	45	44	32	67	1	2	80	24	10	16
33	100	0	0	50	0	2006	2009	2011	17	83	50	100	17	0	0	40	80	40	80	0	0	75	25	0	25
17	92	6	24	23	2	2004	2008	2012	1	82	45	68	18	1	12	47	48	45	48	2	2	68	25	11	18
11	94	4	23	20	2	2005	2008	2011	1	82	31	63	12	0	13	47	56	35	50	1	1	83	25	7	7
22	100	0	22	33	0	2003	2005	2007	0	78	22	56	11	0	33	22	44	44	89	0	0	80	40	20	0
39	85	9	22	25	8	2009	2014	2024	22	76	66	57	9	0	19	42	57	40	54	2	5	60	21	13	27
40	88	6	16	20	4	2010	2015	2022	16	80	62	49	5	1	13	32	66	32	57	1	2	83	19	4	21
64	91	0	18	0	9	2011	2015	2023	18	82	73	55	18	0	10	40	80	50	60	0	0	100	0	0	0
53	90	10	19	23	3	2006	2011	2018	1	87	52	71	12	2	30	47	56	51	55	2	1	64	19	11	28
55	90	5	11	16	2	2009	2013	2017	2	85	38	71	8	2	21	32	60	44	54	1	0	77	16	9	23
65	88	18	29	24	0	2007	2009	2012	0	88	44	81	19	6	18	29	47	41	65	0	0	100	29	14	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anforderungen an neue Eigenschaften	Funktionale Eigenschaften	**25**	Selbstregenerierende Polymere werden entwickelt.	**1**	96	8	29	63
				2	95	4	24	72
				FK1	4	100	0	0
		26	Es werden Materialien entwickelt, die den Lichtbrechungsindex im elektrischen und magnetischen Feld ausreichend schnell um mehr als 0,1 ändern können.	**1**	83	10	35	55
				2	78	9	22	69
				FK1	7	100	0	0
		27	Neue Herstellungsmethoden von CCD-Chips ermöglichen es, daß die digitale Photographie die Silberphotographie in der Bildauflösung übertrifft.	**1**	115	3	32	65
				2	113	3	25	73
				FK1	3	100	0	0
		28	Synthetische Membranen, die über einen aktiven Transportmechanismus analog zu biologischen Membranen verfügen, werden in der Praxis verwendet.	**1**	150	14	29	57
				2	132	8	29	63
				FK1	11	100	0	0
		29	Elektronische Bausteine in Si-Ga-As-Technologie werden problemlos technisch realisiert.	**1**	99	11	29	60
				2	93	8	23	70
				FK1	7	100	0	0
		30	Biologisch abbaubare Superabsorber finden breite Anwendung.	**1**	111	18	25	57
				2	103	14	32	54
				FK1	14	100	0	0
	Umweltverträglichkeit	**31**	Die im Fahrzeugbau eingesetzten Polymermaterialien werden auf der Basis weniger Monomere hergestellt und nach Gebrauch wieder recycelt.	**1**	194	17	37	46
				2	166	11	35	54
				FK1	18	100	0	0
		32	Kombinierte Systeme zur Behandlung organischer Bestandteile im Müll finden mittels Methangärungstechnik und Müllverbrennung praktische Anwendung.	**1**	131	7	36	57
				2	114	5	32	63
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
48	74	11	32	15	5	2011	2020	2026	13	82	58	43	11	5	27	33	57	50	47	6	3	52	32	12	32
42	80	6	29	10	3	2017	2022	2026	12	92	42	30	7	3	21	24	68	45	46	0	0	80	28	7	19
50	50	0	0	0	0	2005	2019	2022	25	100	33	33	0	0	0	67	33	0	0	0	0	100	0	0	0
54	91	14	5	19	0	2006	2009	2016	1	75	62	41	12	1	15	39	51	46	54	1	3	35	30	20	40
51	92	9	3	9	1	2008	2012	2016	1	70	72	27	6	0	13	26	69	33	53	0	3	42	20	22	38
57	100	29	14	14	0	2005	2008	2010	0	100	86	57	0	0	29	43	57	43	86	0	0	25	25	75	0
23	93	26	17	35	3	2004	2007	2012	4	51	89	25	4	3	15	40	54	49	44	0	2	44	24	53	9
17	95	23	20	35	2	2005	2008	2012	2	39	93	12	0	1	13	27	65	48	35	2	0	46	21	54	11
33	100	0	33	67	0	2000	2004	2007	0	33	67	0	0	33	0	0	67	67	67	0	0	67	0	67	0
54	87	18	45	22	1	2006	2012	2019	1	83	62	59	15	4	26	44	53	43	54	4	2	63	17	17	29
50	91	9	42	14	1	2009	2014	2018	1	86	50	50	9	3	21	29	65	39	57	2	0	83	15	9	18
55	100	0	73	36	0	2004	2012	2016	0	91	45	27	9	0	18	27	55	45	82	0	0	100	17	0	17
28	96	18	3	30	3	2003	2007	2010	1	85	77	43	10	4	17	43	54	49	48	1	1	71	11	17	17
22	96	13	3	22	1	2005	2008	2010	0	88	71	26	6	2	12	25	68	52	47	1	0	78	10	14	21
33	100	0	0	33	0	2004	2006	2010	0	83	100	17	17	0	50	17	100	50	33	0	0	67	0	0	33
19	74	20	73	25	2	2004	2007	2014	2	53	35	84	14	3	10	43	32	46	46	16	1	63	20	20	20
7	83	10	82	11	1	2006	2009	2013	0	46	34	88	12	0	7	46	34	56	56	6	1	85	13	10	18
7	100	36	100	14	0	2002	2007	2011	0	36	57	86	14	0	17	42	8	50	58	17	8	89	11	22	0
10	83	17	78	37	3	2003	2006	2010	2	49	44	93	15	2	9	52	38	38	40	25	2	56	33	21	25
5	86	11	82	30	1	2003	2007	2010	2	38	28	96	8	3	7	60	30	44	39	21	0	77	31	11	18
18	94	18	88	29	0	2000	2003	2006	0	59	41	100	12	0	12	35	35	41	65	41	0	67	33	0	11
9	57	19	80	25	3	2003	2007	2011	1	23	26	91	17	5	6	38	36	35	36	27	6	67	13	29	22
4	60	10	88	21	2	2005	2008	2011	1	12	18	96	10	4	4	32	23	47	42	37	2	85	10	28	10
40	60	40	100	60	0	2003	2005	2010	0	20	20	100	20	0	0	20	40	40	40	40	0	100	25	0	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
		33	Produkte aus gentechnisch veränderten Nutzpflanzen machen 10% aller Produkte aus, die überhaupt aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden.	**1**	155	5	25	70
				2	138	1	28	71
				FK1	2	100	0	0
Chemische Verfahrenstechnik	**Umweltschutz**	**34**	Überkritisches CO2 wird verbreitet als umweltschonendes Lösungsmittel in industriellen Produktionsverfahren eingesetzt.	**1**	174	18	39	43
				2	143	20	41	39
				FK1	28	100	0	0
	Sicherheit	**35**	Zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Auffindung winziger Risse von unter 10 µm in Keramik finden praktische Anwendung.	**1**	122	18	40	42
				2	116	15	35	50
				FK1	17	100	0	0
		36	Eine Methode (z.B. das sogenannte Health Monitoring), mit welcher der Zustand bzw. die Leistungsreserve von metallischen Materialien durch zerstörungsfreie Prüfverfahren festgestellt und daraus die wahrscheinliche restliche Lebensdauer gefolgert werden kann, wird entwickelt.	**1**	105	15	31	53
				2	100	11	33	56
				FK1	11	100	0	0
	Nachwachsende Rohstoffe	**37**	Der Anteil nachwachsender Rohstoffe an den in Deutschland eingesetzten chemischen Rohstoffen steigt auf mehr als 20% (derzeit ca. 9,5%).	**1**	193	10	38	52
				2	163	7	41	52
				FK1	11	100	0	0
		38	Lignin wird als nachwachsender Rohstoff in der chemischen Industrie großtechnisch verwendet.	**1**	129	8	31	61
				2	116	5	33	62
				FK1	6	100	0	0
	Effizienz/ Umsatz	**39**	Katalysatoren sind entwickelt, die die selektive CH-Aktivierung in Methan bewerkstelligen können, so daß die direkte Herstellung von Methanol aus Methan möglich wird.	**1**	120	23	35	43
				2	105	22	37	41
				FK1	23	100	0	0
		40	Neue Katalysatoren für die heterogene Katalyse werden fast nur noch durch das Screening von Festkörper-Substanzbibliotheken identifiziert.	**1**	116	24	29	47
				2	96	22	41	38
				FK1	21	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
26	87	35	47	26	2	2005	2009	2014	1	95	28	17	13	4	27	28	51	39	37	54	3	56	30	55	5
16	95	34	49	18	1	2007	2010	2014	1	95	23	10	10	3	29	20	46	37	34	59	1	70	32	46	7
50	100	0	0	0	0	2004	2006	2009	0	100	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50	0	100	50	50	0
11	79	8	66	22	3	2002	2006	2012	1	56	34	79	15	4	14	50	35	36	41	15	3	58	35	8	25
6	88	4	74	15	1	2003	2006	2010	1	49	24	88	11	3	14	55	25	43	45	15	1	70	40	4	25
4	85	4	81	15	0	2002	2005	2009	0	46	25	86	7	7	19	42	27	35	50	8	0	58	53	0	32
23	92	7	8	18	5	2002	2005	2010	1	54	54	74	9	0	12	42	37	40	54	3	4	42	42	8	21
15	97	2	8	11	0	2003	2005	2009	0	39	48	77	8	0	9	48	29	46	62	2	4	35	75	2	21
25	100	0	0	13	0	2001	2004	2006	0	63	56	100	6	0	13	38	38	50	88	6	6	38	75	0	38
25	94	10	18	14	0	2004	2008	2013	1	77	37	60	15	5	14	30	49	40	60	1	2	23	59	27	14
27	98	5	11	11	0	2005	2009	2013	0	86	28	63	10	1	10	29	49	34	67	2	0	16	91	9	9
45	100	9	0	0	0	2002	2005	2008	0	80	50	90	20	0	10	30	40	40	90	0	0	33	100	0	33
8	72	25	75	40	5	2008	2013	2020	6	32	21	90	14	10	15	33	39	42	52	39	1	71	7	30	12
4	76	16	77	29	3	2010	2014	2018	6	31	14	93	4	6	13	27	30	42	65	35	1	80	9	35	9
18	82	36	64	36	9	2005	2011	2015	0	30	20	90	10	0	33	44	44	56	78	33	0	60	0	20	20
3	71	5	66	24	10	2007	2012	2020	3	38	23	69	24	14	10	36	36	45	57	15	1	80	5	10	15
3	81	2	67	15	4	2009	2013	2017	2	26	20	86	19	9	7	23	29	57	61	14	2	90	6	7	14
0	67	0	100	17	0	2007	2009	2019	0	17	0	67	17	17	0	20	80	40	80	0	0	100	0	0	25
42	92	6	45	22	3	2005	2010	2015	3	76	44	73	15	3	20	35	45	44	63	4	1	70	13	13	20
30	99	2	44	12	1	2008	2011	2015	2	74	32	84	12	1	17	26	51	49	69	3	0	88	10	5	12
32	95	5	55	23	5	2008	2012	2016	0	91	50	82	14	0	14	29	57	43	57	5	0	77	8	15	15
50	89	5	37	15	4	2004	2008	2015	5	85	54	67	13	4	24	40	53	52	56	2	2	52	24	24	29
46	96	1	33	11	2	2008	2011	2015	5	90	33	62	8	1	21	26	62	51	64	2	0	67	9	13	36
57	100	5	57	24	0	2008	2012	2016	10	100	48	67	10	0	32	32	58	58	68	5	0	64	9	27	36

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Chemische Verfahrenstechnik		41	Substanzbibliotheken mit mehreren tausend chemischen Verbindungen werden effizient durch kombinatorische Chemie synthetisiert und im Massenscreening auf ihre Eigenschaften untersucht.	1	132	13	40	47
				2	110	12	43	45
				FK1	13	100	0	0
	Biotechnologie	42	Die Produktion von Antikörpern in Pflanzen wird technisch realisiert.	1	80	4	23	74
				2	80	3	26	71
				FK1	2	100	0	0
		43	Der Anbau gentechnisch veränderter Nutzpflanzen zur Produktion von Pflanzeninhaltsstoffen bester Qualität ist weit verbreitet.	1	148	5	23	72
				2	138	1	25	74
				FK1	2	100	0	0
	Mikrosystemt.	44	Eine Technik wird angewendet, die die Herstellung von Mikro-Strukturen mit Abmessungen bis zu 10 nm effizient möglich macht.	1	160	18	33	49
				2	144	15	34	51
				FK1	21	100	0	0
	Simulation	45	Eine Computer-Simulationstechnik, mit der man Membranen entwickeln kann, wird auf der Basis theoretischer Funktionsmodelle praktisch eingesetzt.	1	103	9	33	58
				2	93	6	26	68
				FK1	6	100	0	0
		46	Durch Computer-Simulationen ist es möglich, die Zusammensetzung von Feststoff-Katalysatoren und deren Aufbau zu definieren.	1	123	14	32	54
				2	107	14	26	60
				FK1	15	100	0	0
	Prozeßintegration	47	Ein direktes Syntheseverfahren für Wasserstoffperoxid aus Wasserstoff und Sauerstoff findet breite Anwendung.	1	113	18	35	48
				2	110	15	33	53
				FK1	16	100	0	0
		48	In technischen Synthesen wird die Reaktion und Stofftrennung grundsätzlich prozeßintegriert in einem Apparat durchgeführt, z.B. mittels Reaktivdestillation oder Membranreaktor.	1	126	19	34	47
				2	112	17	39	44
				FK1	19	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
52	83	16	24	23	6	2001	2006	2012	2	94	36	53	16	2	30	44	54	44	47	2	0	38	22	34	28
50	88	6	13	13	2	2003	2007	2011	1	92	28	49	7	0	25	32	65	47	46	2	0	44	10	31	39
38	100	15	8	15	0	1999	2002	2010	0	100	25	50	8	0	20	50	60	60	60	0	0	83	17	17	17
59	75	37	32	26	4	2006	2011	2019	3	86	36	25	9	6	36	25	46	49	45	38	3	49	28	41	13
51	87	26	29	10	3	2009	2012	2016	1	97	20	19	7	7	28	22	49	53	38	38	1	59	25	54	13
50	100	0	0	50	0	2004	2006	2009	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	50	50	0
19	87	41	50	35	2	2007	2010	2015	1	97	27	14	15	7	29	30	51	43	39	51	4	64	29	50	4
13	94	31	52	22	1	2008	2011	2015	0	99	19	8	8	3	18	18	55	43	28	64	1	71	24	49	7
0	100	50	50	50	0	2004	2006	2009	0	100	50	50	0	0	0	0	50	0	0	100	0	100	50	50	0
43	87	21	5	35	3	2005	2009	2014	1	77	72	51	10	2	22	40	60	48	64	1	1	33	33	42	22
44	95	12	6	30	0	2007	2010	2014	1	77	72	53	6	1	13	30	67	44	67	1	1	46	37	46	25
33	95	19	14	29	0	2004	2008	2012	0	81	62	71	19	0	25	10	75	60	75	5	0	50	63	38	38
46	81	7	31	18	5	2007	2011	2016	2	79	55	43	20	4	31	43	54	38	51	0	0	64	36	14	32
52	89	1	27	12	3	2008	2012	2015	2	92	45	24	8	1	27	34	68	36	59	0	1	78	26	2	33
67	100	0	50	33	0	2007	2009	2014	0	83	50	50	17	0	33	17	67	67	50	0	0	100	33	33	33
51	85	5	28	20	3	2007	2011	2017	4	87	48	47	13	2	32	34	55	44	51	0	2	62	33	5	29
51	92	1	19	10	1	2009	2013	2016	2	92	39	48	7	1	32	23	66	40	63	0	2	77	25	4	35
60	93	7	33	7	0	2009	2016	2020	7	93	43	71	14	0	43	29	64	71	79	0	0	67	33	0	50
22	77	8	38	21	15	2007	2012	2021	9	69	51	73	11	1	13	44	49	48	51	4	1	62	45	7	3
16	90	6	41	15	6	2009	2014	2018	8	63	40	82	7	1	8	36	52	52	62	3	0	73	52	2	5
25	94	13	31	31	0	2007	2016	2020	7	73	47	87	13	0	13	40	53	60	73	7	0	58	58	8	8
20	94	5	43	23	5	2005	2009	2016	4	58	50	80	19	7	23	50	39	54	50	5	2	49	31	17	23
9	98	4	55	18	2	2006	2011	2016	5	42	31	91	12	5	14	57	32	67	54	1	1	80	42	5	20
6	94	11	50	28	6	2004	2009	2016	17	29	29	88	18	12	25	50	44	56	50	0	0	90	50	0	30

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Chemische Verfahrenstechnik		**49**	Neue katalytische Systeme werden entwickelt, um Epoxide durch direkte Oxidation mit Sauerstoff technisch herzustellen.	**1**	110	27	33	40
				2	99	23	36	40
				FK1	23	100	0	0
	Prozeßführung/ Sensorik	**50**	Moderne Analytikmethoden zur Untersuchung und Verfolgung chemischer Reaktionen auf molekularer Ebene werden online unter Reaktionsbedingungen verbreitet eingesetzt.	**1**	159	20	33	47
				2	141	18	30	52
				FK1	26	100	0	0
		51	Neuronale Netze werden zur Früherkennung und Abwendung kritischer Prozeßzustände eingesetzt.	**1**	131	10	31	60
				2	121	7	25	69
				FK1	8	100	0	0
		52	Chemomechanische Gele werden erstmals in mikrotechnischen Anwendungen, z.B. als Ventile, eingesetzt.	**1**	65	20	26	54
				2	66	8	30	62
				FK1	5	100	0	0
		53	Ionen leitende Gläser für Feststoffbatterien und Sensoren finden breite Verwendung.	**1**	98	11	37	52
				2	97	6	30	64
				FK1	6	100	0	0
		54	Thermische Trennverfahren (Destillationsprozesse) werden in der chemischen Industrie durch chromatographische bzw. membranbasierte Verfahren zu 30% ersetzt.	**1**	147	19	36	45
				2	128	17	33	50
				FK1	22	100	0	0
	Neue Verfahren	**55**	Es wird eine Supraleitersubstanz entwickelt, deren Sprungtemperatur bei Normaltemperatur liegt.	**1**	160	10	30	60
				2	136	8	28	64
				FK1	11	100	0	0
		56	Durch Computer-Simulationen kann die In-Vivo-Aktivität von Wirkstoffen aus ihrer Struktur vorhergesagt werden.	**1**	121	6	31	63
				2	105	9	27	65
				FK1	9	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
29	92	6	44	27	3	2005	2009	2015	1	74	47	76	17	1	16	52	47	38	49	3	1	63	27	10	17
16	97	2	41	21	0	2006	2010	2014	0	72	28	87	11	0	10	58	48	36	61	0	0	74	30	9	11
26	100	4	39	26	0	2005	2008	2011	0	78	35	96	22	0	14	67	33	57	57	0	0	46	54	0	15
54	82	10	33	23	1	2002	2006	2012	0	80	52	69	16	8	34	37	51	46	57	0	1	42	39	14	36
52	87	3	26	12	1	2003	2006	2011	0	84	41	82	9	4	28	37	55	41	62	0	0	58	49	4	39
38	96	0	27	19	0	2001	2003	2005	0	64	28	92	8	8	26	39	43	43	61	0	0	75	67	0	8
31	85	14	33	24	4	2003	2006	2010	2	84	50	56	10	2	34	43	47	45	44	3	4	26	59	18	26
28	92	9	32	18	1	2003	2007	2010	1	90	44	57	6	1	30	53	48	52	38	1	2	19	84	8	24
13	100	0	25	13	0	2003	2005	2009	0	71	14	71	0	0	25	50	25	38	63	0	0	0	75	0	25
29	81	6	16	17	13	2006	2009	2015	3	61	71	39	9	2	16	37	53	49	57	4	0	67	33	0	33
31	94	3	9	13	6	2007	2010	2014	2	57	83	28	7	5	11	25	60	54	72	2	0	73	32	0	19
100	100	20	0	0	0	2007	2010	2015	0	60	100	20	40	0	40	60	100	40	100	0	0	67	33	0	33
24	91	10	43	26	2	2006	2009	2014	0	66	63	59	15	4	16	37	52	41	62	2	1	58	37	26	21
12	96	3	43	18	1	2007	2010	2014	0	66	74	61	3	0	9	26	64	43	66	1	0	75	31	10	29
0	100	0	50	0	0	2004	2006	2010	0	67	83	67	0	0	17	0	50	33	67	0	0	100	0	0	0
14	87	7	43	24	8	2005	2010	2016	14	67	53	81	13	9	22	52	39	49	42	5	1	64	30	6	21
11	93	3	48	19	4	2008	2012	2015	11	58	40	91	9	6	14	62	36	62	41	2	0	92	26	0	19
11	95	11	47	37	5	2005	2009	2013	36	56	44	89	28	11	28	61	39	67	22	0	0	91	27	0	36
59	88	19	36	28	2	2010	2018	2027	14	85	55	42	9	10	27	26	57	49	57	2	2	49	34	20	29
59	94	13	37	22	2	2015	2022	2027	21	92	49	34	8	7	25	17	62	51	59	4	1	69	31	11	34
73	91	9	27	18	9	2016	2019	2025	18	100	55	36	36	9	20	0	80	40	70	0	0	50	50	0	100
59	82	41	18	23	0	2007	2013	2021	7	92	38	45	12	7	44	28	50	52	59	4	1	23	27	53	17
61	88	30	12	13	0	2010	2016	2023	10	92	28	43	6	4	42	17	51	53	56	5	0	25	31	73	13
67	100	33	11	22	0	2011	2018	2021	11	100	25	13	0	0	38	13	88	75	50	13	0	40	20	80	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Chemische Verfahrenstechnik	**Neue Verfahren**	**57**	Unabhängig von der Art des Werkstoffes wird die Hetero-Epitaxie-Technik an Silizium-Kristallscheiben entwickelt.	**1**	70	14	30	56
				2	64	11	27	63
				FK1	7	100	0	0
		58	Es wird eine Technik entwickelt, mit der es möglich ist, den magnetischen Fluß in Supraleitern zu kontrollieren.	**1**	66	11	27	62
				2	67	7	22	70
				FK1	5	100	0	0
		59	Nach einer beim STM (Scanning Tunnel Microscope) angewandten Technik werden Methoden entwickelt, um Oberflächenfehler auf kristallinen Siliziumscheiben zu regenerieren und Verunreinigungen zu verschließen.	**1**	132	16	26	58
				2	109	11	25	64
				FK1	12	100	0	0
		60	Katalysatoren können nach einem Baukastenprinzip aus den notwendigen Einzelkomponenten maßgeschneidert werden.	**1**	145	23	26	50
				2	122	18	27	55
				FK1	22	100	0	0
Anwendungen	**Landwirtschaft und Ernährung**	**61**	Transgene Pflanzen mit verbessertem Spektrum der Inhaltsstoffe werden für die Futtermittel- und Nahrungsmittelproduktion breit eingesetzt.	**1**	102	3	20	77
				2	105	1	22	77
				FK1	1	100	0	0
		62	Durch neuartige gentechnologische Verfahren werden Kulturpflanzen mit verbesserten Inhaltsstoffqualitäten, höheren Erträgen und den jeweiligen Anforderungen angepaßten Produktspektren entwickelt.	**1**	127	2	24	75
				2	122	1	21	78
				FK1	1	100	0	0
		63	Der Vitamingehalt von gentechnisch veränderten Früchten wurde deutlich erhöht, so daß die Versorgung der Weltbevölkerung mit lebenswichtigen Vitaminen auf breiter Front verbessert werden kann.	**1**	113	3	22	75
				2	109	1	18	81
				FK1	1	100	0	0
	Gesundheit	**64**	Für Verteilung, Bioverfügbarkeit, Metabolismus und Ausscheidung von Arzneimitteln existieren zuverlässige In-Vitro-Testmodelle mit hohem Durchsatz, die eine zuverlässige pharmakologische und toxikologische Bewertung von Wirkstoffen ermöglichen.	**1**	81	10	30	60
				2	78	5	29	65
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
37	94	9	10	16	3	2004	2008	2014	4	72	77	53	8	2	18	33	58	49	42	5	4	50	25	13	38
32	97	2	5	8	0	2008	2010	2014	3	70	80	43	5	0	11	24	72	57	44	2	2	58	12	19	46
50	100	17	17	0	0	2007	2009	2010	0	67	100	67	33	0	17	33	100	67	33	0	0				
59	75	2	12	15	3	2005	2011	2016	5	83	49	55	11	0	21	27	58	48	46	0	0	38	31	25	31
63	87	0	5	2	3	2010	2014	2017	6	97	36	47	5	0	13	24	67	59	52	0	0	66	23	6	37
20	80	0	0	0	20	2002	2012	2014	0	100	60	60	0	0	33	0	100	67	33	0	0	100	0	0	100
46	83	3	4	18	7	2004	2008	2014	5	89	57	51	7	7	22	29	51	53	49	0	1	28	20	36	36
46	90	1	3	7	7	2006	2010	2014	2	91	46	42	4	6	10	23	55	57	52	0	0	30	26	20	39
58	75	0	0	0	17	2004	2009	2014	0	100	42	58	0	8	20	10	60	40	70	0	0	0	20	20	80
44	93	10	44	24	2	2009	2014	2021	9	75	60	78	13	2	32	37	50	52	61	2	3	53	22	22	38
44	95	2	38	14	1	2011	2017	2021	3	78	45	83	6	0	22	20	50	54	73	1	2	73	15	7	37
62	100	5	48	19	0	2010	2015	2019	9	95	55	80	5	0	30	20	75	70	65	0	0	73	18	0	27
20	81	52	53	36	1	2005	2009	2015	2	100	24	13	13	6	22	33	36	36	28	56	7	58	34	62	8
11	91	53	57	21	0	2007	2009	2013	1	99	14	8	8	7	17	22	34	40	28	71	4	62	23	70	5
0	100	0	100	0	0	2002	2004	2005	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	100	0
24	83	45	47	33	2	2004	2008	2013	2	99	24	16	11	7	27	32	37	35	32	58	3	57	33	61	6
15	93	36	53	21	1	2006	2009	2012	1	99	20	7	8	4	19	21	37	34	29	72	1	63	25	69	5
						2007	2009	2010	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	100	0
19	63	53	39	25	10	2006	2010	2016	4	96	26	14	11	10	23	25	37	32	38	54	7	53	27	58	9
9	79	64	35	16	6	2008	2011	2016	3	98	19	8	5	5	14	18	40	26	32	70	3	60	17	70	6
						2007	2009	2010	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	100	0
45	66	64	26	23	0	2008	2013	2019	4	94	48	68	10	10	31	40	60	49	46	14	3	19	42	62	15
37	72	79	18	11	0	2011	2014	2018	4	91	33	76	5	6	25	35	69	46	38	18	0	10	41	80	6
67	100	100	33	33	0	2006	2011	2026	0	100	50	75	0	0	33	33	33	100	33	0	0	0	0	100	33

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen	**Gesundheit**	**65**	Sensoren aus stabilen Materialien sind weit verbreitet, die als Implantate die Dosierung lebenswichtiger Medikamente steuern.	**1**	137	9	35	55
				2	123	9	29	62
				FK1	11	100	0	0
		66	Strukturkeramiken als Langzeitimplantate finden allgemeine Verwendung.	**1**	139	15	29	55
				2	126	10	35	56
				FK1	12	100	0	0
		67	Polymer-Membranen werden als Hautersatz bei Verbrennungen routinemäßig genutzt.	**1**	98	5	32	63
				2	92	1	29	70
				FK1	1	100	0	0
		68	Ein biokompatibler und bioaktiver Kunststoff wird entwickelt, welcher eine Fixierung von Knochenbrüchen unmittelbar an der Frakturstelle ermöglicht und sich innerhalb von 8-10 Wochen biologisch abbaut.	**1**	106	8	34	58
				2	104	3	32	65
				FK1	3	100	0	0
	Kleidung	**69**	Kunstfasern mit färberischen Eigenschaften und Tragekomfort wie Leder, Baumwolle oder Wolle sind weit verbreitet.	**1**	109	16	27	58
				2	108	10	21	69
				FK1	11	100	0	0
		70	Gentechnisch veränderte Baumwollpflanzen führen zu einer Verdreifachung der Ernte.	**1**	84	2	19	79
				2	96	3	16	81
				FK1	3	100	0	0
	Bauen und Wohnen	**71**	Transparente Solarzellen auf der Basis von polymeren/ nanoskaligen anorganischen Materialien werden großflächig als Fensterglas eingesetzt.	**1**	149	9	28	64
				2	130	5	25	71
				FK1	6	100	0	0
		72	Thermotrope und elektrochrome Materialien zur Optimierung der Licht- und Wärmeversorgung in Gebäuden sind weit verbreitet.	**1**	143	9	34	57
				2	118	8	28	64
				FK1	9	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
36	64	74	12	20	0	2006	2010	2016	1	82	60	60	15	5	21	30	57	51	60	6	2	17	34	61	17
29	74	78	8	10	0	2008	2010	2014	1	89	51	59	9	2	18	20	61	51	60	5	1	8	45	77	6
18	82	55	18	27	0	2008	2012	2017	0	73	36	64	18	9	20	10	40	90	50	10	0	0	14	100	0
26	58	73	5	17	2	2004	2008	2011	1	70	47	72	10	5	12	33	48	43	65	4	3	5	30	68	10
18	58	84	5	13	2	2005	2008	2011	0	71	36	83	6	3	12	24	56	46	71	3	2	4	38	78	9
42	83	67	17	25	8	2002	2004	2006	0	90	60	100	40	0	20	60	60	50	90	0	0	0	67	33	33
34	41	69	3	13	2	2004	2009	2015	1	82	49	51	10	8	16	21	56	44	59	7	1	20	32	56	12
34	40	85	3	4	1	2006	2010	2015	0	83	43	39	9	9	13	10	69	53	73	6	1	4	27	82	6
0	100	100	0	0	0	2002	2004	2005	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	100	100	0
29	51	69	6	20	3	2004	2009	2014	2	80	46	66	14	6	15	28	47	42	59	9	2	19	30	33	26
18	54	85	4	9	2	2005	2009	2014	0	84	31	72	8	5	12	20	58	43	70	3	1	9	27	75	21
0	100	100	0	33	0	2000	2002	2004	0	67	33	100	33	0	0	67	33	0	100	0	0	0	0	0	100
10	79	26	24	32	13	2004	2009	2015	1	68	55	61	20	9	9	48	40	38	39	4	4	60	8	38	18
7	86	24	19	30	12	2007	2009	2013	1	76	51	63	13	2	6	59	46	46	40	2	0	78	1	44	7
10	90	50	30	50	0	2007	2009	2014	0	50	90	50	20	0	10	40	50	40	50	10	0	33	0	67	33
9	81	34	40	35	3	2008	2012	2019	5	97	14	4	5	7	13	27	49	24	27	37	4	67	20	37	8
4	92	22	45	22	2	2010	2015	2020	2	99	4	0	0	4	11	17	58	21	25	53	5	80	8	54	3
33	100	33	67	33	0	2018	2020	2027	0	100	0	0	0	33	0	33	67	0	67	0	0	67	0	33	0
16	90	28	69	36	3	2008	2012	2019	9	70	54	57	13	10	17	38	54	48	65	12	0	62	13	31	22
9	95	20	73	25	1	2010	2014	2019	8	75	55	64	6	5	12	32	51	53	72	8	0	82	9	34	7
40	100	20	100	40	0	2008	2010	2013	17	80	60	80	20	20	20	60	40	60	100	0	0	100	0	50	0
14	90	28	68	34	1	2007	2012	2019	1	65	65	72	15	2	17	43	50	50	64	10	2	62	22	27	16
7	93	17	72	21	1	2009	2013	2018	1	56	54	83	10	2	8	31	44	46	77	9	1	78	10	36	3
22	100	33	67	22	0	2007	2010	2012	0	67	67	100	11	0	0	22	56	56	78	22	0	86	14	14	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen	Bauen und Wohnen	73	Klimatisch "mitdenkende" Baumaterialien gestatten eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs, ohne das Wohlbefinden der Menschen in den Wohnungen zu mindern.	1	115	6	30	64
				2	109	3	23	74
				FK1	3	100	0	0
		74	Durch die Entwicklung eines Stahlklebstoffs mit hoher Haft- und Leistungsfähigkeit wird der Stahlbau beträchtlich rationalisiert.	1	107	6	36	58
				2	104	4	30	66
				FK1	4	100	0	0
		75	Verbundwerkstoffe aus Holz und nicht hölzernen Materialien werden verwendet, die die besonderen Materialeigenschaften von Holzwerkstoffen bewahren und zudem leicht zu formen und zu verarbeiten sind sowie eine hohe Festigkeit und eine universelle Einsatzfähigkeit besitzen.	1	100	4	31	65
				2	101	3	23	74
				FK1	3	100	0	0
	Information und Kommunikation	76	Lichtwellenleiter-Materialien größerer Längen für Übertragungsraten von 100 Gb/s werden entwickelt (derzeit 20~30 Gb/s).	1	85	8	33	59
				2	83	5	27	69
				FK1	4	100	0	0
		77	Es wird eine Technik entwickelt, mit der man auf Glasscheiben großflächige Verbindungshalbleiter-Einkristallschichten produzieren kann.	1	79	15	25	59
				2	75	8	20	72
				FK1	6	100	0	0
		78	Halbleiter-Lumineszenz-Elemente werden praktisch eingesetzt, deren einzelne Elemente durch elektronisch geregelte Signale Licht mit frei wählbaren Wellenlängen innerhalb des sichtbaren Spektralbereichs emittieren.	1	76	8	34	58
				2	71	7	23	70
				FK1	5	100	0	0
		79	Gentechnisch gezielt veränderte Biomoleküle, z.B. Bakteriorhodopsin, werden technisch zur Mustererkennung und Informationsverarbeitung eingesetzt.	1	89	3	30	66
				2	84	4	26	70
				FK1	3	100	0	0
		80	Es werden Datenspeichersysteme mit niedermolekularen (m<500 amu) Informationsträgern entwickelt.	1	72	4	29	67
				2	63	2	22	76
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
14	82	43	73	31	3	2007	2011	2020	1	48	44	69	21	5	18	36	48	47	60	22	3	57	14	31	20
7	85	23	79	19	2	2008	2013	2019	1	34	34	85	11	3	9	26	29	56	68	19	3	82	9	42	9
0	33	33	33	0	33	2004	2006	2029	33	0	33	100	0	0	0	0	0	33	33	33	0	100	100	0	0
16	89	2	13	33	9	2006	2010	2019	9	60	51	65	14	9	21	38	38	38	43	8	5	29	54	10	29
8	92	3	9	27	8	2008	2011	2017	7	64	40	82	7	5	13	47	33	52	57	5	1	24	74	8	23
25	100	0	0	50	0	2011	2014	2016	0	67	33	100	33	0	0	25	100	25	75	0	0	0	0	0	100
13	86	16	46	33	5	2006	2010	2015	1	51	36	58	19	14	16	33	40	41	44	7	5	76	24	12	12
7	91	16	54	33	3	2007	2010	2014	1	47	22	73	14	10	7	27	35	55	56	6	2	88	25	9	7
33	67	33	33	33	33	2007	2009	2010	0	50	0	100	0	0	0	100	50	50	100	0	0	100	50	0	0
22	93	33	7	35	1	2004	2008	2014	0	82	68	35	6	0	9	33	48	57	52	3	1	21	21	47	26
14	98	28	1	28	0	2006	2009	2013	0	88	63	26	3	0	9	17	47	67	56	0	0	9	11	75	20
0	100	25	0	50	0	2001	2006	2011	0	100	50	50	0	0	25	0	75	0	50	0	0	0	100	100	0
19	93	17	26	26	4	2007	2012	2019	4	72	75	40	7	3	16	32	44	50	55	10	2	56	38	19	31
16	97	14	24	26	1	2010	2014	2018	4	56	87	30	2	3	11	16	42	59	78	2	2	83	10	20	15
50	100	17	17	0	0	2010	2013	2015	0	67	50	83	0	0	33	0	67	33	67	0	0	100	0	0	0
32	90	20	6	32	3	2007	2012	2019	1	61	81	26	7	5	9	31	48	62	41	2	0	29	29	24	38
26	94	6	3	20	1	2010	2014	2020	0	41	95	9	2	2	7	21	50	72	41	0	0	46	21	13	46
0	100	0	0	40	0	2007	2010	2015	0	60	100	20	20	0	20	20	40	40	60	0	0	0	33	0	100
54	73	17	18	17	5	2009	2015	2025	5	79	37	42	4	3	32	37	43	48	51	12	2	50	38	19	23
57	83	9	11	10	1	2012	2018	2026	3	85	23	44	3	0	24	21	31	62	58	13	1	60	38	19	21
50	50	0	50	50	0	2010	2027	2029	0	50	100	50	0	0	50	0	50	50	50	50	0	100	0	100	0
40	82	34	9	25	3	2009	2015	2026	4	83	71	25	7	2	31	31	40	60	62	2	0	35	35	30	22
30	92	28	3	15	2	2013	2019	2026	2	91	65	11	2	4	24	16	35	71	55	0	0	37	40	37	26
100	100	100	0	0	0	2002	2004	2005	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0				

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen		**81**	Speicherelemente basierend auf photochemischem Lochbrennen (Photochemical Hole Burning PHB) mit hohen Speicherdichten werden breit eingesetzt.	**1**	83	8	29	63
				2	75	5	23	72
				FK1	4	100	0	0
	Energie	**82**	Mehrschicht-Solarzellen, die einen Wirkungsgrad der Energieumwandlung von mehr als 50% erreichen, werden in der Praxis verwendet.	**1**	134	3	29	68
				2	121	3	22	74
				FK1	4	100	0	0
		83	Feststoff-Elektrolytische Brennstoffzellen mit einer Leistung von mehreren 10 Megawatt finden sowohl zur regionalen Kraft-Wärme-Kopplung (Wärme- und Stromversorgung) als auch in dezentralen Elektrizitätswerken allgemeine Anwendung.	**1**	130	13	34	53
				2	123	9	31	60
				FK1	11	100	0	0
		84	Aufladbare Polymerbatterien mit einer volumenspezifischen Energiedichte von 400 Wh/l finden praktische Anwendung (derzeitige NiCd-Batterien: 180Wh/l).	**1**	120	14	36	50
				2	108	9	31	60
				FK1	10	100	0	0
		85	Ein Verfahren, mit dem Wasser durch Sonnenstrahlung dissoziiert wird, findet in der Praxis Anwendung.	**1**	143	11	34	55
				2	129	4	29	67
				FK1	5	100	0	0
		86	Großflächige amorphe Siliziumsolarzellen, die einen Wirkungsgrad der Energieumwandlung von mehr als 20% erreichen, werden in der Praxis verwendet.	**1**	141	6	34	60
				2	124	4	28	68
				FK1	5	100	0	0
		87	Schadenstolerante und großtechnisch zuverlässig herstellbare, hochtemperaturfeste (bis 1500°C) Strukturkeramiken für Motorkomponenten und Gasturbinen werden praktisch eingesetzt.	**1**	147	13	33	54
				2	137	10	34	56
				FK1	14	100	0	0
	Umwelt	**88**	Eine Methode zur Kohlendioxid-Immobilisation findet praktische Anwendung, mit der die CO2-Emissionen auf die Hälfte reduziert werden.	**1**	130	9	33	58
				2	123	9	33	59
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
27	83	26	6	26	6	2006	2012	2024	14	70	59	49	2	5	22	29	58	53	42	4	0	30	40	20	35
24	89	16	4	20	5	2010	2015	2022	13	82	57	40	2	6	18	15	61	62	43	3	0	15	46	17	39
33	33	0	0	0	33	2027	2029	2030	50	0	0	67	0	67	100	0	0	0	0	0	0				
23	85	25	71	26	2	2010	2018	2026	15	78	62	61	10	7	15	45	46	53	55	10	4	58	12	21	24
15	92	14	78	17	1	2014	2020	2025	14	84	59	57	7	4	12	31	45	66	71	9	1	90	2	19	11
0	100	0	75	50	0	2015	2024	2027	25	50	75	100	0	0	25	50	50	75	50	0	0	100	0	0	0
17	90	23	73	23	1	2010	2015	2023	5	67	57	69	8	4	17	36	56	42	64	17	3	50	32	21	21
10	94	11	76	16	0	2012	2017	2021	5	72	44	80	6	4	13	30	64	40	70	10	2	73	24	18	9
9	100	9	64	18	0	2009	2012	2015	9	90	70	70	0	0	20	10	80	40	70	20	10	100	50	0	0
21	87	15	63	23	4	2008	2013	2021	9	72	64	52	9	2	18	32	52	43	59	6	1	68	21	24	21
12	93	9	67	12	0	2010	2015	2020	6	77	67	48	9	1	10	24	62	48	63	4	0	88	15	17	7
10	80	0	80	20	0	2007	2010	2014	20	56	78	33	11	0	33	33	44	33	78	11	0				
32	79	23	82	24	4	2009	2016	2026	6	73	53	52	19	17	17	41	54	52	66	8	2	52	36	25	18
21	81	13	84	14	3	2013	2018	2024	8	81	55	55	12	14	10	24	51	61	71	7	1	68	44	15	12
20	60	0	60	0	40	2010	2019	2022	0	100	67	33	67	0	0	0	33	100	67	0	0	100	50	0	0
12	88	20	74	26	1	2006	2011	2017	4	70	66	59	6	5	12	36	51	55	55	9	4	70	15	13	20
5	88	11	82	18	1	2009	2013	2017	3	80	71	59	4	3	11	28	55	64	61	4	1	82	11	11	18
0	75	0	50	0	25	2010	2022	2024	25	100	100	67	33	0	33	0	100	67	67	0	0	100	0	0	0
18	96	5	48	30	1	2006	2010	2015	3	53	83	67	9	2	11	41	54	45	56	2	3	41	44	12	26
13	96	3	51	28	1	2008	2012	2016	0	39	85	68	8	1	10	33	57	52	66	2	0	59	71	13	9
14	100	0	64	21	0	2007	2010	2013	0	38	85	92	15	0	8	54	46	31	85	0	0	25	75	0	25
19	41	25	83	16	6	2011	2020	2027	30	55	57	65	12	5	18	34	51	41	54	17	1	65	12	18	18
10	44	21	88	9	3	2014	2021	2027	28	41	63	72	7	2	11	26	68	44	67	12	1	84	11	16	11
10	30	30	70	20	10	2016	2021	2024	60	43	57	86	14	14	13	25	100	50	38	0	0	75	0	0	25

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen	**Umwelt**	**89**	Durch neue Katalysatoren gelingt es, mit solar erzeugtem Wasserstoff CO2 als Syntheserohstoff für Methan- oder Ameisensäure zu verwerten.	**1**	126	17	31	52
				2	116	13	27	60
				FK1	15	100	0	0
		90	Verfahren zur Produktion von Kraftstoffen durch Mikroorganismen und Algen sind weit verbreitet, so daß der Anteil dieser Kraftstoffe (z.B. Alkohol) an der weltweiten Produktion 10% erreicht.	**1**	131	8	27	65
				2	118	6	27	67
				FK1	7	100	0	0
		91	Passive Beschichtungen wie Lackierung und Anstriche im Bau- und Fahrzeugbereich werden durch aktive chemische Systeme ersetzt, z.B. zur Stromgewinnung, Wärmespeicherung bzw. -abgabe, zur Umsetzung von Luftschadstoffen oder zur Beleuchtung.	**1**	106	8	31	61
				2	99	4	22	74
				FK1	4	100	0	0
		92	Gentechnisch konstruierte Bakterien ermöglichen in der Praxis den Abbau von toxischen Substanzen in kontaminierten Böden.	**1**	141	6	26	69
				2	131	5	27	69
				FK1	6	100	0	0
		93	Test-Methoden werden entwickelt, mit denen die Toxizität chemischer Verbindungen vorhergesagt werden kann.	**1**	108	8	29	63
				2	103	7	32	61
				FK1	7	100	0	0
	Mobilität und Transport	**94**	Der Anteil an wasserstoffangetriebenen Kraftfahrzeugen, die mit wasserstoffspeichernden Metalllegierungen ausgerüstet sind, beträgt über 10%.	**1**	159	13	35	53
				2	146	5	36	59
				FK1	8	100	0	0
		95	Mit speziellen Verbrennungsmotoren aus Keramik ist es möglich, ein 2-Liter-Auto mit niedrigen Schadstoff-Emissionen ohne Katalysator zu bauen.	**1**	134	7	31	62
				2	128	8	25	67
				FK1	10	100	0	0
		96	Adaptive Strukturen (Smart Skins, Adaptive Flügel) sind im Flugzeug- und Schiffbau serienmäßig im Einsatz.	**1**	75	9	29	61
				2	78	4	21	76
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
28	68	16	72	18	7	2009	2016	2024	6	56	57	62	14	6	17	39	52	55	66	8	4	55	18	18	23
18	75	9	80	12	4	2013	2018	2023	4	46	55	79	8	3	11	22	52	65	66	5	1	71	14	14	20
21	79	14	79	14	14	2012	2017	2021	15	45	36	55	18	0	27	18	55	73	82	0	0	60	0	0	40
14	73	22	72	22	6	2011	2018	2027	12	59	52	53	10	20	9	30	44	44	53	27	0	70	15	13	17
5	81	16	81	12	3	2014	2020	2025	15	62	59	65	5	16	4	20	40	57	66	26	0	91	11	10	7
0	100	29	71	14	0	2010	2021	2027	14	67	100	67	17	0	0	40	60	60	80	0	0	80	0	0	20
24	72	28	68	29	8	2010	2018	2026	8	64	73	55	9	5	21	44	53	49	62	14	0	77	23	26	13
14	79	12	91	23	0	2015	2021	2026	10	55	84	63	10	1	17	29	65	54	70	11	0	91	11	26	4
50	75	0	100	50	0	2014	2016	2026	0	33	67	100	33	0	25	0	25	75	50	25	0	100	0	50	0
24	46	21	87	16	1	2004	2009	2015	1	82	34	48	8	4	23	34	49	42	45	41	1	74	35	23	8
15	48	14	91	10	0	2005	2009	2014	0	88	25	50	3	3	15	22	53	45	47	51	2	82	37	22	6
17	67	17	100	33	0	2003	2005	2009	0	100	17	100	0	0	0	50	33	33	50	67	0	40	40	40	0
49	46	45	63	12	2	2006	2012	2019	11	81	44	65	16	6	26	32	63	42	50	14	3	55	52	24	21
46	36	46	71	5	1	2010	2014	2018	10	92	23	57	11	4	17	22	72	43	62	10	1	72	67	26	7
33	50	50	33	17	0	2009	2012	2015	29	83	17	67	0	0	0	20	40	60	20	20	0	33	67	67	0
8	72	21	81	30	4	2011	2018	2025	10	61	50	80	6	5	13	36	52	45	56	23	2	42	60	13	12
4	72	16	84	23	4	2016	2019	2024	16	55	39	90	5	5	9	37	53	40	66	19	1	61	74	10	10
14	71	29	71	14	14	2012	2017	2020	17	67	33	100	17	17	20	40	40	40	80	0	0	100	50	0	0
12	80	16	84	34	3	2007	2012	2020	19	44	70	71	5	5	15	41	49	47	55	19	1	62	19	22	16
7	81	12	89	27	2	2010	2014	2020	23	25	77	79	2	2	11	25	51	64	72	10	1	73	22	23	16
11	89	11	89	33	0	2008	2012	2015	30	38	88	75	13	0	14	43	57	57	86	14	0	100	0	0	0
21	95	12	34	23	4	2008	2013	2020	5	96	31	49	21	1	22	35	60	54	55	3	3	38	50	6	19
14	96	4	36	22	3	2011	2015	2021	3	96	25	44	16	1	20	28	64	49	59	1	0	41	83	5	7
33	100	0	67	33	0	2008	2010	2012	0	100	33	67	33	0	33	33	67	67	100	0	0	50	100	0	0

Chemie & Werkstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Anwendungen		**97**	Composites aus Thermoplasten und Glasgeweben oder -gestricken finden aus Gewichtseinsparungs- bzw. Recycling-Gründen als Strukturbauteile Eingang in die Kfz-Serienfertigung.	**1**	152	9	32	59
				2	137	7	31	63
				FK1	9	100	0	0
	Produktion	**98**	Ein Verfahren wird entwickelt, durch das Alkane hochselektiv direkt in die entsprechenden a - Olefine (1-Alkene) umgesetzt werden.	**1**	100	23	31	46
				2	91	23	31	46
				FK1	21	100	0	0
		99	Es werden Analysesysteme auf Mikrochipbasis (HPLC/ UV-Kopplung) zur Online-Überwachung in Produktionsanlagen entwickelt.	**1**	151	16	34	50
				2	130	15	31	55
				FK1	19	100	0	0
		100	Eine Metallspiegel-Bearbeitungstechnik für optische Geräte findet praktische Anwendung, mit deren Hilfe Oberflächenrauhigkeiten in der Größenordnung von Nanometern erreicht werden.	**1**	84	11	31	58
				2	82	6	30	63
				FK1	5	100	0	0
		101	Eine neue Raffinationstechnik wird entwickelt, die die Gewinnung von Titan ebenso preisgünstig werden läßt wie die von Aluminium.	**1**	78	6	38	55
				2	73	5	32	63
				FK1	4	100	0	0
		102	Für wichtige chemische Transformationen sind enzymatische Prozesse ebenso leistungsfähig wie die heutigen chemischen Verfahren und finden daher sowohl für die Produktion von Grund- und Zwischenprodukten als auch für Feinchemikalien breite Anwendung.	**1**	121	15	41	44
				2	106	19	33	48
				FK1	20	100	0	0
		103	Pulvertechnologien setzen sich in Anwendungen der Lack-, Klebstoff- und sonstigen Beschichtungsindustrie durch, die heute noch von lösemittel- oder wasserhaltigen Systemen dominiert sind.	**1**	154	14	34	52
				2	135	13	29	58
				FK1	18	100	0	0
		104	Intelligente Materialien (Formgedächtnislegierungen) werden im Spritzgieß-Formbau angewendet.	**1**	92	13	34	53
				2	89	12	33	55
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
9	92	9	56	32	3	2003	2007	2011	1	59	63	83	15	2	13	43	43	37	42	14	4	78	32	8	12
4	95	5	61	25	2	2004	2008	2011	1	48	54	87	11	0	7	51	42	42	48	12	1	87	35	1	7
13	100	0	63	0	0	2003	2005	2009	0	67	44	89	11	0	0	75	75	25	63	0	0	100	20	0	0
30	92	6	27	20	3	2006	2011	2016	0	71	49	71	17	6	23	40	39	51	59	1	1	68	18	9	23
24	97	3	26	12	2	2008	2011	2015	0	69	40	86	10	2	15	34	39	65	67	0	2	78	10	0	24
38	86	5	19	14	10	2006	2009	2014	0	85	50	80	5	5	11	47	47	63	37	0	0	50	17	0	50
15	91	12	39	35	1	2002	2006	2010	0	84	70	63	14	8	20	50	50	50	48	3	1	34	58	24	26
10	95	8	36	27	1	2003	2006	2010	0	82	63	58	12	6	17	47	55	63	45	3	0	27	77	11	11
17	94	6	39	33	0	2002	2004	2005	0	82	59	76	29	24	29	53	47	71	53	0	0	18	82	9	18
36	78	4	5	14	5	2004	2008	2014	1	63	64	63	9	2	13	25	41	46	49	0	3	35	18	18	47
36	89	3	3	13	3	2006	2009	2014	3	57	71	71	6	1	4	16	45	64	65	0	0	30	8	5	65
60	80	0	0	0	0	2003	2005	2008	0	80	100	80	60	0	0	20	80	60	40	0	0	33	0	0	67
12	95	10	27	29	1	2008	2012	2019	15	82	39	36	11	16	12	28	49	51	51	4	4	79	13	8	21
6	99	3	22	22	0	2010	2014	2018	21	84	26	21	6	15	5	15	53	57	60	2	0	80	7	0	27
0	100	0	0	50	0	2010	2012	2014	25	75	75	0	50	0	0	0	75	50	100	0	0	100	0	0	0
28	89	11	61	28	3	2006	2010	2017	5	87	65	48	21	7	26	38	52	45	54	23	2	71	20	20	23
18	95	6	64	18	1	2007	2012	2016	5	89	54	38	16	2	22	32	57	50	65	20	0	90	13	10	18
6	100	0	61	22	0	2002	2006	2012	5	65	53	41	18	0	38	44	44	63	38	19	0	60	10	10	40
9	86	3	84	26	1	2003	2006	2010	1	63	44	86	11	4	18	44	36	42	38	22	2	64	20	14	23
4	85	2	86	19	1	2003	2006	2010	0	46	24	92	9	3	10	51	31	51	41	20	1	83	14	6	17
11	83	6	94	22	0	2001	2003	2005	0	39	28	100	11	6	12	65	41	41	47	24	6	67	33	0	11
24	85	7	15	15	10	2005	2009	2015	1	69	68	59	9	5	19	31	43	36	48	5	3	32	53	16	21
16	90	2	14	13	8	2007	2010	2015	1	71	73	53	4	1	11	23	59	40	64	3	0	21	77	4	21
20	90	0	20	30	10	2005	2010	2013	0	89	67	56	11	0	11	22	56	56	100	11	0	0	80	20	40

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Prävention**	**1**	Präventive Maßnahmen zur Verhinderung angeborener Mißbildungen, die in der embryonalen und perinatalen Entwicklungsphase entstehen, werden angewandt.	**1**	186	9	38	53
				2	143	6	31	64
				FK1	8	100	0	0
		2	Tumorarten, bei deren Entstehung Viren eine Rolle spielen, können durch eine Impfung verhindert werden.	**1**	200	11	45	45
				2	147	7	44	49
				FK1	11	100	0	0
		3	Für Krankheiten, die auf Glukose-Stoffwechselstörungen (Diabetes mellitus Typ 1) beruhen, sind Präventivmaßnahmen, z.B. Gabe eines Immunsuppressivums, weit verbreitet.	**1**	160	11	33	56
				2	140	6	23	71
				FK1	9	100	0	0
		4	Vorbeugung und Behandlungsverfahren von Karies und Parodontose sind weit verbreitet, so daß bei allen 80jährigen noch mindestens 20 Zähne in gesundem Zustand sind.	**1**	152	5	24	72
				2	128	4	13	83
				FK1	5	100	0	0
		5	In der Prophylaxe werden vor allem pharmazeutisch wirksame Naturstoffe (Extrakte aus Pflanzen, Pilzen, Bakterienkulturen etc.) verbreitet eingesetzt, die auf Wirkprinzipien beruhen, die z.B. aus der chinesischen Medizin bekannt sind.	**1**	184	11	32	57
				2	144	8	38	54
				FK1	12	100	0	0
	Krankheitsursachen	**6**	Die Pathogenese von Krebs wird durch die Identifizierung der meisten Gene, die an der Krebsentstehung beteiligt sind, sowie durch die Aufklärung des Wirkungsmechanismus der Umweltfaktoren, die die Krebsentstehung fördern, aufgeklärt.	**1**	217	19	38	43
				2	157	16	31	53
				FK1	25	100	0	0
		7	Internationale epidemiologische Datenbanken werden nach definierten Kriterien erstellt, gepflegt und allgemein zugänglich gemacht.	**1**	198	15	31	54
				2	151	9	27	64
				FK1	13	100	0	0
		8	Die Gene, Moleküle und Umweltfaktoren, die an der Entstehung von Immunkrankheiten (z.B. Allergien, Autoimmunerkrankungen) beteiligt sind, werden identifiziert und ihre Funktion aufgeklärt.	**1**	208	15	40	45
				2	155	10	34	56
				FK1	15	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
52	13	80	2	7	4	2003	2008	2013	3	92	10	25	17	2	32	8	62	29	26	38	5	1	12	92	5
48	6	89	1	5	1	2006	2009	2012	1	93	7	22	14	1	23	2	73	28	13	37	3	2	7	97	2
63	0	75	0	25	0	2006	2008	2010	0	63	38	50	13	13	38	0	63	25	50	25	13	0	17	83	0
61	35	75	1	12	0	2005	2009	2014	1	94	14	40	17	2	26	17	74	45	42	8	1	8	23	75	8
59	24	86	1	6	0	2006	2009	2013	1	92	9	41	9	1	16	10	78	48	27	8	1	3	6	95	3
73	45	82	0	0	0	2006	2009	2012	0	64	27	36	18	0	9	0	64	73	45	0	0	0	0	100	0
44	32	77	0	18	2	2005	2009	2015	4	85	18	51	18	1	26	15	67	48	35	6	1	4	12	71	19
47	24	85	1	9	1	2007	2010	2014	2	86	8	52	11	2	12	8	79	49	23	2	0	2	3	95	5
56	33	56	0	22	0	2006	2009	2011	0	100	11	44	11	0	11	33	67	22	33	11	0	17	0	100	0
22	41	67	3	11	7	2005	2009	2017	10	68	19	47	21	13	45	11	32	26	20	27	15	6	8	68	32
9	44	81	0	7	5	2007	2010	2016	7	69	6	46	16	5	59	4	31	25	10	21	11	3	1	87	17
40	60	60	0	20	0	2004	2007	2010	0	40	20	80	40	20	60	20	80	20	20	20	0	33	0	100	33
43	34	45	8	13	25	2002	2006	2010	25	28	56	41	9	40	35	22	58	30	34	10	8	15	11	64	25
43	35	55	4	6	21	2004	2008	2011	23	14	50	46	5	46	30	8	72	16	19	9	9	11	2	83	17
83	50	58	0	17	0	2002	2004	2007	42	17	67	58	8	42	17	8	67	17	42	17	17	10	0	100	0
81	44	83	3	19	0	2007	2013	2020	3	98	31	46	24	5	35	22	79	58	52	10	1	6	16	76	19
83	31	84	0	6	0	2010	2015	2019	1	95	23	40	17	3	24	9	83	58	35	5	0	6	6	88	13
88	44	84	0	12	0	2009	2013	2018	4	96	21	54	13	8	33	8	88	63	42	4	0	6	18	76	24
73	38	76	18	23	1	2003	2007	2011	2	81	23	35	34	6	22	13	79	34	30	32	2	12	32	73	16
70	23	85	7	11	0	2004	2007	2010	1	88	13	27	30	6	7	10	90	27	16	30	0	3	29	88	8
85	46	62	0	31	0	2002	2006	2009	0	92	8	8	38	8	31	31	85	46	23	38	0	0	40	80	30
82	43	75	16	29	0	2006	2011	2016	0	93	30	43	25	4	34	23	72	53	57	9	1	24	19	72	19
84	32	88	7	13	0	2009	2012	2015	0	95	19	44	18	3	21	10	84	54	45	4	0	22	9	90	6
93	47	93	7	7	0	2010	2012	2014	0	87	13	47	20	0	33	7	73	47	67	20	0	8	8	85	8

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Krankheitsursachen**	**9**	Die Pathogenese der Alzheimer-Krankheit wird aufgeklärt.	**1**	199	15	32	53
				2	145	14	28	58
				FK1	21	100	0	0
		10	Diejenigen Gengruppen, die in Beziehung zu Diabetes, Hypertonie und Arteriosklerose stehen (typischen Krankheiten von Erwachsenen mit Vererbungsformen) werden identifiziert, so daß die molekularen Ursachen der Krankheiten aufgeklärt werden können.	**1**	193	13	39	48
				2	150	9	34	57
				FK1	13	100	0	0
		11	Die Pathogenese von psychischen Erkrankungen (wie z.B. manisch-depressive Psychose, Schizophrenie) wird auf molekularer Ebene aufgeklärt.	**1**	173	15	28	57
				2	139	11	28	61
				FK1	15	100	0	0
	Diagnose	**12**	Für medizinische Zwecke werden Ultramikro-Biosensoren auf der Basis biochemischer Reaktionen in der Praxis eingesetzt.	**1**	154	12	36	52
				2	132	5	30	65
				FK1	6	100	0	0
		13	Verschiedene Mikrogeräte, die sich selbständig im Körper bewegen können, werden in der klinischen Praxis (z.B. für die Blutdiagnose und Thrombosetherapie) angewendet.	**1**	131	5	24	72
				2	123	3	15	81
				FK1	4	100	0	0
		14	Verfahren, mit denen biochemische Analysewerte des Blutes nicht nur gesammelt, sondern durch Sensoren auf der Körperoberfläche ohne direkten Eingriff gewonnen werden können, finden klinische Anwendung.	**1**	152	7	32	61
				2	134	4	24	72
				FK1	6	100	0	0
		15	Diagnostische Frühwarnsysteme und Überwachungs-Software verbinden den Risikopatienten mit seinem Hausarzt.	**1**	172	8	31	60
				2	135	8	28	64
				FK1	11	100	0	0
		16	Auf Genanalysen basierende Methoden zur Vorhersage des individuellen Erkrankungsrisikos bei genetisch mitbedingten Krankheiten (z.B. Krebs, Bluthochdruck) sind weit verbreitet.	**1**	208	13	42	45
				2	153	11	41	48
				FK1	17	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
72	30	87	2	19	1	2004	2008	2014	0	94	16	53	19	3	24	20	78	51	55	4	1	7	6	89	14
75	26	91	0	8	1	2006	2009	2013	0	94	10	56	11	1	12	12	86	58	51	1	0	4	3	96	4
86	43	95	0	14	0	2004	2008	2011	0	95	19	62	14	5	29	19	86	67	38	5	0	18	0	100	0
76	40	84	2	27	1	2006	2010	2015	1	99	30	46	25	3	30	19	79	51	52	8	1	3	14	86	14
78	28	91	1	11	0	2008	2011	2014	0	98	20	43	19	2	14	9	89	55	43	2	0	2	4	98	4
92	15	85	0	23	0	2006	2010	2016	0	92	0	62	23	0	38	15	77	46	23	15	0	0	9	100	0
78	20	84	1	20	2	2009	2014	2023	7	95	14	45	26	5	30	16	75	55	51	8	0	1	11	88	16
81	11	87	0	7	0	2011	2015	2020	3	95	9	43	22	1	16	9	80	61	48	4	0	1	3	98	5
93	14	86	0	14	0	2010	2016	2020	7	93	13	47	33	0	50	0	64	79	57	21	0	7	0	100	0
46	67	54	5	29	2	2003	2006	2013	1	77	59	54	16	4	23	39	53	55	51	4	1	4	16	71	24
45	73	65	3	18	1	2004	2008	2011	0	83	59	54	10	2	15	30	58	67	40	2	0	5	8	89	11
33	83	83	17	50	0	2000	2003	2005	0	50	50	83	17	0	33	17	33	67	50	17	0	0	0	100	0
47	54	54	3	25	7	2007	2012	2020	6	81	66	35	9	2	21	36	53	55	48	4	1	2	23	72	22
48	54	58	1	11	9	2009	2014	2019	6	79	68	33	5	2	11	29	61	62	44	1	0	3	19	87	10
50	75	75	0	25	0	2008	2010	2012	25	50	75	100	25	0	50	25	25	75	50	0	0	0	33	100	0
47	60	55	2	24	4	2003	2008	2013	5	79	60	49	8	2	19	35	47	50	44	2	2	3	17	63	29
46	68	71	1	10	2	2006	2010	2014	2	85	63	58	3	0	11	30	58	64	43	2	0	2	10	89	10
50	83	100	0	17	0	2006	2008	2009	17	67	50	100	0	0	17	33	50	83	83	0	0	0	40	100	0
24	47	73	4	27	11	2003	2006	2012	4	84	43	43	16	1	27	33	46	42	34	21	4	2	28	79	16
19	54	84	1	17	4	2004	2008	2011	2	89	46	40	8	1	16	25	51	59	25	15	2	2	28	91	9
9	64	64	0	27	0	2002	2004	2007	0	73	45	73	0	0	36	27	27	45	27	18	0	0	29	100	0
60	34	84	4	25	2	2005	2009	2015	1	98	31	45	28	4	25	24	64	50	38	25	2	5	29	86	12
62	26	93	0	12	1	2006	2009	2013	0	97	21	43	17	1	12	16	76	52	31	21	0	2	21	96	7
94	47	94	0	12	0	2005	2008	2011	0	100	18	53	12	0	12	18	71	53	41	35	0	0	20	93	13

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	Diagnose	17	Indikatoren für den plötzlichen Herztod werden aufgedeckt und ermöglichen eine weitgehende Risikoeinschätzung und -vermeidung.	1	150	8	32	60
				2	130	5	23	72
				FK1	7	100	0	0
		18	Eine Methode, mit der nicht-invasiv das Stadium und der Umfang von Krankheitsherden der Arteriosklerose diagnostiziert werden kann, wird klinisch angewendet.	1	143	10	28	62
				2	124	4	30	66
				FK1	5	100	0	0
		19	Eine Frühdiagnose der Abwehrreaktionen auf Organ- und Gewebetransplantationen wird praktisch angewendet.	1	148	14	22	64
				2	123	8	21	71
				FK1	10	100	0	0
		20	Nachdem gendiagnostische Verfahren entwickelt wurden, mit denen ein erhöhtes individuelles Erkrankungsrisiko für eine bestimmte Krankheit festgestellt werden kann, müssen betroffene Personen erhöhte Krankenversicherungsprämien bezahlen.	1	185	10	35	56
				2	151	8	30	62
				FK1	12	100	0	0
		21	Empfindliche, bevorzugt nicht-invasive Sensoren werden in der Diagnostik und der Früherkennung von Krankheiten, sowie für das Therapie-Monitoring eingesetzt.	1	161	11	36	53
				2	134	6	32	62
				FK1	8	100	0	0
		22	Durch Kenntnis des individuellen Metabolisierungsstatus (Patientenpaß) können Medikamente selektiv eingesetzt werden. Gleichzeitig werden neue Medikamente nutzbar, die abhängig vom Metabolismus wirksam oder toxisch sind.	1	147	12	37	51
				2	124	8	31	60
				FK1	10	100	0	0
	Therapie	23	Eine Therapie prionen-induzierter Krankheiten (z.B. Creutzfeld-Jakob) ist möglich.	1	154	16	31	54
				2	133	8	26	66
				FK1	11	100	0	0
		24	Die genetische Modifizierung von bekannten Rezeptoren/ Ionenkanälen/ Enzymen/ Proteinen der intrazellulären Signalübertragung führt zu wirkungsvollen neuen therapeutischen Ansätzen.	1	174	17	42	41
				2	137	9	45	46
				FK1	13	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
55	37	74	1	23	1	2004	2008	2013	5	89	26	57	16	5	26	15	66	47	39	8	2	2	14	78	17
54	27	87	0	9	1	2007	2009	2012	1	91	12	65	11	0	17	7	75	55	31	8	0	1	10	94	4
71	14	71	0	0	0	1999	2004	2008	0	86	0	43	0	0	0	0	29	86	0	29	0	0	0	86	14
49	37	72	1	23	2	2004	2008	2013	3	91	25	56	20	1	24	22	58	50	45	5	3	3	7	85	13
48	37	85	0	10	0	2006	2009	2013	0	92	15	60	9	0	13	16	70	63	38	3	0	1	2	97	4
80	20	100	0	0	0	2002	2007	2009	0	100	20	60	0	0	0	0	40	80	20	20	0	0	0	100	0
59	27	65	2	18	2	2003	2006	2010	0	93	28	46	28	6	26	18	63	49	36	4	2	1	16	74	22
69	21	84	2	9	2	2003	2006	2009	0	94	18	48	18	3	14	10	76	61	24	6	0	2	8	96	5
90	50	80	10	10	10	2004	2006	2010	0	90	20	50	10	0	30	10	60	70	30	30	0	0	29	100	14
7	35	77	3	31	9	2004	2008	2012	14	83	17	42	13	5	9	8	18	13	8	64	16	1	27	94	8
1	34	87	1	23	8	2005	2008	2012	14	90	10	45	8	1	3	5	15	5	2	85	5	1	26	97	6
0	36	82	0	18	9	2004	2006	2010	45	91	0	36	18	0	10	10	50	0	0	70	20	0	25	100	8
52	55	66	3	29	1	2003	2007	2011	1	93	50	59	15	3	25	28	60	51	47	7	2	5	15	76	21
41	56	80	0	14	0	2005	2008	2010	0	92	43	53	11	0	15	24	66	52	40	6	1	4	8	93	8
50	50	100	0	38	0	2003	2006	2009	0	100	38	75	13	0	25	25	50	50	75	13	0	0	0	100	0
55	52	65	4	20	5	2006	2009	2014	7	87	36	59	25	2	31	31	62	48	40	17	2	5	31	76	16
55	54	81	2	7	1	2007	2010	2014	1	90	25	63	16	0	18	21	74	47	25	14	1	2	19	91	10
40	60	90	0	0	0	2008	2010	2019	0	100	0	70	10	0	30	20	60	40	30	20	0	0	22	100	11
68	34	75	5	9	3	2009	2013	2019	0	78	9	47	49	12	26	16	78	55	57	8	1	10	21	69	25
73	23	84	2	2	2	2011	2014	2019	2	81	7	54	52	5	10	11	89	47	51	5	1	4	16	91	9
82	18	64	9	0	0	2007	2010	2018	0	82	0	64	45	9	9	9	91	36	73	9	9	0	29	86	29
76	47	66	1	16	1	2006	2010	2017	1	99	29	52	25	3	28	20	68	54	59	16	1	4	25	75	18
79	35	80	1	5	1	2008	2012	2015	0	98	23	51	19	1	17	16	80	52	50	8	1	3	14	94	7
85	38	92	0	8	0	2008	2012	2016	0	100	15	54	23	0	25	25	100	67	75	0	0	10	10	100	10

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	Therapie	25	Verschiedene organspezifische bzw. tumorspezifische Vektorsysteme stehen für die Gentherapie zur Verfügung.	1	163	19	34	47
				2	128	13	30	57
				FK1	17	100	0	0
		26	Für Krankheiten, die auf dem Defekt eines einzelnen Gens beruhen, findet die somatische Gentherapie breiten klinischen Einsatz.	1	176	16	36	48
				2	143	13	28	59
				FK1	18	100	0	0
		27	Therapiekonzepte finden klinische Anwendung, mit denen durch gezielte Beeinflussung des Immunsystems und der Aktivität von Genen, die an der Krebsentstehung beteiligt sind, Krebs wirksam bekämpft werden kann.	1	178	17	27	56
				2	143	9	27	64
				FK1	13	100	0	0
		28	Das Immunsystem ist so gut "verstanden", daß Immunkrankheiten (z.B. Autoimmunkrankheiten oder Allergien) geheilt werden können.	1	188	11	30	59
				2	141	9	26	65
				FK1	13	100	0	0
		29	Eine AIDS-Therapie wird klinisch eingesetzt, mit der der Verlauf der Krankheit in einem frühen Stadium wirksam gestoppt werden kann und bei der die Langzeitfolgen beherrschbar sind.	1	181	7	39	54
				2	143	4	31	65
				FK1	6	100	0	0
		30	Wirksame Impfstoffe gegen das HIV, den Erreger von AIDS, sowie AIDS-Therapeutika werden in den besonders von AIDS betroffenen Entwicklungsländern breit eingesetzt.	1	173	8	35	57
				2	136	6	29	65
				FK1	8	100	0	0
		31	Durch gezielte Beeinflussung des programmierbaren Zelltodes (Apoptose) werden Krankheiten, z.B. Krebs, therapierbar.	1	164	17	36	47
				2	134	12	35	53
				FK1	16	100	0	0
		32	Medikamente sind weit verbreitet, die ihre Wirkorte (z.B. Tumorzellen) erkennen und zielgenau dort hingelangen können (missile drug).	1	184	16	33	51
				2	142	11	34	55
				FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
69	51	72	3	17	0	2005	2009	2016	0	98	25	40	28	3	29	23	75	58	56	21	1	3	30	73	13
67	44	79	1	6	1	2007	2010	2014	0	97	19	40	24	1	14	15	82	61	46	10	0	3	23	88	7
76	53	76	0	18	0	2004	2008	2012	0	100	0	41	24	6	12	12	82	59	41	18	0	0	21	93	7
61	38	76	2	17	0	2007	2010	2015	2	97	22	30	28	3	30	24	73	51	52	27	2	4	33	79	8
65	28	87	1	6	1	2008	2011	2015	0	99	14	28	25	1	12	14	79	53	41	22	0	3	26	95	4
72	22	83	0	11	0	2006	2010	2015	0	100	6	39	22	0	11	6	72	50	39	28	0	0	13	100	0
67	48	79	2	18	0	2007	2012	2016	1	98	29	45	25	4	28	27	73	56	52	15	1	7	28	79	11
74	38	86	1	6	0	2009	2013	2016	0	99	19	46	18	1	16	15	80	60	47	8	0	3	14	94	4
92	46	77	0	8	0	2008	2011	2016	0	100	8	46	23	0	38	8	92	62	38	0	0	0	0	91	9
71	43	77	2	24	1	2010	2016	2024	3	98	33	53	32	7	37	20	72	53	60	5	1	10	12	76	19
73	36	87	0	12	0	2013	2018	2023	1	100	20	57	28	3	25	11	79	52	56	1	0	5	6	95	7
85	46	85	0	0	0	2009	2013	2020	0	100	8	54	31	0	46	8	85	46	62	8	0	0	0	100	9
63	44	91	2	21	1	2004	2008	2012	1	99	9	38	31	6	25	26	83	44	55	6	1	4	15	89	13
64	40	92	1	9	0	2005	2008	2011	0	99	6	31	28	1	18	19	91	39	45	5	0	1	11	97	5
100	50	100	0	0	0	2002	2006	2010	0	100	0	17	0	0	33	0	83	83	33	33	0	0	25	100	0
33	53	89	4	22	0	2008	2013	2019	7	95	15	37	31	8	25	23	79	41	57	9	3	6	13	89	14
32	51	91	3	10	0	2010	2014	2019	7	96	6	30	31	5	17	12	85	31	56	9	2	3	7	98	11
50	38	63	0	13	0	2011	2019	2024	0	100	0	71	14	0	25	0	50	50	38	38	0	0	0	100	0
70	40	78	2	23	1	2008	2014	2020	6	97	23	56	21	3	27	22	67	54	66	11	1	5	14	73	20
71	32	89	2	7	1	2011	2014	2018	2	97	16	63	17	2	13	13	81	50	60	6	0	3	9	95	6
75	44	94	0	19	0	2009	2012	2017	0	88	19	75	13	0	13	25	75	44	63	13	0	7	14	93	14
62	52	71	3	21	0	2007	2011	2017	0	93	34	52	25	3	23	28	74	54	51	7	1	7	17	73	19
61	48	89	1	7	0	2009	2012	2015	1	97	26	52	19	1	13	18	82	55	51	3	1	6	12	94	5
56	69	88	0	13	0	2008	2011	2015	0	100	0	38	6	0	25	19	75	56	44	6	0	0	11	89	11

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Therapie**	**33**	Effektive Strahlungs-Sensibilisatoren werden für die Krebstherapie entwickelt.	**1**	115	8	30	62
				2	105	4	22	74
				FK1	4	100	0	0
		34	Die Signalübertragung bei der Entstehung von Krebszellen wird reguliert, so daß Therapien weite Verbreitung finden, bei denen eine Induktion in Richtung Umdifferenzierung von Krebszellen oder deren Normalisierung stattfindet..	**1**	144	17	33	50
				2	122	16	22	62
				FK1	19	100	0	0
		35	Die wechselseitigen Regulierungsmechanismen des Immunsystems, des Nervensystems und des endokrinen Systems werden geklärt, so daß die Erkenntnisse therapeutisch genutzt werden können.	**1**	158	9	37	54
				2	137	7	29	64
				FK1	10	100	0	0
		36	Durch Xenotransplantation kann eine Zeitdauer von bis zu einem Jahr bis zur Verfügbarkeit eines geeigneten Spenderorgans überbrückt werden.	**1**	113	11	20	69
				2	106	7	15	78
				FK1	7	100	0	0
		37	Durch Aufklärung der Bevölkerung, Schulung des medizinischen Personals sowie vertrauensbildende Maßnahmen steigt die Zahl der Organspenden so weit an, daß der Bedarf an Spenderorganen gedeckt werden kann.	**1**	178	8	29	62
				2	144	8	26	66
				FK1	12	100	0	0
		38	Es werden Verfahren (z.B. künstliche Netzhaut, implantierte Mikrochips) entwickelt, die Blinden ein begrenztes Sehen ermöglichen.	**1**	142	7	24	69
				2	130	5	13	82
				FK1	6	100	0	0
		39	Künstliche Organe (Bauchspeicheldrüse, Niere, Leber, Lunge usw.), in die menschliche Zellen und Gewebe integriert sind, finden praktische Verwendung.	**1**	152	7	25	68
				2	129	5	17	78
				FK1	7	100	0	0
		40	Implantierbare und voll funktionsfähige künstliche Ohren werden klinisch eingesetzt, mit denen nicht nur Schwerhörigkeit aufgrund von Defekten des Schalleitungsorgans, sondern auch des Schallaufnahmeorgans überwunden werden können.	**1**	105	7	21	72
				2	110	3	14	84
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
58	35	66	2	14	3	2005	2009	2014	2	84	31	48	24	6	25	26	64	45	47	6	3	16	32	55	21
60	32	82	1	5	1	2007	2010	2014	2	95	18	55	14	1	14	14	82	55	42	0	1	5	32	87	11
75	50	100	0	25	0	2009	2011	2016	0	100	0	50	25	0	25	0	75	75	50	0	0	0	50	75	25
72	34	72	1	15	2	2010	2015	2022	10	97	31	50	19	4	23	24	72	49	53	6	1	5	20	80	15
74	25	85	1	4	2	2012	2016	2020	6	97	23	43	15	4	13	16	89	51	48	3	0	1	10	94	5
94	50	83	0	6	0	2008	2012	2019	0	100	11	47	11	11	26	16	89	42	53	0	0	0	22	78	6
81	39	69	3	17	1	2010	2015	2023	2	97	33	51	23	9	30	20	80	55	56	6	1	5	20	73	19
84	25	81	3	7	0	2013	2017	2021	1	96	23	50	15	5	20	11	88	59	49	5	0	3	9	93	8
100	50	100	0	10	0	2012	2015	2018	0	90	30	40	10	0	40	20	80	70	60	10	0	25	13	88	13
57	31	73	0	11	3	2005	2008	2012	4	96	18	35	22	6	27	16	77	43	46	18	2	0	12	85	15
59	22	87	0	5	3	2007	2009	2013	3	94	12	40	14	5	7	5	85	46	41	12	2	0	7	96	11
100	29	71	0	0	0	2008	2012	2015	0	86	0	14	14	0	14	14	100	29	29	0	0	0	0	100	0
15	25	93	2	15	3	2004	2008	2014	36	76	24	45	34	17	40	9	33	10	19	59	12	2	20	91	11
9	22	96	2	5	2	2006	2010	2014	29	80	12	58	40	5	40	3	38	8	14	69	6	2	15	98	7
18	36	100	9	0	0	2006	2009	2012	25	78	0	67	67	22	18	9	55	0	27	45	27	0	10	100	20
58	40	76	0	24	0	2007	2012	2018	3	82	50	44	14	4	23	29	74	48	53	2	1	0	8	75	27
56	33	87	0	16	0	2009	2013	2017	3	83	58	42	9	3	8	23	80	40	53	2	1	1	1	96	8
67	50	83	0	33	0	2008	2009	2011	17	67	33	83	0	0	33	17	50	67	50	0	0	0	0	60	60
55	45	75	1	14	3	2008	2013	2021	8	91	28	40	19	5	22	30	72	51	53	10	3	1	13	82	21
56	45	84	2	6	2	2011	2015	2019	6	94	26	43	13	1	8	19	82	50	51	7	1	1	5	98	11
71	29	100	0	0	0	2003	2009	2014	0	86	14	57	0	0	0	0	86	57	57	14	0	0	0	100	0
56	31	70	2	22	0	2008	2013	2023	7	80	44	47	13	3	22	30	74	53	56	8	1	0	10	76	27
62	25	83	1	15	1	2011	2014	2019	6	88	37	53	9	1	5	24	82	48	50	3	1	1	2	94	11
0	100	100	0	33	0	2000	2002	2004	0	100	0	67	0	0	0	67	33	67	67	0	0	0	0	50	50

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Therapie**	**41**	Ein biokompatibler und bioaktiver Kunststoff wird entwickelt, welcher eine Fixierung von Knochenbrüchen unmittelbar an der Frakturstelle ermöglicht und sich innerhalb von 8-10 Wochen biologisch abbaut.	**1**	126	5	34	61
				2	118	2	23	75
				FK1	2	100	0	0
		42	Es wird eine Methode entwickelt, mit der durchtrennte Nerven des Zentralnervensystems wieder verknüpft werden können.	**1**	129	17	26	57
				2	118	14	20	66
				FK1	16	100	0	0
		43	Muskelerkrankungen (Dystrophie, Atrophie) können, z.B. durch die Implantation künstlicher Muskeln, therapiert werden.	**1**	97	7	24	69
				2	96	2	17	81
				FK1	2	100	0	0
		44	Die Progression der Osteoporose kann therapeutisch gestoppt werden.	**1**	145	8	38	54
				2	122	4	30	66
				FK1	5	100	0	0
		45	Es wird ein wirksames Insulinpräparat entwickelt, das oral verabreicht werden kann.	**1**	142	8	35	57
				2	125	6	29	65
				FK1	8	100	0	0
		46	Eine wirksame Therapie der Alzheimer-Krankheit wird entwickelt.	**1**	152	14	32	54
				2	128	10	23	66
				FK1	13	100	0	0
		47	Verfahren zur Differenzierung von Linearfaser-Keimzellen für den Herzmuskel finden klinische Verwendung. Sie werden für die Behandlung von Herzinfarkten genutzt.	**1**	45	9	22	69
				2	54	2	11	87
				FK1	1	100	0	0
		48	Es stehen wirksame Medikamente gegen den Schlaganfall zur Verfügung.	**1**	149	18	30	52
				2	125	16	26	58
				FK1	20	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
45	54	66	1	32	2	2004	2008	2012	2	87	37	54	22	5	16	36	63	45	47	3	2	0	6	80	16
47	62	78	1	22	1	2007	2009	2011	0	91	17	65	11	1	5	29	68	55	46	2	1	1	2	95	6
0	100	100	0	50	0	2004	2006	2014	0	100	50	50	0	0	0	0	50	50	50	50	0	0	0	100	0
65	28	70	1	29	0	2009	2015	2023	11	85	38	54	19	11	24	18	72	49	55	5	2	4	9	67	24
68	14	83	1	19	1	2012	2015	2020	8	88	30	57	13	4	11	9	84	55	53	3	0	1	8	93	10
69	13	88	0	25	0	2014	2019	2024	13	94	19	69	19	19	6	19	81	69	38	6	0	8	17	75	8
62	29	64	0	20	3	2008	2013	2021	18	91	29	37	22	4	20	22	72	58	55	3	1	0	5	73	25
59	22	82	1	10	3	2013	2016	2020	15	96	22	27	10	1	9	11	84	54	40	1	1	1	0	99	9
50	0	100	0	0	0	2012	2014	2015	50	100	0	50	50	0	50	50	50	0	50	0	0	0	0	100	0
49	47	77	1	25	1	2003	2008	2013	1	86	30	65	28	4	27	27	64	48	45	2	3	2	5	73	27
48	48	89	2	15	1	2005	2008	2012	1	90	19	68	25	2	16	15	73	57	42	2	1	1	1	97	15
20	40	100	0	20	0	2003	2005	2008	0	100	0	80	20	0	0	20	40	60	20	20	0	0	0	100	0
41	53	72	2	24	3	2004	2007	2013	15	86	29	60	27	5	16	29	63	53	43	4	2	2	10	72	25
36	55	90	3	12	2	2005	2008	2011	10	91	15	74	18	1	6	18	77	58	35	5	0	1	3	94	13
38	63	75	13	13	0	2004	2011	2015	25	88	13	75	13	0	17	0	67	67	33	0	0	25	0	100	0
52	45	83	1	21	0	2008	2014	2022	5	96	25	56	25	4	25	20	72	49	64	7	2	3	6	86	16
56	42	93	1	6	0	2011	2015	2019	5	96	12	58	17	1	8	10	86	52	59	3	0	1	2	98	5
46	54	100	0	15	0	2013	2018	2023	0	100	8	54	31	0	15	23	100	62	62	8	0	9	0	100	0
64	38	71	0	14	2	2011	2016	2023	7	92	31	38	15	8	31	14	69	50	47	11	3	5	5	65	35
68	28	79	0	8	0	2015	2018	2021	6	96	27	35	8	0	7	7	85	48	41	9	0	2	0	98	10
100	0	100	0	0	0	2012	2014	2015	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
53	52	81	2	25	0	2004	2009	2014	1	90	29	72	31	6	27	36	70	55	46	7	1	6	6	83	20
57	55	89	1	13	0	2006	2009	2013	1	92	22	80	28	3	13	23	85	61	44	3	0	2	1	99	5
65	55	90	0	20	0	2006	2009	2013	0	100	35	70	35	5	10	25	80	55	50	15	0	6	0	100	6

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Therapie**	**49**	Ein funktionsfähiges Notfallmanagement (Ambulanz) für die schnellstmögliche Akut-Therapie von Schlaganfall-Patienten wird etabliert.	**1**	148	17	26	57
				2	126	11	26	63
				FK1	14	100	0	0
		50	Fortschreitende Leberzirrhose kann behandelt werden.	**1**	113	5	26	69
				2	102	6	17	77
				FK1	6	100	0	0
		51	Eine Therapie wird entwickelt, mit der Schizophrenie vollständig geheilt werden kann.	**1**	113	8	29	63
				2	109	6	23	71
				FK1	7	100	0	0
		52	Therapeutische Verfahren zur Entfernung von Viren aus dem Blut werden allgemein angewandt.	**1**	118	7	24	69
				2	110	2	18	80
				FK1	2	100	0	0
		53	Medikamente gegen akute Virus-Hepatitis sind weit verbreitet.	**1**	138	9	34	57
				2	120	6	31	63
				FK1	7	100	0	0
		54	Durch die Kombination verschiedener Wirkstoffe, die an mehreren Stellen in den Lebenszyklus des Erregers eingreifen, wird Malaria ausgelöscht.	**1**	130	5	33	62
				2	114	3	22	75
				FK1	3	100	0	0
		55	Die Mechanismen der Selbstheilung (z.B. Wundheilung, psychologische Mechanismen) werden aufgeklärt und gezielt für die Optimierung von Therapien eingesetzt.	**1**	121	5	25	70
				2	110	3	20	77
				FK1	3	100	0	0
		56	Aufgrund neuer Erkenntnisse und Möglichkeiten der Intensivmedizin ist ihre neue Zielsetzung die Überwindung krankheitsbedingter Krisenzustände und nicht künstliche Lebensverlängerung.	**1**	122	10	35	55
				2	112	6	24	70
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
29	44	83	3	25	0	2001	2004	2008	1	67	30	80	28	5	45	14	36	38	43	32	6	6	11	84	17
25	45	91	1	16	0	2002	2004	2007	0	54	13	91	17	1	48	7	42	35	44	38	3	2	7	97	4
36	50	86	0	14	0	2001	2003	2005	0	50	7	93	21	0	57	14	36	50	43	29	7	0	8	100	8
54	39	72	2	25	1	2007	2012	2017	9	87	28	55	34	7	30	24	70	59	40	7	2	0	7	77	23
55	27	89	2	11	1	2009	2012	2016	7	93	13	60	17	0	19	11	73	65	31	4	0	1	1	97	9
67	17	67	17	17	0	2010	2012	2014	0	83	17	100	0	0	33	17	83	83	33	17	0	0	0	100	0
65	29	83	1	22	0	2013	2020	2027	24	91	24	60	29	7	28	15	72	53	58	7	1	2	8	87	19
68	17	88	0	10	1	2017	2021	2025	26	95	12	59	21	2	18	9	83	58	49	2	0	1	0	96	15
71	29	100	0	14	0	2009	2017	2020	29	83	0	50	33	17	50	17	67	33	50	0	0	0	0	100	0
52	55	64	3	16	2	2008	2014	2024	12	93	38	40	27	7	32	30	70	54	51	4	1	8	26	68	19
68	47	82	1	8	2	2011	2016	2021	13	95	29	44	23	0	12	22	86	54	37	4	0	6	19	93	11
100	0	100	0	0	0	2012	2014	2015	50	100	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0
45	54	67	2	22	0	2006	2009	2014	1	89	37	46	29	10	19	28	73	44	49	4	0	5	18	67	23
54	56	86	2	10	0	2007	2010	2014	1	93	25	51	17	2	7	22	84	51	43	3	0	4	14	92	11
57	100	71	0	0	0	2007	2009	2012	0	71	29	71	0	0	14	14	100	43	29	0	0	0	20	100	20
50	55	83	12	21	0	2008	2013	2018	17	79	22	38	31	32	23	28	79	45	56	10	2	16	9	81	12
49	55	88	12	8	0	2010	2014	2018	10	84	8	33	25	35	10	15	89	46	50	7	0	16	3	95	7
100	67	67	33	0	0	2007	2009	2010	0	100	0	33	0	33	0	0	100	33	33	0	0	50	0	100	0
65	32	68	4	24	5	2007	2012	2021	10	80	38	52	18	8	38	14	69	48	48	8	2	4	11	81	21
72	27	76	3	15	3	2010	2015	2020	7	84	29	52	10	8	25	6	85	54	40	5	1	5	4	96	8
100	67	67	0	33	0	2002	2004	2005	0	100	0	50	0	0	0	0	100	67	67	33	0	0	0	100	0
34	32	83	3	15	4	2003	2009	2015	6	77	30	60	38	10	40	14	56	31	23	41	6	0	21	87	12
36	22	88	2	6	2	2005	2009	2014	7	83	16	67	31	3	31	9	71	30	16	47	6	1	15	97	8
71	57	43	0	0	0	2000	2005	2009	0	43	29	86	43	0	50	17	33	17	33	17	17	0	0	100	20

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	Therapie	57	Morbus Parkinson und andere Basalganglienerkrankungen sind soweit geklärt, daß eine Therapie alle Erscheinungen (Schütteln, Gleichgewichtsprobleme, Orientierungsprobleme) wieder aufhebt.	1	119	16	32	52
				2	113	13	26	61
				FK1	15	100	0	0
		58	Die neurochemischen Mechanismen des Alkoholismus und seine genetischen Komponenten werden aufgeklärt.	1	132	5	27	68
				2	115	5	17	77
				FK1	6	100	0	0
	Gesundheitssystem/ -ökonomie, Dienstleistungen	59	Verschleißprozesse des Menschen werden aufgeklärt und durch ganzheitliche Maßnahmen verzögert.	1	123	6	25	69
				2	112	0	15	85
				FK1	0			
		60	Heute noch als "alternativ" geltende Methoden werden in die Schulmedizin integriert, indem an deutschen Hochschulen entsprechend ausgerichtete Professuren eingerichtet werden.	1	171	11	33	56
				2	142	8	26	65
				FK1	12	100	0	0
		61	In Deutschland wird ein umfassendes epidemiologisch ausgereiftes Krebsregister etabliert.	1	179	16	28	55
				2	142	12	32	56
				FK1	17	100	0	0
		62	Aufgrund neuer ökonomischer Erkenntnisse und Verfahren wird das Gesundheitssystem als ein marktwirtschaftliches System betrieben, in dem sich die Preise der verschiedenen Leistungsanbieter nach Angebot und Nachfrage regeln.	1	170	14	30	56
				2	140	11	21	68
				FK1	16	100	0	0
		63	Nachdem es sich als volkswirtschaftlich effizient erwiesen hat, gibt es nur noch eine Bundeseinheits-Krankenkasse mit einem Leistungskatalog.	1	159	14	25	62
				2	132	9	18	73
				FK1	12	100	0	0
		64	Es existieren objektivierte Verfahren, mit denen alternative Therapieformen auf ihren langfristigen Kosten/ Nutzen-Wert geprüft werden, so daß die Krankenkassen Standard-Therapieschemata vorgeben können.	1	145	14	30	56
				2	134	9	24	67
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
62	35	79	0	23	0	2009	2014	2019	13	95	24	61	37	7	26	13	74	52	61	11	1	2	7	78	22
63	24	92	0	9	0	2011	2014	2018	13	91	10	59	28	2	14	7	83	49	62	5	0	1	0	98	7
53	27	100	0	7	0	2012	2014	2016	13	100	13	73	33	0	20	27	80	60	53	7	0	9	0	100	9
57	42	83	4	35	1	2007	2012	2019	4	91	20	62	30	6	27	10	68	49	62	9	0	4	19	85	12
56	32	92	3	20	0	2010	2014	2019	3	87	7	60	24	4	12	4	76	50	64	3	0	2	8	98	7
50	33	100	0	17	0	2012	2014	2017	0	83	17	33	17	0	0	0	100	50	50	0	0	0	20	100	0
55	44	81	4	39	3	2008	2013	2022	14	72	33	53	29	8	35	18	68	43	45	14	4	8	8	93	11
55	38	94	3	19	1	2011	2016	2021	14	88	20	67	15	2	30	9	82	48	42	4	0	4	4	100	1
						0	0	0																	
37	20	59	8	15	29	2006	2010	2019	35	18	45	60	12	28	46	13	41	21	26	47	11	8	15	81	20
47	14	64	5	7	25	2007	2010	2015	27	10	34	78	10	25	51	6	43	16	22	56	6	3	6	92	14
30	20	60	0	20	30	2002	2009	2015	44	0	25	100	0	13	57	0	29	0	29	29	29	11	0	89	22
58	32	83	12	22	1	2003	2006	2011	6	50	17	49	33	12	27	8	31	31	38	62	3	6	28	82	13
61	22	89	9	12	1	2003	2007	2010	4	54	6	70	37	6	27	5	30	34	30	72	1	4	23	92	10
71	47	94	6	24	6	2001	2005	2011	0	53	7	67	40	20	44	13	50	38	50	63	13	15	46	92	31
7	76	77	6	43	3	2003	2007	2012	13	80	9	30	17	5	12	20	13	9	8	76	5	3	27	92	8
5	72	86	2	30	2	2004	2008	2011	13	90	4	44	15	1	7	22	8	8	4	85	4	2	25	98	7
20	67	80	0	53	7	2002	2005	2010	21	87	0	53	27	7	0	43	21	29	7	64	14	0	43	93	21
5	57	66	2	32	14	2007	2011	2017	53	25	7	58	30	10	6	13	9	6	10	74	10	1	23	89	13
4	61	75	1	17	14	2008	2011	2017	48	17	0	80	29	5	4	10	5	5	6	87	5	1	19	95	13
9	55	82	0	27	9	2001	2009	2011	64	11	0	67	22	11	0	30	20	10	0	90	10	0	20	80	20
20	58	69	3	28	8	2004	2008	2012	19	42	11	57	28	12	31	15	26	26	24	62	7	1	18	89	12
10	62	83	2	14	4	2006	2009	2012	19	49	2	76	22	7	24	11	19	16	16	78	5	1	16	96	11
17	42	58	0	17	17	2000	2005	2010	18	70	0	50	30	0	36	18	27	45	36	73	0	0	33	100	22

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	Gesundheitssystem/ -ökonomie, Dienstleistungen	65	Mikro-Solidargemeinschaften sind weit verbreitet, die als Verein auf Gegenseitigkeit die auf wissenschaftlich anerkannten Standards basierte Betreuung im Krankheits- und Pflegefall sowie bei sozialer Armut übernehmen.	1	115	11	25	63
				2	102	7	14	79
				FK1	7	100	0	0
		66	Roboter zur Erleichterung der körperlichen Anstrengungen des Pflegepersonals sind in der Kranken- und Altenpflege weit verbreitet.	1	135	5	23	72
				2	127	3	14	83
				FK1	4	100	0	0
		67	Zentren für ambulante Operationen sind weit verbreitet.	1	151	9	30	60
				2	132	7	27	67
				FK1	9	100	0	0
		68	Ein Health-Online-System wird eingesetzt, damit sich Patienten stärker selbst therapieren können.	1	144	6	32	63
				2	124	3	27	69
				FK1	4	100	0	0
		69	Der Gewinnzuwachs der pharmazeutischen Industrie liegt zunehmend im Disease Management.	1	118	12	36	53
				2	115	10	32	57
				FK1	12	100	0	0
		70	Mit dem Ziel, bessere Bedingungen für die klinische Forschung zu schaffen und die Qualität der klinischen Forschung in Deutschland zu verbessern, werden grundlegende strukturelle Reformen an allen deutschen Hochschulkliniken durchgeführt.	1	177	24	38	38
				2	145	20	29	51
				FK1	29	100	0	0
	Ethik	71	Nachdem ihr sozioökonomischer Nutzen erkannt wurde, sind neue flexiblere Formen der Industrie-Hochschul-Forschungskooperationen weit verbreitet.	1	208	23	45	32
				2	153	21	42	37
				FK1	32	100	0	0
		72	Die "Pille danach" ist medizinisch genügend erforscht und ethisch weitgehend akzeptiert.	1	154	8	31	62
				2	128	4	17	79
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
10	43	88	3	27	6	2005	2009	2016	30	45	3	61	24	18	26	18	18	9	19	68	13	1	19	93	5
7	43	92	2	22	2	2008	2010	2015	28	49	4	79	25	7	26	11	16	5	11	80	10	0	16	99	6
14	57	71	0	29	14	2001	2014	2016	43	67	0	50	17	0	0	29	14	0	0	71	14	0	29	86	0
10	50	56	1	53	13	2007	2010	2015	10	68	61	40	12	0	20	43	31	26	33	20	7	1	20	89	8
3	50	76	0	49	8	2008	2011	2015	11	79	63	39	7	0	10	49	28	29	43	25	2	0	18	99	5
25	50	25	0	0	25	2005	2009	2012	25	67	67	33	0	0	0	33	33	100	0	0	0	0	0	100	0
10	68	65	3	46	3	2002	2005	2009	1	90	17	55	25	7	36	20	21	13	19	57	3	1	24	78	18
3	82	80	3	32	1	2002	2005	2008	0	94	9	58	24	1	52	12	10	8	11	76	4	2	23	95	11
11	67	67	0	44	11	2002	2004	2005	0	100	0	63	50	0	50	13	13	0	38	88	0	0	25	88	38
10	53	69	1	33	14	2004	2008	2014	22	94	25	27	14	4	36	20	31	18	25	39	10	3	41	83	13
3	56	82	0	27	7	2004	2008	2013	18	97	21	20	11	3	57	13	33	15	13	56	5	0	38	92	6
0	100	75	0	25	0	2003	2005	2007	25	100	0	50	25	0	33	0	33	33	33	100	0	0	50	100	25
9	75	49	4	30	5	2004	2008	2012	6	92	20	41	25	6	17	41	40	17	12	45	7	0	14	77	23
4	83	55	1	18	4	2005	2008	2010	6	94	6	44	15	5	9	58	36	13	6	62	3	0	10	91	18
8	83	67	0	17	0	2003	2005	2007	17	100	0	36	36	0	0	36	18	0	9	82	0	0	9	91	36
43	59	76	7	38	1	2003	2007	2012	10	65	13	39	24	8	47	29	24	47	29	66	4	2	14	89	11
34	68	86	4	24	0	2004	2008	2011	8	76	5	57	21	3	49	24	20	37	15	79	2	3	7	97	12
38	69	79	3	24	0	2003	2005	2009	3	75	4	58	42	4	44	30	26	52	19	78	0	0	0	100	15
37	88	68	19	54	0	2003	2006	2010	1	89	41	29	22	5	34	63	32	56	42	49	3	9	19	83	19
23	90	72	7	38	0	2003	2006	2010	0	92	35	26	13	3	25	70	22	50	27	53	1	4	6	94	13
19	97	88	3	38	0	2001	2004	2006	0	91	19	28	13	6	19	69	19	59	31	56	3	0	4	100	9
17	25	86	8	6	8	2003	2006	2010	8	66	15	34	49	9	17	13	43	16	18	49	10	0	10	92	9
9	27	92	5	3	6	2003	2006	2009	8	71	11	32	60	6	16	7	52	3	6	72	6	1	1	96	12
50	50	75	0	0	0	2003	2004	2006	20	80	40	40	40	0	0	50	75	0	25	50	0	0	0	75	25

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Gesundheit	**Ethik**	**73**	Anerkannte Verfahren zur Prognose des Krankheitsverlaufs liegen vor, so daß über Sterbehilfe auf Verlangen von Patienten im höheren Lebensalter und von Schwerstbehinderten entschieden wird.	**1**	154	10	29	62
				2	126	6	22	72
				FK1	7	100	0	0
	Informationstechnik	**74**	Künstliche Intelligenz, die in hybrider Form ICs mit lebenden Zellen verknüpft, wird entwickelt.	**1**	106	8	28	64
				2	101	6	23	71
				FK1	6	100	0	0
		75	Die neurobiologischen Grundlagen von Gehirnfunktionen, wie z.B. Lernen, Gedächtnis, logische Schlußfolgerungen, Emotionen, Sprache, Schlafen und Träumen, werden aufgeklärt.	**1**	164	16	28	56
				2	135	12	26	62
				FK1	16	100	0	0
		76	Elektrische Leitungen, die an Nerven- und Gehirnzellen gekoppelt werden können, werden, z.B. für künstliche Augen, entwickelt.	**1**	118	9	25	66
				2	110	7	16	76
				FK1	8	100	0	0
		77	Fernoperations-Systeme sind durch den Einsatz von Techniken mit virtueller Realität weit verbreitet.	**1**	117	5	32	63
				2	114	4	26	69
				FK1	5	100	0	0
		78	Roboter zur Unterstützung bei der Pflege von Patienten mit hochgradigen körperlichen oder geistigen Behinderungen sind weit verbreitet.	**1**	123	5	22	73
				2	113	2	14	84
				FK1	2	100	0	0
Lebensprozesse	**Genetik**	**79**	Mittels umfangreicher DNA- und Proteinsequenz-Datenbanken und weiter entwickelter Softwareprogramme ist es möglich, von der Gensequenz auf die Proteinfunktion zu schließen.	**1**	174	20	42	38
				2	137	15	42	44
				FK1	20	100	0	0
	Fortpflanzung	**80**	Die vollständige Sequenz des menschlichen Genoms ist bekannt.	**1**	190	17	42	42
				2	146	15	38	47
				FK1	22	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
17	15	91	2	6	6	2007	2012	2019	22	52	15	28	53	13	24	4	30	14	13	61	12	2	23	94	11
12	11	96	1	2	2	2008	2012	2017	20	60	7	25	70	9	21	5	28	7	6	85	7	1	15	96	14
29	43	100	0	0	0	2000	2009	2014	14	71	0	14	86	0	29	29	71	14	14	71	14	0	14	100	14
64	56	58	7	15	9	2012	2019	2027	22	92	62	25	6	1	27	28	62	57	49	12	1	5	19	91	9
70	43	56	4	8	8	2014	2020	2026	26	95	57	17	5	0	13	23	71	51	35	10	1	4	20	96	4
67	83	50	0	0	17	2009	2017	2020	17	83	83	17	0	0	20	80	80	40	60	0	0	0	50	100	0
88	29	71	4	19	1	2012	2020	2027	6	97	35	47	23	5	32	15	78	51	56	11	1	2	17	85	14
92	20	67	0	5	0	2017	2022	2027	2	98	29	45	15	2	19	7	85	46	56	3	2	1	12	96	10
94	38	75	0	6	0	2014	2020	2027	0	100	38	69	38	6	31	13	88	63	69	13	0	8	31	100	0
63	37	69	2	20	1	2013	2019	2027	9	91	47	41	14	2	23	21	63	57	55	10	0	2	19	81	15
71	26	76	0	12	0	2015	2022	2027	6	96	50	27	4	0	10	15	68	55	55	1	0	1	8	97	6
100	29	71	0	29	0	2014	2021	2027	25	100	50	50	17	0	14	29	43	86	57	0	0	0	29	100	14
31	62	57	5	34	11	2007	2012	2018	9	89	51	36	14	1	34	34	66	44	38	18	3	3	39	68	20
26	73	72	5	24	5	2008	2012	2016	6	94	63	29	8	0	23	28	82	42	31	9	1	2	45	89	9
60	100	100	0	20	0	2006	2009	2011	20	100	80	80	0	0	0	40	80	40	80	40	0	0	40	80	20
12	48	70	1	40	10	2008	2012	2019	10	74	76	30	9	1	15	41	34	32	44	19	5	0	21	92	8
8	46	85	0	34	6	2009	2013	2016	10	71	87	18	7	0	6	47	39	24	55	18	1	0	17	97	5
50	50	50	0	0	0	2009	2011	2014	0	100	50	0	0	0	0	0	50	100	0	0	0	0	0	100	0
91	55	49	8	15	0	2005	2010	2018	6	99	37	45	23	4	32	26	79	53	59	8	1	8	33	82	14
90	54	48	2	7	1	2008	2011	2015	4	100	29	44	20	2	21	12	92	54	51	6	1	2	24	94	10
85	70	60	5	15	0	2006	2009	2012	5	100	30	55	30	10	35	25	100	55	70	5	5	0	8	100	0
89	48	65	4	20	2	2004	2007	2013	1	99	36	41	36	6	21	18	81	46	54	15	1	5	27	90	11
96	37	64	1	10	1	2004	2008	2011	1	99	29	42	33	1	7	7	92	42	52	6	0	2	21	96	6
100	55	82	0	18	0	2003	2006	2009	0	100	33	43	48	0	15	20	100	40	65	5	0	6	6	100	0

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Lebensprozesse	Fortpflanzung	81	Neue Ursachen männlicher Infertilität werden aufgeklärt und entsprechende Therapien entwickelt.	1	123	3	23	74
				2	105	0	22	78
				FK1	0			
	Entwicklungsbiologie	82	Es werden sozial und ethisch akzeptierte Methoden zur Begrenzung des Bevölkerungswachstums breit eingesetzt.	1	161	4	24	72
				2	134	2	18	80
				FK1	3	100	0	0
		83	Der Ablauf der differentiellen Genaktivität im menschlichen Genom bei der Entwicklung von der befruchteten Eizelle bis zum erwachsenen Individuum wird aufgeklärt.	1	149	11	26	62
				2	130	5	27	68
				FK1	7	100	0	0
		84	Die Mechanismen der Formung von neuronalen Netzen werden auf molekularer Ebene aufgeklärt.	1	129	10	29	60
				2	112	7	21	72
				FK1	8	100	0	0
	Struktur-Funktions-Beziehungen	85	Die Vorgänge beim körperlichen Altern werden aufgeklärt.	1	161	6	27	67
				2	137	2	17	81
				FK1	3	100	0	0
		86	Ein besseres Verständnis der Funktion einzelner Proteindomänen und der Zusammenhänge zwischen Proteinfaltung und Funktion erlaubt die Produktion "maßgeschneiderter" Enzyme für den breiten Einsatz in allen Bereichen der Stoffumwandlung (z.B. chemische Synthese, Abbau von Umweltschadstoffen, Lebensmitteltechnik, Medizin, Diagnostik).	1	158	17	39	44
				2	134	16	30	54
				FK1	21	100	0	0
		87	Datenbanken zu Protein-Proteininteraktionen werden erstellt.	1	138	15	36	49
				2	117	11	34	55
				FK1	13	100	0	0
		88	Durch Computer-Simulationen kann die In-Vivo-Aktivität von Wirkstoffen aus ihrer Struktur vorhergesagt werden.	1	146	16	34	51
				2	128	9	30	60
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
56	17	70	3	4	10	2004	2008	2012	1	91	29	46	29	2	22	17	67	38	45	5	2	7	5	85	18
69	11	81	2	1	5	2006	2009	2011	0	98	11	45	21	0	12	8	88	33	52	3	0	4	1	96	9
						0	0	0																	
10	58	85	54	39	2	2008	2014	2022	17	51	33	31	21	57	36	10	54	12	20	63	9	18	18	94	13
5	55	95	52	31	1	2011	2015	2020	15	41	15	16	9	80	44	6	66	11	11	73	5	15	9	99	12
67	100	100	33	33	0	2004	2006	2009	33	67	0	33	0	67	100	67	100	33	67	100	33	67	0	100	0
88	22	52	3	10	2	2013	2021	2028	6	96	26	45	26	6	29	11	75	46	58	17	3	5	26	87	13
89	14	54	4	2	2	2018	2024	2028	6	96	14	36	19	5	15	6	85	43	54	11	2	3	19	99	8
86	14	71	0	0	0	2010	2026	2029	14	100	0	57	0	0	43	14	86	43	43	29	0	0	17	100	0
91	27	41	2	12	2	2010	2016	2025	1	95	38	48	23	5	26	16	75	46	61	7	1	4	19	74	24
96	17	37	1	5	0	2014	2019	2026	0	97	28	45	17	0	15	8	86	44	64	2	0	1	9	100	9
100	25	63	0	0	0	2016	2026	2029	0	100	38	63	25	0	38	13	75	63	75	0	0	25	25	100	25
85	42	79	4	31	2	2011	2016	2024	5	95	32	41	24	4	32	13	75	50	58	6	1	4	13	92	8
87	26	81	3	20	0	2014	2018	2023	3	94	29	33	13	2	15	6	84	48	57	3	0	3	3	99	6
67	0	100	0	0	0	2010	2024	2027	0	100	0	0	0	0	0	0	100	33	67	0	0	0	0	100	0
67	80	43	44	34	1	2007	2010	2015	1	92	54	54	30	6	33	37	74	55	63	8	1	39	26	70	16
65	82	38	33	19	2	2009	2012	2015	0	93	52	53	23	3	14	26	80	50	66	4	0	31	17	88	8
76	95	38	38	19	0	2007	2010	2015	0	90	67	67	48	10	19	24	81	48	81	0	0	15	23	100	0
81	52	23	7	14	1	2002	2006	2011	1	96	36	50	31	5	23	15	76	48	54	9	1	7	19	74	19
87	51	20	2	6	2	2003	2006	2010	1	99	27	47	24	2	10	8	88	44	49	4	0	2	10	91	17
85	92	31	0	15	0	2001	2005	2008	0	100	38	62	46	15	8	8	83	75	75	0	0	0	11	100	0
79	66	39	11	16	1	2005	2010	2016	11	98	44	56	25	6	29	29	72	48	47	5	1	13	18	77	25
88	67	26	3	7	1	2008	2012	2015	11	99	34	49	16	3	18	18	82	52	49	2	0	4	8	97	19
100	82	18	0	27	0	2003	2006	2019	17	100	36	73	27	0	27	18	91	55	55	0	0	20	0	100	0

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Lebensprozesse	Struktur-Funktions-Beziehungen	89	Verfahren zur Prognose der Funktionen aus der räumlichen Struktur von Glycoproteinen werden entwickelt.	1	117	11	37	52
				2	112	8	27	65
				FK1	9	100	0	0
		90	Die Mechanismen der Toleranzreaktion sind aufgeklärt, so daß Transplantationen der inneren Organe vollständig beherrscht werden.	1	129	4	28	68
				2	109	4	17	79
				FK1	4	100	0	0
		91	Struktur und Funktion aller Moleküle, die an der Signalübertragung beteiligt sind, werden aufgeklärt.	1	159	14	37	49
				2	126	10	31	60
				FK1	12	100	0	0
		92	Neue endogene homöostatische Schutzmechanismen (z.B. Interleukin Rezeptor Antagonist, Tumor-Nekrose-Faktor Bindeprotein) werden entdeckt und Arzneimittel zu deren Unterstützung entwickelt.	1	145	15	37	48
				2	119	10	28	62
				FK1	12	100	0	0
	Evolution	93	Auf Evolutionsmechanismen basierende Verfahren zum Auffinden neuer Molekülfunktionen bzw. zur Optimierung bekannter Molekülfunktionen werden als Werkzeuge in der Grundlagenforschung und in der industriellen Forschung breit angewendet.	1	129	16	35	50
				2	113	11	26	64
				FK1	12	100	0	0
	Biotechnologie	94	Techniken zur Regeneration von Organen durch die Vermehrung eigener Zellen werden etabliert und finden klinische Verwendung.	1	133	6	26	68
				2	119	5	18	76
				FK1	6	100	0	0
		95	Eine Technik wird entwickelt, mit der eine Reihe von Neuronen gleichzeitig und über Stunden experimentell beobachtet und analysiert werden kann.	1	100	17	35	48
				2	96	17	21	63
				FK1	16	100	0	0
		96	Biosensoren werden eingesetzt, die z.B. Antikörper nutzen.	1	141	16	33	50
				2	122	10	32	58
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
85	51	25	5	12	3	2006	2010	2016	7	92	30	40	20	3	25	15	73	36	51	1	1	10	14	69	26
91	50	18	2	3	3	2008	2012	2016	4	95	23	41	17	1	13	6	82	45	59	0	0	4	8	90	19
100	78	22	0	11	0	2006	2011	2016	11	88	13	63	38	13	38	13	63	50	88	0	0	0	33	100	33
74	41	68	2	13	3	2011	2016	2024	8	96	26	45	23	5	25	15	79	43	57	14	1	0	22	85	12
81	39	78	2	7	2	2013	2017	2021	8	100	18	46	16	2	12	7	89	43	60	7	1	1	17	99	6
100	50	75	0	0	0	2016	2026	2029	0	100	25	50	0	0	0	25	100	25	25	0	0	0	0	100	0
91	41	41	9	14	0	2011	2020	2028	9	99	33	52	30	5	32	21	79	50	62	7	1	5	18	77	21
96	32	34	2	2	0	2017	2024	2028	10	97	25	50	22	1	14	10	86	48	58	2	0	2	7	95	12
100	25	17	0	0	0	2011	2019	2026	0	100	25	75	33	0	17	0	92	58	67	0	0	0	0	100	0
77	57	60	3	14	0	2003	2008	2013	0	98	37	46	26	5	23	28	76	57	58	6	1	5	15	72	22
87	51	64	1	4	0	2006	2009	2012	0	98	31	46	18	0	8	12	86	60	61	3	0	2	9	93	14
83	67	83	0	8	0	2001	2007	2009	0	92	25	58	17	0	17	17	100	58	58	0	0	0	33	100	0
78	66	32	8	15	1	2004	2008	2015	2	84	29	62	25	6	27	33	66	53	66	4	2	17	15	68	17
88	74	31	5	5	0	2006	2009	2014	1	95	24	68	16	1	17	23	75	53	66	2	1	5	8	94	14
100	92	42	0	8	0	2003	2007	2010	0	100	17	67	25	0	25	17	75	58	67	0	0	0	0	100	0
67	50	66	3	15	1	2007	2013	2020	3	95	36	50	24	5	29	31	69	55	59	13	2	3	11	83	17
71	57	79	2	6	0	2011	2014	2018	2	96	22	56	12	0	11	20	80	54	61	5	1	3	4	95	12
83	83	67	0	17	0	2009	2012	2014	0	100	0	17	17	0	0	17	83	50	67	17	0	0	25	75	0
92	17	20	2	6	1	2002	2006	2012	0	96	38	66	22	4	18	7	70	47	66	4	1	0	6	68	32
97	7	18	0	0	1	2004	2007	2010	0	95	26	67	8	0	9	6	81	57	67	2	0	2	2	94	23
94	6	25	0	0	0	1999	2002	2007	0	100	38	69	0	0	7	7	73	67	87	0	0	0	0	100	33
56	70	42	15	17	0	2001	2005	2011	0	85	55	62	26	5	20	41	61	40	65	4	1	15	17	65	22
62	76	46	7	10	0	2003	2006	2009	0	89	57	73	15	1	9	28	80	49	63	1	0	2	10	93	15
50	83	33	17	25	0	1999	2001	2006	0	50	50	83	25	0	9	64	45	36	55	0	0	0	0	100	0

Gesundheit & Lebensprozesse				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Lebensprozesse	**Biotechnologie**	**97**	Mit Hilfe von biotechnologischen und gentechnischen Verfahren hergestellte Therapeutika ersetzen mehr als die Hälfte der chemisch synthetisierten Therapeutika.	**1**	179	18	35	47
				2	150	13	40	47
				FK1	20	100	0	0
		98	Ein Verfahren zur Konservierung lebender Organismen wird nach dem Prinzip des Winterschlafes entwickelt.	**1**	87	6	16	78
				2	87	1	14	85
				FK1	1	100	0	0
		99	Eine Technik zur Langzeitkonservierung und -kultivierung von Organen wird allgemein angewendet.	**1**	122	8	20	71
				2	107	3	14	83
				FK1	3	100	0	0
		100	Verfahren zur Herstellung und Bereitstellung verschiedener Blutkörperchen (für künstliches Blut) werden in der Praxis angewandt.	**1**	116	8	25	67
				2	109	3	17	80
				FK1	3	100	0	0
		101	Künstliche Membranen werden entwickelt, deren Funktionen biologischen Membranen gleichen (aktiver Transport, Energieumwandlung, Informationsübertragung).	**1**	131	11	28	60
				2	118	3	21	75
				FK1	4	100	0	0
		102	Die biologische Produktion mittels zellfreier Synthese ist weit verbreitet.	**1**	135	16	31	53
				2	116	9	31	59
				FK1	11	100	0	0
		103	Aufgrund von Fortschritten bei der Entwicklung von Ersatzmethoden zum Tierversuch sinkt die Zahl der durchgeführten Tierversuche in Deutschland auf 50% des heutigen Wertes.	**1**	201	20	40	40
				2	156	19	41	40
				FK1	30	100	0	0
		104	Es werden technische Systeme entwickelt, die sich - dem Vorbild lebender Organismen folgend - selbst reproduzieren können.	**1**	106	5	22	74
				2	105	1	14	85
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
43	77	50	15	26	5	2010	2016	2024	32	97	40	38	21	9	22	40	65	57	50	19	2	12	27	75	13
37	87	53	9	17	2	2012	2016	2020	14	98	40	42	16	6	8	29	76	60	44	14	2	14	23	92	11
37	95	68	0	0	5	2011	2019	2024	37	100	21	32	16	5	5	26	79	58	42	5	5	14	36	93	7
68	30	48	8	5	18	2013	2020	2028	22	92	37	24	12	8	19	21	65	45	47	23	6	9	24	85	9
80	29	59	4	1	11	2016	2021	2027	29	96	28	19	3	0	6	7	84	32	40	15	3	2	20	97	8
100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0
60	52	69	3	11	3	2008	2012	2016	4	99	34	46	25	6	28	22	77	47	50	13	1	3	25	85	14
66	54	81	1	3	1	2010	2014	2017	1	99	24	35	9	2	8	10	87	49	49	8	0	1	24	93	13
67	100	100	0	0	0	2008	2010	2017	0	100	33	33	0	33	0	33	67	0	33	0	0	0	50	100	0
58	59	56	3	17	2	2007	2012	2018	7	88	42	45	23	6	19	28	69	48	51	7	3	2	27	69	18
72	67	65	3	7	2	2009	2013	2017	3	91	29	46	14	2	10	14	85	50	47	5	1	2	27	84	12
100	100	67	0	0	0	2003	2005	2007	0	100	33	67	33	0	0	33	67	67	67	0	0	0	67	100	33
72	63	40	13	18	1	2007	2012	2019	6	87	53	59	24	7	22	30	69	49	55	5	2	14	24	66	24
82	67	37	6	12	0	2010	2014	2018	3	91	51	60	12	0	12	21	81	47	54	3	1	5	18	90	17
100	100	50	0	25	0	2006	2011	2014	0	75	50	100	0	0	25	25	50	0	75	0	0	0	0	67	33
47	76	24	17	21	4	2008	2014	2020	10	87	71	52	20	8	22	38	70	48	51	11	2	27	16	67	18
50	94	18	11	10	0	2011	2014	2018	10	93	68	38	11	4	10	28	83	48	48	5	0	33	7	93	15
64	100	18	18	18	0	2007	2010	2014	9	91	55	55	9	9	0	60	80	50	60	10	0	14	0	100	0
39	44	65	17	15	6	2004	2007	2012	4	45	15	90	25	6	32	23	45	39	46	46	2	11	22	74	18
38	43	76	12	6	5	2005	2008	2011	3	32	7	91	14	3	23	11	48	35	48	67	1	11	19	91	10
53	57	63	17	17	0	2005	2008	2011	3	46	14	93	14	4	31	28	48	38	52	52	0	8	16	96	8
54	52	43	11	21	18	2013	2025	2028	30	89	59	25	11	8	21	31	60	56	53	13	7	25	42	78	19
71	56	32	4	13	15	2019	2027	2029	41	88	62	13	3	3	8	20	73	58	46	6	1	13	36	90	9
100	0	100	0	0	0	2027	2029	2030	0	100	100	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	100	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Züchtung	1	Für die Identifizierung züchterisch wertvoller Eigenschaften und für Züchtung mit Hilfe molekularer Marker ("marker-assisted breeding") werden Genkarten und molekularbiologische Testsysteme bei allen wichtigen Nutzpflanzen und -tieren breit angewendet.	1	154	16	39	45
				2	108	13	38	49
				FK1	14	100	0	0
		2	Die gezielte Veränderung des Ertrags von Nutzpflanzen wird durch die Aufklärung der beteiligten Gene und des zugrunde liegenden physiologischen Prozesses möglich.	1	161	17	37	46
				2	117	10	40	50
				FK1	12	100	0	0
		3	Die genetische und physiologische Regulation der Stoffwechselwege in Pflanzen und Bäumen wird aufgeklärt und ermöglicht die gezielte Steigerung der Effizienz, mit der bedeutende nachwachsende Rohstoffe (z.B. Öle und Fette, Zucker, Stärke, Fasern) und neuartige industrielle Produkte (z.B. neuartige Agrochemikalien, Pharmaka, Impfstoffe, bioabbaubare Kunststoffe, Bau-Verbundwerkstoffe) synthetisiert werden.	1	158	17	33	50
				2	116	7	38	55
				FK1	8	100	0	0
		4	Es werden gentechnische Methoden entwickelt, die die gezielte Veränderung polygen bedingter Eigenschaften in den meisten wirtschaftlich bedeutenden Nutzpflanzen ermöglichen.	1	138	14	30	55
				2	108	8	31	60
				FK1	9	100	0	0
		5	Synthetische Impfstoffe und Tierarzneimittel, die durch molekulares Design, Gentechnik und Protein-Engineering entwickelt wurden, werden in der Praxis für die Vorbeugung und Behandlung von Tierkrankheiten eingesetzt.	1	116	7	34	59
				2	102	4	24	73
				FK1	4	100	0	0
		6	Durch Aufklärung der Resistenzmechanismen von Pflanzen gegen Schädlinge und Krankheiten werden neuartige Pflanzenschutzkonzepte entwickelt, mit denen der Pestizideinsatz auf ein Minimum reduziert werden kann.	1	167	22	34	44
				2	120	18	41	42
				FK1	21	100	0	0
		7	Züchtungen von Pflanzen, die gegen Trockenheit und Salz beständig sind und einen Schutz gegen eine Ausbreitung der Wüste darstellen, finden praktische Anwendung.	1	136	13	30	57
				2	107	6	36	58
				FK1	6	100	0	0
		8	Der Wasserverbrauch von Kulturpflanzen wird durch Züchtung von 300-500 l/kg erzeugter Biomasse auf 100-200 l/kg gesenkt.	1	108	12	33	55
				2	96	8	33	58
				FK1	8	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
58	85	15	46	16	1	2004	2007	2012	0	99	20	15	17	2	26	27	68	41	36	29	3	35	21	65	12
47	94	7	40	6	0	2005	2008	2011	1	100	12	10	10	0	19	22	77	39	27	22	2	25	14	82	8
43	86	7	64	7	0	2003	2007	2009	0	100	7	14	36	0	14	43	71	50	64	14	0	9	18	64	18
45	90	25	51	13	0	2004	2008	2011	1	95	25	26	20	5	30	34	74	40	36	28	2	49	26	60	10
34	96	11	42	7	0	2005	2008	2011	0	99	10	12	11	2	20	23	89	38	34	17	1	47	12	72	8
42	100	17	67	8	0	2007	2009	2011	0	100	8	25	8	0	18	27	91	27	82	9	0	25	0	75	25
52	86	29	62	28	1	2005	2009	2015	0	92	32	34	19	4	30	42	70	48	41	25	1	68	21	43	13
39	94	15	56	7	0	2007	2010	2014	0	98	21	31	7	2	19	32	78	43	36	11	1	73	13	61	5
38	100	25	63	13	0	2007	2009	2010	0	100	38	25	13	0	25	25	25	75	50	13	0	100	0	33	0
56	86	23	47	13	1	2007	2011	2018	3	98	29	20	20	4	28	29	67	42	37	25	2	55	25	61	5
53	90	13	29	6	1	2009	2012	2016	3	100	20	16	10	1	20	20	83	49	32	15	1	66	18	65	3
56	100	22	22	11	0	2009	2011	2018	11	100	0	22	33	0	13	50	75	75	38	38	0	43	14	43	0
39	86	26	24	23	1	2002	2006	2011	0	95	29	24	26	2	23	36	63	43	33	24	2	47	47	48	9
31	94	17	17	6	0	2003	2006	2009	0	99	16	18	13	0	16	23	84	40	24	11	0	38	49	68	3
25	100	0	25	0	0	2003	2004	2006	0	100	25	50	0	0	0	0	75	50	0	0	0	33	100	33	0
42	82	21	82	15	1	2002	2005	2010	1	89	22	41	23	5	23	40	64	43	44	29	2	66	30	40	13
34	87	13	82	3	0	2003	2006	2009	0	92	14	53	12	1	14	31	81	41	39	19	1	78	21	49	8
48	100	10	67	5	0	2003	2006	2009	0	95	14	52	14	0	24	19	86	52	48	10	0	50	31	50	13
28	72	42	75	24	1	2006	2012	2018	5	77	11	8	16	45	28	20	76	32	41	7	3	68	12	55	18
14	78	37	79	10	2	2008	2012	2016	5	77	8	2	11	56	18	10	93	30	37	2	1	71	4	71	7
17	100	0	83	33	0	2009	2014	2018	0	100	0	0	33	33	33	0	100	67	50	0	0	50	0	100	0
32	69	38	79	12	2	2008	2014	2026	11	71	12	12	20	45	27	19	80	41	42	5	0	64	8	38	15
20	79	25	80	5	0	2011	2017	2022	10	71	3	4	10	56	13	11	90	31	47	0	0	82	3	64	8
13	88	38	75	13	0	2017	2019	2022	25	63	0	13	13	75	0	25	100	25	50	0	0	71	0	86	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Züchtung	9	Durch Aufklärung der entwicklungs-physiologischen Grundlagen kann die Entwicklungsdauer von Nutzpflanzen gezielt verkürzt werden, so daß mehr als eine Ernte bzw. die Verschiebung der Anbauregionen in nördlichere Breiten möglich wird.	1	127	10	28	61
				2	103	6	26	68
				FK1	6	100	0	0
		10	Es werden dikotyle Nutzpflanzen (z.B. C3-Getreidepflanzen, Raps, Zuckerrübe, Sojabohne) entwickelt, deren Photosynthese-Effizienz derjenigen von C4-Pflanzen vergleichbar ist.	1	106	13	29	58
				2	94	7	30	63
				FK1	7	100	0	0
		11	Es werden Faserpflanzen entwickelt, die Fasern mit neuartigen, für die Anwendung in der Technik interessanten Eigenschaften produzieren (z.B. schwer entflammbare Zellulosefasern).	1	113	12	27	60
				2	95	6	26	67
				FK1	6	100	0	0
		12	Verbesserte Züchtungsmethoden (einschließlich gentechnischer Methoden) werden in der Praxis angewendet, um Waldbäume mit höherem Ertrag, verbesserter Holzqualität und erhöhter Toleranz/ Resistenz gegenüber ungünstigen Umweltbedingungen (biotische und abiotische Schäden) zu züchten.	1	130	10	28	62
				2	105	4	19	77
				FK1	4	100	0	0
		13	Es werden wirksame Methoden zur Kultivierung funktionsfähiger Ökosysteme in ehemaligen tropischen Regenwaldgebieten entwickelt.	1	108	7	21	71
				2	96	1	19	80
				FK1	1	100	0	0
		14	Aquakultur ist weltweit wirtschaftlich bedeutender als Fangfischerei.	1	92	9	20	72
				2	82	5	11	84
				FK1	4	100	0	0
		15	Sowohl für Seewasser- als auch für die Süßwasser-Aquakultur haben sich strenge ökologische Standards etabliert.	1	83	7	20	72
				2	81	4	12	84
				FK1	3	100	0	0
		16	Durch Zellfusion und Gentechnik wird die Zucht neuer Fischrassen möglich, die wegen ihrer starken Resistenz gegen Krankheiten und Schwankungen der Wassertemperatur für die Fischzucht sehr gut geeignet sind.	1	70	4	20	76
				2	71	3	10	87
				FK1	2	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
32	85	39	38	29	2	2007	2012	2020	5	83	23	22	29	28	28	32	68	41	41	5	0	59	8	53	14
21	95	28	39	15	0	2010	2014	2019	1	87	12	12	23	34	14	18	87	32	41	3	0	74	3	70	4
17	83	50	33	67	0	2010	2016	2022	0	83	0	17	17	50	20	40	100	20	20	0	0	50	0	100	0
37	77	26	44	19	4	2009	2015	2022	13	83	26	32	22	14	20	32	74	45	40	5	0	64	5	43	16
27	88	11	37	6	2	2011	2015	2020	10	94	11	33	12	11	12	18	84	46	45	4	0	85	4	58	1
14	100	0	57	0	0	2015	2019	2022	0	100	14	29	29	43	0	0	57	86	86	14	0	75	0	100	0
32	87	18	50	35	3	2006	2011	2018	6	70	26	40	25	10	26	44	55	45	48	9	3	58	15	35	19
19	95	4	40	13	2	2008	2012	2016	5	82	15	59	13	7	11	34	78	40	53	7	0	75	5	49	9
17	100	0	50	17	0	2008	2010	2017	0	50	17	67	33	50	0	33	50	83	100	0	0	50	0	0	50
28	75	19	73	17	3	2008	2015	2024	5	66	10	38	30	22	20	31	64	45	44	11	2	69	13	30	20
12	86	8	70	7	2	2012	2017	2022	5	81	3	58	24	15	7	12	81	46	47	7	1	82	8	38	7
0	75	0	75	0	0	2001	2026	2029	0	75	0	75	0	0	0	25	50	50	50	0	0	100	25	0	0
30	53	45	91	30	1	2007	2014	2022	6	45	11	31	15	57	39	19	74	27	52	23	4	61	19	51	20
17	43	20	97	15	0	2012	2016	2020	1	47	4	28	4	71	20	9	85	22	48	10	0	77	6	64	8
100	0	100	100	0	0	2002	2004	2005	0	0	0	100	0	100	100	0	100	0	0	100	0	100	0	100	0
14	82	23	60	38	3	2005	2012	2019	10	28	77	6	27	27	24	27	68	43	34	16	5	74	12	43	4
11	91	14	56	25	1	2009	2013	2017	6	19	89	5	15	35	12	16	75	37	35	11	3	84	4	58	3
25	100	25	50	50	0	2014	2016	2019	0	25	75	0	25	75	25	25	100	50	25	0	0	100	33	33	0
11	55	27	85	15	1	2005	2011	2017	1	33	62	26	34	33	18	25	61	36	21	46	0	57	23	34	21
4	50	20	91	6	0	2008	2011	2016	0	22	79	19	26	36	8	18	77	23	19	46	0	70	12	46	10
0	50	50	100	0	0	2012	2014	2015	0	50	100	50	0	0	0	50	50	50	50	50	0	50	0	50	0
27	88	27	28	30	6	2008	2013	2020	3	39	77	13	25	32	27	31	60	42	49	15	0	63	25	46	4
22	94	8	18	8	3	2010	2014	2019	2	34	92	8	11	30	8	15	83	35	48	10	0	74	15	57	2
100	100	0	0	0	0	2014	2016	2029	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Züchtung	17	Die genotypische Geschlechtsbestimmung in befruchteten Eiern von Nutztieren ist weit verbreitet.	1	89	9	20	71
				2	81	5	19	77
				FK1	4	100	0	0
		18	Das Klonieren von ausgezeichneten, leistungsstarken Rindern durch Kerntransplantation wird praktisch angewendet.	1	91	7	19	75
				2	84	1	15	83
				FK1	1	100	0	0
		19	Zur Erreichung bestimmter Züchtungsziele (Resistenz gegen Krankheiten, Fruchtbarkeit) bei Nutztieren findet der Gentransfer in befruchtete Eier oder frühe Embryonen von Säugetieren praktische Anwendung.	1	85	7	18	75
				2	85	1	15	84
				FK1	1	100	0	0
	Produktion	20	Transgene Pflanzen mit verbessertem Spektrum der Inhaltsstoffe werden für die Futter- und Nahrungsmittelproduktion breit eingesetzt.	1	146	18	32	50
				2	110	11	41	48
				FK1	12	100	0	0
		21	Techniken sind weit verbreitet, bei denen, z.B. durch den Einsatz von Mikroorganismen, der im Boden gebundene Phosphor vom Getreide aufgenommen werden kann.	1	104	9	37	55
				2	91	8	34	58
				FK1	7	100	0	0
		22	Schädlings- und Krankheitskontrolle bei Pflanzen wird überwiegend auf genetischem Wege statt durch den Einsatz von Chemikalien erreicht.	1	152	21	34	45
				2	111	21	35	44
				FK1	23	100	0	0
		23	Durch den Einbau von Frostschutz-Genen in Nutzpflanzen kann im Frühjahr auf den Einsatz von Abdeckfolien bzw. die Anzucht in Treibhäusern verzichtet werden.	1	106	11	32	57
				2	98	9	29	62
				FK1	9	100	0	0
		24	Durch den Einsatz der modernen Biotechnologie erzeugen Landwirte auf mindestens 20% der Ackerfläche in Deutschland nachwachsende Rohstoffe (z.B. Biotreibstoffe, Stärke, Fettsäuren), die außerhalb des Nahrungsmittelsektors eingesetzt werden.	1	157	15	38	48
				2	120	13	43	44
				FK1	15	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
37	74	8	10	9	15	2003	2006	2010	3	90	26	38	30	5	17	27	46	43	37	16	1	17	15	63	19
25	95	3	3	4	3	2003	2006	2009	0	89	20	41	23	4	13	15	64	52	31	8	0	18	8	83	9
25	75	0	25	0	25	2003	2005	2012	0	67	0	33	33	0	0	0	100	67	33	0	0	50	0	50	0
30	79	15	12	8	9	2004	2008	2013	2	87	13	45	34	9	18	27	55	41	35	24	3	24	24	60	18
24	95	9	5	1	3	2004	2008	2011	1	91	3	45	41	5	8	17	67	49	26	24	1	18	19	85	8
100	100	0	0	0	0	2002	2004	2005	0	100	0	0	100	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	100	0
35	81	20	16	11	7	2005	2010	2016	0	94	35	29	28	8	23	25	56	49	34	27	3	23	31	69	10
21	91	13	4	1	3	2007	2010	2014	0	96	18	22	31	7	10	18	69	49	25	23	0	18	24	85	6
0	100	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0
21	91	23	38	27	1	2004	2008	2013	0	96	39	21	29	12	15	37	60	43	38	39	5	52	33	61	7
15	99	12	30	10	0	2006	2008	2011	0	99	25	17	24	6	6	27	70	38	27	33	3	55	20	81	3
17	100	8	42	0	0	2004	2008	2011	0	92	25	25	58	8	0	25	67	67	50	33	0	44	11	89	11
21	69	11	68	11	5	2007	2010	2017	4	75	28	41	22	19	18	31	64	47	41	11	0	70	14	30	13
11	80	9	70	3	2	2008	2011	2015	1	84	15	55	10	10	13	11	75	52	38	8	0	81	5	41	8
57	71	29	86	0	0	2007	2010	2014	0	67	0	83	17	33	50	0	100	50	50	33	0	80	0	60	0
32	78	17	80	11	1	2007	2013	2021	14	95	33	39	31	11	27	39	71	47	43	31	2	63	33	42	7
21	75	7	82	6	0	2009	2014	2018	14	97	13	44	13	4	15	25	80	48	41	15	1	82	20	57	7
22	74	0	83	0	0	2009	2016	2019	22	95	23	36	23	5	5	19	71	67	52	5	5	71	18	47	18
26	76	5	31	14	14	2008	2013	2019	13	82	25	20	28	19	18	38	65	43	41	19	1	60	20	45	8
21	90	1	28	3	5	2009	2014	2018	15	91	7	15	26	15	7	20	81	38	45	11	0	77	10	52	6
44	100	0	11	0	0	2015	2018	2020	22	100	13	50	50	0	0	0	86	86	71	0	0	67	0	50	33
19	85	25	64	48	3	2005	2011	2015	6	53	20	72	33	8	27	44	49	44	50	39	4	60	9	49	22
10	91	21	66	32	1	2007	2010	2014	7	48	9	81	21	5	13	31	55	43	66	37	0	78	4	57	14
13	100	20	67	40	0	2007	2010	2016	0	47	13	60	33	13	0	21	64	57	79	29	0	67	0	58	25

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Produktion	25	Der Anteil nachwachsender Rohstoffe an den in Deutschland eingesetzten chemischen Rohstoffen steigt auf mehr als 20% (derzeit ca. 9,5%).	1	155	16	34	50
				2	119	10	37	53
				FK1	12	100	0	0
		26	Nutzpflanzen, die züchterisch so verändert wurden, daß verfahrenstechnisch aufwendige Verarbeitungsschritte entfallen können, sind weit verbreitet (z.B. in der Ölherstellung durch maßgeschneiderte Fettsäuremuster, Wegfall von Hydrierung und Umesterung).	1	128	15	35	50
				2	111	8	32	59
				FK1	9	100	0	0
		27	Pharmazeutische Substanzen (z.B. Proteine, Enzyme, Hormone, Antikörper), die mit Hilfe gentechnisch veränderter Tiere und Pflanzen hergestellt werden, erreichen einen Umsatzanteil von mindestens 5% des deutschen Pharmamarktes.	1	109	10	30	60
				2	96	5	26	69
				FK1	5	100	0	0
		28	Für die Herstellung hochwertiger Substanzen (z.B. Pharmazeutika, Feinchemikalien, Proteine) werden Zellkulturen in Bioreaktoren in großtechnischem Maßstab allgemein verwendet.	1	117	8	36	56
				2	101	3	25	72
				FK1	3	100	0	0
		29	Für die Diagnose von Krankheiten in Nutztieren und -pflanzen und die Identifizierung von pathogenen Organismen werden Schnellmethoden, die auf moderner Biotechnologie beruhen (z.B. auf der PCR-Methode), allgemein angewendet.	1	122	18	41	41
				2	100	13	39	48
				FK1	13	100	0	0
		30	In großem Umfang werden gentechnisch veränderte Nutztiere mit breiter Krankheitsresistenz und verbesserten Leistungseigenschaften produziert.	1	110	4	29	67
				2	92	1	25	74
				FK1	1	100	0	0
		31	Mit Hilfe der Gentechnik hergestellte Futtermittelzusätze werden allgemein verwendet, um die Produktivität von landwirtschaftlichen Nutztieren und Fischen zu steigern.	1	124	9	31	60
				2	102	5	31	64
				FK1	5	100	0	0
		32	Nutztiere werden tierindividuell (Rinder, Schweine) bzw. bestandsindividuell (Geflügel, Aquakultur) mit Kenndaten erfaßt (Fütterung, Leistung, Krankheiten, Prophylaxe, Therapie). Diese werden systematisch ausgewertet, z.B. für Qualitätsstandards und zur Seuchenbekämpfung.	1	107	10	35	55
				2	92	5	37	58
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
14	89	23	66	46	3	2007	2011	2019	3	46	19	79	33	8	23	44	45	41	53	33	3	63	8	43	19
4	92	16	63	32	2	2008	2011	2015	4	32	7	90	22	4	9	36	49	40	72	31	2	82	5	51	12
8	92	17	75	33	0	2008	2012	2017	8	36	18	82	45	9	0	17	50	58	83	17	0	80	0	30	10
17	89	12	46	28	6	2009	2014	2020	11	79	36	37	28	10	18	41	58	44	45	18	0	59	16	47	20
9	95	4	52	16	2	2009	2013	2018	6	79	11	56	20	4	6	25	69	55	54	13	0	71	8	58	6
44	89	0	56	11	0	2008	2010	2017	0	50	13	50	50	13	0	13	75	75	63	0	0	67	0	67	17
26	88	34	16	27	2	2004	2010	2015	1	88	44	35	22	9	18	43	59	38	42	32	2	31	49	53	8
17	95	27	7	17	0	2007	2010	2014	0	97	33	38	15	0	10	30	80	33	40	19	1	20	49	71	7
20	100	60	0	20	0	2008	2010	2013	0	80	40	80	40	0	0	0	100	60	100	20	0	50	25	75	0
31	95	24	25	26	1	2003	2007	2013	3	85	66	39	20	10	20	44	59	40	37	21	2	40	51	38	15
14	97	10	13	13	0	2005	2008	2011	1	89	62	42	5	4	11	40	73	33	35	12	1	35	59	54	7
0	100	0	0	0	0	2004	2006	2009	33	67	67	67	0	0	0	33	33	0	67	0	0	0	0	67	33
40	82	21	34	16	0	2002	2005	2009	0	92	48	56	33	10	35	41	53	46	42	12	0	31	30	39	25
35	91	16	30	4	0	2003	2005	2008	0	97	32	63	25	3	21	29	67	55	36	5	0	24	47	56	14
62	85	0	62	0	0	2003	2005	2009	0	100	46	46	38	15	25	17	92	75	58	8	0	56	56	56	11
28	81	18	32	16	6	2009	2017	2027	7	90	27	23	29	7	18	40	57	44	30	39	2	43	44	64	10
17	90	13	18	3	5	2012	2018	2024	7	93	18	14	18	7	6	27	74	37	23	29	0	32	54	74	5
0	100	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	100	0	0	0	100	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
16	89	14	33	21	6	2003	2006	2010	2	89	38	32	26	17	15	28	49	43	27	47	3	54	41	55	12
6	96	4	26	7	3	2003	2005	2008	0	98	32	27	22	6	3	11	70	38	19	43	1	59	34	71	6
0	100	0	60	40	0	1999	2002	2005	0	80	60	0	20	0	0	40	80	60	0	20	0	50	25	25	0
22	86	21	37	18	1	2001	2004	2007	0	63	24	71	47	9	31	33	49	37	32	29	9	23	30	32	34
21	95	18	36	8	0	2002	2004	2006	0	57	11	90	40	1	24	25	64	39	27	24	1	21	34	66	15
20	100	40	0	20	0	1999	2002	2004	0	60	0	80	40	0	20	0	60	40	40	20	0	33	33	100	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Produktion	33	Die Nutzung transgener Tiere, denen Gene übertragen wurden, die die Abwehr-Reaktionen bei Xenotransplantationen hemmen oder verhindern, ist für Transplantations-Therapien innerer Organe weit verbreitet.	1	53	0	17	83
				2	59	0	10	90
				FK1	0			
		34	Herbizidresistente Nutzpflanzen-Varietäten werden breit angewendet.	1	153	22	32	46
				2	115	26	33	41
				FK1	30	100	0	0
	Nutzung	35	10% des Endenergieverbrauchs in Deutschland wird durch Energiegewinnung aus Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Ethanol, Öle) gedeckt.	1	149	9	41	50
				2	119	8	31	61
				FK1	9	100	0	0
		36	Mit dem Ziel, Wälder nachhaltig zu nutzen, werden entsprechende Waldmanagement-Methoden entwickelt und weltweit in der Praxis eingesetzt.	1	96	18	30	52
				2	92	5	26	68
				FK1	5	100	0	0
		37	Ein System zur Nutzung von Meereslebewesen und deren Umwelt wird fertiggestellt, das die Nutzung der Fischereiwirtschaft und die Lebensweise von Schwarmfischen unter den vorherrschenden biologischen und ökologischen Bedingungen im Einklang halten kann.	1	44	5	25	70
				2	53	2	17	81
				FK1	1	100	0	0
	Umwelt/ Ressourcen	38	Mit Hilfe der Gentechnik gelingt es, in viele Massenkulturpflanzen Gene einzuschleusen, die sie zur Luftstickstoffbindung befähigen, wodurch die Düngung mit Mineraldüngern mit ihren Umweltfolgen weitestgehend ersetzt werden kann.	1	130	14	32	54
				2	105	10	36	53
				FK1	11	100	0	0
		39	Gentechnisch veränderte Pflanzen, die unter anderem in der Lage sind, große Mengen CO2 zu binden, werden entwickelt und finden im Umweltschutz Verwendung.	1	121	14	23	63
				2	100	8	23	69
				FK1	8	100	0	0
		40	Gentechnisch veränderte Pflanzen und Mikroorganismen, die gegen NOX resistent sind oder den NOX-Gehalt der Luft herabsetzen, werden entwickelt und finden im Umweltschutz Verwendung.	1	97	10	30	60
				2	88	6	16	78
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
45	37	57	4	6	12	2008	2012	2022	2	93	27	29	24	10	21	16	67	47	37	28	7	16	37	66	11
50	50	69	2	4	2	2012	2016	2020	2	92	16	27	25	10	10	16	72	46	22	14	0	10	29	88	4
						0	0	0																	
17	91	9	59	19	6	2002	2005	2010	3	97	22	32	32	8	21	32	50	22	20	51	5	73	27	34	9
6	92	3	62	5	3	2003	2005	2009	2	98	8	38	33	4	8	19	67	19	13	59	3	84	18	44	2
10	93	0	67	3	0	2002	2004	2007	3	97	10	48	48	7	0	15	54	27	19	54	4	81	15	52	4
13	75	23	76	38	2	2007	2012	2021	13	39	25	74	32	19	26	35	42	37	56	39	5	65	12	32	19
9	84	16	75	23	0	2008	2012	2017	14	26	8	89	26	7	14	15	46	29	68	34	3	85	6	42	10
14	71	14	86	0	0	2008	2010	2022	25	50	0	75	38	25	25	13	50	50	50	25	0	100	14	71	0
19	78	31	81	36	2	2005	2010	2015	1	47	8	71	38	33	34	33	67	38	39	28	2	67	9	37	19
7	84	14	81	19	0	2008	2011	2014	1	31	6	84	28	31	22	15	84	28	33	19	1	87	4	47	5
0	100	20	80	0	0	2009	2012	2015	0	40	20	80	60	20	20	20	100	20	20	60	0	60	0	60	20
30	59	16	80	23	0	2006	2011	2020	11	31	74	10	33	36	24	34	78	39	37	32	2	59	9	53	9
13	62	8	81	4	2	2009	2014	2019	6	19	94	4	21	31	10	16	84	34	26	12	2	82	2	61	2
0	100	0	100	0	0	2012	2014	2015	0	100	100	0	0	100	0	100	100	0	0	0	0	100	0	100	0
38	77	16	81	12	4	2009	2017	2026	14	81	35	44	24	13	19	31	64	43	48	19	1	66	25	34	13
26	87	5	82	3	2	2011	2017	2023	19	85	22	53	14	7	6	15	75	36	53	9	2	90	14	43	5
50	90	10	70	10	0	2019	2026	2029	27	90	30	40	20	20	10	30	70	50	70	20	10	88	13	38	0
30	39	21	87	9	7	2009	2017	2026	18	68	29	51	23	15	25	32	63	33	48	21	2	70	21	33	15
25	33	8	88	4	6	2012	2018	2024	22	77	8	67	15	4	10	12	84	23	53	11	2	87	11	37	8
25	50	25	88	0	13	2017	2021	2025	25	57	0	57	29	14	0	25	88	50	25	25	13	67	0	33	33
33	29	18	82	10	9	2010	2018	2027	17	61	37	54	20	7	33	31	69	39	49	19	0	69	24	28	17
27	23	5	90	4	5	2016	2021	2026	23	74	17	66	8	5	13	11	90	28	55	7	0	92	9	32	5
0	40	0	100	0	0	2001	2021	2024	20	60	0	60	20	20	0	40	80	40	20	20	0	100	0	40	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Umwelt/ Ressourcen	41	Biologische Kontrollsysteme sind weit verbreitet, die gegen Krankheiten und Ungeziefer durch biologische Pflanzenschutzmittel (natürliche mikrobielle Feinde, Pheromone usw.) schützen.	1	128	15	30	55
				2	103	13	31	56
				FK1	13	100	0	0
		42	Die nicht monetären Leistungen des Waldes werden objektiv bewertet und durch Gebühren abgedeckt (wie z.B. der Wasserpfennig), so daß Einkünfte dadurch zu erzielen sind.	1	102	20	29	51
				2	89	10	27	63
				FK1	9	100	0	0
		43	Eine Methode wird festgelegt, mit der die umweltbewahrenden Funktionen von Wäldern quantitativ beurteilt werden können, so daß Kontrolltechniken weite Verbreitung finden, bei denen gleichzeitig diese Funktionen bewahrt und die Ressourcen des Waldes genutzt werden.	1	96	18	24	58
				2	90	8	24	68
				FK1	7	100	0	0
		44	Es wird bewiesen, daß die breite Anwendung von Techniken und Methoden der modernen Biotechnologie keine negative Auswirkung auf den Erhalt der genetischen und der Artenvielfalt im Landwirtschaftssektor hat.	1	148	17	32	51
				2	111	12	37	51
				FK1	13	100	0	0
	Kreisläufe	45	Durch ein ganzheitlicheres Verständnis der Kreisläufe der Biosphäre werden Formen der Land- und Forstwirtschaft entwickelt, die es ermöglichen, höhere Ernteerträge bei gleichzeitiger Schonung der Kreisläufe der Biosphäre zu erreichen.	1	139	20	37	42
				2	113	17	31	52
				FK1	19	100	0	0
		46	Durch Ökosystemforschung im geschlossenen System (Biosphäre II und folgende) wird das Verständnis für das globale Ökosystem so verbessert, daß globale Rahmenbedingungen für das Überleben der Menschheit geschaffen werden.	1	104	10	26	64
				2	98	3	24	72
				FK1	3	100	0	0
		47	Agrarlandschaften - auch neu zu entwickelnde in ehemaligen Wüsten und am Polarkreis - werden von speziellen Landschafts-Nutzungsbüros standortgerecht geplant und kontrolliert.	1	85	6	31	64
				2	85	2	26	72
				FK1	2	100	0	0
		48	Das Auftreten der wichtigsten Schädlinge kann vorausgesagt und ein umfassendes Schutzsystem entwickelt werden.	1	124	10	27	62
				2	106	11	26	62
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
31	67	17	90	14	0	2005	2012	2019	3	61	32	76	28	15	24	27	57	43	52	26	1	63	27	24	11
20	74	11	84	3	0	2008	2012	2017	3	63	24	82	19	3	14	22	75	39	61	14	1	82	21	30	5
46	69	8	85	0	0	2010	2013	2016	8	75	42	83	17	8	31	31	77	62	62	15	8	90	10	30	0
8	38	42	70	22	9	2004	2010	2017	12	12	6	90	29	12	7	11	20	16	18	75	10	36	5	59	16
5	27	53	79	10	6	2007	2010	2014	12	11	4	99	22	5	9	5	23	12	15	79	4	42	5	75	10
14	86	71	100	0	0	2004	2009	2014	0	29	0	86	29	0	0	29	14	14	29	71	14	0	0	71	43
30	42	33	88	19	3	2005	2010	2016	3	30	5	84	32	22	22	17	54	38	39	43	5	53	4	47	20
14	30	36	91	7	1	2007	2010	2014	1	18	5	95	25	16	16	12	66	23	43	48	4	69	3	64	7
14	71	57	100	14	0	2003	2005	2012	0	50	17	83	33	0	43	29	86	14	0	71	0	40	0	60	60
50	50	54	47	20	8	2005	2010	2016	31	77	29	58	28	7	38	25	62	41	38	23	5	46	26	60	14
53	27	69	41	5	5	2006	2009	2013	27	88	7	73	21	1	25	12	80	29	45	14	2	50	13	74	10
67	75	67	33	0	0	2000	2006	2012	17	100	20	40	50	10	45	18	73	45	73	18	0	25	13	38	38
42	63	48	84	21	0	2006	2011	2018	9	51	22	81	35	12	44	27	59	40	43	23	1	54	14	47	20
29	74	31	86	11	0	2008	2012	2017	5	47	6	88	29	7	35	18	74	40	42	14	1	70	5	68	10
44	89	33	78	6	0	2008	2010	2017	5	71	12	82	65	6	35	35	65	41	59	12	0	56	0	69	19
50	36	63	69	15	8	2012	2021	2027	21	76	18	51	30	11	41	23	76	42	35	22	2	56	18	60	10
54	23	55	80	8	4	2018	2024	2028	25	87	8	46	12	4	36	14	87	31	34	13	3	54	6	83	7
33	33	67	67	0	33	2014	2016	2024	33	100	33	33	33	0	100	50	100	50	50	0	0	100	0	50	0
23	55	45	51	35	14	2012	2022	2028	20	64	20	32	23	30	25	17	55	34	28	23	8	60	16	76	11
15	68	37	65	29	6	2017	2024	2028	29	78	9	26	19	35	26	11	74	24	28	28	4	72	7	84	4
0	100	50	100	0	0	2017	2019	2020	50	100	0	0	50	50	50	50	100	0	50	50	0	100	0	50	0
33	77	21	83	16	0	2005	2011	2017	6	84	30	64	36	19	31	26	74	50	42	11	3	55	24	33	24
20	79	8	86	2	0	2007	2011	2015	2	89	16	73	26	6	24	13	82	50	39	4	3	82	14	32	12
42	83	17	83	8	0	2006	2011	2018	0	83	42	58	33	8	33	33	67	42	50	0	0	80	10	30	20

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei			Landwirtschaft & Ernährung	Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Kreisläufe	49	Es werden Techniken breit eingesetzt, mit denen die Eigenschaften von Meeresorganismen, die in mehreren 1.000 m Tiefe leben, für neuartige industrielle Anwendungen nutzbar gemacht werden können.	1	37	5	16	78
				2	47	0	6	94
				FK1	0			
		50	Biologisch abbaubare Verpackungen, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, finden breite Verwendung.	1	173	11	39	50
				2	125	6	39	55
				FK1	7	100	0	0
		51	Statt permanenter technologischer NH3-Synthese und gasförmiger Rückführung (NH3, NO3x) bzw. Rückführung des Stickstoffs in die Atmosphäre zu N2 wird der größte Teil des Stickstoffs in Biomasse nach Verzehr, Verfütterung, Verarbeitung derselben mindestens noch drei- bis viermal durch Verlustminimierungs-Techniken bei der Gülle-, Mist-, Fäkalien- und Abfall-Aufbereitung genutzt.	1	88	14	33	53
				2	85	8	29	62
				FK1	7	100	0	0
	Informationstechnologie	52	Die Vermessung von Flächen in Land- und Forstwirtschaft erfolgt im wesentlichen über Satellitendaten.	1	112	11	37	53
				2	99	11	31	58
				FK1	11	100	0	0
		53	Überwachung der Flächennutzung sowie Ernteprognosen erfolgen zentral mit neuen Informationstechniken der Satellitenfernerkundung.	1	113	12	35	54
				2	99	11	29	60
				FK1	11	100	0	0
		54	Über raumbezogene Informationssysteme, in denen sämtliche Daten einschließlich Satellitendaten zur Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Regionalplanung, Ortsplanung und Landesplanung abgespeichert sind (Agrar-Info-Dienst), können gegen Entgeld aktuelle Informationen von jedem abgerufen werden, so daß der kostenintensive Personaleinsatz reduziert wird.	1	99	12	36	52
				2	88	8	35	57
				FK1	7	100	0	0
		55	Nachdem die Mechanismen von Formen und Funktionen der Ökosysteme geklärt sind, werden in tropischen Regionen rationelle Überwachungs- und Nutzungsverfahren für Regenwälder einschließlich der dort existierenden Lebewesen angewandt.	1	77	6	30	64
				2	74	5	18	77
				FK1	4	100	0	0
		56	Indem ein aus Satelliten und Meßbojen bestehendes DCS (Datenerfassungs- und speichersystem) eingesetzt wird, das Datensammlungen, Analysen und Kommunikation über große Gebiete dauerhaft, lückenlos und zeitgleich durchführt, wird das Servicenetz für Informationen über die Fischerei und den Zustand der Meere vervollständigt.	1	45	4	22	73
				2	50	2	14	84
				FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
46	70	11	22	24	14	2009	2017	2027	14	43	93	21	11	29	10	19	71	45	45	6	6	60	12	32	28
41	89	7	7	16	11	2014	2020	2025	12	31	100	13	3	13	3	18	87	26	39	3	0	89	3	37	9
						0	0	0																	
10	69	33	89	30	0	2003	2007	2010	1	53	31	89	25	6	18	43	41	36	47	35	3	53	14	42	17
8	70	13	88	20	0	2003	2006	2009	0	37	17	94	20	2	8	42	37	28	54	39	3	77	4	51	13
29	71	29	43	14	0	2003	2005	2007	0	29	14	86	43	0	14	14	71	57	71	0	14	67	0	83	0
20	49	17	80	12	10	2006	2010	2020	23	29	16	82	40	10	19	34	36	33	47	30	5	53	14	28	21
6	54	6	91	5	3	2009	2013	2016	23	18	8	94	47	3	5	30	50	26	61	28	3	88	6	35	8
17	50	17	100	17	0	2007	2009	2010	57	0	0	100	40	0	25	25	0	50	25	100	0	100	0	33	0
31	64	16	26	18	12	2002	2005	2012	6	91	20	52	29	11	24	30	67	25	29	18	3	13	31	44	29
16	87	7	18	13	6	2002	2004	2008	4	96	7	52	17	7	7	30	85	14	23	9	1	8	25	77	26
45	82	9	18	36	0	2002	2004	2006	0	91	9	64	27	9	27	27	73	45	36	18	9	20	30	70	30
21	80	29	44	21	1	2003	2006	2011	0	92	16	48	29	8	25	26	65	32	29	20	2	19	30	45	23
14	94	14	36	13	0	2003	2006	2010	0	98	8	49	16	1	10	16	86	28	29	12	0	12	30	72	16
18	100	27	73	27	0	2003	2005	2008	0	100	18	45	45	9	27	27	100	36	27	18	0	27	36	45	36
23	82	38	40	24	2	2003	2006	2011	2	86	22	55	24	6	36	30	56	34	32	32	2	21	25	54	19
13	92	26	24	15	0	2003	2007	2010	0	95	7	55	14	1	18	18	83	25	27	23	0	13	26	76	14
14	100	43	43	29	0	2003	2007	2009	0	100	0	50	33	0	43	14	57	29	43	71	0	0	57	43	57
33	56	35	84	19	1	2007	2015	2021	5	61	10	26	23	53	33	26	73	41	38	15	5	40	12	45	24
14	51	18	95	7	0	2012	2017	2021	3	66	4	18	13	61	23	10	97	31	27	7	3	66	5	75	8
50	50	50	100	25	0	2006	2014	2016	0	33	0	33	33	67	33	0	100	67	67	33	0	50	0	100	0
35	70	14	65	30	0	2006	2010	2015	0	71	62	38	31	17	14	26	79	28	30	16	2	45	28	45	17
14	94	10	67	12	0	2008	2010	2014	0	83	72	28	15	11	15	19	88	23	21	2	0	55	11	77	14
0	100	0	100	0	0	2007	2009	2010	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0				

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Informationstechnologie	**57**	Beobachtungssysteme werden genutzt, die die globalen Ressourcen und Veränderungen der Forstbestände unter Einsatz von Fernerkundungssensoren der nächsten Generation ständig überwachen.	**1**	80	13	20	68
				2	82	5	18	77
				FK1	4	100	0	0
		58	Fernerkundungsdaten werden als Basisinformation zur Modellierung von Gefährdungspotentialen (Erosion, Überflutung) herangezogen.	**1**	80	18	30	53
				2	87	9	22	69
				FK1	8	100	0	0
	Rahmenbedingungen	**59**	Es werden wirtschaftliche Anreize für eine nachhaltige Pflanzen- und Tierproduktion gegeben, um eine umweltbewußte Landwirtschaft zu fördern, in der Inputs optimiert und Auswirkungen auf die Umwelt reduziert werden.	**1**	157	22	35	43
				2	118	19	41	41
				FK1	22	100	0	0
		60	Es sind Bodenbearbeitungs-Fruchtfolge-Kombinationen entwickelt, die einen Einsatz von Herbiziden im Getreide-, Mais- und Ölfruchtanbau nicht mehr erfordern.	**1**	127	24	28	48
				2	108	19	31	50
				FK1	20	100	0	0
		61	Leguminosenarten werden gezüchtet, die unter semihumiden Bedingungen in gemäßigten Klimazonen 250 kg Luftstickstoff pro ha in 2 Monaten Wachstumszeit assimilieren können, so daß eine N-Mineraldüngung für die Folgefrucht von Getreide überflüssig wird.	**1**	90	17	29	54
				2	87	10	37	53
				FK1	9	100	0	0
		62	Nachdem die Agrarökonomik alle Folgewirkungen beziffern kann, werden alle Beihilfen bzw. Subventionen für den Agrarbereich gestrichen, so daß sich in Deutschland unter den marktwirtschaftlichen Bedingungen überwiegend landwirtschaftliche Großbetriebe behaupten können.	**1**	119	20	35	45
				2	99	18	37	44
				FK1	18	100	0	0
		63	Die nicht monetären Leistungen der Landwirte (z.B. Landschaftspflege) werden bewertet und als produktionsabhängiges Leistungsentgelt für die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche gewährt.	**1**	122	17	38	45
				2	105	16	40	44
				FK1	17	100	0	0
		64	Die Klimaveränderung und entsprechende agrartechnische Entwicklungen haben die Nahrungspflanzen-Produktion in die nördlichen Regionen der Erde und in Höhenlagen über 600 m verlagert.	**1**	93	8	32	60
				2	91	5	27	67
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
26	60	30	79	12	3	2005	2009	2014	0	90	21	39	21	26	14	25	83	44	32	17	1	43	23	43	16
9	63	13	84	3	1	2007	2009	2013	0	96	6	36	13	21	8	14	95	32	28	1	0	62	9	71	7
25	100	0	100	0	0	2004	2006	2011	0	100	0	0	25	50	50	0	100	50	50	0	0	33	33	67	67
32	58	33	88	12	0	2002	2006	2010	1	84	34	50	28	14	20	18	82	39	35	7	1	36	30	39	18
20	57	20	85	6	0	2003	2006	2009	0	94	17	48	16	10	9	12	89	28	24	2	0	56	28	68	7
13	75	25	88	0	0	2001	2004	2006	0	100	0	50	38	25	25	0	88	38	25	13	0	14	29	57	43
15	68	41	88	42	0	2001	2006	2010	3	28	11	90	40	15	35	23	32	23	38	55	5	39	9	54	28
8	62	26	90	19	0	2003	2005	2009	1	16	5	98	34	4	34	9	34	19	32	73	5	42	4	82	15
23	86	27	95	23	0	2002	2005	2009	0	24	10	100	43	10	45	0	36	45	45	64	0	18	6	88	24
18	59	17	89	14	5	2002	2008	2015	33	59	12	80	35	16	34	33	44	34	40	24	3	49	16	33	24
9	50	9	90	5	1	2006	2010	2014	36	46	5	87	27	4	26	15	55	34	58	18	1	70	5	54	15
6	61	11	89	6	6	2005	2014	2017	47	56	11	94	33	11	44	6	61	33	50	17	0	63	0	50	25
21	68	13	72	6	8	2006	2013	2021	27	62	27	57	27	18	21	21	53	40	42	8	2	75	10	13	19
8	86	10	70	3	3	2009	2013	2019	26	76	8	66	14	15	8	14	73	38	47	0	1	93	3	19	6
13	75	13	75	0	13	2007	2022	2025	44	50	0	63	25	25	13	38	88	38	25	0	0	88	0	13	0
7	76	56	18	50	7	2006	2011	2017	23	42	3	68	37	10	19	9	19	14	14	68	12	38	8	85	10
1	86	58	7	40	3	2008	2012	2016	24	42	3	91	30	3	23	6	22	6	4	80	5	35	5	94	4
6	94	72	6	33	0	2005	2009	2019	17	53	0	94	29	0	47	12	35	18	12	65	6	47	12	94	6
4	49	56	60	58	4	2005	2009	2014	16	10	3	85	46	12	29	13	10	16	24	69	7	29	12	81	15
1	48	59	66	58	3	2007	2009	2013	13	3	1	98	42	6	24	4	7	4	22	91	2	28	3	89	8
7	73	80	60	53	0	2003	2007	2011	25	7	7	100	40	13	27	13	20	7	13	87	7	15	15	92	8
16	57	41	28	25	25	2015	2021	2028	49	53	23	35	37	26	24	18	65	20	18	6	8	65	13	56	19
4	70	31	16	19	23	2017	2021	2027	52	52	10	36	36	31	20	10	84	15	13	7	5	81	1	64	4
0	25	0	25	0	75	2017	2019	2020	80	0	0	0	67	67	20	0	60	20	20	0	20	100	0	25	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei	Rahmenbedingungen	65	Neuartige Bewässerungstechniken werden entwickelt, die in wärmeren und ariden Zonen Landwirtschaft ermöglichen.	1	94	10	27	64
				2	93	4	30	66
				FK1	4	100	0	0
		66	Molekulare Sonden und genetische Fingerabdruck-Techniken werden in der Praxis eingesetzt, um die genetische Herkunft von Pflanzen und Tieren mit dem Ziel zu ermitteln, Investitionen in Biotechnologie zu schützen.	1	112	16	31	53
				2	97	13	32	55
				FK1	13	100	0	0
		67	Durch neue technische Maßnahmen können alle Menschen mit einer den individuellen Bedarf deckenden Menge an sauberem Wasser versorgt werden.	1	99	5	20	75
				2	89	4	17	79
				FK1	4	100	0	0
		68	Staatliche Forstverwaltungen werden auf ein Minimum zurückgefahren. Der Staatswald wird an Privatunternehmer verpachtet, nachdem der Staat aufgrund neuer Erkenntnisse seine Kontrollfunktion im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Erhaltung der Waldfunktion auch auf diese Weise effektiv wahrnehmen kann.	1	79	19	35	46
				2	74	5	32	62
				FK1	4	100	0	0
	Agrartechnik	69	Es werden kosteneffiziente Anlagen entwickelt, die bereits auf dem landwirtschaftlichen Betrieb eine Verarbeitung von Nutzpflanzen für industrielle non-food-Anwendungen (z.B. Fasern, Öle) ermöglichen.	1	104	8	35	58
				2	90	7	29	64
				FK1	6	100	0	0
		70	Aussaat, Düngung und Ernte erfolgen auf Ackerflächen mit mehr als 5 Hektar bzw. Betrieben über 100 Hektar satellitengesteuert.	1	96	11	38	51
				2	84	8	37	55
				FK1	7	100	0	0
		71	Simulationssysteme für das Landwirtschafts-Management werden entwickelt, mit denen die Anwendung neuester Agrartechnik nachvollzogen wird.	1	74	9	35	55
				2	80	8	35	58
				FK1	6	100	0	0
		72	Roboter sind weit verbreitet, die beim Anbau, der Ernte, dem Sortieren und der Nach-Ernte-Verarbeitung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Nutzpflanzen sowie für Tierhaltung und die Verarbeitung bzw. Gewinnung ihrer Produkte eingesetzt werden.	1	81	6	23	70
				2	77	5	23	71
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
15	85	58	47	51	2	2004	2009	2014	1	49	18	10	15	71	38	20	61	41	44	4	1	73	5	44	10
4	93	48	37	32	1	2007	2009	2013	1	51	5	5	7	90	28	11	84	29	47	1	0	90	4	51	4
0	100	50	50	25	0	2001	2009	2011	0	50	0	25	0	100	25	50	75	25	0	0	0	100	0	25	0
22	88	17	13	23	4	2001	2005	2010	0	97	41	31	26	5	22	34	54	38	26	30	3	24	34	63	16
17	95	10	8	13	1	2002	2005	2008	0	100	32	25	15	1	9	30	73	30	11	35	2	15	29	88	5
23	92	15	23	8	0	1999	2002	2005	0	100	46	31	54	8	8	50	83	58	25	50	0	0	25	88	13
14	51	82	60	18	0	2007	2015	2024	25	55	32	52	17	41	26	24	62	31	33	17	9	44	24	57	17
5	36	91	57	7	0	2012	2017	2021	24	51	12	49	8	63	11	11	89	23	37	10	8	52	6	85	8
0	50	100	25	0	0	2010	2019	2027	25	25	25	25	0	75	0	25	100	25	50	25	0	33	0	67	33
3	48	37	22	16	32	2006	2010	2016	33	24	4	74	26	17	15	4	11	13	11	65	11	69	6	53	10
1	59	51	13	14	19	2008	2013	2016	40	23	0	91	19	5	14	5	7	7	9	88	2	70	7	72	5
0	50	25	0	25	50	2009	2011	2029	33	33	0	100	33	0	33	67	33	0	0	100	0	67	0	67	67
9	79	24	44	48	8	2004	2008	2014	9	47	17	63	37	13	32	29	40	30	55	30	2	49	13	38	23
3	93	8	36	38	3	2007	2009	2012	5	44	5	82	36	6	23	17	41	18	63	27	0	72	4	65	4
0	100	40	80	20	0	2006	2008	2009	0	20	0	100	60	0	40	0	60	0	40	80	0	80	0	80	0
13	82	13	41	26	12	2005	2009	2015	12	91	7	49	27	5	31	31	51	42	30	12	6	33	21	51	23
5	86	7	36	12	11	2007	2010	2014	13	99	4	49	18	7	24	16	71	39	21	1	3	41	9	77	13
0	100	14	71	0	0	2008	2010	2014	0	100	0	86	14	0	20	40	60	20	20	20	0	67	17	67	17
26	74	15	47	22	4	2002	2005	2012	1	87	17	71	29	6	41	26	47	43	38	7	4	51	24	42	22
15	86	8	44	9	3	2003	2006	2009	1	96	7	68	18	3	31	21	74	35	33	0	0	63	13	67	10
33	83	0	33	0	0	2002	2004	2009	0	67	17	83	33	0	17	33	17	67	17	0	0	75	25	50	0
14	78	21	13	42	9	2006	2012	2018	12	81	57	37	23	4	21	36	43	46	37	7	1	20	14	84	9
8	91	11	5	47	3	2010	2014	2018	10	93	48	27	11	1	9	34	67	34	29	1	3	18	12	94	1
0	100	0	0	75	0	2001	2018	2019	0	75	0	75	25	25	0	50	75	25	0	0	0	0	0	100	0

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Ernährung	Wissenschaft/ Forschung	73	Der Zusammenhang zwischen der Struktur von Lebensmittel-Bestandteilen und ihren lebensmitteltechnologischen Eigenschaften wird aufgeklärt.	1	92	17	47	36
				2	81	11	41	48
				FK1	9	100	0	0
		74	Es wird geklärt, welchen Einfluß bestimmte in der Lebensmittelproduktion und -verarbeitung eingesetzte Techniken (z.B. Gentechnik, Bestrahlung, Mikrowellenbehandlung) auf die menschliche Gesundheit haben (z.B. Allergien).	1	128	9	35	55
				2	105	5	31	64
				FK1	5	100	0	0
		75	Der Einfluß der Ernährung auf die menschliche Gesundheit wird ursächlich geklärt.	1	120	12	33	56
				2	101	11	27	62
				FK1	11	100	0	0
		76	Physikalische und chemische Messungen werden in der Praxis eingesetzt, um Verbraucher-Reaktionen (z.B. Vorlieben für bestimmte Lebensmittel und Akzeptabilität) vorherzusagen.	1	82	17	35	48
				2	81	7	26	67
				FK1	6	100	0	0
	Produktion/ Verarbeitung	77	Auf der modernen Biotechnologie basierende Techniken (z.B. Biosensoren, künstliche multifunktionale Enzyme), werden zur kontinuierlichen Überwachung von Qualitätsparametern in der Lebensmittelverarbeitung angewendet (z.B. Kontrolle des Gehalts an Mikro-Nährstoffen oder schädlichen Substanzen).	1	100	7	37	56
				2	95	5	27	67
				FK1	5	100	0	0
		78	Leistungsfähige Online-Prozeß-Sensoren werden entwickelt, um Faktoren, die die Lebensmittelqualität bestimmen, zu kontrollieren und zu überwachen.	1	90	14	42	43
				2	87	8	31	61
				FK1	7	100	0	0
		79	Die hygienische Qualität in der Lebensmittelverarbeitung wird durch die allgemeine Verwendung von modernen biotechnologischen Analysemethoden zum Erkennen von Krankheitserregern, giftstoffproduzierenden und verderbniserregenden Mikroorganismen deutlich verbessert.	1	107	12	41	47
				2	97	6	28	66
				FK1	6	100	0	0
		80	50% der derzeit in der Praxis eingesetzten thermischen Verfahren zur Lebensmittelverarbeitung und -konservierung werden durch neuartige, nicht-thermische Verfahren (z.B. Ultraschall, Hochdruck, Schutzkulturen) ersetzt, da sich letztere günstig auf die Lebensmittelqualität auswirken.	1	79	15	51	34
				2	78	10	38	51
				FK1	8	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
56	74	30	30	24	3	2002	2006	2012	0	81	47	74	27	7	30	46	51	47	48	10	1	27	24	53	31
56	89	23	16	8	1	2005	2008	2010	0	83	32	78	16	0	18	45	63	53	49	0	0	23	8	85	22
67	100	0	0	0	0	2002	2005	2008	0	89	33	100	22	0	33	22	67	44	67	0	0	14	14	71	29
65	46	70	23	18	1	2003	2007	2012	3	85	46	68	27	7	37	28	63	49	46	17	1	25	31	57	22
66	30	87	10	6	1	2005	2008	2012	3	89	25	72	11	4	21	20	77	53	53	6	0	18	31	84	8
60	80	60	20	0	0	2003	2004	2006	0	80	80	60	40	20	20	0	80	80	80	20	0	33	33	67	33
71	44	81	12	10	0	2003	2008	2015	9	82	38	73	34	11	41	32	61	43	44	6	5	11	35	75	18
76	23	88	4	6	0	2005	2009	2013	7	91	21	71	18	4	34	12	84	38	48	3	1	7	20	94	7
73	36	73	0	0	0	2002	2007	2010	0	91	27	91	27	0	33	11	67	44	44	0	0	14	29	71	0
41	67	38	8	14	21	2000	2004	2010	15	88	37	58	37	4	29	39	39	39	27	9	5	3	32	68	18
29	80	23	1	5	18	2002	2005	2009	15	94	19	52	12	1	14	38	41	58	21	2	5	3	22	85	7
67	83	0	0	0	0	1998	2000	2003	0	80	40	60	20	0	20	20	60	40	40	0	0	0	0	33	67
43	76	48	26	23	1	2003	2007	2012	0	77	47	64	31	5	29	41	49	48	33	12	2	17	28	57	19
31	91	38	10	6	0	2004	2008	2010	0	89	23	72	11	0	17	35	59	61	23	6	1	9	28	84	4
40	100	40	0	0	0	2001	2004	2006	0	75	25	100	25	0	0	50	50	100	50	0	0	0	0	100	0
30	83	35	18	19	1	2001	2004	2009	0	78	48	67	23	5	30	42	50	47	44	7	1	13	49	56	16
19	95	24	6	8	1	2002	2005	2008	0	78	29	78	13	1	15	35	64	55	36	4	0	6	49	73	4
0	100	14	14	0	0	2000	2003	2005	0	71	43	100	29	14	17	17	100	17	50	0	0	0	100	40	0
37	68	53	27	22	3	2002	2006	2009	0	81	45	70	28	8	29	37	53	45	38	12	1	20	45	47	18
21	91	53	7	6	1	2003	2005	2008	0	90	29	66	9	2	15	28	74	46	27	13	1	8	61	71	6
17	83	17	0	0	17	2004	2007	2009	0	80	40	80	20	0	0	40	100	20	20	0	0	20	80	40	0
34	84	29	25	26	5	2005	2009	2014	10	68	46	66	22	8	27	30	44	44	45	18	5	21	58	35	19
26	95	22	9	5	1	2008	2011	2016	5	76	34	80	10	0	11	19	68	53	48	5	1	11	88	44	5
38	88	13	0	0	0	2008	2012	2015	13	88	63	75	25	0	13	13	75	50	38	0	0	0	100	33	17

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Ernährung	Produktion/ Verarbeitung	81	Die Entwicklung neuer Prozesse und Anlagen zur Lebensmittelverarbeitung basiert in stärkerem Maße auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und Computermodellen als auf empirischen Untersuchungen im Labor und Technikum.	1	71	17	39	44
				2	76	5	37	58
				FK1	4	100	0	0
		82	Aufgrund eines vertieften Verständnisses des Zusammenwirkens von Lebensmitteln und Oberflächen werden Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung entwickelt, die nur noch halb so oft wie bisher gereinigt werden müssen.	1	64	9	39	52
				2	69	6	26	68
				FK1	4	100	0	0
		83	Durch Prozeßautomatisierung und Computersteuerung wird die Zahl der ungelernten Arbeitnehmer in der Lebensmittelverarbeitung auf die Hälfte des heutigen Standes reduziert.	1	87	7	41	52
				2	83	5	28	67
				FK1	4	100	0	0
		84	Durch die Nutzung modernster Lebensmitteltechnologie können kleine und mittlere Lebensmittelhersteller eine Vielzahl innovativer Produkte erfolgreich auf dem Markt einführen.	1	83	14	39	47
				2	76	11	32	58
				FK1	8	100	0	0
	Transport/ Lagerung	85	Intelligente Verpackungen, die die Lebensmittelqualität (z.B. Frische, Vitamingehalt) anzeigen, werden in der Praxis eingesetzt.	1	85	9	42	48
				2	76	5	29	66
				FK1	4	100	0	0
	Handel/ Vertrieb	86	Durch elektronisches Heimshopping erreichen 50% der Lebensmittel den Verbraucher, ohne den traditionellen Handel durchlaufen zu haben.	1	80	6	26	68
				2	75	1	17	81
				FK1	1	100	0	0
		87	Durch verbesserte Nachweismethoden für gentechnische Verfahren bzw. gentechnisch hergestellte Produkte werden aussichtsreiche Interventionen möglich (Listenpolitik, Boykotte), welche die Handelsorganisationen veranlassen, Lebensmittelhersteller und -verarbeiter zu zwingen, keine solchen Produkte und Verfahren zu verwenden.	1	114	13	33	54
				2	100	6	36	58
				FK1	6	100	0	0
	Verbraucher	88	Verbraucher decken 80% des täglichen Bedarfs an Lebensmitteln mit Halbfertig- und Fertigprodukten ("convenience food") statt selbst zu kochen.	1	107	10	35	55
				2	103	7	29	64
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
46	69	19	13	34	13	2003	2008	2015	14	88	53	56	26	9	34	41	57	48	29	5	4	13	40	53	17
32	88	7	3	19	11	2006	2009	2013	14	91	51	43	10	1	16	21	87	51	19	0	1	8	56	73	7
50	75	0	0	0	25	2003	2005	2007	0	100	67	67	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	67	0	33
21	80	8	41	23	11	2004	2008	2013	12	71	24	76	24	10	19	40	40	47	23	9	4	27	61	30	15
11	94	5	39	11	5	2006	2009	2013	11	70	12	75	7	2	14	52	56	57	19	3	0	22	89	39	0
0	67	0	0	33	33	2002	2004	2005	0	0	0	100	0	0	33	33	100	33	0	33	0	100	50	50	0
12	71	42	6	53	0	2003	2005	2010	2	81	64	69	28	6	37	33	26	33	12	14	11	5	12	89	7
4	88	41	1	59	0	2003	2006	2009	1	81	56	71	20	1	68	31	25	47	7	7	3	4	16	95	1
0	100	0	0	25	0	2003	2004	2006	0	75	25	75	25	0	75	25	25	25	0	0	0	33	33	67	0
9	88	37	9	64	3	2003	2006	2010	16	50	28	70	36	13	44	50	14	29	41	17	5	4	11	69	24
1	97	10	3	53	1	2004	2007	2010	16	48	25	91	23	2	45	74	16	17	35	12	0	3	11	92	8
0	100	0	0	50	0	2003	2005	2007	13	50	38	63	25	0	38	75	13	25	25	0	0	0	17	67	33
21	75	33	34	18	11	2002	2007	2014	6	70	43	53	30	4	28	36	32	47	45	23	7	35	35	52	22
9	89	27	21	8	7	2006	2009	2013	7	88	32	51	13	0	21	34	28	56	47	12	1	31	43	69	11
25	75	25	50	0	0	2006	2011	2016	0	100	50	75	25	0	50	100	0	25	25	0	0	33	33	100	0
4	62	51	10	42	18	2007	2012	2019	21	92	36	19	15	5	16	26	28	22	16	40	12	17	17	88	4
1	86	52	6	42	8	2009	2013	2016	25	98	20	11	9	3	8	23	36	10	15	52	8	13	6	94	2
0	0	100	0	100	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0								0	0	100	0
11	40	54	13	21	24	2001	2005	2009	26	64	20	71	19	4	29	21	36	24	23	41	5	11	24	74	18
6	49	73	5	16	19	2002	2004	2007	27	54	8	90	14	0	30	6	38	16	10	65	4	7	22	91	5
17	67	100	33	17	0	2004	2006	2009	67	50	0	75	0	0	75	0	50	25	25	75	0	25	0	100	0
5	57	65	4	39	12	2003	2008	2015	19	99	38	27	21	2	16	30	27	33	27	10	14	22	12	86	11
1	58	81	1	28	6	2006	2009	2015	21	99	17	9	5	0	11	24	33	43	15	5	19	15	4	94	2
14	86	71	0	57	0	2004	2007	2027	0	83	17	50	33	0	40	20	40	60	40	0	0	0	0	75	25

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Ernährung	Verbraucher	89	Durch die weite Verbreitung industriell verarbeiteter Nahrungsmittel und Getränke wird die gegenwärtige Vielfalt organoleptischer Qualitäten der Nahrung stark eingeschränkt ("Trend zum Einheitsessen mit Einheitsgeschmack").	1	106	12	34	54
				2	98	10	30	60
				FK1	10	100	0	0
		90	Lebensmittel, die vollständig oder teilweise mit Hilfe der Gentechnik hergestellt werden, erreichen einen Anteil am gesamten Lebensmittelumsatz in Deutschland von 30% oder darüber.	1	138	7	41	52
				2	116	3	40	57
				FK1	4	100	0	0
		91	20% aller verzehrten Lebensmittel in Deutschland stammen aus alternativer Landwirtschaft.	1	160	16	40	44
				2	123	12	42	46
				FK1	15	100	0	0
		92	Bei mindestens 50% der verpackten Lebensmittel werden Mehrweg-Verpackungen (Pfandsysteme) eingesetzt.	1	115	10	37	53
				2	102	5	31	64
				FK1	5	100	0	0
	Nahrungsmittel-Zusammensetzung/ Ernährungsverhalten	93	Die Mehrzahl der Verbraucher verfügt über ausreichendes Wissen zu Gesundheit und Ernährung, um die Informationen der Lebensmittel-Kennzeichnung zu verstehen und entsprechend zu handeln.	1	135	14	39	47
				2	112	8	33	59
				FK1	9	100	0	0
		94	Lebensmittel sind verbreitet, bei denen einzellige Organismen wie Mikroorganismen oder Algen als Rohstoffe dienen.	1	97	3	43	54
				2	89	1	28	71
				FK1	1	100	0	0
		95	Funktionale Lebensmittel, die in der Lage sind, Erkrankungen je nach dem körperlichen Befinden vorzubeugen, werden in der Praxis angewendet.	1	80	16	38	46
				2	80	8	26	66
				FK1	6	100	0	0
		96	Personen, die unter Allergien leiden, werden spezielle hypoallergene Nahrungsmittel angeboten, deren allergenes Potential durch den Einsatz der Gentechnik reduziert wurde.	1	95	9	39	52
				2	86	5	31	64
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	32	63	6	16	30	2002	2006	2010	38	91	32	30	12	6	25	27	19	15	21	15	33	14	8	83	22
1	26	80	2	9	17	2004	2007	2011	41	96	14	10	6	4	20	27	23	13	13	5	38	5	7	95	7
0	13	63	0	13	38	2004	2009	2015	38	86	14	29	43	14	50	25	0	0	0	25	50	17	0	83	33
13	81	44	20	31	10	2006	2011	2018	8	87	35	28	21	6	32	23	39	24	14	51	11	21	42	70	13
5	87	50	11	17	5	2008	2011	2015	5	97	28	21	18	2	27	16	44	9	10	68	6	14	38	86	7
0	100	50	25	75	0	2004	2006	2014	33	100	33	33	33	0	50	0	100	0	0	50	0	0	50	100	0
10	48	45	53	46	11	2006	2010	2017	31	4	3	91	24	15	32	8	15	13	41	51	15	28	11	68	22
3	57	58	51	36	9	2007	2010	2014	36	6	3	93	19	6	25	5	8	13	47	73	8	23	8	83	13
0	64	71	36	29	14	2002	2007	2010	62	0	0	92	38	8	18	0	0	0	64	82	0	30	10	80	0
6	55	31	73	27	9	2003	2007	2010	26	8	8	93	21	8	22	14	18	16	24	61	6	44	15	44	25
0	55	17	83	17	4	2004	2007	2010	27	8	5	97	15	3	17	3	10	2	16	85	6	63	6	63	13
0	25	25	50	0	0	1999	2001	2006	0	0	0	100	0	0	0	0	25	0	0	50	25	75	0	25	25
38	24	82	20	7	5	2004	2008	2014	36	29	17	84	23	7	82	4	14	10	11	21	11	8	14	75	20
27	13	93	8	3	3	2007	2010	2013	42	18	5	92	17	5	91	3	6	4	5	25	3	4	11	91	12
38	0	100	13	0	0	2011	2014	2016	44	14	0	71	14	14	100	0	0	0	0	14	0	0	17	100	0
23	63	25	43	9	14	2008	2013	2025	21	42	84	22	15	8	26	25	52	26	30	17	9	23	30	57	14
15	82	16	40	7	8	2010	2016	2021	16	36	97	8	4	1	12	11	76	26	22	8	4	24	31	85	4
100	0	0	0	0	0	0	0	0	100																
39	45	73	9	14	10	2004	2009	2015	14	74	46	49	20	11	43	25	51	49	38	21	2	15	30	65	23
30	41	80	1	5	8	2007	2011	2014	11	90	50	38	10	10	33	16	63	59	27	14	1	7	27	88	19
83	83	50	0	0	0	2004	2006	2010	0	83	83	50	33	17	40	20	40	60	40	0	20	0	0	67	67
39	53	77	9	13	1	2005	2010	2015	2	87	39	47	23	10	30	24	58	47	41	23	2	17	30	60	23
36	54	88	2	4	2	2006	2009	2013	2	95	31	55	16	4	23	19	79	51	35	6	1	10	41	87	15
100	100	100	0	0	0	2003	2004	2006	0	100	100	50	25	25	50	0	75	75	75	0	0	0	33	100	33

Landwirtschaft & Ernährung				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Ernährung	Hygiene/ Sicherheit	97	Die notwendige technische Ausrüstung und die Nachweismethoden für den Einsatz der Gentechnik in der Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung sind vorhanden und werden von den deutschen Behörden angewendet.	1	106	10	42	48
				2	102	8	36	56
				FK1	8	100	0	0
		98	Es werden Meßgeräte entwickelt, mit denen im Haushalt die Frische von Lebensmitteln und der Grad ihrer Verunreinigung mit Mikroorganismen in Sekundenschnelle festgestellt werden können.	1	95	7	35	58
				2	86	5	27	69
				FK1	4	100	0	0
		99	Die Zahl der Fälle, die auf eine Infektion mit Salmonellen oder anderen Enterobakterien durch Lebensmittel zurückzuführen ist, halbiert sich gegenüber der heutigen Zahl.	1	98	12	34	54
				2	89	6	33	62
				FK1	5	100	0	0
	Rahmenbedingungen	100	Aufgrund verbesserter und verbilligter Nachweismethoden wird die Lebensmittel-Kennzeichnungspflicht dahingehend verschärft, daß auf allen verarbeiteten Lebensmitteln und Getränken sämtliche Zutaten und angewendeten lebensmitteltechnologischen Prozesse detailliert angegeben werden müssen.	1	118	13	37	50
				2	102	10	36	54
				FK1	10	100	0	0
		101	Aufgrund verbesserter Herstellungstechniken für Naturstoffe wird der Zusatz synthetisch hergestellter Substanzen zu Lebensmitteln und Getränken verboten.	1	97	14	38	47
				2	97	8	29	63
				FK1	8	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
24	50	65	14	15	14	2003	2005	2010	8	60	23	77	15	6	40	23	41	30	27	42	5	11	31	67	21
16	57	85	4	6	5	2003	2006	2009	4	49	12	92	12	4	30	12	52	29	13	55	1	8	28	93	4
38	63	75	13	25	0	1999	2002	2005	13	83	50	83	50	17	43	14	86	43	29	71	0	25	25	100	0
36	46	45	9	4	17	2006	2009	2015	16	74	51	51	10	6	36	28	32	36	43	11	4	17	41	61	11
27	53	60	1	5	16	2007	2010	2014	10	93	39	52	11	1	45	11	37	26	52	5	4	8	55	77	5
25	0	50	0	0	25	2005	2009	2027	25	100	33	67	0	33	33	0	33	33	33	0	0	0	33	33	33
35	39	67	17	9	4	2004	2008	2012	10	64	39	63	30	12	51	21	42	33	22	26	9	13	41	43	17
25	44	84	2	5	1	2006	2009	2013	6	68	26	84	20	0	71	9	43	25	8	20	6	9	57	71	5
20	80	80	0	0	0	2003	2004	2006	0	100	25	75	25	0	75	0	100	25	0	0	0	0	75	50	0
27	34	55	10	10	24	2004	2008	2011	34	46	22	86	32	4	33	14	33	17	8	62	7	7	40	53	24
13	31	75	2	3	22	2004	2007	2010	38	30	10	95	16	4	29	6	27	8	5	79	4	6	34	83	10
0	22	67	0	0	33	2002	2005	2008	30	33	0	100	0	0	25	0	13	13	0	75	0	0	13	88	25
19	41	47	10	9	33	2003	2008	2014	57	59	28	78	28	7	33	20	31	31	19	54	4	16	47	47	24
5	42	61	2	1	33	2007	2010	2014	59	50	9	87	9	3	20	9	34	23	7	71	0	8	62	68	17
0	29	57	0	0	43	2000	2009	2012	63	100	0	100	0	0	0	0	33	17	0	83	0	0	50	67	17

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Emmisionsreduktion von Treibhausgasen	**1**	Neue landwirtschaftliche Techniken erlauben einen Reisanbau, der den Methan-Ausstoß drastisch reduziert.	**1**	141	6	25	70
			2	121	6	20	74
			FK1	7	100	0	0
	2	Die weltweiten jährlichen Kohlendioxid-Emissionen werden um 20% des Wertes von 1990 reduziert.	**1**	241	14	48	38
			2	184	9	45	46
			FK1	16	100	0	0
	3	Die Methan-Emissionen bei der Erdgasgewinnung und -verteilung werden weltweit so weit reduziert, daß Spitzenwerte über 1% nicht mehr erreicht werden.	**1**	144	6	38	56
			2	133	2	28	70
			FK1	3	100	0	0
Entwicklung von Klimamodellen und Klimabeobachtung	**4**	In der Analyse der Klimabeobachtungsdaten gelingt die zweifelsfreie Trennung der verschiedenen Variationsanteile hinsichtlich ihrer Ursachen und somit der quantitative Nachweis anthropogener Klimaänderungen (global und regional).	**1**	177	11	36	53
			2	142	8	27	64
			FK1	12	100	0	0
	5	In globalen, atmosphärisch-ozeanischen Klimasimulations-Modellen wird der konkurrierende Einfluß der Treibhausgase, Sulfatpartikel (obere Atmosphäre, jeweils anthropogene Störung), des Vulkanismus und der Sonnenaktivität auf die bodennahe Lufttemperatur geklärt.	**1**	158	9	34	58
			2	131	8	25	67
			FK1	10	100	0	0
	6	Globale Klimamodelle sind in der Lage, die Rolle und die Veränderungen des Wasserdampfgehaltes, der Wolken und des Wasserkreislaufs in der Atmosphäre hinreichend genau zu beschreiben.	**1**	168	9	35	57
			2	135	6	23	71
			FK1	8	100	0	0
	7	Die thermischen und dynamischen Wechselwirkungen im System Erdoberfläche-Atmosphäre-Ozean-Eisgebiete sowie deren Auswirkungen auf das Erdklima werden hinreichend geklärt.	**1**	160	9	31	61
			2	131	7	23	70
			FK1	9	100	0	0
	8	Ein globales Überwachungssystem für die Veränderungen in der stofflichen Zusammensetzung der Stratosphäre ist eingerichtet.	**1**	162	11	28	61
			2	137	8	22	70
			FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
14	29	19	89	8	5	2005	2009	2014	4	31	77	7	2	29	25	10	72	26	27	16	2	49	4	56	10
10	26	6	97	7	2	2007	2010	2014	3	23	86	4	0	24	19	10	80	21	29	10	1	60	0	66	5
43	43	0	100	14	0	2007	2010	2014	0	0	71	14	0	43	43	0	100	29	43	29	0	86	0	71	0
10	44	24	93	16	0	2008	2013	2023	12	36	29	88	20	2	15	17	73	22	21	57	5	47	9	64	12
4	39	18	95	12	1	2010	2015	2020	11	25	20	90	16	4	9	11	78	17	13	67	3	49	6	71	9
6	69	13	94	13	6	2012	2019	2028	13	50	31	100	44	13	14	7	93	36	14	79	0	62	15	69	8
6	43	5	87	9	4	2005	2009	2015	6	67	19	48	22	16	19	14	66	22	18	37	7	61	9	32	17
2	41	3	94	4	1	2007	2010	2015	3	75	16	43	16	14	11	6	75	15	10	48	6	76	3	31	13
0	0	0	100	0	0	2003	2005	2022	0	100	33	67	33	33	0	0	33	33	33	67	0	67	0	67	0
59	35	37	83	12	1	2006	2010	2016	15	86	19	76	18	3	21	16	77	44	37	6	1	51	10	55	15
58	32	26	86	5	1	2007	2011	2016	11	86	8	75	13	2	15	5	89	39	33	5	0	57	3	62	11
75	50	50	83	0	0	2002	2004	2006	8	83	0	100	42	0	25	0	100	42	58	0	0	56	0	78	22
61	25	24	82	6	3	2007	2012	2020	3	88	26	74	21	4	22	11	81	45	40	1	3	57	4	49	16
62	16	15	89	2	2	2009	2013	2018	3	90	10	69	20	2	15	5	87	42	37	2	0	64	2	59	10
100	40	40	90	0	0	2002	2007	2010	0	100	10	100	80	0	20	0	100	40	70	0	0	71	0	100	0
65	22	22	79	5	2	2007	2012	2020	7	84	23	74	26	5	22	10	82	45	40	2	2	60	6	46	11
67	15	18	87	4	1	2010	2015	2019	3	85	10	75	23	2	12	5	89	41	36	2	0	69	1	52	11
100	50	50	88	0	0	2004	2011	2019	0	100	13	100	100	0	25	0	100	38	75	0	0	75	0	75	0
67	25	24	79	8	1	2009	2014	2024	6	90	26	72	24	7	22	8	80	46	41	1	1	50	9	49	13
71	14	15	85	5	1	2011	2016	2023	4	93	15	71	23	5	14	4	89	39	42	2	0	65	3	53	9
100	22	33	89	0	0	2008	2010	2025	0	100	0	100	78	0	22	0	100	44	67	0	0	75	0	75	0
57	22	20	87	4	1	2005	2010	2017	1	94	32	63	19	8	14	12	80	50	36	12	1	47	11	51	12
54	16	16	90	0	1	2007	2011	2016	2	98	19	52	15	4	7	7	91	48	31	9	1	69	7	56	7
82	18	27	100	0	0	2002	2004	2007	0	100	45	64	36	9	18	9	82	55	82	0	9	75	0	50	25

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Entwicklung von Klimamodellen und Klimabeobachtung	**9**	Klimamodelle sind entwickelt, welche die Beschreibung regionaler Klimaänderungen infolge höherer Treibhausgas-Konzentrationen erlauben.	**1**	165	8	32	61
			2	140	6	26	68
			FK1	9	100	0	0
	10	Der Klimawirkungsforschung gelingt die Bereitstellung regional verläßlicher Modelle zur Beschreibung ökologischer Effekte der Klimaänderung.	**1**	168	8	32	60
			2	143	6	26	69
			FK1	8	100	0	0
	11	Die Klimaforschung stellt regional verläßliche Modelle und Prognosen zur Verfügung, die die Wirkung verschiedener politischer Maßnahmen auf regionale Klimaänderungen modellieren hilft.	**1**	156	8	28	65
			2	133	5	24	71
			FK1	6	100	0	0
	12	Die Auswirkungen der Rodung tropischer Regenwälder und die Ausdehnung der Wüsten auf das Klima mit ihren Wechselwirkungen werden hinreichend geklärt.	**1**	185	6	34	61
			2	148	5	26	70
			FK1	7	100	0	0
Reduktion ozonzerstörender Schadstoffe	**13**	Für FCKW und Halone werden weltweit (inklusive Entwicklungsländer) Ersatzstoffe eingesetzt, so daß es zu keiner weiteren Anreicherung in der Stratosphäre kommt.	**1**	224	13	45	42
			2	173	8	43	49
			FK1	14	100	0	0
Schutz von Lebensräumen und Biotopen	**14**	Nachdem objektivierte Verfahren zur Bewertung von besonders schutzwürdigen Biotopen vorliegen, werden 10% der Fläche Deutschlands im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes unter konsequenten Naturschutz gestellt, d.h. als Naturschutzgebiete oder Nationalparks ausgewiesen. (Der entsprechende Flächenanteil im Jahr 1991 betrug knapp 2%.)	**1**	213	13	35	52
			2	170	10	30	60
			FK1	17	100	0	0
	15	Die biologische Abbaubarkeit insbesondere von Herbiziden, Pestiziden und Fungiziden wird auf Basis neuer Synthesen wesentlich verbessert.	**1**	208	17	38	45
			2	169	9	40	51
			FK1	15	100	0	0
	16	Großflächige Waldrodungen werden weltweit (insbesondere der tropische Regenwald und Nadelwälder in hohen geographischen Breiten wie Kanada, GUS) zum Stillstand gebracht und durch selektive Holzbewirtschaftungs-Maßnahmen ersetzt.	**1**	198	8	35	57
			2	156	4	31	65
			FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
55	34	30	86	8	1	2007	2011	2018	7	86	26	80	25	8	24	10	84	48	42	5	1	47	10	54	16
51	28	25	91	4	1	2009	2013	2017	8	87	13	81	19	5	14	3	89	45	39	4	1	57	7	72	8
78	56	44	100	0	0	2007	2010	2014	22	100	25	100	63	0	25	0	88	25	88	0	0	50	17	100	0
49	36	34	89	9	2	2009	2014	2022	12	83	24	81	27	5	24	10	80	46	46	6	1	51	14	60	13
45	29	25	91	7	1	2012	2016	2021	11	85	14	82	19	4	16	4	86	46	41	2	1	64	10	73	4
63	50	50	88	0	0	2010	2014	2027	13	86	29	100	71	0	29	0	86	29	86	0	0	40	0	100	0
44	45	50	77	16	5	2009	2016	2021	15	84	28	75	26	6	24	19	74	47	45	14	2	42	14	68	12
34	33	46	81	10	4	2012	2017	2022	15	86	16	74	18	4	14	8	87	41	44	12	2	43	7	82	4
50	33	50	83	0	17	2011	2016	2021	33	80	40	100	80	20	25	0	100	25	100	25	0	33	67	100	0
49	49	53	89	18	1	2004	2009	2015	4	84	17	62	26	27	27	11	82	42	43	17	2	50	9	72	10
43	39	43	93	12	0	2007	2010	2016	3	85	10	57	21	25	15	4	90	33	42	12	2	56	6	88	2
57	29	43	86	0	0	2002	2004	2007	0	86	43	43	71	29	29	0	100	14	100	14	0	60	20	100	0
12	49	24	93	16	0	2004	2008	2014	1	66	37	93	22	7	19	24	74	26	30	53	2	57	22	43	14
6	46	15	98	8	0	2006	2009	2013	1	56	21	94	19	4	10	14	83	20	21	63	2	75	12	51	8
14	64	29	100	7	0	2002	2005	2009	0	79	36	93	64	14	23	15	77	8	23	69	15	67	11	67	11
13	24	50	73	15	12	2008	2013	2022	24	25	3	83	15	6	20	7	18	16	31	75	7	38	3	78	8
9	21	56	74	12	7	2010	2015	2021	25	19	3	88	10	4	14	3	12	10	24	85	5	39	1	87	8
6	29	47	71	18	18	2010	2016	2026	25	36	0	64	29	0	53	0	7	20	53	87	0	46	0	100	15
28	57	18	95	16	0	2004	2007	2011	1	70	30	88	23	7	29	30	53	45	36	39	1	69	21	32	10
19	61	12	96	10	0	2004	2008	2010	1	64	18	89	17	6	18	24	59	49	37	43	0	81	13	35	10
13	73	13	93	13	0	2001	2004	2006	0	87	33	93	7	13	27	27	67	40	40	47	0	100	10	20	0
5	61	39	94	32	0	2008	2013	2019	7	43	7	51	23	53	31	16	77	15	31	62	2	41	5	77	12
3	50	24	98	23	0	2009	2013	2018	8	39	5	48	17	60	21	11	87	9	19	72	1	52	2	87	7
0	50	17	83	50	0	2009	2011	2021	33	50	0	33	17	83	17	50	100	33	17	83	17	33	17	83	17

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern	**17**	Es werden wirksame Methoden zur Kultivierung funktionsfähiger Ökosysteme in ehemaligen tropischen Regenwaldgebieten entwickelt.	**1**	170	5	33	62
			2	138	2	28	70
			FK1	3	100	0	0
	18	Die im internationalen Holzhandel gehandelte Holzmenge wird durch ein international vereinbartes Holz-Siegel hinsichtlich der flächenschonenden Forstwirtschaft kontrolliert. 90% des Umsatzes erhält dieses Siegel.	**1**	159	7	25	68
			2	131	5	19	76
			FK1	7	100	0	0
Urbane Umwelt (Schadstoffe/ Lärm)	**19**	Für neue Kraftfahrzeugtypen findet eine Technik allgemeine Anwendung, die die Konzentration von Stickoxiden im Abgas deutlich unter die EU-weit geforderten Werte für 2005 (0,08g/km für Benziner, 0,15g/km für Diesel) begrenzt.	**1**	189	7	41	52
			2	157	6	31	63
			FK1	10	100	0	0
	20	Die spezifischen Emissionen durch Kraftfahrzeuge werden weltweit auf 50% gegenüber heute reduziert.	**1**	205	7	40	53
			2	162	6	31	63
			FK1	9	100	0	0
	21	Der Anteil umweltverträglicher Kraftfahrzeuge (z.B. Elektroautos, Autos mit Brennstoffzellen) mit gegenüber heute reduzierten spezifischen Emissionen (Luftschadstoffe, Lärm) beträgt weltweit mehr als 10% des KFZ-Bestandes.	**1**	191	8	34	59
			2	157	5	30	65
			FK1	8	100	0	0
	22	Die Widerstandsfähigkeit und das Pflegebedürfnis von Pflanzen, z.B. Bäumen oder Rasen, werden wegen ihrer umweltschützenden Funktionen verändert, um sie für eine Begrünung von Dächern und Fassaden in Städten verstärkt einzusetzen.	**1**	159	8	30	62
			2	137	4	29	67
			FK1	5	100	0	0
	23	Lärmgedämpfte Motoren oder Reifen und schallschluckende Baumaterialien, die den durch KFZ verursachten Lärmpegel in städtischen Wohnvierteln Deutschlands innerhalb von strikten Umweltstandards halten, sind weit verbreitet.	**1**	127	7	37	56
			2	137	1	28	70
			FK1	2	100	0	0
	24	Der Landverbrauch wird durch verbesserte Bautechnik und Landnutzung auf das Maß der jährlich aus der Siedlungsnutzung entlassenen Flächen begrenzt.	**1**	140	8	30	62
			2	129	4	26	71
			FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
20	45	41	92	33	1	2008	2014	2021	9	54	10	41	16	52	35	18	75	31	42	42	3	49	5	68	13
13	45	34	93	28	1	2011	2015	2019	7	53	6	32	14	66	31	10	87	15	36	48	2	60	3	80	6
0	33	67	100	33	0	2013	2015	2022	0	100	33	33	33	33	33	0	100	0	33	67	0	67	0	100	0
3	60	28	84	30	3	2007	2012	2019	9	30	13	63	25	36	16	14	68	12	19	63	4	46	6	58	15
2	62	22	85	24	2	2009	2013	2018	9	31	7	69	20	48	9	7	80	8	11	70	2	60	1	71	12
0	71	14	86	43	0	2002	2005	2015	29	67	33	50	33	67	14	0	100	14	14	43	0	67	0	67	33
10	61	27	91	34	2	2004	2008	2012	1	66	62	86	16	2	11	28	46	39	31	58	3	56	7	47	12
5	60	15	95	25	1	2006	2009	2011	0	69	60	87	9	1	6	17	54	31	21	75	3	71	4	62	7
10	50	30	90	20	0	2005	2009	2017	0	50	90	90	30	10	10	10	40	40	30	90	0	57	14	86	0
8	54	36	93	27	1	2009	2014	2023	9	72	66	85	17	4	15	25	59	33	29	62	4	52	9	55	13
3	48	20	96	18	1	2011	2015	2022	8	68	63	90	9	2	7	11	68	22	18	76	2	61	6	66	8
0	67	44	100	22	0	2008	2019	2023	0	67	89	89	33	0	11	11	44	33	11	89	0	67	17	100	0
7	63	35	87	31	4	2010	2015	2021	4	66	67	82	14	6	12	24	49	36	41	58	1	46	12	55	12
3	64	17	90	23	3	2012	2016	2020	3	64	62	89	9	5	5	12	57	31	36	73	1	64	9	64	8
0	63	25	100	25	0	2011	2019	2024	0	63	63	88	13	0	25	13	50	38	25	75	0	67	0	83	0
19	18	26	60	17	27	2007	2010	2018	4	47	29	56	24	13	28	16	27	30	48	27	4	59	10	41	19
10	14	19	66	13	26	2009	2013	2019	4	50	20	64	20	13	17	12	27	31	55	32	1	79	1	49	14
60	20	0	80	20	20	2009	2019	2025	0	75	50	50	25	50	25	25	50	50	50	50	0	75	0	75	25
6	43	45	69	24	5	2005	2009	2013	3	42	38	90	14	1	15	23	26	40	32	57	1	56	17	44	10
1	38	42	87	17	3	2007	2010	2014	2	25	31	94	13	2	6	10	22	31	31	77	0	64	12	57	9
0	100	50	100	50	0	2004	2006	2014	0	0	50	100	0	0	0	0	50	50	50	50	0	100	0	0	0
7	44	61	78	15	2	2009	2016	2025	19	7	53	73	22	7	23	12	23	24	27	74	2	38	10	80	8
2	38	58	86	11	2	2012	2019	2025	24	4	62	83	16	2	12	9	13	15	19	91	0	44	2	89	4
0	60	80	80	0	0	2012	2019	2025	0	0	40	100	20	0	20	0	20	20	20	80	0	75	0	75	0

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Urbane Umwelt (Landschaftszersiedelung)	**25**	Die verkehrsbedingten Umweltbelastungen in Städten werden trotz eines weiteren Anstiegs des motorisierten Individualverkehrs durch fahrzeugtechnische Verbesserungen um 30% reduziert.	**1**	187	6	32	62
			2	154	4	32	64
			FK1	6	100	0	0
	26	Die verkehrsbedingten Umweltbelastungen in deutschen Städten werden durch siedlungsstrukturelle Veränderungen (z.B. Aufhebung der bisherigen Trennung von Wohnen, Arbeiten und Einkaufen) um 30% reduziert.	**1**	168	8	30	63
			2	140	4	26	70
			FK1	5	100	0	0
	27	Die durch Versiegelung bedingten Umweltbelastungen (Wasserhaushalt, Stadtklima) in Städten werden durch neue Bau- und Verkehrskonzepte spürbar reduziert.	**1**	185	11	34	55
			2	160	6	36	58
			FK1	10	100	0	0
	28	In Super-Mega-Cities mit 10 bis 20 Mio. Einwohnern werden Wohn- bzw. Geschäfts-Gebäude von bis zu 3.000 m Höhe gebaut, in denen bis zu 50.000 Menschen wohnen und arbeiten. (Heute bereits realisiert: Gebäude mit 600 m Höhe für mehr als 5.000 Menschen).	**1**	121	6	21	73
			2	122	3	16	81
			FK1	4	100	0	0
	29	Für Gebäude von mehr als 1.000 m Höhe werden dezentrale Ver- und Entsorgungsanlagen (Strom, Wärme/ Kälte/ Klima, Wasser, Abwasser, Abfall- und Reststoffe) entwickelt.	**1**	117	9	30	62
			2	117	3	22	74
			FK1	4	100	0	0
Deponie-technologie	**30**	Stromerzeugung aus Deponie- und Klärgasen ist weltweit praktizierter Standard.	**1**	220	17	44	39
			2	171	11	50	39
			FK1	19	100	0	0
Abfallvergasung, -vergärung, -verbrennung	**31**	Es werden in großem Umfang biologisch-mechanische Rotteverfahren zur Gewinnung von hochwertigem Kompost aus organischen Abfällen eingesetzt.	**1**	223	21	46	33
			2	170	15	52	34
			FK1	25	100	0	0
	32	Kombinierte Systeme zur Behandlung organischer Bestandteile im Müll finden mittels Methangärungstechnik und Müllverbrennung praktische Anwendung.	**1**	195	19	48	33
			2	153	13	56	31
			FK1	20	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
9	42	48	87	23	1	2008	2012	2018	8	53	60	86	18	4	16	21	40	38	28	66	2	46	14	71	8
3	38	49	90	15	0	2010	2014	2018	8	50	56	91	11	3	11	10	29	31	17	85	1	57	5	80	8
0	67	83	100	17	0	2009	2014	2018	17	33	17	83	17	0	0	0	0	17	0	83	0	75	50	100	0
6	47	67	74	40	3	2012	2016	2023	18	24	41	76	22	4	17	20	24	27	24	72	4	28	14	89	5
2	32	70	81	24	3	2013	2017	2022	25	19	33	85	17	1	10	8	11	21	12	85	3	31	8	91	4
0	20	80	80	40	0	2014	2016	2019	60	0	0	75	25	0	0	20	0	0	20	80	0	25	25	100	0
9	25	48	85	17	3	2008	2013	2020	9	20	35	88	23	4	19	14	20	30	28	75	4	46	11	62	13
3	22	44	90	9	2	2010	2014	2019	8	14	33	92	17	5	12	6	13	27	19	87	1	57	7	74	7
0	20	50	90	0	0	2007	2010	2015	0	0	0	100	13	0	10	10	0	40	10	90	0	71	0	71	0
5	26	43	13	21	45	2017	2026	2029	54	71	63	10	1	16	16	13	24	32	15	31	19	39	65	84	5
4	23	50	9	16	47	2022	2026	2029	59	75	67	3	2	17	7	9	21	33	12	32	27	30	57	92	3
33	0	0	0	0	67	2027	2029	2030	75	33	67	0	0	0	33	0	0	33	33	33	0	0	0	67	33
6	42	25	50	22	23	2009	2015	2026	19	69	65	29	2	14	14	15	27	37	26	44	14	49	48	61	8
3	37	30	48	14	29	2012	2018	2026	25	73	71	17	2	15	6	13	25	39	22	54	12	45	41	81	6
0	25	25	75	25	25	2007	2009	2010	25	50	75	25	0	25	0	33	67	33	0	67	0	25	25	75	25
6	62	13	88	20	5	2007	2012	2020	5	27	35	92	25	8	14	22	47	33	44	57	3	67	24	30	14
4	62	9	92	11	4	2009	2013	2019	2	21	32	94	21	3	9	14	48	32	42	74	3	82	17	33	8
5	63	21	95	5	0	2008	2012	2017	0	16	11	100	26	5	11	16	42	37	26	74	0	92	17	33	0
7	45	19	86	26	6	2003	2006	2011	4	14	18	94	27	8	20	19	22	32	39	64	4	72	17	31	10
4	47	12	93	24	4	2004	2008	2011	5	10	13	97	28	5	13	11	19	25	37	80	1	88	8	30	9
8	44	16	96	28	4	2002	2005	2009	12	12	0	100	20	4	12	24	16	28	52	84	0	90	0	40	0
5	52	13	83	20	7	2003	2006	2012	3	16	24	93	25	7	15	21	19	40	43	54	2	74	15	26	10
4	58	8	94	13	2	2005	2008	2011	1	12	20	96	20	5	8	15	17	37	45	73	2	85	11	21	5
0	55	5	100	0	0	2003	2007	2011	5	5	16	100	26	5	11	11	21	32	53	68	0	86	7	29	0

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Abfallvergasung, -vergärung, -verbrennung	**33**	Ein Stromerzeugungs-System durch Müllverbrennung ist unter Nutzung der Verbrennung festen Abfalls (refuse derived fuel, RDF) weit verbreitet.	**1**	195	14	42	44
			2	154	8	45	46
			FK1	13	100	0	0
	34	Kurzlebige Behälter und Verpackungen werden zum größten Teil aus biologisch abbaubaren und vollständig mineralisierbaren Kunststoffen hergestellt.	**1**	210	18	39	44
			2	169	10	47	43
			FK1	17	100	0	0
Bodenqualität	**35**	Die Einträge persistenter schädlicher Stoffe in Böden über die Luft sind auf ein langfristig umweltverträgliches Niveau verringert.	**1**	218	18	40	42
			2	171	11	48	42
			FK1	18	100	0	0
	36	Existierende Methoden zur ökosystemgerechten Bodennutzung werden von der Landwirtschaft in Deutschland auf 40% der landwirtschaftlichen Nutzfläche eingesetzt, da der Mehraufwand von der Gesellschaft finanziell ausgeglichen wird.	**1**	187	16	39	45
			2	146	10	37	53
			FK1	14	100	0	0
	37	Durch neue agrartechnische und -wirtschaftliche Methoden werden Böden so genutzt, daß ihre Fruchtbarkeit voll erhalten bleibt.	**1**	165	15	36	48
			2	139	9	32	60
			FK1	12	100	0	0
	38	Der Verbrauch von Pestiziden und Handelsdünger in Deutschland reduziert sich aufgrund ökologisch orientierter Anbaumethoden im Vergleich zu 1990 um die Hälfte (Pestizidverbrauch 1990: 2 kg/ha, Handelsdüngerverbrauch 1990: Phosphor 51 kg/ha, Stickstoff 128 kg/ha).	**1**	173	18	36	46
			2	144	8	31	60
			FK1	12	100	0	0
Wüstenexpansion	**39**	Um die Ausbreitung der Wüsten einzudämmen, finden Techniken zur Begrünung der Wüstengebiete weltweit Verbreitung.	**1**	132	9	23	67
			2	127	5	21	74
			FK1	6	100	0	0
	40	Mit Hilfe der Biotechnologie werden trockenheitsbeständige und salzresistente landwirtschaftliche Nutzpflanzen entwickelt, die auch an sehr versalzungsgefährdeten Bewässerungsstandorten dauerhaft hohe Erträge liefern.	**1**	139	6	26	68
			2	127	3	23	74
			FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
3	60	16	83	21	3	2004	2008	2013	3	31	35	89	25	10	12	20	29	31	39	59	2	84	15	30	8
2	64	10	87	14	4	2005	2009	2013	4	18	29	94	15	9	5	9	20	26	33	79	2	89	7	27	4
0	69	15	85	23	8	2004	2008	2013	8	38	46	92	31	15	8	8	38	23	15	77	0	88	0	50	0
10	56	15	90	19	4	2005	2009	2016	3	56	35	85	25	5	16	22	32	44	41	57	2	64	17	31	17
4	54	11	92	14	4	2007	2009	2014	3	55	29	94	20	3	9	12	32	52	31	73	1	79	6	33	13
6	59	12	76	12	12	2007	2010	2013	12	60	33	93	27	7	21	0	36	57	36	57	0	92	17	33	8
15	34	26	96	11	0	2008	2014	2025	9	51	34	91	30	8	27	15	56	41	29	66	2	65	17	33	15
8	32	17	98	8	0	2010	2015	2022	7	47	26	96	26	3	14	11	56	33	21	82	0	75	11	50	7
12	41	29	100	12	0	2008	2013	2016	11	72	39	100	39	6	39	28	72	28	44	78	0	67	0	83	8
9	51	49	89	35	1	2006	2010	2016	4	18	13	91	37	7	36	14	32	25	38	67	2	41	3	73	9
6	43	37	90	29	1	2008	2012	2016	6	11	9	96	23	4	28	7	18	19	30	82	3	53	3	83	6
29	50	43	93	43	0	2006	2008	2010	0	14	0	100	29	0	50	21	0	36	43	71	7	64	0	100	0
16	64	39	85	34	0	2007	2012	2019	6	38	29	86	37	12	41	17	46	40	38	50	3	55	3	56	13
10	63	27	86	25	0	2009	2014	2018	4	27	18	90	29	6	32	8	48	32	35	66	0	59	4	74	8
17	83	58	83	25	0	2004	2007	2009	0	33	17	100	42	0	55	9	27	64	45	55	0	67	11	78	0
6	45	30	88	23	2	2007	2011	2018	7	25	13	88	27	9	42	18	26	33	36	65	3	52	10	55	11
3	43	20	90	14	2	2009	2012	2017	6	13	8	94	23	6	44	8	20	31	22	76	1	68	4	73	5
9	45	45	82	27	9	2009	2011	2015	9	30	10	90	50	10	64	9	18	55	27	45	9	43	0	100	0
19	68	45	82	39	1	2012	2019	2027	19	52	8	17	15	74	35	14	71	41	48	22	3	64	8	68	10
14	67	34	82	26	2	2015	2020	2026	19	54	5	9	12	84	28	8	83	33	46	13	4	66	5	75	7
17	83	50	67	33	0	2009	2017	2019	17	83	0	0	67	67	60	40	60	40	60	20	20	60	20	100	0
21	78	41	58	38	4	2008	2013	2021	7	73	29	19	16	47	36	16	55	56	50	16	6	67	10	49	10
10	84	30	64	24	2	2011	2016	2021	2	77	22	13	9	54	24	8	60	59	45	13	3	73	7	62	10
25	100	50	50	25	0	2006	2009	2011	0	75	50	25	0	50	50	0	25	75	50	0	0	50	25	75	0

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Altlasten von Industrie- und Gewerbeflächen	**41**	Verfahren zur Sanierung von schadstoffbelasteten Böden (z.B. durch Schwermetalle, Herbizide) finden praktische und großflächige Anwendung.	**1**	213	26	36	38
			2	174	18	48	34
			FK1	32	100	0	0
	42	Gentechnisch konstruierte Bakterien ermöglichen in der Praxis den Abbau von toxischen Substanzen in kontaminierten Böden.	**1**	194	19	34	47
			2	160	11	37	53
			FK1	17	100	0	0
Vorhersage der Niederschläge	**43**	Erdgebundene oder satellitengestützte Systeme (z.B. Radar, Mikrowellen) werden zur flächenhaften und zeitnahen Erfassung und Verfolgung von Niederschlagsfeldern operationell eingesetzt und mit mathematischen Modellen zur Vorhersage von Hochwasser-Ereignissen, der Grundwasser-Neubildung etc. genutzt.	**1**	136	15	28	57
			2	121	11	30	60
			FK1	13	100	0	0
Wasseraufbereitungsverfahren/ Wasserverteilung	**44**	Es werden kompakte, dezentral einsetzbare biotechnologische Abwasserreinigungssysteme entwickelt, die neben Nährstoffen auch schwer abbaubare Substanzen aus dem Abwasser entfernen.	**1**	193	25	40	35
			2	161	19	43	38
			FK1	30	100	0	0
	45	Durch Fortschritte in der dezentral einsetzbaren Abwasser-Aufbereitungstechnik werden die Möglichkeiten zur Wiedernutzung des aufbereiteten Abwassers soweit verbessert, daß sowohl unternehmensinterne als auch kommunale Brauchwasserkreisläufe weit verbreitet sind.	**1**	195	26	39	35
			2	160	22	38	40
			FK1	35	100	0	0
	46	Kostengünstige Verfahren zur Identifikation und Beseitigung von Leckagen in Wasserverteilungssystemen ermöglichen eine deutliche Minimierung der Verluste (heute ca. 12% im bundesweiten Durchschnitt).	**1**	170	16	39	45
			2	145	10	39	51
			FK1	14	100	0	0
	47	Dezentrale, wartungsarme und auf physikalischen sowie biotechnologischen Verfahren basierende Techniken zur Aufbereitung von Trinkwasser aus Rohwässern (incl. Meerwasser) finden breite Anwendung.	**1**	178	19	36	46
			2	145	13	39	48
			FK1	19	100	0	0
	48	Im Bereich der industriellen Abwasserbehandlung werden in verstärktem Umfang physikalische Verfahren (z.B. Membranverfahren, Plasmaverfahren) eingesetzt.	**1**	172	26	33	42
			2	142	23	39	38
			FK1	32	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
16	56	21	91	23	1	2004	2009	2014	5	51	25	90	24	7	23	26	39	53	49	43	2	65	22	35	12
8	63	12	94	18	1	2006	2009	2013	3	48	19	98	18	3	14	20	33	63	51	50	1	75	16	41	8
3	66	9	88	22	0	2004	2008	2010	6	56	19	100	25	6	23	26	35	52	65	65	0	74	11	84	0
23	49	16	89	17	6	2005	2009	2014	9	88	38	43	15	6	28	24	47	49	44	33	2	62	42	35	8
13	46	8	90	10	7	2007	2010	2014	6	94	24	37	9	6	17	14	51	66	47	26	1	77	39	36	8
12	53	6	82	6	12	2003	2008	2011	12	94	25	63	6	6	13	27	73	67	40	27	0	77	54	69	0
35	67	38	61	14	4	2004	2009	2015	4	87	34	55	31	7	20	11	67	54	49	5	2	57	23	51	19
26	82	25	66	14	2	2006	2010	2014	3	97	19	56	23	6	9	5	84	50	49	6	2	63	21	69	9
69	92	31	54	38	0	2005	2009	2012	0	100	23	85	54	15	8	17	83	50	67	8	0	55	18	82	9
13	61	20	94	25	1	2003	2007	2012	1	46	38	88	26	8	18	29	34	51	54	34	2	63	22	29	16
6	68	10	95	16	2	2005	2008	2011	2	42	30	92	14	7	13	19	28	55	59	32	2	79	17	37	6
13	67	7	90	20	7	2002	2007	2009	7	38	21	100	17	17	14	14	21	71	64	18	4	80	27	20	13
9	73	22	88	28	2	2004	2009	2015	2	34	43	88	29	13	20	30	27	43	48	49	1	53	27	38	18
3	75	9	91	16	1	2006	2010	2014	1	25	32	90	16	11	11	19	19	41	47	61	1	70	24	48	7
3	83	9	89	17	0	2004	2008	2010	0	26	34	97	29	20	9	21	15	41	62	68	0	62	31	46	12
5	71	9	66	19	4	2003	2006	2010	2	26	27	88	20	6	22	26	20	38	36	39	4	54	21	24	25
1	77	5	71	15	4	2004	2007	2010	1	24	23	95	15	5	15	16	15	52	36	43	5	64	16	28	24
8	69	0	62	0	8	2002	2005	2009	0	8	0	100	0	17	21	14	7	43	29	50	0	56	22	22	11
11	79	48	61	34	2	2007	2011	2017	2	56	48	60	21	38	17	28	52	45	47	23	3	58	29	36	12
7	86	37	67	20	2	2008	2012	2015	3	59	47	61	16	45	10	19	70	45	47	17	2	75	18	53	6
5	89	42	58	26	11	2006	2011	2016	11	44	61	67	17	44	0	11	56	39	56	28	6	79	7	57	0
11	70	11	80	25	4	2003	2008	2013	3	57	55	84	21	10	14	34	32	46	37	35	4	60	19	23	23
7	77	4	86	16	2	2005	2008	2011	1	54	47	85	15	9	4	22	35	65	35	35	2	81	6	22	13
16	75	3	88	22	3	2003	2006	2009	0	50	47	91	22	22	3	30	23	73	43	43	0	75	10	25	5

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Wasseraufbereitungsverfahren/ Wasserverteilung	**49**	Pflanzenkläranlagen und künstlich angelegte Feuchtgebiete werden als kostengünstige und dezentral einsetzbare umweltverträgliche Abwasserbehandlungs-Systeme verbreitet eingesetzt.	**1**	196	24	38	38
			2	162	20	38	42
			FK1	32	100	0	0
	50	Im Bereich der Wasserversorgung werden Maßnahmen zur rationellen Wassernutzung in privaten Haushalten, Gewerbe und Industrie sowie die Wartung und Instandhaltung der hierfür eingesetzten Technologien im wesentlichen durch Contracting-Dienstleistungen finanziert und durchgeführt.	**1**	123	17	45	38
			2	116	10	42	47
			FK1	12	100	0	0
	51	Durch Maßnahmen zur rationellen Wassernutzung (wassersparende Armaturen, Regenwassernutzung etc.) und durch Substitution von Trinkwasser als Transportmedium für Exkremente (Ersatz der Schwemmkanalisation durch andere Kanalisationstechnologie wie Druck- und Vakuumsysteme) gelingt es, in Regionen mit geringen Wasserressourcen den durchschnittlichen Frischwasserverbrauch der Haushalte von gegenwärtig ca. 140 l/Kopf pro Tag auf weniger als 70 l/Kopf pro Tag zu reduzieren.	**1**	167	16	40	45
			2	138	11	39	50
			FK1	15	100	0	0
Trinkwassergewinnung	**52**	Der Anteil des aus dem Grundwasser gedeckten (bundesweiten) Wasserbedarfes bleibt konstant (66% im Jahre 1995), indem durch verbesserte Klärtechniken Oberflächenwasser verstärkt verwendet werden kann.	**1**	176	20	36	44
			2	140	15	38	47
			FK1	21	100	0	0
	53	Nitrat-Eliminationsverfahren werden in großem Umfang bei der Trinkwasseraufbereitung eingesetzt.	**1**	175	22	40	38
			2	149	17	40	44
			FK1	25	100	0	0
Schutz und Schonung der Wasserressourcen/ Hochwasserschutz	**54**	Nachdem die zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung aus Grundwasser notwendigen Ressourcen geklärt sind, nehmen die ausgewiesenen Wasserschutzgebiete 40% oder mehr der deutschen Landesfläche ein. (Im Jahr 1992 war das Ziel, in Baden-Württemberg 30% der Landesfläche als Wasserschutzgebiete auszuweisen.)	**1**	148	19	34	47
			2	129	13	36	51
			FK1	17	100	0	0
	55	Die künstliche Versickerung des Niederschlagswassers von Dachflächen (in Wohngebieten) zur Grundwasseranreicherung ist weit verbreitet, um den Wasserhaushalt von urbanen wasserarmen Regionen umweltverträglicher zu gestalten.	**1**	170	22	32	46
			2	145	17	33	50
			FK1	24	100	0	0
Monitoring v. Gewässern u. Grundwasser	**56**	Die bisherigen Monitoringstrategien für die (bio-)chemische Beschaffenheit der Grund- und Oberflächengewässer (Probenahme und Analyse der Proben im Labor) werden durch die Verfügbarkeit von (langzeitstabilen, zuverlässigen, robusten, fernkalibrierbaren, kommunikationsfähigen, energiesparenden) feldtauglichen in-situ-Meß- und Sensorsystemen ersetzt, um die zeitliche und flächenhafte Dichte der Überwachung der Gewässer erheblich zu verbessern.	**1**	165	29	39	32
			2	139	24	41	35
			FK1	33	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
9	42	25	75	16	14	2005	2009	2016	17	23	18	83	23	17	19	19	25	35	46	51	2	63	17	26	19
3	39	11	84	7	13	2006	2010	2015	13	21	13	87	14	16	10	13	20	31	44	66	2	79	11	21	14
0	39	19	77	3	23	2004	2007	2011	10	23	10	97	17	23	7	10	17	28	38	69	3	80	16	20	12
3	65	22	47	25	16	2006	2009	2014	6	39	27	66	23	10	21	21	18	17	26	68	5	38	23	47	10
0	69	14	54	19	16	2007	2009	2012	5	54	17	77	13	9	11	12	11	14	25	77	4	52	17	64	10
0	58	8	42	8	42	2004	2007	2010	11	33	11	56	22	11	22	11	22	22	11	78	11	44	11	89	11
8	63	36	83	20	3	2007	2012	2017	8	21	38	61	16	27	19	17	28	33	34	65	3	53	24	37	14
4	70	28	87	12	1	2008	2012	2015	5	18	35	74	10	37	4	9	25	31	28	81	2	73	15	55	5
7	67	33	93	13	7	2004	2008	2010	0	0	50	93	7	43	0	0	27	40	27	80	0	78	22	67	0
5	60	22	81	14	5	2004	2008	2011	2	16	22	86	26	13	12	15	21	34	36	65	3	60	28	26	19
4	60	13	87	7	4	2005	2008	2010	1	9	7	90	20	13	5	8	16	31	35	79	2	78	26	26	9
5	58	0	89	5	5	2003	2006	2009	0	11	5	95	11	21	6	6	28	33	33	72	0	93	21	21	7
6	37	22	79	7	7	2003	2007	2010	7	25	15	87	27	6	16	19	24	31	36	52	4	63	18	22	18
3	36	15	89	7	3	2004	2008	2011	3	18	11	90	24	5	7	8	19	33	34	73	4	86	11	20	9
4	33	8	83	4	4	2003	2006	2010	4	13	9	96	22	4	4	0	13	22	26	70	9	93	13	13	7
4	43	32	81	11	4	2007	2011	2019	19	5	8	93	12	4	14	7	9	11	18	81	3	43	7	56	16
2	48	23	91	8	1	2008	2012	2016	20	3	3	96	9	3	6	3	3	9	11	94	1	48	3	73	9
0	59	35	94	12	0	2009	2014	2018	24	0	0	100	6	6	0	0	0	6	6	94	0	62	0	69	8
4	33	18	85	9	4	2005	2010	2016	4	9	17	84	22	19	18	10	8	15	30	75	2	65	14	29	17
1	28	14	90	4	5	2007	2010	2014	3	7	7	85	13	15	8	9	7	8	24	90	2	80	9	43	10
0	29	17	96	13	0	2005	2009	2013	0	9	9	87	13	9	8	8	13	17	13	96	0	75	5	45	10
12	46	14	87	18	4	2006	2011	2016	6	47	38	88	22	6	24	22	23	45	44	46	1	57	27	22	17
7	51	7	89	12	5	2008	2010	2015	4	45	29	91	15	5	10	11	20	58	42	62	0	80	14	23	6
13	50	9	88	13	6	2007	2010	2014	3	50	30	93	20	10	19	10	26	71	52	68	0	75	15	25	10

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Selbstreinigung /Renaturierung der Gewässer	**57**	Biotechnologische und physikalische Verfahren zur in-situ Sanierung von Grundwasser-Schadensfällen mit Kohlenwasserstoffen, halogenierten Kohlenwasserstoffen, anderen organischen Verbindungen und Schwermetallen sind Stand der Technik.	**1**	182	32	40	28
			2	146	21	49	30
			FK1	31	100	0	0
Sanierung der Sedimente	**58**	Es stehen Verfahren zur Verfügung, mit denen Gewässersedimente in-situ von Schwermetallen und organischen Schadstoffen gereinigt werden können.	**1**	176	24	40	36
			2	144	15	40	44
			FK1	22	100	0	0
Verwaltungsstrukturen der Wasserwirtschaft	**59**	Im Bereich der urbanen Wasserwirtschaft setzt sich ein integriertes Bewirtschaftungskonzept für die bisher noch weitgehend getrennt bewirtschafteten Bereiche der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung durch.	**1**	135	19	35	46
			2	117	14	40	46
			FK1	16	100	0	0
	60	Es sind mittel- bis langfristige Strategien erarbeitet, von veralteter Technologie im Bereich der Wasserver- und Abwasserentsorgung auf neue, ressourceneffizientere Technologie überzugehen.	**1**	131	18	37	45
			2	114	16	32	52
			FK1	18	100	0	0
Direkteinleitung und Verklappung in Meere	**61**	Es stehen biotechnologische bzw. chemisch-physikalische Verfahren zur Verfügung, mit denen Ölverschmutzungen durch Tankerunfälle effektiv und umweltschonend beseitigt werden können.	**1**	168	15	38	47
			2	141	9	38	53
			FK1	13	100	0	0
	62	Es stehen Überwachungsverfahren (z.B. Fernerkundungssysteme) zur Verfügung, die so effektiv sind, daß Verklappungen ins Meer sofort registriert und die Verursacher identifiziert werden können.	**1**	162	11	37	52
			2	136	6	37	57
			FK1	8	100	0	0
Bewirtschaftung der Meere	**63**	Die Kombination biologischer Systeme und neuer Technologie ermöglicht die weite Verbreitung von Seefarmen, die so in die Meeresumwelt integriert sind, daß sie wirtschaftlich arbeiten und in denen die marine Umwelt nicht negativ beeinflußt wird.	**1**	105	10	28	63
			2	100	2	16	82
			FK1	2	100	0	0
	64	Die Kultivierung von Mikroorganismen im Meer und auf dem Meeresboden ist zum Zwecke technischer Nutzung weit verbreitet.	**1**	108	10	27	63
			2	101	4	18	78
			FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
13	51	13	95	15	1	2003	2008	2013	4	57	26	86	33	7	26	29	39	50	48	41	2	54	29	29	28
5	54	6	97	8	0	2004	2008	2013	3	55	20	87	20	7	12	18	28	61	42	45	1	76	29	23	20
6	77	6	97	3	0	2002	2006	2010	3	68	23	90	23	10	17	10	31	45	52	62	0	71	18	29	18
14	42	9	92	12	4	2005	2009	2015	15	45	28	88	30	7	18	29	40	52	52	35	2	65	21	27	19
5	42	6	95	9	1	2008	2012	2016	18	44	20	90	15	6	6	16	26	64	55	32	2	83	13	18	15
0	68	9	95	14	0	2004	2009	2013	23	65	25	95	15	15	0	25	35	55	50	60	5	82	9	27	9
5	67	28	72	17	7	2005	2010	2015	3	17	28	77	33	10	20	24	24	28	30	71	5	62	17	41	14
2	68	18	76	11	4	2007	2010	2015	2	10	19	84	28	7	8	17	14	21	21	82	1	77	14	51	5
0	75	25	69	0	6	2006	2008	2010	0	20	13	87	33	7	7	0	0	14	21	93	7	80	20	40	0
5	70	24	72	26	3	2004	2008	2014	2	20	27	93	32	4	21	34	28	41	42	50	4	59	20	32	18
2	71	16	87	17	1	2007	2010	2014	1	17	17	92	21	6	10	21	13	50	35	80	0	79	12	43	6
0	83	17	78	11	0	2003	2007	2011	0	24	18	94	29	18	19	31	6	44	25	81	0	91	36	9	9
12	43	12	97	9	0	2003	2008	2013	6	82	45	59	28	11	23	27	62	33	39	41	2	69	36	26	13
8	31	9	97	7	0	2006	2009	2012	4	91	38	53	21	11	11	11	81	26	39	49	1	81	30	18	5
0	31	23	92	0	0	2002	2006	2009	0	92	33	75	42	25	8	8	69	15	77	38	0	78	33	22	11
6	27	14	96	6	1	2003	2006	2011	5	75	30	68	26	9	16	17	62	36	31	48	1	56	29	27	15
5	19	7	99	5	2	2003	2006	2010	1	92	27	67	21	6	8	6	83	26	25	56	1	72	29	24	8
13	50	13	100	13	0	2003	2006	2011	0	100	50	100	38	0	13	25	100	63	38	38	0	25	25	75	25
21	73	26	45	30	3	2009	2015	2024	4	41	85	13	29	26	34	32	64	47	44	13	2	68	13	45	6
14	83	16	58	22	2	2012	2017	2025	1	32	94	5	25	23	18	13	77	42	38	8	1	82	6	45	5
0	100	0	100	50	0	2014	2016	2019	0	0	100	0	50	0	0	0	50	100	50	50	0	100	0	0	0
20	68	15	25	23	19	2013	2020	2027	13	55	84	17	17	14	29	26	62	53	35	10	1	88	17	20	8
17	79	11	24	17	16	2017	2022	2027	19	54	94	10	10	7	24	18	76	53	29	5	2	84	14	28	7
25	25	0	25	25	75	0	0	0	100						100	0	100	100	0	100	0	100	0	0	0

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Monitoring der maritimen Biosphäre	**65**	Eine Methode zur Vorhersage von Änderungen globaler Meeresströmungen vor flutgefährdeten Küsten wird in der Praxis angewendet.	**1**	102	4	25	71
			2	95	1	22	77
			FK1	1	100	0	0
	66	Durch den Einsatz von Fernerkundungstechnik (z.B. Satelliten) wird eine frühzeitige und genaue operationelle Vorhersage von Flutereignissen möglich und dadurch die Vorwarnzeit deutlich verlängert.	**1**	126	6	25	68
			2	113	4	18	78
			FK1	5	100	0	0
	67	Eine Fernerkundungstechnik (remote sensing), die genaue Informationen, z.B. über Wassertemperaturen, Meeresströmungen und die Chlorophyll-Konzentrationen bis in Wassertiefen von 200 m mit Hilfe von Satelliten ermöglicht, wird in der Praxis angewendet.	**1**	115	9	29	63
			2	107	6	21	73
			FK1	6	100	0	0
	68	Ein weltweites Monitoring-System zur operationellen, zeitnahen, flächendeckenden Überwachung der Meeresverschmutzungen (im Küstenbereich und auf hoher See) sowie der Meeresströmungen ist in Betrieb.	**1**	139	8	25	67
			2	127	5	20	76
			FK1	6	100	0	0
	69	Ein Modell zur Vorhersage übermäßigen Algenwachstums in Randmeerbereichen wird entwickelt.	**1**	110	5	33	62
			2	110	3	22	75
			FK1	3	100	0	0
	70	Die Austauschprozesse zwischen den Wattgebieten und der Nordsee werden vollständig aufgeklärt.	**1**	108	5	35	60
			2	104	4	25	71
			FK1	4	100	0	0
Warnsysteme	**71**	Die Wechselwirkungen zwischen den vor Erdbeben auftretenden Phänomenen und den Verhaltensreaktionen von Tieren werden geklärt und zur Erdbebenvorhersage genutzt.	**1**	92	11	11	78
			2	90	7	13	80
			FK1	6	100	0	0
Umwelt-Informations-Systeme	**72**	Die globale Überwachung der Luft- und Wasserverschmutzung wird zur Normalität, und ein weltweit einheitliches Umwelt-Informations-System (UIS) eingeführt.	**1**	207	8	37	55
			2	166	6	28	66
			FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
36	64	56	46	11	7	2007	2012	2020	10	80	65	41	29	8	28	16	81	43	33	3	3	46	49	38	5
21	79	54	40	7	3	2011	2015	2019	8	89	67	26	21	4	14	7	88	35	26	0	1	53	69	51	3
0	100	100	100	0	0	2007	2009	2010	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
25	74	56	44	14	1	2004	2009	2015	1	84	65	44	30	9	25	16	79	52	40	4	1	35	54	37	13
13	81	53	26	8	0	2007	2010	2014	0	93	53	27	17	5	10	8	97	44	28	2	0	30	75	42	8
40	100	40	40	20	0	2006	2008	2009	0	100	80	80	80	0	60	20	100	40	40	0	0	50	50	75	25
46	47	22	72	8	8	2007	2011	2018	9	88	58	47	23	5	22	14	73	46	36	5	1	57	30	30	23
36	48	19	75	5	6	2009	2012	2017	13	97	53	30	15	7	9	7	90	43	34	2	1	71	35	27	23
33	83	33	83	0	17	2010	2014	2017	50	100	75	75	75	50	25	25	100	50	50	0	0	75	0	25	25
25	41	23	87	10	3	2008	2013	2018	3	89	54	63	33	13	18	15	80	42	35	23	1	51	31	31	18
12	33	15	96	3	1	2011	2014	2017	1	96	40	53	28	7	9	9	91	36	31	18	1	74	38	32	9
33	83	33	100	33	0	2012	2016	2020	0	83	83	100	67	0	33	33	83	67	67	50	0	100	33	67	0
26	35	16	88	9	2	2004	2008	2014	2	50	55	58	47	22	17	10	66	48	48	9	0	55	13	35	18
17	29	7	94	2	2	2006	2009	2013	1	50	59	62	40	17	12	4	79	43	49	6	0	79	12	31	9
50	50	0	100	0	0	2005	2009	2012	0	33	33	100	33	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0
43	25	17	79	8	5	2007	2012	2021	8	2	2	96	40	8	19	5	51	55	52	11	2	73	5	22	20
50	15	5	86	3	3	2009	2014	2018	5	2	1	99	34	3	8	0	52	68	63	2	2	86	2	17	12
67	0	0	100	0	0	2006	2011	2016	0	0	0	100	75	25	25	0	100	50	100	0	0	100	0	50	0
62	51	48	24	5	8	2008	2014	2020	19	54	83	7	3	22	21	8	61	46	39	1	1	22	51	35	14
64	53	34	17	1	6	2012	2015	2020	16	49	89	6	3	15	9	4	75	48	33	1	0	25	76	41	7
50	83	33	17	0	0	2011	2028	2029	33	50	67	0	0	33	17	17	17	33	67	0	0	0	25	50	25
27	46	43	92	14	0	2009	2014	2021	4	90	47	66	28	10	19	15	82	37	37	35	1	48	24	46	16
17	42	28	94	6	1	2011	2015	2019	3	91	36	66	22	4	14	6	89	31	27	34	0	59	19	55	8
20	50	70	90	20	0	2009	2012	2015	0	100	50	100	50	0	33	11	89	33	22	67	0	43	14	71	0

Umwelt & Natur			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Umwelt-Informations-Systeme	**73**	Aufbauend auf einem geeigneten Indikatorensystem wird ein nationales Umweltberichtssystem zum laufenden Monitoring der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Wirtschaftsaktivitäten ("Ökosozialprodukt" ähnlich dem BIP) entwickelt, welches der Politik und der Gesellschaft bei der Festlegung mittel- bis langfristiger Strategien Entscheidungshilfen liefert.	**1**	151	10	36	54
			2	138	7	25	68
			FK1	9	100	0	0
	74	Diverse Umweltsituationen in Städten (Verschmutzungsgrad, Begrünung usw.) werden mit Hilfe von Fernerkundungstechniken überwacht, und die so gewonnenen Informationen zur Ableitung von Umwelt-Qualitätszielen (z.B. Imissionsgrenzwerte) verwendet.	**1**	169	12	34	54
			2	145	9	26	65
			FK1	13	100	0	0
	75	Der von Umweltbedingungen wie auch den Bewirtschaftungs-Maßnahmen beeinflußte physiologische Zustand landwirtschaftlicher Kulturen wird vom Landwirt schlagspezifisch meßtechnisch erfaßt und zur Festlegung notwendiger Düngergaben oder Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln verwendet.	**1**	130	13	36	51
			2	119	10	24	66
			FK1	12	100	0	0
	76	Die mit Entstehung, Weg und Verbleib aller schwer abbaubarer chemischer Substanzen in der Umwelt verbundenen Prozesse sind soweit erforscht, daß es möglich ist, den Transport und den Verbleib neuer chemischer Substanzen in den verschiedenen Medien der Umwelt mit ausreichender Genauigkeit vorherzusagen und so zu einer ökotoxikologisch brauchbaren Abschätzung der Expositionsrisiken beizutragen.	**1**	165	22	29	49
			2	146	10	34	57
			FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
24	70	51	79	26	5	2007	2014	2021	10	53	18	83	22	4	21	22	58	39	43	39	3	36	7	66	15
15	61	35	87	15	5	2012	2015	2019	7	44	10	92	13	2	10	11	66	32	33	45	1	46	8	81	6
22	56	56	78	11	0	2007	2013	2016	0	63	0	100	13	13	13	13	88	13	25	13	0	57	0	71	14
18	48	51	86	11	7	2007	2011	2018	6	64	38	70	20	2	20	18	48	43	48	41	1	46	19	50	19
8	45	38	91	8	5	2009	2013	2017	3	66	30	83	13	3	9	8	56	48	50	42	0	57	15	73	9
8	38	31	54	0	23	2007	2010	2015	9	56	33	100	22	0	10	10	40	60	70	40	0	43	0	86	14
17	79	19	88	23	0	2004	2009	2016	2	58	21	79	29	3	35	17	36	38	43	47	1	55	11	52	9
7	83	14	90	11	0	2006	2010	2014	2	60	10	84	20	3	32	10	38	42	42	57	1	76	3	70	4
10	70	30	80	10	0	2003	2006	2012	0	80	0	80	20	0	36	0	36	64	55	55	0	50	0	63	13
34	49	28	91	15	1	2008	2014	2021	12	70	30	81	28	6	36	22	61	54	52	27	4	60	20	38	17
27	46	20	95	7	1	2011	2016	2021	14	71	19	88	21	5	31	12	64	61	54	17	3	75	13	55	8
38	77	15	100	0	0	2009	2014	2020	0	85	23	92	23	8	43	7	64	64	71	14	0	57	0	71	0

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Erschöpfliche Rohstoffe	**Primärrohstoffgewinnung**	**1**	Kombinierte geophysikalische Untersuchungen erlauben eine lückenlose Auflösung der oberen 10 Kilometer der Erdkruste hinsichtlich Struktur und Materialeigenschaften bis in den Meter-Bereich.	**1**	144	13	35	53
				2	119	10	29	61
				FK1	12	100	0	0
		2	Es wird eine Prospektionstechnik entwickelt, mit der die Abbauwürdigkeit von Erzlagerstätten nahezu ohne Probebohrungen abgeschätzt werden kann.	**1**	124	15	27	58
				2	107	12	20	68
				FK1	13	100	0	0
		3	Eine Laugungstechnik (Solution Mining) wird in der Praxis angewandt, mit der tief in der Erde vorhandene Metall-Lagerstätten, wie z.B. Kupferkies oder Sulfidmineralien mit Blei oder Zink, aufgelöst und von der Oberfläche aus abgepumpt werden können.	**1**	113	7	33	60
				2	104	7	24	69
				FK1	7	100	0	0
		4	Kostengünstige Methoden des Abbaus und der Verhüttung von Erzen aus großen Tiefen des Meeres, z.B. Manganknollen, finden Einsatz, mit denen sich die verwertbaren Bestandteile wirtschaftlich gewinnen lassen.	**1**	137	11	24	65
				2	114	11	19	69
				FK1	13	100	0	0
		5	Eine Tiefbohrtechnik, bei der Bohrkopf und Bohrgestänge bis zu einer Tiefe von 15 km (heute 9 km) eingesetzt werden können und dabei Temperaturen von 400°C (heute 300°C) standhalten, wird in der wissenschaftlichen Praxis angewandt.	**1**	133	12	29	59
				2	119	11	20	69
				FK1	13	100	0	0
		6	Aus fossil gefeuerten Kraftwerken abgetrenntes CO2 wird zur verstärkten Ausbeute von Erdöl- und Erdgasfeldern bei gleichzeitiger Endlagerung eingesetzt.	**1**	160	12	39	49
				2	129	9	35	56
				FK1	12	100	0	0
	Rohstoffsubstitution	**7**	Der Anteil nachwachsender Rohstoffe an den in Deutschland eingesetzten chemischen Rohstoffen steigt auf mehr als 20% (derzeit ca. 9,5%).	**1**	191	8	38	54
				2	146	5	39	56
				FK1	7	100	0	0
		8	Die mineralische Stickstoffdüngung wird vollständig durch besonders stickstoffhaltige Pflanzen (Gründüngung) substituiert.	**1**	127	3	26	71
				2	99	2	19	79
				FK1	2	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
64	82	6	29	23	0	2007	2013	2024	9	89	13	45	12	5	13	24	87	41	31	4	1	58	15	24	17
64	88	5	21	14	0	2011	2016	2021	3	89	12	42	11	5	5	21	91	35	28	1	1	74	5	22	13
83	100	17	50	25	0	2005	2011	2027	17	83	8	67	33	8	8	58	83	42	50	0	0	100	0	0	0
23	94	7	21	28	1	2008	2015	2023	10	91	21	37	12	12	13	30	84	35	31	3	0	66	10	14	21
18	98	3	15	14	1	2012	2017	2021	7	95	11	30	10	11	7	23	85	35	23	1	0	82	5	8	18
54	100	15	46	38	0	2010	2014	2019	23	92	8	46	38	38	8	46	92	62	38	0	0	71	29	0	14
13	95	7	29	29	4	2007	2013	2021	5	86	27	26	6	22	14	29	73	31	30	7	1	95	23	3	2
7	97	3	19	20	3	2011	2016	2020	5	92	18	26	5	14	6	24	86	23	18	6	0	95	13	3	1
14	100	14	43	43	0	2008	2017	2020	0	71	0	43	14	29	14	29	71	43	43	0	0	100	17	0	0
13	94	6	14	24	5	2008	2014	2024	2	65	60	51	5	6	9	21	73	31	33	8	3	87	10	9	11
6	95	2	7	14	4	2012	2016	2021	2	71	59	40	2	5	3	17	85	25	25	5	0	88	4	5	11
8	85	8	0	31	15	2011	2015	2027	8	75	67	58	8	33	0	42	75	42	42	8	0	100	0	8	0
78	55	3	9	15	2	2005	2009	2016	0	51	14	87	6	24	3	25	66	35	43	2	0	52	21	12	31
75	56	2	6	9	1	2007	2011	2015	0	43	10	86	6	17	1	17	74	27	41	1	0	71	11	6	23
77	77	15	15	23	0	2007	2010	2015	0	38	15	77	0	31	0	23	92	23	62	0	0	57	29	14	29
7	50	9	74	15	10	2009	2015	2026	14	67	30	47	16	12	11	20	59	35	37	14	7	69	17	12	18
7	59	6	70	8	7	2011	2015	2021	13	66	16	52	10	11	4	17	66	26	32	11	5	80	9	7	15
0	58	0	75	8	8	2008	2015	2022	8	67	33	44	22	0	0	22	67	11	22	0	11	80	0	0	20
8	67	18	80	48	1	2008	2013	2021	3	27	14	79	19	7	17	24	37	42	49	42	3	67	10	32	14
7	69	14	86	45	0	2011	2015	2020	1	19	6	89	15	6	11	21	33	38	53	46	2	79	5	29	10
0	86	14	86	29	0	2008	2012	2022	0	0	0	80	20	20	17	33	17	33	17	67	0	83	0	33	0
11	35	14	88	12	6	2007	2013	2023	18	31	10	80	32	9	21	12	28	32	47	51	8	70	9	33	21
8	43	8	85	7	3	2011	2015	2023	12	23	1	88	24	4	19	9	21	31	57	53	6	75	6	29	17
0	50	0	50	50	0	1997	1999	2000	50	50	0	50	0	0	100	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Erschöpfliche Rohstoffe	**Recycling/ Abfallvermeidung**	**9**	In den Städten werden organische und brennbare Abfälle nahezu vollständig einem Recycling (Kompostierung, Kunststoff-Recycling, Papier-Recycling, Vergasung zur stofflichen Verwendung) zugeführt.	**1**	199	10	42	48
				2	151	9	38	53
				FK1	14	100	0	0
		10	Produktbegleitende Informationssysteme finden allgemeine Anwendung, bei der die Produkte nach dem Ende ihrer Lebensdauer zerlegt und als Ressourcen gesammelt und sortiert werden können.	**1**	184	6	34	60
				2	144	6	30	65
				FK1	8	100	0	0
		11	Hersteller von langlebigen Gebrauchsgütern werden gesetzlich verpflichtet, ihre Produkte nach Nutzungsende zurückzunehmen und zu beseitigen, wodurch ein Recycling-System mit Planung, Produktion, Einsammeln und Recycling bzw. Re-Use Verbreitung findet, mit dessen Hilfe ein fast vollständiger Stoffkreislauf entsteht.	**1**	188	6	40	54
				2	149	6	34	60
				FK1	9	100	0	0
		12	Die Recyclingrate erreicht 80% des Verbrauches von Stahl und NE-Metallen.	**1**	161	7	34	58
				2	131	8	31	61
				FK1	11	100	0	0
		13	Die Anwendung biotechnologischer Verfahren zum Auflösen und Extrahieren von Metallen aus Erzen und Abfällen ist weit verbreitet.	**1**	107	2	36	63
				2	91	1	37	62
				FK1	1	100	0	0
		14	In den Industriestaaten kommen Techniken breit zur Anwendung, die bei Abbruchmaterial aus dem Hoch- und Tiefbau wie Beton, Glas, Fensterprofilen, Asphalt und Industrieböden ein nahezu 100%iges Rezyklieren ermöglichen.	**1**	158	8	22	71
				2	127	7	17	76
				FK1	9	100	0	0
		15	Das Re-Mining von Deponien wird mit Hilfe von Laugungstechniken (Solution Mining) und biotechnologischen Verfahren möglich.	**1**	115	3	30	67
				2	97	1	29	70
				FK1	1	100	0	0
		16	Die Mehrfachnutzung und Nutzungsintensivierung von langlebigen Gebrauchsgütern ist weit verbreitet, weil die Hersteller ihre Strategien auf diese Dienstleistungen umgestellt und die Nutzer dies akzeptiert haben.	**1**	168	5	21	74
				2	131	4	21	76
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	52	33	91	40	4	2004	2009	2014	11	8	18	98	14	2	18	17	19	27	43	73	5	60	14	43	23
5	53	22	95	30	2	2007	2010	2014	3	5	13	99	8	3	12	14	12	17	37	84	4	77	9	48	12
14	71	29	100	29	0	2006	2009	2013	7	15	31	100	15	8	25	25	17	25	33	83	0	82	9	73	18
6	58	35	92	44	0	2005	2009	2014	3	18	31	91	14	2	20	27	32	25	31	64	4	52	10	48	22
4	56	22	97	34	0	2007	2010	2014	1	11	25	98	8	0	13	14	27	16	28	77	3	71	4	57	15
13	88	38	100	25	0	2008	2011	2014	0	25	38	100	13	0	25	0	38	25	38	63	0	80	0	40	20
3	61	43	90	56	2	2004	2008	2014	4	20	28	94	12	2	16	20	32	22	26	77	3	54	11	52	19
3	55	29	96	47	1	2006	2009	2013	2	8	22	97	7	1	10	13	28	11	15	85	3	71	5	56	13
11	78	44	100	56	0	2006	2009	2013	0	11	22	100	11	0	11	11	33	11	33	78	0	60	0	60	40
3	75	17	82	40	1	2006	2010	2018	3	25	38	89	19	5	16	19	25	23	27	66	9	57	12	36	26
2	71	11	84	35	0	2008	2012	2016	0	19	36	92	11	1	9	16	20	17	20	75	6	71	8	46	10
10	90	20	90	40	0	2003	2012	2019	0	45	45	82	9	0	22	22	22	33	22	67	0	100	0	57	43
15	77	10	62	20	7	2011	2017	2025	10	79	44	36	15	12	20	29	50	42	38	27	4	84	24	13	7
12	81	3	67	16	7	2014	2019	2024	3	89	36	33	5	3	14	23	60	46	25	21	2	90	14	9	6
0	100	0	0	100	0	2012	2014	2015	0	100	0	100	0	0	0	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0
3	66	16	89	49	2	2006	2012	2019	7	18	31	92	17	3	18	23	23	31	39	61	4	72	23	27	15
2	65	11	94	44	2	2008	2013	2018	2	13	25	95	6	2	12	17	16	24	33	73	3	83	17	17	11
11	89	33	89	56	0	2007	2014	2017	0	43	43	100	14	0	0	25	13	50	50	63	0	100	17	0	17
9	64	18	72	29	9	2008	2014	2021	13	62	30	59	16	11	17	24	44	43	46	38	3	87	27	9	7
8	63	11	75	22	5	2011	2017	2022	7	64	23	66	9	5	11	21	44	41	40	39	1	91	15	5	4
100	0	0	100	0	0	2017	2019	2020	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100	0	0
6	54	51	80	36	4	2008	2013	2020	9	22	37	80	24	6	27	22	28	22	28	67	11	36	13	64	18
6	57	41	84	33	3	2010	2014	2019	7	20	30	90	16	1	21	15	20	21	24	74	8	51	10	64	13
25	75	50	50	0	25	2001	2006	2016	20	25	25	75	25	0	25	0	25	0	50	50	0	50	0	50	50

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Erschöpfliche Rohstoffe	Recycling/ Abfallvermeidung	17	Die Nutzenorientierung beim Endverbraucher ist soweit fortgeschritten, daß z.B. eine große Zahl der privatgenutzten PKW nicht mehr vom Endverbraucher gekauft wird, sondern von Flottenmanagement-Unternehmen gemietet ist.	1	159	3	21	75
				2	130	3	15	82
				FK1	4	100	0	0
		18	Durch den weitverbreiteten Einsatz von produktbegleitenden Informationssystemen in komplexen Investitions- und Konsumprodukten wird deren Abnutzungsgrad und somit der noch verfügbare Restnutzen in den Produkten erfaßt und so die Nutzungsintensivierung bzw. die nutzbare Lebensdauer der Produkte intensiviert bzw. verlängert.	1	134	5	27	68
				2	110	5	19	76
				FK1	5	100	0	0
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	Kernenergie	19	Kleine und mittelgroße, sehr sichere nukleare Wärme- und Elektrizitäts-Erzeugungsanlagen, die für die Errichtung in Stadtnähe geeignet sind, werden entwickelt und in Kraft-Wärme-Kopplung zur Versorgung von Städten eingesetzt.	1	192	18	42	40
				2	150	16	38	46
				FK1	24	100	0	0
		20	Ein FBR-System (schneller Brutreaktor), das in einen Kernbrennstoff-Zyklus integriert ist, findet praktische Anwendung.	1	154	17	42	42
				2	124	19	34	48
				FK1	23	100	0	0
		21	Eine hochentwickelte Wiederaufbereitungstechnik findet Anwendung, die auch Gruppenseparierung der Spalt- bzw. Zerfallsstoffe ermöglicht. (Gruppenseparierung: Trennung von Kernarten aus dem hochgradig radioaktiven Müll entsprechend den Halbwertzeiten. Beispiel: Separierung von Transuran-Elementen, Cäsium137, Strontium90 und der Platingruppe.)	1	129	10	40	50
				2	107	12	28	60
				FK1	13	100	0	0
		22	Weltweit ist ein sicherer ("safe and secure") und proliferationssicherer Einschluß von Plutonium239 operationell.	1	112	14	36	50
				2	104	14	22	63
				FK1	15	100	0	0
		23	Eine Entsorgungstechnik (z.B. Transmutation) für hochradioaktiven, festen Müll findet praktische Anwendung.	1	115	10	33	57
				2	98	11	27	62
				FK1	11	100	0	0
		24	Die sichere Endlagerung nuklearer Abfälle wird durch spezielle Siegelsysteme zur Einschließung und durch Video- sowie Satelliten-Überwachungssysteme möglich.	1	130	12	38	51
				2	118	12	30	58
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
1	45	64	61	26	10	2008	2014	2023	25	44	39	55	23	7	21	13	14	7	19	67	18	22	15	80	13
1	37	66	70	18	9	2012	2017	2022	19	47	25	70	14	3	14	8	10	3	15	78	15	33	9	89	9
0	75	100	75	25	25	2008	2010	2012	25	50	50	75	25	0	25	50	25	25	0	100	0	33	0	100	0
7	61	33	66	25	8	2007	2013	2020	7	40	47	70	11	10	25	28	28	27	22	49	6	25	19	63	19
6	57	26	75	21	8	2010	2014	2019	2	36	35	78	10	8	15	20	19	23	15	68	6	37	11	76	14
0	100	50	75	25	0	1999	2004	2010	0	75	50	100	25	25	0	25	0	0	0	75	25	67	0	67	0
10	68	27	65	25	16	2011	2019	2027	26	43	44	60	40	11	19	19	54	41	28	48	12	53	66	52	8
10	73	18	60	17	17	2014	2020	2027	28	34	48	65	39	8	12	13	60	25	22	52	12	56	69	53	8
18	95	23	73	27	5	2011	2018	2025	13	41	55	73	36	18	15	10	65	45	30	50	15	52	52	52	24
14	66	20	60	21	22	2016	2025	2028	24	42	62	32	58	12	14	23	68	37	24	36	17	55	67	53	11
10	72	12	57	13	18	2019	2026	2028	26	27	65	21	64	10	12	16	81	24	19	38	9	59	75	56	8
14	82	18	64	18	9	2017	2023	2027	9	43	67	29	67	29	26	21	84	26	11	42	11	42	53	58	11
18	54	22	72	19	18	2013	2021	2028	13	63	45	46	52	4	18	19	69	45	31	33	7	63	70	49	6
17	53	16	75	13	15	2017	2022	2027	21	64	36	35	60	3	11	10	84	34	23	22	3	62	80	47	5
15	77	15	54	15	23	2015	2019	2023	15	64	27	45	82	18	18	9	82	55	36	18	0	60	80	50	10
13	40	41	78	10	6	2010	2018	2027	26	76	46	55	42	12	13	17	75	40	21	37	4	65	71	46	9
8	35	33	78	6	6	2014	2019	2027	33	80	38	49	37	5	9	11	85	29	16	36	0	65	79	42	7
7	43	36	64	14	7	2004	2016	2022	29	77	38	77	38	15	17	25	83	25	17	25	0	56	67	56	0
19	46	29	81	10	6	2011	2018	2027	17	70	43	53	42	7	14	18	62	40	26	30	4	67	73	41	4
12	37	18	86	9	5	2015	2020	2026	16	75	32	48	43	1	7	9	82	31	15	25	0	69	76	41	3
27	45	9	64	27	18	2014	2017	2020	20	64	45	73	55	9	22	11	67	33	22	11	0	50	50	67	0
7	47	34	85	13	5	2008	2014	2023	21	58	32	66	32	10	10	15	70	41	33	37	2	63	69	41	4
4	36	25	88	7	5	2009	2016	2021	24	49	24	75	27	3	6	9	84	29	15	30	0	70	80	35	4
0	38	31	54	8	23	2005	2011	2020	17	58	33	83	33	8	11	11	67	33	11	22	0	57	71	14	14

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	Kernenergie	25	Für stillgelegte Atomkraftwerke findet eine Technik allgemeine Verwendung, mit der diese sicher und kostengünstig zerlegt und deponiert werden.	1	141	11	35	55
				2	120	12	29	59
				FK1	14	100	0	0
		26	Aufgrund der CO2-/ Klimaproblematik und verbesserter Sicherheitstechnik findet Kernenergie europaweit Akzeptanz.	1	205	18	42	40
				2	164	17	38	45
				FK1	28	100	0	0
		27	Ein Kernfusionsreaktor ist entwickelt und einsatzbereit. Die Entsorgungsprobleme sind gelöst.	1	167	11	31	58
				2	137	9	23	68
				FK1	13	100	0	0
		28	Fusionsreaktoren (mit magnetischem Plasmaeinschluß) tragen in nennenswertem Umfang zur Energieversorgung (Elektrizität und Wasserstoff) bei.	1	152	11	32	57
				2	126	10	21	69
				FK1	12	100	0	0
	Erneuerbare Energien	29	Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (ohne Wasserkraft) überschreitet in Deutschland 10% (heute ca. 0,5%).	1	229	36	41	22
				2	169	31	45	24
				FK1	52	100	0	0
		30	Die Warmwasserbereitung erfolgt in gemäßigten Zonen zu 30% über Solarenergie (BRD 1990: 0,2%).	1	220	29	41	30
				2	167	28	38	34
				FK1	47	100	0	0
		31	Für netzgekoppelte photovoltaische Systeme werden Systemkosten von weniger als 4000 DM/kWp erreicht (heute: 15.000 DM/kWp).	1	192	36	33	30
				2	144	27	39	34
				FK1	39	100	0	0
		32	In Gebieten mit ausreichender Sonneneinstrahlung werden Systeme zur kombiniert solar-fossilen Elektrizitätserzeugung mit einer Leistung von 100 MW in der Praxis eingesetzt.	1	195	30	38	32
				2	151	25	40	35
				FK1	37	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	52	34	87	26	3	2004	2009	2019	10	52	31	87	23	3	17	24	68	41	28	32	4	61	65	39	6
4	55	26	88	16	2	2007	2011	2017	10	46	27	89	18	2	9	17	78	33	17	33	1	69	74	36	7
0	85	23	77	15	0	2001	2007	2011	0	79	50	86	36	0	8	25	83	8	0	33	8	57	57	43	14
8	63	45	74	25	9	2009	2015	2022	27	42	32	78	60	8	34	15	58	25	17	46	15	57	69	49	7
5	64	39	75	12	9	2011	2015	2021	29	31	22	80	55	4	21	11	70	20	8	48	9	59	70	56	8
4	70	59	78	19	4	2012	2015	2020	11	32	23	91	59	5	26	26	61	35	9	39	9	55	50	60	15
28	68	27	70	25	13	2026	2028	2029	21	77	58	75	47	16	17	16	83	47	42	11	5	66	69	32	11
27	69	19	68	12	12	2027	2028	2030	28	83	47	67	38	11	10	13	87	48	35	3	3	70	79	28	8
31	77	15	77	23	0	2027	2028	2030	8	85	77	92	54	23	17	17	100	58	25	0	8	57	71	57	14
21	72	26	72	26	10	2027	2028	2030	23	76	59	76	46	17	19	22	82	48	38	14	8	65	69	34	11
17	75	17	67	13	11	2027	2028	2030	27	82	52	70	37	8	8	16	89	48	32	7	5	67	78	28	7
25	92	17	75	17	0	2027	2029	2030	8	83	83	92	67	33	17	33	100	67	25	25	8	67	67	50	17
15	65	38	88	51	2	2012	2019	2027	6	46	37	80	29	5	21	26	45	50	67	58	4	55	15	41	25
11	65	25	90	38	2	2016	2020	2026	7	42	29	90	24	5	11	15	37	40	67	53	4	68	12	51	16
12	68	36	86	48	4	2015	2020	2026	6	55	39	96	20	6	15	15	44	35	63	60	10	72	21	64	13
5	55	31	82	39	6	2014	2021	2028	22	45	27	70	29	22	24	22	35	35	58	52	7	49	11	40	30
3	59	21	88	26	4	2017	2021	2027	14	42	21	80	26	19	8	13	30	21	64	62	5	64	7	47	24
4	64	20	80	38	9	2017	2022	2028	9	37	30	86	28	26	12	12	30	16	60	70	9	65	10	58	23
13	69	28	84	40	3	2010	2015	2022	8	67	60	72	10	5	20	30	52	51	64	36	5	52	14	33	32
8	69	18	87	28	3	2012	2017	2022	4	67	57	78	9	4	7	23	49	42	66	30	4	69	7	41	22
5	82	23	92	41	0	2012	2016	2021	3	82	64	85	8	3	13	26	46	41	74	41	8	75	13	50	29
9	66	26	81	32	8	2007	2013	2023	3	76	23	53	26	16	18	29	63	40	62	31	4	52	14	34	25
8	68	17	84	23	4	2010	2016	2021	4	83	18	61	18	13	10	23	68	24	66	25	2	69	9	48	18
8	86	22	84	43	3	2007	2013	2018	0	92	14	72	11	14	17	19	81	25	75	28	3	81	14	48	19

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	Erneuerbare Energien	33	Solarthermisch angetriebene Stirlingmotoren finden in sonnenreichen Ländern zur Stromerzeugung weite Verbreitung.	1	171	29	34	37
				2	136	22	31	47
				FK1	30	100	0	0
		34	Solarturmkraftwerke mit Luft- oder Salzkühlung sind marktgängig.	1	163	25	35	40
				2	130	18	35	48
				FK1	23	100	0	0
		35	Amorphe Solarzellen werden entwickelt, die einen Wirkungsgrad von 15% (heute ca. 8%) mehr als 10 Jahre lang gewährleisten.	1	179	24	32	44
				2	141	17	31	52
				FK1	24	100	0	0
		36	Großflächige Dünnfilmsolarzellen mit einem Wirkungsgrad von mehr als 20% (heute ca. 15%) finden praktische Verwendung.	1	177	25	34	41
				2	141	18	32	50
				FK1	26	100	0	0
		37	Windenergieanlagen im Leistungsbereich bis zu einigen Megawatt mit spezifischen Investitionskosten unter 2000 DM/KW sind marktgängig (heute ca. 750 KW mit 2000 DM/KW).	1	203	26	38	35
				2	159	19	42	38
				FK1	31	100	0	0
		38	Offshore-Windenergieparks im Leistungsbereich über 100 MW werden gebaut.	1	196	24	39	37
				2	154	18	44	38
				FK1	27	100	0	0
		39	Hocheffiziente Energiegewinnung aus Biomasse (z.B. Vergasung aus Pflanzen, Holz und Stroh) ist weit verbreitet.	1	202	23	39	38
				2	151	22	37	41
				FK1	33	100	0	0
		40	Die biologische Erzeugung von Wasserstoff unter Nutzung der Sonnenenergie mittels intakter Organismen oder biologischer Teilsysteme findet großtechnische Anwendung.	1	143	14	32	54
				2	118	8	29	63
				FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	63	34	78	36	7	2010	2014	2023	9	49	23	59	20	18	20	27	56	46	62	21	6	41	10	37	37
12	63	26	82	29	7	2011	2015	2021	5	55	17	69	13	19	13	25	60	34	69	16	4	63	7	44	32
13	73	30	80	43	7	2008	2012	2019	7	65	19	81	8	23	14	14	72	28	72	14	3	76	12	41	24
9	53	22	78	29	11	2010	2016	2026	15	65	15	52	36	17	11	25	59	40	63	25	5	56	15	26	23
8	57	12	78	20	11	2013	2018	2023	15	77	11	50	24	13	7	19	66	26	68	18	5	73	9	28	18
9	74	17	78	35	9	2012	2016	2022	17	89	11	78	44	11	5	16	79	37	84	26	5	78	22	44	11
23	68	23	81	39	3	2008	2013	2019	7	69	68	61	9	5	17	27	55	53	63	20	4	55	6	28	30
15	70	16	82	26	3	2010	2014	2019	6	73	72	56	5	7	9	16	50	48	69	14	5	70	4	30	21
9	61	9	83	39	9	2010	2015	2020	13	91	83	70	0	0	10	10	48	33	76	10	5	79	7	21	21
16	72	23	82	41	1	2007	2011	2017	2	72	65	70	9	9	17	30	56	58	62	20	2	62	6	29	29
10	74	15	82	31	1	2009	2013	2016	1	78	62	70	9	8	9	19	57	60	69	16	1	74	5	30	19
4	73	15	85	50	0	2009	2013	2017	0	92	73	73	8	12	16	16	60	48	68	12	8	88	6	18	24
10	66	19	76	44	4	2002	2005	2010	3	39	8	84	63	7	10	25	39	38	57	43	4	71	16	31	13
7	68	12	79	34	3	2003	2005	2009	3	28	6	87	62	3	5	16	32	32	62	42	2	80	7	36	10
6	90	13	68	52	0	2002	2005	2008	3	32	6	94	65	6	10	10	32	32	68	39	6	81	12	35	8
9	67	19	72	43	6	2006	2010	2018	5	36	14	68	61	9	9	20	46	35	60	41	4	76	20	25	16
7	67	14	75	33	5	2007	2011	2015	3	22	11	74	67	4	4	13	43	24	70	40	3	87	12	25	10
8	85	19	85	50	0	2006	2008	2011	4	31	15	81	77	12	12	8	48	32	72	52	12	95	20	25	10
8	61	26	80	44	5	2008	2013	2020	4	31	14	78	47	18	14	21	41	40	59	45	5	71	7	37	17
7	66	18	82	35	3	2009	2013	2019	3	20	9	86	51	13	8	15	34	36	66	45	5	83	6	32	11
9	70	30	82	55	6	2007	2011	2016	3	29	10	90	68	19	16	16	28	38	66	63	16	83	13	43	17
29	54	20	72	25	6	2014	2022	2027	13	63	40	61	24	17	24	24	55	52	57	23	5	68	17	19	27
27	62	12	78	11	3	2018	2023	2028	14	73	28	65	15	14	13	18	54	55	63	14	4	83	13	21	17
22	78	22	78	11	0	2022	2027	2029	10	63	38	88	0	13	22	11	56	67	56	11	11	86	29	43	29

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	**Erneuerbare Energien**	**41**	Mit kaltgepreßtem Pflanzenöl (Hanf-Öl, Raps-Öl, etc.) angetriebene Dieselmotoren werden für viele Anwendungen in Blockheizkraftwerken sowie als Antriebsmotoren eingesetzt.	**1**	198	19	33	48
				2	155	14	34	52
				FK1	22	100	0	0
		42	Wellenkraftwerke, mit denen die Energie der Wellenbewegungen des Meeres genutzt werden kann, finden in der Praxis ihre Anwendung.	**1**	175	13	31	57
				2	142	7	27	65
				FK1	10	100	0	0
		43	Die Temperaturunterschiede des Meerwassers werden zur Elektrizitätsgewinnung in der Praxis genutzt.	**1**	161	16	30	55
				2	126	10	30	60
				FK1	12	100	0	0
		44	Niedertemperaturwärme-Bereitstellung in geothermisch geeigneten Gebieten ist mit und ohne Wärmepumpen weit verbreitet.	**1**	196	22	39	39
				2	152	18	43	38
				FK1	28	100	0	0
		45	Die geothermische Energiegewinnung unter Nutzung heißer Gesteinsmassen ("hot dry rock", HDR) findet praktische Anwendung.	**1**	180	18	36	46
				2	147	16	33	51
				FK1	23	100	0	0
		46	Sorptionswärmepumpen (Erdgas-, Öl-, Biogas-gefeuert) sind weit verbreitet.	**1**	147	18	36	46
				2	121	14	33	53
				FK1	17	100	0	0
	Erdöl-/ Erdgasgewinnung	**47**	Spezielle, seismische Sensoren (Dünnschichttechnologie) werden entwickelt, um neue, tiefergelegene Erdöl- und Erdgasfelder sowie andere Rohstoff-Lager aufzufinden und zu prospektieren.	**1**	89	10	40	49
				2	84	12	31	57
				FK1	10	100	0	0
		48	Die Förderung von unkonventionellem Erdgas (Flözgas und Gashydrate) beträgt mehr als 25% des Weltgasbedarfes (heute ca. 3%).	**1**	115	9	43	49
				2	104	11	30	60
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	54	18	65	42	12	2005	2011	2019	10	26	12	87	31	9	12	18	24	33	62	47	8	74	5	25	17
6	58	15	73	34	9	2007	2011	2017	5	19	9	92	27	8	4	14	18	30	71	48	6	83	4	25	11
5	67	19	71	43	10	2005	2011	2014	5	15	0	100	15	20	5	5	15	20	70	60	10	93	7	13	13
12	44	12	60	20	24	2009	2018	2027	21	20	31	17	62	22	10	19	44	37	57	21	6	73	16	13	22
10	43	8	65	10	19	2013	2019	2027	24	14	27	10	78	15	4	12	50	29	62	14	5	80	9	10	21
33	56	11	56	33	11	2011	2021	2028	20	14	29	14	71	14	14	29	71	29	43	14	29	100	17	17	33
15	35	8	50	13	36	2016	2024	2028	34	60	46	17	23	27	16	23	61	43	47	13	5	83	16	16	14
9	36	7	57	10	30	2019	2026	2029	34	68	49	8	31	14	7	10	66	30	53	10	3	86	9	15	12
18	27	0	45	9	27	2018	2024	2028	42	100	29	14	0	0	29	14	43	43	43	0	0	75	0	13	13
5	62	14	79	29	7	2007	2012	2019	5	40	37	60	42	27	9	23	37	37	58	38	4	64	13	18	25
5	68	10	84	25	4	2008	2012	2018	5	32	29	68	42	26	7	14	37	35	69	38	2	80	4	16	15
4	74	15	89	52	0	2004	2008	2013	4	50	38	81	46	19	4	25	33	33	67	54	4	72	6	22	33
13	56	12	74	25	9	2008	2014	2023	7	62	28	54	43	20	8	23	60	43	55	23	3	70	18	10	29
8	57	6	79	18	8	2010	2015	2021	6	72	22	57	40	13	6	14	67	39	60	16	2	83	12	10	22
13	70	13	70	30	9	2008	2012	2020	9	73	41	82	59	14	10	19	76	57	71	24	5	80	7	13	33
6	55	10	71	29	9	2008	2012	2018	4	44	55	70	20	12	14	25	35	35	59	28	2	64	14	16	30
3	56	7	81	23	4	2010	2013	2018	3	36	50	83	13	11	8	19	32	34	71	22	1	81	7	17	16
0	63	0	81	31	6	2007	2010	2016	6	47	59	88	0	6	0	14	29	29	71	29	0	60	10	20	20
29	85	11	22	25	8	2007	2012	2020	4	91	29	30	18	13	24	32	64	47	36	4	0	47	13	18	34
24	88	6	14	22	6	2009	2014	2019	4	97	25	26	14	12	14	24	80	39	30	3	0	61	12	16	39
10	80	10	20	10	20	2004	2006	2011	20	100	33	44	11	0	11	33	78	22	44	0	0	17	17	0	67
12	88	14	34	28	6	2015	2022	2028	8	81	18	42	22	31	17	36	57	34	39	14	6	75	12	10	20
10	89	8	37	20	4	2019	2025	2028	9	91	12	27	11	21	7	28	78	27	40	7	3	90	10	9	14
0	100	9	55	9	0	2018	2026	2029	0	82	27	36	9	0	9	45	82	18	45	0	9	75	0	0	25

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	Erdöl-/ Erdgasgewinnung	49	Eine In-situ-Vergasung von Kohleflözen wird durchgeführt.	1	135	7	41	52
				2	112	5	41	54
				FK1	6	100	0	0
		50	Die Frage, ob abiogenes (sich im Erdinnern selbst bildendes) Erdgas gewonnen werden kann, ist weitgehend geklärt.	1	83	6	34	60
				2	81	6	36	58
				FK1	5	100	0	0
	Fossilgefeuerte Kraftwerke	51	Anlagen, die vergaste Kohle zur Elektrizitätserzeugung nutzen, finden breite Anwendung.	1	170	22	37	41
				2	136	18	40	43
				FK1	24	100	0	0
		52	Techniken, mit denen das CO2 aus Verbrennungskraftwerken fixiert werden kann, werden praktisch eingesetzt.	1	163	14	37	48
				2	135	15	30	56
				FK1	20	100	0	0
		53	Eine Technik zur Kohleverflüssigung (Kohlehydrierung) wird wirtschaftlich eingesetzt.	1	159	10	39	51
				2	129	14	30	56
				FK1	18	100	0	0
		54	Kombinierte Gas- und Dampfturbinen-Großkraftwerke zur Stromerzeugung mit sehr hohen Wirkungsgraden (Eintrittstemperatur über 1500°C; heute ca. 1400°C) finden breite Anwendung.	1	179	28	40	32
				2	136	26	41	33
				FK1	35	100	0	0
		55	Kombinierte Hochtemperatur-Brennstoffzellen-Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke mit Wirkungsgraden um 70% sind auf dem Markt.	1	165	22	36	42
				2	130	15	38	47
				FK1	20	100	0	0
		56	Die Herstellung von Methan- und Methanol-Brennstoff aus Kohle und Biomasse unter Verwendung von nicht-fossilem (d.h. elektrolytisch aus Wasser gewonnenem) Wasserstoff findet praktische Anwendung.	1	136	16	31	53
				2	109	13	31	56
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
13	77	13	34	23	16	2012	2020	2028	12	59	10	60	24	30	13	22	51	36	51	13	7	80	36	11	16
12	85	6	29	14	12	2017	2022	2027	15	65	7	66	20	20	5	15	56	32	57	8	6	88	29	8	12
0	83	0	50	17	17	2014	2024	2027	0	50	17	50	33	17	0	20	40	0	80	0	20	80	0	20	20
51	58	11	32	10	17	2009	2018	2027	17	82	21	39	25	23	17	12	57	52	36	5	3	67	33	7	37
40	73	7	22	8	15	2014	2021	2028	14	88	14	38	26	23	9	9	79	49	28	3	1	84	24	6	24
100	25	0	0	0	25	2000	2004	2027	25	100	0	50	25	0	0	0	75	25	25	0	0	100	0	0	0
8	86	9	48	39	3	2009	2013	2020	4	54	25	83	25	16	11	27	43	36	50	20	4	76	18	8	16
6	88	8	47	31	5	2010	2014	2018	2	45	17	87	21	9	5	21	46	30	58	15	3	83	16	8	15
4	92	0	54	29	0	2009	2013	2017	4	46	13	79	21	4	9	18	41	14	50	32	14	64	7	14	21
14	30	14	83	14	9	2012	2019	2027	25	46	47	72	20	9	16	19	61	52	46	25	3	78	13	7	24
10	32	6	85	8	8	2014	2021	2026	25	41	48	80	11	4	9	18	63	50	44	21	1	86	6	9	22
20	45	5	70	15	15	2019	2027	2029	37	24	47	94	6	6	15	8	77	62	46	23	0	90	0	0	30
9	80	9	41	29	9	2007	2014	2024	1	45	20	85	10	25	10	25	39	37	47	14	8	69	15	13	18
6	81	4	37	22	10	2011	2017	2023	3	40	17	89	10	24	4	21	50	29	59	8	7	85	12	8	19
17	94	0	28	22	0	2015	2020	2027	0	44	25	88	13	31	7	7	60	13	53	7	20	55	9	0	45
8	88	11	64	35	1	2004	2008	2013	1	64	34	91	24	6	17	31	48	45	35	16	5	56	32	11	27
6	92	6	70	27	2	2006	2009	2011	0	56	26	93	20	3	7	24	58	45	38	8	4	76	29	6	18
6	97	6	71	29	0	2006	2009	2012	0	62	26	91	18	3	14	29	57	39	50	11	7	79	14	7	29
15	81	13	73	34	1	2009	2014	2022	6	76	62	70	13	7	18	30	58	55	51	18	4	54	37	10	31
15	85	7	73	24	1	2012	2015	2020	3	82	58	71	9	5	10	25	65	50	56	11	3	75	33	4	25
20	85	10	75	25	0	2011	2014	2019	0	85	55	50	0	0	5	10	70	50	75	25	5	78	22	0	33
12	71	10	58	27	12	2012	2017	2027	4	66	38	71	13	14	17	20	51	50	54	23	4	68	30	7	23
13	75	5	59	22	14	2014	2020	2026	8	69	31	83	10	7	8	16	56	43	62	13	2	77	26	5	19
8	75	0	50	17	8	2016	2023	2026	14	69	38	85	0	8	0	11	33	22	78	11	0	100	43	0	0

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Primärenergiegewinnung und -umwandlung	Neue Wasserstoffnutzungen/ Sekundärenergieträger	57	Ein Verfahren, mit dem Wasser durch Sonnenstrahlung dissoziiert wird, findet in der Praxis Anwendung.	1	113	7	36	57
				2	97	8	28	64
				FK1	8	100	0	0
		58	Ein thermochemisches Verfahren zur Erzeugung von Wasserstoff als Energieträger findet praktische Anwendung.	1	125	9	38	53
				2	105	10	28	62
				FK1	11	100	0	0
		59	Eine flächendeckende Infrastruktur zur Versorgung dezentraler Verbraucher mit Wasserstoff ist eingerichtet.	1	159	14	40	47
				2	126	14	32	54
				FK1	18	100	0	0
		60	Gasturbinen, die mit Wasserstoff betrieben werden können, werden für die öffentliche Elektrizitätserzeugung praktisch eingesetzt.	1	151	17	36	48
				2	120	14	36	50
				FK1	17	100	0	0
		61	Es findet eine Technik praktische Anwendung, mit der man das CO2 aus Abgasen von Großdampfkesseln unter Verwendung von Wasserstoff zu flüssigem Brennstoff, z.B. Methanol, verarbeitet.	1	114	11	36	53
				2	92	11	28	61
				FK1	10	100	0	0
	Brennstoffzellen	62	Brennstoffzellen auf der Basis von Feststoff-Polymeren mit Kraft-Wärme-Kopplung sind in Wohngebäuden weit verbreitet.	1	139	17	38	45
				2	107	18	29	53
				FK1	19	100	0	0
		63	Dezentrale Hochtemperatur-Brennstoffzellen-Anlagen werden zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme in Industrie- und Gewerbebetrieben eingesetzt.	1	145	19	35	46
				2	111	14	30	56
				FK1	16	100	0	0
		64	Feststoff-Elektrolytische Brennstoffzellen mit einer Leistung von mehreren 10 Megawatt finden sowohl zur regionalen Kraft-Wärme-Kopplung (Wärme- und Stromversorgung) als auch in dezentralen Elektrizitätswerken allgemeine Anwendung.	1	140	18	36	46
				2	111	16	25	59
				FK1	18	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
20	54	11	71	18	10	2012	2018	2027	15	71	52	42	8	22	18	16	49	53	54	11	4	49	40	12	28
16	58	8	80	8	7	2015	2020	2027	14	81	48	35	9	17	12	10	57	53	58	1	3	77	38	8	19
14	57	0	86	0	14	2022	2026	2029	25	83	50	17	0	33	0	0	50	67	83	0	0	80	40	0	0
18	66	12	73	22	9	2010	2018	2026	7	67	49	61	10	16	14	24	48	62	46	22	5	48	44	14	26
12	67	7	79	13	5	2015	2020	2026	9	74	46	67	6	10	8	17	52	61	44	9	5	73	52	8	21
10	80	0	80	0	0	2017	2022	2027	18	60	60	70	10	10	0	0	60	50	30	0	10	83	33	0	17
6	65	30	74	34	10	2017	2026	2029	11	50	47	76	18	17	14	26	50	44	55	38	7	32	72	18	19
6	65	22	77	27	11	2021	2027	2029	13	50	41	83	15	13	6	20	50	34	64	27	7	35	79	13	15
6	75	13	69	19	13	2024	2028	2029	22	64	64	93	14	14	0	8	69	31	54	23	8	63	75	25	25
7	71	17	68	28	11	2014	2021	2028	5	57	40	69	18	7	11	20	48	52	51	29	7	33	66	8	20
7	72	9	70	18	11	2018	2023	2028	7	55	33	81	11	7	4	18	51	49	59	18	7	39	74	6	11
0	67	7	73	7	13	2022	2027	2029	13	42	42	92	17	8	0	0	33	44	67	22	0	83	33	0	33
19	41	9	66	15	26	2016	2024	2028	22	60	40	63	3	12	12	18	45	48	48	24	13	43	30	15	38
15	36	7	70	6	27	2018	2024	2028	32	57	33	80	2	10	4	16	54	49	47	16	7	64	26	13	36
13	13	13	63	0	38	2020	2027	2029	30	29	43	71	0	0	0	0	50	67	50	17	0	60	20	20	60
9	71	27	78	36	5	2013	2019	2027	5	68	62	66	13	14	14	20	49	51	59	38	4	40	40	30	30
8	72	16	82	32	6	2015	2020	2025	8	69	53	69	9	14	10	18	51	52	65	28	4	55	45	20	34
0	89	5	84	37	0	2012	2015	2020	5	63	74	74	16	32	5	11	42	53	79	42	5	70	40	30	20
9	76	14	73	38	3	2011	2017	2026	4	76	61	65	7	10	11	24	50	50	55	30	2	51	36	11	28
8	81	8	82	30	3	2014	2019	2024	2	81	64	70	6	6	9	19	49	53	66	22	2	67	42	8	30
0	94	0	81	38	0	2011	2016	2021	0	88	75	75	0	6	6	13	31	50	81	38	6	63	25	0	50
10	73	13	73	33	4	2013	2019	2026	1	77	69	58	12	6	16	24	51	55	61	19	2	44	38	13	31
10	78	7	80	21	4	2016	2020	2025	2	83	69	61	8	5	9	21	50	51	67	17	1	62	36	9	29
0	89	0	94	39	0	2017	2019	2023	0	83	89	83	0	6	6	11	39	50	83	33	0	60	20	0	50

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
		65	Kraftwerke auf der Basis kohlegasbetriebener Hochtemperatur-Brennstoffzellen im Leistungsbereich von 200 bis 300 MW werden in Betrieb genommen (Leistungsbereich heutiger Pilotanlagen: 2 - 100 KW).	**1**	134	18	36	46
				2	107	17	22	61
				FK1	18	100	0	0
Energiespeicherung	**Supraleitungssp./ neue Batterie-Techniken**	**66**	Batterien (z.B. Ni/MH (Metallhydrid), Li-Zelle usw.) mit hoher Energiedichte (200 Wh/kg: 8-faches von Bleiakkus) sind weit verbreitet.	**1**	133	7	35	59
				2	106	8	25	67
				FK1	8	100	0	0
		67	Elektrolytisch gewonnener Wasserstoff (z.B. aus großen Solarkraftwerken oder Windkraftparks) wird als speicherbarer Energieträger in der Stromerzeugung eingesetzt.	**1**	177	15	42	43
				2	137	15	37	47
				FK1	21	100	0	0
		68	Supraleitende Energiespeichersysteme mit Kapazitäten ähnlich denen von Pumpspeicher-Kraftwerken (eine Million kWh) finden praktische Anwendung.	**1**	122	11	40	49
				2	101	13	30	57
				FK1	13	100	0	0
	Thermische Sp.	**69**	Preisgünstige Großspeicher für Solar- oder Niedertemperaturwärme (z.B. Aquifer-Speicher) sind weit verbreitet.	**1**	150	21	33	45
				2	128	18	30	52
				FK1	23	100	0	0
Energietransport und -verteilung	**Supraleiter/ Stromübertragung**	**70**	Supraleitende Strombegrenzer gestatten es, die Komponenten der Stromversorgung für geringe Kurzschlußströme auszulegen.	**1**	77	22	38	40
				2	70	17	30	53
				FK1	12	100	0	0
		71	Stromtransport- bzw. -verteilungsnetze, in denen supraleitende Kabel eingesetzt werden, finden praktische Anwendung.	**1**	129	13	33	53
				2	105	11	26	63
				FK1	12	100	0	0
		72	Eine Gleichstrom-Übertragung über große Distanzen bei einer Spannung von 1.000 kV findet praktische Anwendung. (Heute sind mit 600 kV ca. 6000 km erreichbar.)	**1**	121	17	34	49
				2	96	15	32	53
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
8	71	12	60	31	10	2014	2022	2028	5	74	56	64	9	5	13	20	55	54	59	19	2	56	31	10	23
8	74	8	66	27	10	2017	2023	2027	7	81	55	74	6	3	6	13	59	43	66	15	1	75	31	9	24
6	88	6	76	53	6	2017	2024	2027	0	94	72	89	0	6	0	11	56	39	83	28	0	67	22	0	33
14	80	15	61	20	2	2007	2011	2017	3	72	75	57	12	8	16	25	46	51	50	16	4	75	22	13	16
10	90	8	66	15	1	2008	2012	2016	1	73	83	54	9	5	8	17	51	52	57	8	5	92	26	10	8
13	88	13	63	25	0	2007	2010	2021	0	75	88	38	13	0	0	0	50	63	75	13	0	80	40	0	20
12	63	13	71	25	13	2014	2020	2028	6	61	48	72	16	13	13	20	63	45	58	25	5	42	55	7	21
8	64	5	75	14	15	2016	2022	2027	10	63	41	81	14	13	9	12	65	34	60	13	4	44	67	5	16
11	89	16	79	26	11	2016	2024	2028	10	58	37	89	16	21	11	11	78	33	61	17	11	46	77	8	15
15	71	10	55	18	13	2016	2025	2028	12	80	55	47	11	10	10	12	61	49	46	15	4	51	45	10	20
11	74	4	59	11	12	2021	2026	2028	18	90	51	38	4	4	6	10	71	46	44	4	5	68	61	2	21
0	85	0	31	15	15	2024	2027	2029	17	92	42	42	8	0	30	20	60	40	70	0	10	63	75	0	13
12	69	17	75	30	7	2011	2018	2026	7	41	25	61	39	17	19	21	44	46	55	35	5	72	13	9	34
8	72	9	81	22	4	2013	2020	2025	7	47	18	70	27	12	12	13	42	38	65	25	5	86	6	6	20
4	74	17	83	30	9	2011	2015	2024	4	50	39	83	50	11	25	10	45	40	65	35	5	79	7	14	21
13	77	4	14	13	20	2006	2012	2019	6	63	54	68	11	4	12	23	47	56	40	11	4	15	56	7	41
9	79	3	9	6	20	2009	2013	2019	9	67	44	71	11	2	5	16	63	55	32	2	4	20	68	5	30
8	75	0	17	17	25	2004	2007	2010	17	64	73	73	18	0	11	22	56	78	56	11	0	14	86	0	0
9	82	9	40	28	8	2012	2018	2027	5	78	65	57	13	8	7	16	69	54	36	16	1	40	49	11	28
5	89	4	41	15	9	2015	2021	2026	6	90	58	46	11	5	1	10	77	52	38	3	0	48	70	6	21
0	83	0	50	8	17	2017	2022	2028	8	83	58	42	8	8	0	17	75	42	50	8	0	67	78	0	0
5	85	7	47	15	8	2007	2010	2016	0	70	32	65	27	27	10	20	67	43	31	20	3	55	41	18	29
3	93	3	47	12	4	2008	2010	2014	0	76	29	70	17	21	0	16	84	41	26	9	2	77	42	8	23
0	100	14	64	21	0	2007	2010	2014	0	43	43	71	36	21	0	25	83	42	42	17	0	89	44	11	0

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Energietransport und -verteilung	Energieversorgungsstrukturen	73	Neue Verlegetechniken, Superisolation der Rohre und Reduzierung der Strömungsverluste können die Kosten von Fernwärmeleitungen um die Hälfte gegenüber heute senken.	1	140	14	36	49
				2	114	13	26	61
				FK1	15	100	0	0
		74	In die Reserve-Vorhaltung werden schnelle, dezentrale Erzeuger effektiv eingebunden.	1	142	18	40	42
				2	121	13	38	49
				FK1	16	100	0	0
		75	Hybrid-Energiesysteme (Sonne/ Wind/ Diesel) sind die wichtigsten Energieversorgungssysteme in netzfernen Gebieten.	1	182	22	38	40
				2	147	19	36	45
				FK1	28	100	0	0
		76	Eine flächendeckende Datenvernetzung zwischen Stromerzeugern und Stromverbrauchern wird allgemein zum effizienten Energie- und Lastmanagement eingesetzt.	1	172	21	32	47
				2	136	15	38	48
				FK1	20	100	0	0
		77	Ein internationales großflächiges Energieversorgungssystem wird aufgebaut, in dessen Rahmen erneuerbare Energiequellen in Energieträger wie Wasserstoff und Strom umgewandelt werden, die dann in einzelne Regionen und Länder nach Bedarf verteilt werden.	1	167	25	32	43
				2	136	21	32	47
				FK1	29	100	0	0
		78	Durch einen Ost-West-Verbund der Elektrizitätsnetze (auf Basis der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) wird der Spitzenlastbedarf entsprechend dem Sonnengang gedeckt. Danach entfallen große, leistungsstarke Energiespeicher für Elektrizität, und der Nutzungsgrad regenerativer Elektrizitäts-Erzeugungsanlagen steigt.	1	166	19	33	48
				2	134	16	32	51
				FK1	22	100	0	0
Rationelle Energienutzung	Gebäude und Gebäudetechnik	79	Öffentliche Gebäude und Privathäuser werden standardmäßig mit dezentralen Daten-Busleitungen versehen. Der Bus übernimmt den Transport der Daten und Informationen zu einer Funktionseinheit, mit der das gesamte Energiemanagement pro Baueinheit automatisiert und unter Einbindung aller Verbraucher gesteuert wird.	1	161	13	36	51
				2	128	13	30	57
				FK1	16	100	0	0
		80	Niedrigenergiehäuser, deren Energieaufwand für Heizung und Klimatisierung im Vergleich zu heute üblichen Neubauten im Durchschnitt halbiert ist, sind weit verbreitet.	1	200	23	37	40
				2	157	21	35	44
				FK1	33	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	78	9	61	32	4	2007	2011	2018	11	32	35	83	37	9	12	32	43	40	48	30	3	49	30	16	41
6	82	6	66	29	4	2009	2012	2017	7	22	22	84	32	7	3	25	48	38	57	28	3	67	23	15	35
7	93	21	71	57	0	2008	2010	2016	14	50	25	83	17	25	0	22	56	56	89	44	11	71	29	0	43
3	84	16	39	26	7	2004	2008	2014	2	47	37	84	27	4	13	22	29	38	42	38	6	40	38	16	38
3	89	10	37	17	3	2006	2009	2012	1	33	27	92	21	3	4	15	26	29	50	38	5	52	48	8	34
0	100	13	50	38	0	2003	2006	2009	0	47	47	93	20	7	0	8	38	31	38	62	15	63	50	13	38
9	81	38	65	40	2	2004	2009	2015	1	68	32	66	29	24	24	28	56	32	60	27	4	48	23	34	26
6	85	27	65	35	2	2006	2009	2014	0	78	23	71	19	21	12	19	63	25	68	17	4	68	22	32	21
4	85	35	73	46	0	2006	2009	2012	0	88	32	76	24	20	14	5	64	23	64	36	14	75	25	25	25
7	81	30	58	28	4	2004	2008	2012	4	61	53	76	29	8	21	26	44	36	33	46	6	32	28	57	30
5	88	23	51	24	4	2006	2008	2011	2	61	47	81	22	6	10	21	45	28	36	51	7	22	23	71	18
11	95	32	53	32	5	2006	2009	2011	0	75	63	88	31	6	7	14	36	29	36	50	7	18	18	64	9
8	72	37	64	31	12	2014	2023	2028	18	69	48	75	30	26	21	27	76	39	49	38	8	43	38	49	24
5	79	27	61	25	10	2018	2024	2028	17	68	33	78	20	14	11	17	81	24	37	32	6	40	33	64	16
13	96	42	71	50	0	2015	2023	2027	15	57	57	71	24	19	32	27	73	41	45	36	14	71	57	43	14
4	74	28	65	20	11	2012	2018	2026	13	48	21	80	43	20	13	17	80	28	32	36	6	30	55	33	27
5	80	22	61	20	9	2014	2020	2026	16	44	13	85	39	16	8	12	89	17	27	26	5	31	60	41	20
14	91	27	64	36	0	2014	2019	2027	5	26	16	95	26	21	26	16	95	32	32	16	5	29	71	36	21
8	71	34	50	34	7	2007	2012	2019	7	66	51	73	18	7	26	27	35	36	37	40	12	13	26	69	19
7	77	27	49	27	6	2010	2014	2018	6	63	39	82	17	6	18	24	40	29	36	48	8	14	21	76	15
0	94	31	44	44	6	2009	2012	2018	6	71	36	93	21	14	46	23	69	38	46	31	8	13	25	88	13
7	67	31	91	38	2	2008	2013	2021	1	21	25	88	46	12	28	24	26	30	57	61	6	35	17	55	33
8	67	24	90	26	1	2009	2013	2018	1	18	21	91	47	7	18	19	22	24	57	68	4	32	6	74	24
6	75	22	94	41	0	2007	2010	2015	0	17	20	97	43	17	29	14	32	32	64	75	7	38	13	88	25

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Rationelle Energienutzung	Gebäude und Gebäudetechnik	81	In Neubaugebieten gemäßigter Klimazonen werden vorwiegend solare Nahwärmekonzepte zur Warmwasserversorgung und Raumheizung umgesetzt.	1	190	19	40	41
				2	151	19	40	41
				FK1	29	100	0	0
		82	Durch den Einsatz intelligenter Fenster und Fassadensysteme entfällt der Kühlbedarf für sonneneingestrahlte Wärme in Bürogebäuden.	1	173	16	34	51
				2	143	17	27	55
				FK1	25	100	0	0
		83	Durch Fortschritte bei der rationellen Energienutzung durch langfristige Energie- oder Wärmespeicherung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen sind energieautarke Gebäude und Wohnhäuser bei Neubauten verbreitet.	1	188	19	38	43
				2	151	19	34	48
				FK1	28	100	0	0
		84	Ein Heiz- und Kühlsystem mit einer Wärmepumpe auf der Basis der Nutzung von Solarenergie wird praktisch angewendet.	1	171	20	36	44
				2	141	18	34	48
				FK1	26	100	0	0
		85	Energieeffiziente, selbststeuernde Beleuchtungssysteme, die das Tageslicht zur Innenraum-Ausleuchtung nutzen, finden in Neubauten breite Anwendung.	1	155	13	35	52
				2	130	8	31	61
				FK1	11	100	0	0
	Verkehr	86	Ein PKW mit einem Benzin- bzw. Dieselverbrauch von 2 Liter pro 100 km wird in Serie gefertigt.	1	177	11	28	60
				2	144	8	25	67
				FK1	12	100	0	0
		87	Das mit Methanol betriebene Brennstoffzellen-Auto mit elektrischer Traktion ist weit verbreitet.	1	160	15	34	51
				2	133	10	31	59
				FK1	13	100	0	0
		88	Elektroautos sind weit verbreitet, die vergleichbare Kosten und die gleiche Leistungsfähigkeit haben wie die gegenwärtigen mit Kraftstoff betriebenen Autos.	1	191	12	32	56
				2	150	7	31	61
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	54	25	80	34	8	2009	2016	2025	9	32	27	76	44	14	22	25	26	31	62	54	5	33	15	49	33
3	52	16	87	27	4	2012	2017	2023	7	27	22	84	46	11	16	20	22	25	66	64	4	42	12	69	15
3	52	17	93	34	7	2011	2015	2022	7	26	22	93	44	19	23	23	27	27	73	54	8	38	19	75	13
7	64	15	80	35	1	2006	2011	2017	3	53	42	76	27	9	20	29	31	41	47	44	8	29	10	54	23
5	70	9	86	32	0	2008	2011	2015	2	53	34	85	20	10	12	25	23	28	64	45	6	38	6	66	16
0	63	0	100	42	0	2007	2009	2011	0	50	27	100	27	23	16	11	26	32	53	53	11	54	8	54	8
7	54	26	78	35	8	2012	2019	2027	15	37	29	81	33	12	22	21	31	43	56	48	6	32	8	44	34
6	57	17	81	30	8	2014	2020	2026	16	31	22	86	30	12	15	16	25	33	68	58	4	40	4	70	24
7	54	18	71	46	18	2010	2019	2025	22	26	9	87	39	22	22	13	17	30	74	61	9	31	13	69	31
6	51	13	80	33	6	2005	2011	2019	5	35	35	78	21	12	15	26	28	42	59	44	5	44	12	35	30
4	61	7	86	26	4	2007	2011	2018	4	26	28	88	17	11	10	22	19	29	71	44	3	60	7	50	25
4	62	12	85	35	4	2000	2008	2014	4	29	29	96	25	29	10	10	14	24	81	62	10	69	15	46	15
5	57	27	63	29	10	2005	2009	2015	1	49	40	80	24	10	28	28	18	46	43	36	9	30	12	47	30
5	56	21	72	26	9	2007	2010	2015	2	43	27	88	19	8	22	25	15	46	41	38	8	39	8	67	25
0	73	36	73	36	9	2006	2009	2017	0	70	50	90	40	10	30	30	40	30	30	30	0	50	0	50	0
11	62	35	86	34	2	2008	2013	2021	12	36	64	84	20	4	13	27	35	35	41	54	7	33	30	43	27
8	68	28	92	29	2	2010	2014	2019	12	26	61	93	18	4	6	22	26	30	40	67	8	44	20	64	21
17	75	42	100	58	0	2007	2010	2014	8	58	58	100	25	8	9	27	45	27	55	45	9	44	22	78	33
7	56	27	81	32	6	2014	2020	2027	6	57	55	78	15	13	11	18	47	47	47	40	6	52	23	27	37
5	55	15	85	29	5	2016	2021	2027	8	55	45	87	11	13	7	17	40	38	54	46	6	66	16	22	34
8	58	17	92	42	0	2012	2016	2021	8	73	64	100	27	18	9	9	36	18	55	73	9	75	25	38	38
9	60	32	78	34	6	2013	2018	2027	27	72	53	74	21	4	11	23	47	45	50	39	6	61	16	31	26
8	58	20	79	24	8	2014	2019	2026	29	71	48	79	18	7	5	14	45	35	62	46	7	73	17	32	21
10	40	20	80	30	10	2014	2021	2024	45	33	67	100	33	11	11	11	33	22	56	67	11	57	29	71	29

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Rationelle Energienutzung	Verkehr	89	Wasserstoffautos mit Ottomotoren sind weit verbreitet.	1	171	13	32	55
				2	139	10	28	62
				FK1	14	100	0	0
		90	Das Wasserstofffflugzeug wird in ersten operationellen Mustern geflogen; einige Flughäfen der Welt sind mit Wasserstoff-Infrastruktur ausgerüstet.	1	131	12	25	63
				2	114	12	21	67
				FK1	14	100	0	0
		91	Neue Zugleitsysteme (Transportlogistik) senken den erforderlichen Sicherheitsabstand auf eine Minute, so daß die Transportkapazität von Eisenbahnen ohne Streckenneubau deutlich erhöht werden kann und insbesondere der Güterverkehr auf der Straße merklich reduziert wird.	1	135	2	26	72
				2	117	1	24	75
				FK1	1	100	0	0
		92	Öffentliche Verkehrsleistungen "on demand" sind so komfortabel, kostengünstig und verbreitet, daß die privaten Verkehrsleistungen um 50% zurückgehen.	1	156	3	31	66
				2	128	3	22	75
				FK1	4	100	0	0
		93	Der Luftverkehr in der EU wird durch hochleistungsfähige Hochgeschwindigkeits-Verkehrsmittel zu 50% substituiert (Personen- und Güterverkehr).	1	153	5	27	68
				2	130	3	25	72
				FK1	4	100	0	0
		94	Außerordentlich energiesparende Hochgeschwindigkeits-Turboprop-Flugzeuge mit einer Düsenpassagier-Flugzeugen vergleichbaren Geschwindigkeit (Mach 0,8) sind weit verbreitet.	1	87	5	25	70
				2	81	5	15	80
				FK1	4	100	0	0
		95	Der Kombi-Verkehr mit "intelligenten" Containern ersetzt weitgehend Fernfahrten auf der Straße.	1	103	1	22	77
				2	100	1	20	79
				FK1	1	100	0	0
		96	Bei Fernreisen kommt es durch verbesserte Logistik beim Kauf der (Flug-/ Bahn-) Tickets sowie dem Weitertransport mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder der Anmietung eines (PKW-) Leasingfahrzeuges zum Einsatz des jeweils umweltfreundlichsten Verkehrsmittels infolge der Ausgabe eines "kombinierten Fahrscheines" für alle erforderlichen Transportleistungen einschließlich der Informationen an den Schnittstellen (z.B. Angabe der U-Bahn Station mit Abfahrtszeiten der Züge).	1	125	3	22	74
				2	108	0	19	81
				FK1	0			

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
7	50	18	77	25	12	2014	2022	2028	18	52	52	85	20	9	10	24	46	44	46	33	9	32	61	17	19
6	44	13	80	21	12	2017	2023	2028	20	46	41	89	16	7	6	20	41	40	58	28	8	38	72	12	17
8	54	15	77	23	15	2016	2022	2026	14	50	67	100	25	8	9	18	45	27	55	45	18	38	88	50	25
13	49	15	72	26	13	2011	2020	2027	13	66	26	62	20	34	8	28	53	45	41	33	13	30	62	13	18
8	47	9	77	22	12	2014	2022	2027	14	72	20	61	18	33	3	20	62	41	46	29	10	31	77	8	14
7	71	21	86	36	7	2009	2014	2028	7	42	25	92	33	50	7	21	57	36	50	36	7	50	75	25	38
4	81	26	72	27	2	2006	2009	2014	5	14	64	80	36	4	13	25	45	37	44	40	10	18	82	13	20
4	84	19	74	17	2	2007	2010	2014	4	13	63	84	25	3	9	19	55	29	43	47	8	19	85	11	13
0	100	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100
3	47	61	73	25	5	2012	2019	2027	20	15	62	74	30	14	8	10	24	30	42	66	11	21	10	74	21
3	41	59	83	15	5	2014	2020	2026	24	10	63	74	28	10	6	6	18	17	40	72	10	14	7	89	14
25	75	50	75	25	25	2027	2029	2030	50	33	67	67	100	33	33	33	100	67	67	33	33	67	33	100	33
5	64	44	78	27	4	2011	2017	2026	8	22	63	77	52	13	6	21	52	26	42	58	10	39	29	47	25
3	68	37	82	21	3	2013	2018	2025	5	13	61	82	55	8	3	11	59	15	31	65	9	43	25	66	20
25	100	75	75	75	0	2009	2011	2016	0	50	75	75	50	25	25	25	75	50	25	50	25	25	50	100	25
8	63	16	67	16	11	2012	2016	2023	15	87	13	51	38	11	7	18	51	33	34	23	10	41	28	17	38
5	69	7	74	8	11	2015	2018	2023	14	94	8	48	31	5	0	9	69	17	34	14	6	65	22	11	28
0	75	0	75	0	25	2018	2020	2027	25	100	25	25	0	0	0	0	67	0	67	33	0	50	0	0	50
4	69	27	79	26	2	2009	2014	2020	9	30	49	78	37	15	5	20	52	17	32	56	11	29	29	48	32
2	76	19	79	20	0	2012	2015	2020	6	19	40	83	34	8	2	14	62	6	21	63	8	38	18	58	24
0	100	100	100	100	0	2017	2019	2020	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0	100	100	0	100	100	100	0
3	44	48	66	14	11	2007	2012	2020	9	27	60	77	38	17	13	19	47	22	33	53	10	24	20	66	24
2	40	48	73	5	10	2008	2013	2019	7	18	52	84	32	10	10	14	55	10	25	64	8	18	11	84	15
						0	0	0																	

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Rationelle Energienutzung	Grundstoffindustrie/ sonstige energie-intensive Prozesse	97	Eine Technik zur Roheisenproduktion aus Erz wird entwickelt (optimiertes Hochofenverfahren, Direktreduktion oder Schmelzreduktion), die mit nur 70% des heutigen Primärenergiebedarfs auskommt (inkl. Umwandlungsverluste bei der eventuell erforderlichen Koksherstellung).	1	79	6	27	67
				2	69	3	28	70
				FK1	2	100	0	0
		98	Viele neue Verfahren zur Substitution heutiger energie-intensiver Prozesse der Grundstoffindustrie (z.B. endabmessungsnahes Stahl- und NE-Metallgießen, Membrantechnik statt thermischer Trennverfahren, formstabile Anoden, Mikrowellen- und Impulstrocknung) werden in der Praxis angewandt, so daß der spezifische Energiebedarf der Grundstoffindustrie-Prozesse durchschnittlich um ein Drittel gegenüber heute gesunken ist.	1	96	8	31	60
				2	83	5	27	69
				FK1	4	100	0	0
		99	Nicht-elektrolytische Reduktionsverfahren zur Gewinnung metallischen Aluminiums werden in der Praxis angewandt.	1	51	8	37	55
				2	49	2	37	61
				FK1	1	100	0	0
		100	Industriell und gewerblich genutzte Prozeßwärme wird in sonnenreichen Ländern häufig solarthermisch bereitgestellt.	1	164	11	38	51
				2	134	9	36	55
				FK1	12	100	0	0
		101	Öko- und Energie-Inventarbilanzen über die komplette Energie- und Stoffumwandlungskette werden regelmäßig für die meisten Produkt- und Verfahrensentscheidungen in den Unternehmen herangezogen.	1	163	16	34	50
				2	133	12	29	59
				FK1	16	100	0	0
	Subst. durch Inform.-Technol.	102	Durch Teleworking und Videokonferenzen findet eine spürbare Substitution von geschäftlich bedingtem Verkehr statt.	1	175	8	25	67
				2	142	6	22	72
				FK1	9	100	0	0
		103	Durch die "Entmaterialisierung" einzelner Transportströme (z.B. Rationalisierung und Bündelung von Güterverkehrsströmen, Teledienstleistungen für klassische Versorgungsfunktionen privater Haushalte) gelingt die Entkopplung der Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung.	1	99	3	26	71
				2	94	2	21	77
				FK1	2	100	0	0
		104	Kraft- bzw. stromerzeugende Maschinen auf der Basis von Rankine- oder Jouleprozessen ermöglichen die wirtschaftliche Nutzung von industrieller Abwärme einschließlich Niedertemperaturwärme.	1	131	19	37	44
				2	114	13	42	45
				FK1	15	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
11	84	5	72	27	5	2011	2018	2027	20	49	67	75	16	9	9	35	55	49	35	9	7	46	25	13	38
12	86	3	71	17	3	2014	2019	2025	20	39	63	81	7	7	6	22	67	39	22	7	7	73	8	3	35
0	100	0	0	0	0	2017	2019	2020	50	0	0	100	0	0											
14	88	9	77	34	0	2009	2016	2023	1	58	76	89	32	9	18	34	50	55	43	23	6	43	30	23	30
11	91	5	73	29	0	2012	2017	2021	0	42	67	94	19	7	11	28	55	58	39	15	4	61	17	17	37
50	75	25	75	50	0	2006	2011	2014	0	50	50	100	25	0	33	33	100	33	33	33	0	0	0	0	100
14	88	7	49	26	5	2012	2016	2026	16	67	64	30	12	18	11	22	39	64	36	11	11	52	5	14	38
12	95	5	44	21	5	2014	2018	2026	17	78	69	22	6	8	0	16	38	70	27	5	8	74	6	6	35
									100																
3	71	21	82	28	4	2009	2014	2024	5	69	27	40	30	30	14	30	55	43	52	28	5	53	21	28	30
2	70	12	84	25	4	2011	2015	2022	4	73	19	38	22	33	6	19	65	39	50	20	5	77	9	28	25
8	83	8	83	58	0	2011	2016	2021	0	82	36	73	27	27	11	22	78	44	56	67	11	100	50	50	25
12	70	35	82	27	2	2004	2009	2014	3	38	38	92	27	8	34	35	33	29	24	55	5	31	10	61	33
11	63	30	84	16	4	2006	2009	2014	3	30	27	94	24	6	31	33	32	20	16	67	4	33	7	79	25
31	81	44	75	44	0	2004	2009	2014	0	43	57	86	36	21	50	50	43	43	21	79	7	50	30	80	30
7	60	60	62	44	3	2004	2008	2013	8	89	63	39	24	13	36	26	51	28	22	25	9	8	9	80	16
6	66	66	63	35	4	2006	2008	2011	9	96	59	33	17	8	36	22	70	25	13	27	5	6	4	91	13
22	67	67	78	67	0	2002	2007	2013	0	100	89	67	33	11	67	44	78	33	33	44	11	14	14	100	29
8	73	55	71	38	3	2008	2013	2020	13	67	66	66	33	18	29	30	48	29	23	45	6	16	9	77	27
3	70	56	74	29	3	2011	2015	2020	9	78	65	63	28	10	19	22	60	12	17	58	4	14	5	87	21
50	100	50	100	50	0	2014	2016	2029	0	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	100	50	50	50	100	50
10	73	17	68	32	7	2009	2014	2020	7	57	47	73	28	16	19	27	42	46	54	33	7	47	22	31	34
7	73	6	80	26	6	2011	2015	2020	5	55	41	86	27	8	12	20	43	37	66	32	4	63	14	27	33
0	80	7	67	27	7	2005	2011	2014	15	55	73	100	27	0	10	10	50	40	70	60	0	71	0	57	29

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Rationelle Energienutzung	Querschnittstechnologie	**105**	Absorptions-Kälte-Anlagen, die Fernwärme, Solarwärme oder Abwärme für Kälteerzeugung und Kühlzwecke umwandeln, finden breite Anwendung.	**1**	146	18	33	49
				2	122	13	36	51
				FK1	16	100	0	0
		106	Elektronische Drehzahlregelung bei Elektromotoren (auch unter 1 kW) und Brennerluftregelung bei kleinen Kesseln (auch unter 100 kW) finden weite Verbreitung.	**1**	125	24	36	40
				2	101	18	34	49
				FK1	18	100	0	0
		107	Wärmetransformatoren zur Anhebung des Temperaturniveaus in Abwärmeströmen werden in der Prozeßtechnik und der Fernwärmeversorgung in breitem Umfang eingesetzt.	**1**	124	15	34	51
				2	102	13	33	54
				FK1	13	100	0	0
		108	Kostengünstige Verfahren zur Sauerstoffseparierung aus der Luft sind soweit fortgeschritten, daß die Verbrennung mit Sauerstoff anstatt von Luft in Verbrennungsprozessen über 800oC weit verbreitet ist.	**1**	103	16	33	51
				2	89	11	34	55
				FK1	10	100	0	0
		109	Bei der Planung von Industrie- und Gewerbegebieten ist ein wichtiges Kriterium, daß Hochtemperatur-Abwärme für Mitteltemperatur-Anwendungen und Mitteltemperatur-Abwärme zur Stromerzeugung oder für Niedertemperatur-Anwendungen auch firmenübergreifend genutzt wird.	**1**	124	16	35	49
				2	106	11	34	55
				FK1	12	100	0	0
		110	Prozeßleit- und Steuerungssysteme sind so kostengünstig, daß unnötige Bereitschaftszeiten bei allen elektrischen Geräten und vielen Apparaten vermieden werden.	**1**	128	14	32	54
				2	106	8	35	58
				FK1	8	100	0	0
		111	Es stehen Lampentypen zur Verfügung, die Strom zu 75% in Licht umwandeln (Glühlampe 5%; Leuchtstofflampen ca. 25 - 30%).	**1**	107	7	30	63
				2	98	3	28	69
				FK1	3	100	0	0
		112	Haushaltsgeräte sind soweit technisch verbessert, daß der durchschnittliche Strombedarf für ihre Anwendung gegenüber dem heutigen Niveau halbiert ist.	**1**	157	10	33	57
				2	127	4	34	62
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	71	14	76	36	4	2007	2011	2016	4	59	64	66	27	8	18	28	38	47	47	31	8	40	20	29	34
6	71	6	86	29	4	2008	2012	2015	2	57	66	76	18	4	10	21	38	52	60	29	6	68	13	23	30
6	69	13	75	50	6	2005	2009	2013	7	62	62	77	15	8	9	9	27	55	64	55	9	71	14	43	29
6	74	7	58	25	4	2002	2006	2011	0	47	56	85	29	9	29	27	22	38	34	32	6	33	14	22	47
3	81	3	67	19	4	2003	2006	2010	0	32	48	90	21	4	25	19	24	46	30	36	2	50	2	35	48
0	94	6	72	17	6	2002	2004	2007	0	31	50	81	6	13	36	29	29	36	36	21	0	50	0	30	50
6	67	10	73	12	8	2008	2012	2018	10	36	55	69	25	6	16	25	34	38	44	35	7	46	9	20	37
3	72	2	78	8	4	2010	2014	2018	6	27	57	81	17	1	12	20	33	27	54	44	4	69	4	17	33
0	77	0	77	15	8	2007	2009	2017	9	40	80	70	20	0	33	22	56	22	44	44	11	75	0	25	38
11	61	3	62	13	9	2010	2016	2026	10	67	45	67	24	7	17	22	43	45	39	22	7	35	48	6	29
11	79	1	76	9	4	2014	2019	2026	11	76	37	76	21	2	9	16	51	57	34	14	4	47	67	0	22
0	90	0	90	20	10	2006	2011	2021	20	78	78	89	33	11	25	13	38	50	50	38	13	25	88	0	13
6	70	17	81	18	7	2006	2011	2017	11	29	43	88	33	7	27	31	25	29	38	68	8	44	18	41	35
4	73	8	85	13	6	2008	2012	2016	10	20	30	94	23	6	18	23	19	17	30	81	6	70	9	38	23
8	83	8	83	8	8	2005	2009	2019	17	33	22	100	44	11	38	50	25	13	50	88	13	80	0	20	40
9	76	19	64	24	3	2004	2008	2013	6	63	76	69	22	8	29	31	35	36	33	36	7	22	39	42	36
7	87	13	66	19	3	2005	2008	2012	3	58	88	68	16	4	25	24	36	33	25	54	6	23	21	67	23
0	88	13	63	25	0	2001	2004	2009	0	57	86	71	0	0	50	33	33	50	33	50	0	0	40	80	20
18	60	13	69	15	7	2009	2016	2025	41	57	59	56	18	15	16	27	32	54	40	24	11	39	11	25	46
11	73	6	79	11	6	2012	2017	2020	34	75	60	51	14	8	1	18	25	74	31	13	6	56	2	22	46
100	100	0	100	100	0	2012	2014	2015	50	100	100	100	0	0											
7	71	19	77	26	3	2007	2013	2020	13	36	54	84	30	11	20	31	24	41	36	44	8	27	24	35	41
8	70	14	84	23	3	2010	2014	2018	10	24	49	94	24	6	12	20	18	46	31	58	8	42	8	54	39
40	80	40	100	40	0	2011	2014	2016	20	75	75	100	25	0	0	100	33	67	100	100	0	0	100	100	0

Energie & Rohstoffe				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Rationelle Energienutzung	**Energiedienstleistungen**	**113**	Die Abrechnung nach einem linearen zeitvariablen Tarif ist für die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Gas Standard.	**1**	143	28	36	36
				2	117	19	39	42
				FK1	22	100	0	0
		114	Energiedienstleistungen durch Herstellerunternehmen (z.B. Haushaltsgerätehersteller), Energieversorger und spezialisierte Contractor-Unternehmen nutzen die Informations- und Kommunikationstechnik in hohem Maße und reduzieren den Brennstoff- und Stromverbrauch in Industrie und Kleinverbrauch um 20% gegenüber dem heutigen Wert.	**1**	151	28	32	40
				2	128	20	33	47
				FK1	26	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
3	57	30	52	12	18	2005	2009	2013	8	38	24	79	29	10	15	12	13	18	24	76	7	21	15	69	25
2	68	28	57	8	14	2006	2009	2011	7	25	17	87	28	9	12	9	11	10	14	88	5	16	5	87	15
0	55	25	40	20	35	2004	2008	2014	18	8	8	92	31	0	23	15	15	8	8	100	0	8	8	100	8
6	74	33	73	33	2	2005	2009	2014	1	50	33	82	32	6	25	26	20	34	31	59	8	23	12	63	30
4	78	25	80	26	2	2007	2009	2012	2	50	23	92	26	5	18	22	16	29	21	77	5	17	3	89	22
8	72	36	80	40	4	2006	2008	2011	8	45	15	95	30	5	25	30	20	40	20	80	10	13	7	100	20

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	Neue Bautechniken und Architektur	1	Energiebilanziertes Bauen (umschließt Gewinnung und Recycling der Baustoffe) ist realisiert.	1	98	21	41	38
				2	86	19	47	35
				FK1	16	100	0	0
		2	Eine Bautechnik für Gebäude und den Hoch- und Tiefbau ist entwickelt, die bereits im voraus die Erhaltung sowie die Demontage berücksichtigt.	1	86	19	47	35
				2	79	14	47	39
				FK1	11	100	0	0
		3	Die Haustechnik und Wärmedämmung macht solche Fortschritte, daß gegenüber heute nur noch 20% der Energie in der Gebäudenutzung verbraucht wird.	1	102	25	40	35
				2	89	17	51	33
				FK1	15	100	0	0
		4	Intelligente Roboter, mit denen risikoreiche Bauarbeiten gefahrlos und in kürzester Zeit ausgeführt werden können, werden auf Baustellen in Deutschland in großer Zahl eingesetzt.	1	83	12	43	45
				2	75	12	39	49
				FK1	9	100	0	0
		5	Fortschritte in der Wasserbau-Technik ermöglichen den Bau auf dem Meer schwimmender Städte.	1	56	11	25	64
				2	64	6	22	72
				FK1	4	100	0	0
		6	Neue technische Systeme werden genutzt, die den Bau von Städten sowohl in der Wüste als auch im Polargebiet ermöglichen.	1	63	3	29	68
				2	66	5	23	73
				FK1	3	100	0	0
		7	Bautechniken für Wolkenkratzer (etwa 1.000 m hoch) werden in Deutschland eingesetzt.	1	79	8	34	58
				2	73	7	23	70
				FK1	5	100	0	0
		8	Variable Bauweisen im Wohnungsbau erlauben die individuelle Wohnungsgestaltung auch in mehrgeschossigen Bauten.	1	100	24	47	29
				2	86	24	43	33
				FK1	21	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
13	61	15	93	34	0	2003	2006	2011	2	13	14	77	26	7	44	29	31	25	35	62	4	50	10	29	33
6	58	8	94	32	0	2003	2006	2009	2	9	3	81	18	5	43	25	19	18	30	64	4	64	4	25	31
13	63	19	81	31	0	2003	2005	2008	0	13	0	81	19	19	81	25	25	31	13	50	0	56	22	22	22
8	67	14	87	37	4	2004	2009	2014	0	27	51	60	24	4	55	31	35	39	42	50	3	46	22	39	24
3	68	6	85	28	1	2005	2008	2012	0	23	45	77	12	3	57	25	22	21	31	56	1	64	17	32	19
9	64	9	82	27	0	2002	2005	2010	0	18	36	82	9	0	45	18	27	36	36	45	0	71	29	14	14
11	72	12	95	22	0	2004	2008	2015	0	10	17	76	38	11	46	33	32	43	47	58	2	49	7	29	34
4	70	8	96	12	0	2005	2008	2011	0	6	12	89	30	6	48	23	17	29	40	65	0	67	0	31	17
20	73	7	93	7	0	2005	2007	2010	0	8	8	83	33	8	45	36	9	9	45	55	0	67	0	33	33
10	73	14	8	60	10	2006	2011	2019	6	22	89	16	4	0	32	38	56	54	43	12	7	7	29	76	14
3	85	6	10	51	13	2009	2013	2018	7	15	92	14	3	0	27	21	61	63	37	8	2	7	21	85	8
0	89	0	0	67	0	2009	2014	2020	0	11	100	22	11	0	11	11	56	67	44	33	11	0	29	86	0
20	20	33	19	22	43	2012	2018	2028	12	14	89	7	11	7	22	22	62	46	19	8	8	67	40	56	7
19	22	31	8	15	58	2015	2023	2028	14	10	94	6	2	2	16	12	72	44	14	5	5	71	35	65	4
33	0	33	0	0	67	2021	2026	2029	0	0	100	0	0	0	0	0	33	0	67	33	0	100	33	67	0
32	27	35	18	23	38	2011	2021	2028	12	73	23	10	8	33	16	20	73	43	30	5	7	71	18	59	10
26	18	26	8	11	61	2017	2023	2026	18	78	24	8	6	22	13	9	81	36	19	6	6	81	11	61	6
67	0	0	0	0	33	2002	2004	2005	50	0	100	0	0	50	0	0	100	0	0	0	0	50	0	50	0
13	38	17	9	24	57	2009	2016	2027	25	79	77	8	3	12	16	18	66	34	16	20	9	57	65	71	6
14	24	8	4	11	72	2014	2020	2026	25	75	70	5	2	11	9	13	71	36	4	9	11	58	60	83	3
60	20	0	0	0	60	2004	2006	2029	50	50	75	0	0	25	0	0	50	50	0	0	0	75	75	50	0
5	42	76	20	17	10	2001	2004	2007	0	35	44	51	38	6	32	18	26	26	31	43	7	11	11	80	17
2	45	82	14	11	8	2002	2004	2007	0	21	43	68	30	5	37	15	21	19	17	60	3	2	5	88	9
10	33	81	14	19	5	2001	2003	2005	0	14	19	81	19	5	37	21	5	32	5	63	0	0	13	87	7

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	Neue Bautechniken und Architektur	9	Durch flexible Bauweisen können jederzeit änderbare (neu gestaltbare) Häuser realisiert werden.	1	100	17	47	36
				2	86	21	41	38
				FK1	18	100	0	0
		10	Neue Nutzungskonzepte erhöhen die Auslastung des Wohnbestandes insbesondere in Metropolen ("Wohn-Sharing"), wobei jeder Nutzer durch neue technische Möglichkeiten seine eigene Umgebung gestalten kann.	1	81	12	35	53
				2	77	9	40	51
				FK1	7	100	0	0
		11	Konzepte zur Erweiterung von Mittel- und Großstädten beziehen grundsätzlich eine zweite Verkehrsebene (hauptsächlich unterirdisch) ein.	1	90	17	30	53
				2	80	15	31	54
				FK1	12	100	0	0
	Materialien und Bauverfahren	12	Klimatisch "mitdenkende" Baumaterialien gestatten eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs, ohne das Wohlbefinden der Menschen in den Wohnungen zu mindern.	1	84	15	37	48
				2	80	11	36	53
				FK1	9	100	0	0
		13	Baumaterialien und -systeme werden entwickelt, die Funktionen zu Selbstdiagnose und Selbstreparatur besitzen.	1	61	16	31	52
				2	69	10	28	62
				FK1	7	100	0	0
		14	Eingesetzte Baumaterialien bestehen zum überwiegenden Teil aus neuen Kunststoffen, die zu 100% recycelt werden können.	1	72	17	29	54
				2	77	12	26	62
				FK1	9	100	0	0
		15	Neue Baumaterialien, die aus hochpolymeren Fasern oder Keramik bestehen, werden entwickelt und im Bauwesen sowie für Brücken oder Staumauern in Deutschland verbreitet eingesetzt.	1	53	11	40	49
				2	62	6	31	63
				FK1	4	100	0	0
		16	Durch die Entwicklung eines Stahlklebstoffs mit hoher Haft- und Leistungsfähigkeit wird der Stahlbau beträchtlich rationalisiert.	1	52	10	27	63
				2	54	6	22	72
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	48	69	21	21	14	2002	2006	2011	2	41	45	44	27	4	27	16	30	32	37	37	4	26	17	64	23
4	50	75	12	13	12	2004	2007	2011	0	41	53	57	28	3	35	7	21	28	27	55	1	20	11	78	13
11	44	78	6	17	11	2004	2008	2011	0	35	53	59	18	6	33	13	27	60	13	47	0	8	8	85	15
4	46	67	28	18	18	2006	2010	2016	7	44	56	26	12	7	21	19	31	26	29	45	16	13	19	92	12
4	32	75	17	5	21	2008	2012	2015	7	39	72	28	12	4	22	7	23	22	25	67	8	7	9	95	5
14	29	71	0	0	29	2007	2012	2015	17	40	60	40	20	0	40	0	0	40	20	20	20	17	0	83	17
6	60	33	53	40	15	2005	2011	2016	10	53	77	35	12	7	20	20	52	30	31	31	8	55	59	33	22
3	64	23	59	26	14	2008	2012	2017	7	40	85	22	12	4	16	8	52	26	31	39	3	58	54	31	11
8	58	33	50	17	17	2005	2011	2020	9	50	80	60	10	10	22	0	56	44	56	22	0	73	55	55	9
21	52	17	83	27	5	2005	2010	2016	0	28	39	64	24	5	42	28	38	56	42	28	4	46	11	35	35
15	49	8	87	13	5	2007	2011	2016	0	21	34	75	20	4	35	18	35	64	33	25	1	60	5	36	31
11	33	0	56	11	22	2008	2012	2015	0	29	29	71	29	0	0	43	14	71	57	0	0	0	0	0	100
33	62	5	41	31	12	2010	2017	2027	16	47	47	53	13	4	34	21	40	55	45	15	6	39	36	29	25
31	61	4	52	24	9	2013	2017	2025	10	47	51	56	9	2	30	11	42	72	39	9	4	49	44	22	24
29	29	0	57	43	29	2012	2024	2028	0	60	40	60	0	0	25	0	50	100	0	0	0	75	50	25	25
24	56	0	68	40	12	2006	2014	2024	21	43	39	63	14	4	27	30	41	45	29	38	7	54	35	27	30
13	57	0	69	29	14	2009	2015	2021	19	28	28	79	9	0	23	26	29	66	19	34	6	76	30	18	20
13	50	0	75	50	13	2017	2024	2028	38	60	0	60	0	0	40	0	40	80	0	40	20	75	50	25	25
32	86	0	28	32	8	2008	2012	2017	4	58	56	58	16	5	33	24	44	67	36	18	0	44	56	0	19
22	90	0	24	28	5	2010	2013	2017	5	61	47	69	10	0	25	19	32	83	30	11	2	49	71	0	12
33	100	0	0	67	0	2005	2027	2029	0	67	33	33	33	0	67	33	33	33	33	0	0	50	50	0	0
27	82	0	10	39	4	2006	2011	2017	4	60	55	50	14	5	28	15	30	62	30	13	4	32	71	6	19
13	92	0	8	31	6	2009	2014	2017	6	69	60	38	4	4	27	10	27	84	29	8	0	26	79	0	16
33	100	0	0	33	0	2010	2019	2027	0	100	67	67	33	0	33	0	33	67	67	0	0	0	100	0	0

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	Materialien und Bauverfahren	17	Tunnelbaumaschinen sind weit verbreitet, mit denen das beim Ausbruch anfallende Gestein unmittelbar nahezu vollständig für den Tunnel- und Straßenbau wiederverwendet werden kann.	1	60	13	23	63
				2	61	10	25	66
				FK1	6	100	0	0
		18	Steuerungen und die zugehörige Sensorik werden eingesetzt, die den Ausbruchquerschnitt genau für den Tunnelquerschnitt einhalten und somit geringe Verluste haben.	1	50	20	20	60
				2	54	11	30	59
				FK1	6	100	0	0
		19	Es ist möglich, die Ausbruch- und Sicherungsmaßnahmen während des Tunnelbaus auf die angetroffenen Bodenklassen abzustellen.	1	47	19	28	53
				2	54	11	28	61
				FK1	6	100	0	0
	Informationstechnik in der Städte- und Bauplanung	20	Der gesamte Bauprozeß wird in einem vernetzten (Tele-) Informationsverbund unter Einbezug von allen Beteiligten abgewickelt.	1	88	25	40	35
				2	81	15	53	32
				FK1	12	100	0	0
		21	Baubesprechungen werden mit Hilfe von Telekooperationssystemen geführt.	1	86	19	45	36
				2	80	16	50	34
				FK1	13	100	0	0
		22	Mit Hilfe von Computersimulationen werden Bebauungs-Alternativen interaktiv in behördliche Entscheidungsprozesse (Ämter, Gemeinderat etc.) einbezogen, und es kann eine aktive Bürgerbeteiligung stattfinden.	1	96	22	43	35
				2	83	17	53	30
				FK1	14	100	0	0
		23	Für Bauentwürfe und Bauplanungen wichtige Parameter wie Bodenbeschaffenheit, geologischer Aufbau und Klimaverhältnisse werden in Deutschland in weit verbreiteten, vereinheitlichten Datenbanken abgelegt.	1	91	16	45	38
				2	80	18	45	38
				FK1	14	100	0	0
		24	Entwurfsdateien für Einfamilienhäuser, Villen, Siedlungshäuser, Reihenhäuser, Verkaufseinrichtungen, Bürohochhäuser etc. sind weit verbreitet.	1	92	18	48	34
				2	80	18	53	30
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
7	78	0	66	36	7	2003	2007	2011	3	23	49	66	28	21	25	21	46	52	25	13	10	39	39	13	35
3	81	0	68	22	7	2004	2007	2010	4	13	48	79	23	12	21	19	42	67	19	8	4	56	53	11	19
0	67	0	50	33	0	2000	2004	2009	0	20	60	100	40	0	0	40	40	80	20	40	0	100	100	50	0
12	78	0	32	20	4	2001	2004	2009	2	24	60	69	27	16	25	16	48	57	16	5	5	32	36	14	45
6	84	0	37	18	2	2002	2004	2007	4	12	63	73	27	10	17	13	57	70	6	2	2	42	52	6	42
0	83	0	33	17	0	2000	2004	2007	0	20	100	80	40	0	0	25	50	75	0	0	0	100	100	0	50
9	82	2	27	36	0	2001	2005	2011	0	28	65	68	30	18	26	23	38	51	18	5	10	35	48	13	43
6	92	2	20	33	0	2002	2005	2008	0	8	63	75	25	10	21	21	46	71	4	2	4	28	72	6	41
17	100	0	33	0	0	2000	2004	2009	0	0	100	80	40	20	0	75	25	50	25	0	0	100	100	0	0
22	84	25	32	55	4	2002	2004	2009	2	53	62	52	25	3	62	47	39	35	22	31	5	15	30	58	25
19	88	16	19	56	3	2002	2005	2008	1	51	75	56	13	1	77	34	34	44	14	24	1	10	30	76	16
25	83	33	25	58	0	2002	2004	2006	0	44	67	89	22	0	78	22	22	89	22	33	0	14	57	71	29
13	71	23	13	49	7	2001	2004	2008	5	66	70	42	10	4	53	37	38	37	18	5	7	10	24	67	21
8	83	18	3	51	7	2002	2004	2008	4	61	78	46	6	1	70	36	29	33	13	3	7	4	22	80	12
8	83	42	8	42	17	1999	2003	2010	0	73	45	82	9	0	80	20	40	60	20	10	0	0	33	67	17
23	43	86	36	19	4	2001	2004	2009	1	61	45	65	12	4	66	32	23	38	25	46	5	13	9	85	21
19	48	87	31	17	2	2002	2004	2008	1	57	33	72	11	1	74	16	11	37	21	47	3	12	10	90	17
36	57	79	43	14	0	2000	2003	2005	0	50	42	92	8	0	75	17	8	58	25	33	0	13	25	100	13
34	76	30	53	32	4	2003	2005	2010	3	38	36	72	16	4	45	21	28	50	35	40	1	20	20	59	32
21	82	26	49	12	3	2003	2006	2010	3	32	19	90	12	3	44	17	10	69	30	42	3	21	19	66	21
23	77	31	38	8	0	2002	2004	2005	0	42	17	100	17	0	55	0	9	73	45	27	0	29	29	57	14
16	72	27	21	43	13	2001	2004	2009	2	66	40	55	18	7	40	21	26	43	22	21	11	9	9	70	26
9	84	24	9	39	11	2002	2005	2009	1	73	33	65	17	5	42	9	14	58	18	23	9	6	6	76	24
21	86	29	0	36	7	1999	2003	2009	8	73	27	91	36	0	45	9	18	64	27	0	9	22	0	44	33

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	Versorgungs-/ Entsorgungssysteme	25	Fernüberwachungs- und Kontrollsysteme werden allgemein angewendet, um eine höhere Sicherheit von Versorgungsleitungen (z.B. für Wasser, Elektrizität und Gas) zu gewährleisten.	1	70	16	36	49
				2	72	11	38	51
				FK1	8	100	0	0
		26	Neue, universelle innerstädtische Tunnelsysteme sind verbreitet, in die Kabel für Rundfunk, Röhren für Vakuum-Entstaubungsanlagen, für Warentransporte und zum Heizen und Klimatisieren verlegt werden.	1	62	6	35	58
				2	64	6	28	66
				FK1	4	100	0	0
		27	Die Nutzung von End-Energie und das Recycling von Müll in kommunalen Einheiten Deutschlands ist verbreitet.	1	75	15	33	52
				2	71	11	37	52
				FK1	8	100	0	0
		28	Wasserwerke mittlerer Kapazität, die Abwasser zu Brauchwasser aufbereiten, sind dezentral in den einzelnen Bezirken der Großstädte verbreitet.	1	70	7	31	61
				2	67	6	27	67
				FK1	4	100	0	0
		29	Eine Trennung von Brauch- und Trinkwasser in Häusern ist weit verbreitet.	1	95	14	40	46
				2	82	11	43	46
				FK1	9	100	0	0
		30	Zisternen werden verstärkt in Gebäude eingebaut.	1	78	12	35	54
				2	75	11	35	55
				FK1	8	100	0	0
		31	Kompakte Abwasser-Aufbereitungssysteme sind in Deutschland weit verbreitet, die auf biotechnologischer Grundlage sowohl schwer lösliche Stoffe als auch Schadstoffe sehr effektiv beseitigen.	1	65	9	37	54
				2	68	6	34	60
				FK1	4	100	0	0
		32	Dezentrale Energieversorgungssysteme für Wohnhäuser durch Brennstoffzellen oder Verbund-Energieerzeugung (Wärme- und Stromversorgung) werden praktisch angewandt.	1	74	16	36	47
				2	70	10	31	59
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	75	20	65	20	1	2002	2006	2010	0	58	59	64	24	8	34	31	38	39	28	26	11	16	56	31	19
9	83	13	64	12	1	2003	2006	2010	0	48	41	74	13	5	30	20	33	51	21	28	8	9	68	34	14
0	100	14	71	29	0	1999	2004	2008	0	67	67	83	0	0	20	40	20	60	80	60	0	0	50	100	50
5	69	10	49	20	19	2009	2015	2024	17	24	69	38	11	2	22	24	26	44	32	28	14	36	49	21	31
3	74	7	52	15	20	2011	2017	2022	13	15	73	38	8	2	10	18	20	55	25	29	14	30	68	14	30
0	50	50	50	0	50	2012	2014	2015	33	0	50	50	0	0	0	0	0	50	50	50	0	0	50	0	50
8	56	19	88	29	1	2001	2006	2010	1	5	23	89	18	5	31	20	18	37	28	61	7	53	14	37	26
4	59	10	93	26	0	2003	2006	2010	1	5	18	93	8	3	26	11	14	35	22	75	5	76	11	33	15
13	88	13	88	25	0	1998	1999	2001	0	17	17	100	0	0	17	17	17	33	67	50	0	100	50	100	0
2	54	5	82	14	9	2008	2013	2019	3	9	31	76	13	13	12	22	24	45	36	38	9	47	25	19	39
2	51	3	87	5	6	2008	2013	2018	2	11	26	86	5	12	9	14	14	53	38	48	3	70	18	20	30
0	33	0	33	0	67	2001	2014	2016	0	0	0	100	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	100	0
2	40	11	96	10	3	2005	2009	2015	1	8	18	76	32	14	15	19	11	32	44	60	6	42	16	29	33
1	41	7	95	5	4	2007	2010	2015	0	7	20	84	14	10	6	13	6	27	47	74	3	67	15	21	27
0	56	0	78	0	11	1999	2007	2009	0	0	0	100	17	0	14	0	0	43	43	57	0	60	20	40	20
3	24	7	83	7	15	2004	2009	2015	8	24	13	61	39	28	10	14	8	25	49	54	7	50	19	19	31
1	24	6	82	4	14	2004	2009	2015	6	24	16	62	34	17	5	8	7	18	57	65	3	70	23	8	33
0	38	13	75	0	25	2002	2006	2019	0	40	20	60	20	20	0	0	25	25	50	75	0	50	50	0	25
14	48	3	89	14	8	2007	2010	2016	3	20	24	82	14	10	21	21	15	58	43	45	6	48	19	19	32
8	48	2	94	6	3	2007	2011	2015	2	15	18	85	9	7	12	12	5	63	42	56	2	75	13	10	30
0	50	0	100	0	0	2000	2004	2007	0	0	0	100	0	0	0	0	0	67	67	33	0	100	0	0	0
9	63	6	87	21	9	2005	2010	2017	3	36	46	73	22	7	30	27	20	45	48	45	7	33	13	23	37
1	61	1	91	6	6	2007	2011	2016	2	28	35	82	19	2	20	22	17	50	50	53	3	69	8	15	26
0	71	0	86	0	14	2007	2011	2024	0	29	29	86	29	0	14	0	29	43	71	43	0	50	0	50	50

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	Versorgungs-/ Entsorgungssysteme	33	Solare Stromgewinnungssysteme sind in Deutschland weit verbreitet, die bei der Beleuchtung von Straßen und Tunnels eine sowohl wirtschaftliche als auch stabile Versorgung gewährleisten.	1	83	10	35	55
				2	80	6	38	56
				FK1	5	100	0	0
		34	Eine automatische Sortiertechnik wird allgemein eingesetzt, mit der normaler Hausmüll nach Härtegrad, spezifischem Gewicht, Feuchtigkeit und Farben in brennbare Stoffe, Metall und Glas getrennt werden kann.	1	70	11	26	63
				2	66	9	23	68
				FK1	6	100	0	0
		35	Durch Fortschritte bei der rationellen Energienutzung durch langfristige Energie- oder Wärmespeicherung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen sind energieautarke Gebäude und Wohnhäuser bei Neubauten verbreitet.	1	84	13	38	49
				2	75	12	35	53
				FK1	9	100	0	0
	Ressourcen/ Sanierung	36	Techniken werden in Deutschland eingesetzt, die bei Bau-Nebenprodukten wie Beton, Asphalt und Erdaushub ein 100%iges Wiederverwenden ermöglichen.	1	79	19	37	44
				2	76	16	32	53
				FK1	12	100	0	0
		37	Zum Erhalt von Denkmälern werden umweltverträgliche Techniken eingesetzt, die den Einfluß von Schadstoffen abwenden.	1	58	14	28	59
				2	59	10	24	66
				FK1	6	100	0	0
		38	Recycling-Techniken werden im Bauwesen entwickelt, die sich wirtschaftlich selbst tragen.	1	70	20	24	56
				2	68	12	25	63
				FK1	8	100	0	0
		39	Prüfungstechniken zur einfachen Ermittlung von Qualitätsminderungen oder von Schäden im Inneren von Stahl- und Stahlbetonskelettbauten sowie Bauten der Infrastruktur finden in Deutschland allgemeine Verwendung.	1	57	18	25	58
				2	63	14	16	70
				FK1	9	100	0	0
		40	Die Bauabläufe werden standardisiert, und die Organisation des Baumanagementes durch Steuerung auch kleinster Segmente des Bauablaufs wird optimiert.	1	79	18	38	44
				2	72	18	38	44
				FK1	13	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	65	6	84	19	8	2006	2012	2017	6	60	46	55	19	6	23	20	30	40	51	29	7	39	29	16	34
3	62	3	90	3	5	2008	2011	2016	4	59	38	67	16	5	7	16	24	54	63	27	4	67	23	8	28
25	75	0	75	0	0	2005	2014	2027	25	67	33	67	0	0	0	33	33	67	100	33	0	100	100	0	0
9	57	12	88	18	4	2003	2008	2013	6	7	19	90	19	5	19	23	13	42	42	39	11	49	11	34	26
6	61	5	88	11	6	2006	2009	2013	6	4	13	96	13	2	7	19	7	52	43	43	5	75	8	30	20
17	50	0	83	17	0	2000	2007	2009	40	0	17	100	0	0	0	25	50	25	50	25	0	100	0	0	0
19	70	10	93	22	0	2007	2012	2020	2	35	26	71	25	14	34	28	30	49	53	39	5	44	11	31	36
15	68	5	93	14	0	2009	2014	2019	3	29	18	85	24	7	34	17	17	62	54	39	4	63	7	32	27
22	78	11	89	33	0	2004	2011	2018	11	25	0	88	25	13	56	22	11	67	78	33	11	50	0	50	50
9	58	4	92	32	1	2003	2007	2011	5	14	25	95	18	3	27	30	19	40	31	44	1	68	16	16	23
5	62	1	93	26	3	2004	2007	2011	4	11	16	94	15	3	24	29	11	42	27	59	3	81	19	11	19
9	64	9	82	27	9	2003	2006	2010	0	20	20	80	20	0	20	40	20	40	20	40	0	57	57	14	29
25	19	51	17	30	11	2007	2012	2018	12	12	7	90	22	5	33	27	29	44	51	7	4	26	0	53	53
26	17	66	11	21	8	2007	2011	2015	8	7	7	96	24	4	30	17	21	55	60	6	2	32	0	75	25
25	0	75	0	25	0	2008	2010	2027	25	25	25	100	25	0	25	50	100	50	75	0	0	0	0	100	0
13	82	3	81	39	0	2004	2008	2015	3	10	27	90	22	10	25	38	17	44	39	34	9	37	10	33	43
8	78	0	84	32	0	2006	2010	2015	3	7	14	96	20	2	20	37	2	53	44	31	7	58	8	37	32
29	57	0	57	14	0	2006	2009	2019	0	17	17	83	0	0	33	50	0	17	33	33	0	67	33	0	33
17	89	6	21	38	0	2003	2007	2012	2	45	51	74	17	4	36	36	24	60	28	16	6	38	62	10	24
12	89	4	16	30	2	2004	2007	2010	2	36	56	80	12	6	37	23	15	75	27	12	2	24	81	3	16
13	88	0	13	25	0	2004	2008	2011	0	38	75	88	13	0	13	13	38	50	50	38	0	25	100	0	0
6	95	5	13	57	1	2003	2007	2012	1	46	69	44	17	3	54	45	31	32	21	20	3	12	21	55	26
3	94	3	11	60	1	2004	2007	2011	3	38	75	48	11	0	69	45	17	35	14	12	2	10	20	73	14
8	83	0	0	58	8	2003	2007	2012	0	64	100	73	9	0	73	45	18	45	9	18	0	13	38	75	13

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Bauen	**Baustellen-/ Fabrikautomation**	**41**	Die Kriterien für die technische und wirtschaftliche Effektivität im Entscheidungsfeld von Baustellen-Automatisierung oder Menschenarbeit mit hocheffektiven Hilfsmitteln werden bestimmt.	**1**	60	20	32	48
				2	59	17	34	49
				FK1	10	100	0	0
		42	Gebäude werden schnell und kostengünstig vollautomatisch errichtet (Baustelle ohne Menschen).	**1**	73	14	29	58
				2	69	13	36	51
				FK1	9	100	0	0
	Gebäudetechnik	**43**	Ein Heiz- und Kühlsystem mit einer Wärmepumpe auf der Basis der Nutzung von Solarenergie wird in Deutschland eingesetzt.	**1**	82	7	37	56
				2	73	7	42	51
				FK1	5	100	0	0
		44	Eine Meß-, Steuer- und Regel-Technik wird in der Praxis eingesetzt, mit der das Innenklima in Häusern unter Nutzung gespeicherter Kälte und Abwärme effektiv gesteuert werden kann.	**1**	80	15	34	51
				2	76	11	37	53
				FK1	8	100	0	0
		45	Durch technische Weiterentwicklungen werden Wohnungen von elektromagnetischem Smog entlastet.	**1**	60	13	28	58
				2	67	9	24	67
				FK1	6	100	0	0
		46	Kühlschränke sind in das Gebäude integriert; damit können diese Funktionen energetisch erheblich günstiger realisiert werden.	**1**	49	16	18	65
				2	61	11	15	74
				FK1	7	100	0	0
		47	Das intelligente Haus wird von Computern gesteuert und überwacht, die auf der Basis drahtloser Kommunikation miteinander kommunizieren.	**1**	70	13	31	56
				2	78	14	27	59
				FK1	11	100	0	0
	Lebensqualität	**48**	Elektronische Assistenzsysteme können Menschen am Gesicht erkennen, ihre Handlungen interpretieren und auf diese reagieren (das intelligente Zimmer). Dies ist vor allem für gebrechliche und behinderte Menschen eine große Hilfestellung.	**1**	59	10	24	66
				2	65	5	22	74
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
14	86	21	7	61	2	2003	2008	2014	2	38	78	42	10	2	51	39	29	41	24	16	8	6	23	54	34
14	82	11	5	68	2	2004	2008	2012	4	26	78	42	10	2	62	34	23	34	19	9	6	7	14	77	21
11	78	0	0	67	0	2002	2007	2011	0	22	89	67	0	0	67	33	22	33	22	11	0	25	25	63	13
10	75	18	3	56	13	2008	2013	2024	35	27	95	11	2	0	36	31	49	56	36	20	11	14	25	73	23
8	78	10	2	55	12	2010	2014	2023	35	27	96	12	2	2	23	26	55	64	30	4	9	6	17	83	15
13	63	0	0	38	25	2009	2011	2016	50	17	100	17	0	0	0	0	50	75	25	0	0	25	50	25	50
5	67	4	89	20	4	2003	2007	2011	3	48	38	64	22	14	32	19	35	50	46	31	4	52	23	19	39
3	71	3	84	11	4	2004	2007	2010	1	52	27	77	12	7	26	12	28	60	54	28	3	74	15	10	31
0	75	0	75	0	0	2001	2004	2006	0	75	50	100	25	0	25	0	50	50	0	25	0	100	0	0	0
14	65	5	86	24	1	2003	2007	2011	0	48	39	77	21	6	42	32	21	51	48	21	4	42	29	19	39
7	72	5	88	11	1	2004	2008	2011	0	53	30	80	11	3	32	32	12	60	51	12	3	68	30	18	28
0	71	14	57	14	14	2002	2004	2005	0	75	25	75	25	0	33	17	17	67	50	33	0	100	50	0	0
14	14	21	60	9	23	2005	2010	2016	12	48	18	55	20	9	30	14	16	47	42	23	5	36	36	23	36
8	6	22	72	2	22	2006	2010	2014	10	62	6	64	22	6	26	8	10	64	48	12	2	41	38	26	35
0	33	17	50	17	33	2003	2005	2010	17	50	0	50	25	25	0	0	0	75	25	0	25	67	33	0	33
4	42	6	65	6	29	2006	2010	2017	14	55	42	45	18	3	25	25	19	33	33	14	11	29	29	18	35
4	40	0	72	2	25	2007	2010	2014	6	74	38	48	7	2	18	11	18	39	59	11	11	53	25	13	34
0	43	0	57	0	43	2001	2006	2009	20	50	75	50	25	25	0	33	33	67	67	33	0	67	67	0	0
29	61	38	26	27	12	2004	2009	2017	5	67	62	44	11	4	42	33	35	58	33	11	5	21	35	65	18
20	70	26	24	20	14	2006	2010	2015	8	79	58	32	10	2	39	31	24	65	29	6	3	15	38	71	8
0	80	50	20	30	10	2003	2006	2010	0	78	78	56	33	0	50	38	38	63	63	13	0	29	29	71	0
33	25	86	5	18	4	2008	2014	2022	7	72	60	38	8	2	48	28	38	50	34	8	10	3	26	76	21
27	24	82	5	8	8	2009	2015	2020	8	71	59	32	5	2	33	14	35	61	33	2	10	0	22	90	12
33	33	67	0	0	0	2005	2009	2027	0	100	33	0	0	0	33	0	67	67	100	0	0	0	0	100	0

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Wohnen und Nutzen	Lebensqualität	49	Innenausstattungsmaterialien, in die bereits Sensoren für Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit sowie Kontrollelemente für die Raumatmosphäre integriert sind, werden entwickelt.	1	58	9	29	62
				2	62	3	26	71
				FK1	2	100	0	0
		50	Techniken zur Innenraum-Regulierung werden in Deutschland eingesetzt, mit deren Hilfe Maßnahmen gegen den Befall und die Ausbreitung von Hausmilben und Schimmel ergriffen werden.	1	50	12	24	64
				2	59	12	20	68
				FK1	7	100	0	0
		51	Einrichtungen sind in gewöhnlichen deutschen Familien weit verbreitet, mit denen man unter Nutzung virtueller Realität das Erlebnis von Reisen, Filmveranstaltungen, Sportwettkämpfen usw. haben kann.	1	76	8	32	61
				2	73	7	27	66
				FK1	5	100	0	0
		52	Die Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Begrünung (Wälder usw.) und der menschlichen Psyche und Physis werden in Deutschland zur Städteplanung, für die Forstwirtschaft und den Gartenbau verwendet.	1	68	7	32	60
				2	67	6	28	66
				FK1	4	100	0	0
		53	Systeme zur Leitung und Orientierung Sehgeschädigter auf Gehwegen werden unter Einsatz von Sensoren usw. in Deutschland genutzt.	1	47	6	23	70
				2	57	4	19	77
				FK1	2	100	0	0
		54	Der physiologische und psychologische Einfluß auf Menschen, die in ultrahohen Gebäuden (etwa 1.000 m Höhe) wohnen, wird geklärt.	1	39	8	23	69
				2	51	2	20	78
				FK1	1	100	0	0
	Anpassung an gesellschaftliche Entwicklungen	55	Die Anforderungen an berufsbedingte Mobilität (z.B. Arbeitsplatzwechsel) steigen. Dadurch werden mobile Wohneinrichtungen (Wohnmobile, Wohnwagen, Wohncontainer usw.) zunehmend als Alternativen zu Immobilien genutzt.	1	82	10	30	60
				2	75	7	32	61
				FK1	5	100	0	0
		56	Mit Robotern und Geräten ausgerüstete Wohnhäuser stehen allgemein zur Verfügung, in denen sich z.B. alte und behinderte Menschen ohne Hilfskräfte selbst versorgen können (Kochen, Baden, Toilette, Unterhaltung usw.).	1	68	13	21	66
				2	67	9	19	72
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
26	52	28	46	20	15	2007	2014	2020	7	57	66	49	11	0	41	28	39	54	33	9	11	20	33	43	37
16	61	19	46	7	19	2008	2013	2018	9	53	69	45	8	0	24	12	39	65	24	2	8	21	32	55	34
0	100	0	50	0	0	2012	2014	2015	0	50	100	50	50	0	0	50	100	50	50	0	0				
22	22	31	44	18	18	2004	2008	2014	13	50	26	63	11	5	30	23	30	58	35	10	5	36	18	41	27
15	19	33	60	4	15	2004	2008	2010	12	39	14	75	11	2	25	9	9	68	45	11	5	32	13	58	26
0	40	40	60	0	20	2000	2002	2004	40	0	25	75	25	0	0	0	33	67	67	33	0				
15	25	55	7	21	28	2004	2010	2015	7	80	67	11	6	2	18	18	38	35	13	9	22	5	0	95	8
17	15	58	6	13	32	2006	2010	2015	7	88	55	9	5	0	12	8	51	31	8	7	15	3	0	98	6
40	20	60	20	20	0	2007	2012	2015	0	100	50	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0	100	0
29	12	82	55	14	6	2003	2008	2015	3	15	7	86	22	7	49	14	27	32	35	41	8	39	0	61	26
30	8	83	52	5	6	2005	2009	2013	3	9	5	91	14	3	61	11	21	33	33	36	7	45	0	78	15
25	0	25	25	0	50	2004	2006	2009	50	0	33	67	0	0	67	33	33	0	0	33	33	0	0	100	0
24	15	93	0	13	0	2009	2014	2020	2	53	53	45	18	3	19	17	29	55	43	19	5	4	35	52	30
21	9	96	0	4	0	2009	2014	2019	2	63	48	46	7	0	15	6	33	60	46	15	8	3	31	75	17
0	0	100	0	0	0	2014	2016	2029	0	100	100	100	50	0	0	0	0	0	100	0	0				
26	10	44	5	3	44	2010	2017	2027	23	72	76	12	0	4	25	8	33	46	29	0	13	24	33	71	29
19	6	42	2	2	54	2012	2016	2023	29	57	74	9	0	3	16	6	32	68	23	0	13	10	19	84	26
0	0	100	0	0	0	2027	2029	2030	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0
3	44	60	8	46	21	2005	2010	2015	20	92	13	9	8	6	9	11	26	22	11	35	30	47	28	82	9
1	41	66	4	42	15	2007	2010	2015	18	95	11	8	3	2	4	9	20	27	9	42	33	50	19	81	10
0	20	0	0	20	60	2011	2014	2016	20	100	0	0	0	0	0	0	25	25	0	0	50	75	50	50	25
17	22	92	2	25	6	2007	2014	2024	12	53	68	36	19	2	33	23	30	56	37	21	7	7	27	86	11
14	17	92	5	20	8	2009	2015	2021	12	46	82	32	12	0	28	12	30	63	42	11	5	0	27	94	6
17	33	83	0	17	17	2007	2014	2028	17	80	100	40	40	0	40	0	20	40	60	40	0	0	0	100	0

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Wohnen und Nutzen	Anpassung an gesellschaftliche Entwicklungen	57	Ein bedeutender Teil der arbeitenden Bevölkerung nimmt Dienstleistungen beim Wohnen bis hin zum "Hotel"-Service in Anspruch.	1	83	17	28	55
				2	75	11	33	56
				FK1	8	100	0	0
		58	Wohnhäuser, deren Raumaufteilung und Einrichtung den Lebensphasen ihrer Bewohner oder z.B. einem Generationswechsel ohne große Umstände angepaßt werden können, sind weit verbreitet.	1	91	16	45	38
				2	82	15	46	39
				FK1	12	100	0	0
		59	Die Integration von Funktionen des täglichen Lebens wie Wohnung, Arbeit, Freizeit und Versorgung in einem Gebäudekomplex erleichtert die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Generationen oder Gesellschaftsgruppen und bietet neue Möglichkeiten zur Identifikation mit dem eigenen Lebensraum.	1	78	19	36	45
				2	74	16	32	51
				FK1	12	100	0	0
	Sicherheit	60	Die Nutzung von Robotern zum Feuerlöschen, die an Brandstellen Menschen erkennen und retten können, ist in Deutschland weit verbreitet.	1	50	2	30	68
				2	54	2	20	78
				FK1	1	100	0	0
		61	Eine Technik zur Löschung und Rettung bei Feuer in Hochhäusern wird entwickelt.	1	47	2	32	66
				2	54	0	17	83
				FK1	0			
		62	Ein Kontrollsystem für Vorwarnungen, Vorhersagen und Evakuierungen ist in Deutschland auf der Basis von lokalen Wettervorhersagen weit verbreitet, so daß Personenschäden durch Katastrophen, z.B. an Flüssen oder auf Straßen, drastisch verringert werden.	1	53	4	30	66
				2	60	2	22	77
				FK1	1	100	0	0
		63	Ein Gebäude-Überwachungssystem (Feuer, Einbruch, Klimatisierung) unter Einsatz von Fernerkundungstechniken (Remote Sensing) wird in Deutschland genutzt.	1	54	11	31	57
				2	60	5	28	67
				FK1	3	100	0	0
		64	Die technischen Voraussetzungen für Facility-Management-Systeme finden bereits beim Bau von Gebäuden Berücksichtigung.	1	70	26	39	36
				2	65	22	40	38
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
0	46	81	1	59	7	2007	2011	2017	3	85	35	28	15	8	24	17	20	12	14	17	33	2	12	89	12
0	43	84	1	57	8	2008	2011	2015	3	95	33	23	9	3	33	13	15	8	12	20	40	2	11	95	9
0	63	88	0	75	13	2007	2010	2013	0	100	17	17	0	0	0	0	0	25	0	50	50	0	25	75	25
7	38	90	15	19	9	2006	2011	2019	8	30	25	54	39	4	37	21	29	29	41	34	12	8	8	90	13
4	39	94	9	9	8	2007	2011	2016	5	34	24	66	34	3	41	15	17	27	41	41	14	4	4	90	10
0	27	91	9	9	9	2005	2009	2015	9	30	10	80	20	0	36	0	9	27	45	27	27	0	0	75	25
7	32	91	22	32	9	2008	2014	2020	9	44	36	44	31	10	34	20	24	25	27	29	20	4	22	89	9
6	30	91	11	30	11	2008	2013	2019	10	37	32	59	24	8	45	13	16	18	21	43	20	4	12	94	8
10	40	90	20	60	10	2006	2009	2011	9	40	10	70	20	10	33	0	11	11	11	56	22	0	0	100	11
24	35	41	11	35	9	2008	2014	2020	10	64	69	23	3	5	17	17	57	45	31	21	2	16	40	40	28
23	34	55	4	26	11	2009	2013	2018	14	51	76	10	0	2	11	7	68	55	27	14	0	9	66	44	16
0	100	100	0	0	100	2007	2009	2010	0	0	100	0	0	0	100	0	0	100	100	100	0	0	100	0	0
22	51	56	12	37	2	2003	2008	2013	0	80	75	23	5	3	27	15	44	37	22	22	5	8	42	12	46
23	44	74	7	21	0	2005	2009	2012	0	86	79	17	2	0	16	12	58	30	19	12	2	3	81	3	29
16	51	69	22	24	6	2004	2009	2014	6	77	70	45	7	5	26	15	55	43	30	21	2	24	64	32	28
15	48	69	9	9	13	2005	2009	2013	7	71	71	40	4	2	17	11	68	36	30	11	0	9	84	22	22
0	100	100	100	0	0	2002	2004	2005	0	100	100	100	0	0	100	100	0	100	100	0	0				
13	53	49	11	28	4	2004	2010	2017	2	74	55	31	2	0	23	32	39	45	25	25	2	10	41	34	38
9	70	63	7	13	2	2005	2009	2014	0	92	45	20	0	2	17	21	56	44	17	19	2	3	64	44	23
0	100	67	33	33	0	1998	2000	2002	0	100	100	0	0	0	50	50	50	50	50	0	0	0	0	100	0
7	97	16	35	42	0	2000	2004	2010	0	70	53	53	16	0	55	45	20	45	27	15	8	26	41	48	30
6	97	13	30	39	0	2002	2004	2007	0	85	35	61	11	2	67	38	7	45	21	7	9	15	47	71	26
14	93	14	36	36	0	2000	2002	2004	0	82	36	82	18	0	83	42	8	58	25	8	8	20	40	40	40

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Rahmenbedingungen	Siedlungsstrukturen	65	Die Trennung in Arbeits- und Wohnbereich schwindet, "virtuelle Unternehmen" erstrecken sich über die Stadt.	1	75	20	37	43
				2	75	17	27	56
				FK1	13	100	0	0
		66	Neu entwickelte Modelle der Bodenbesteuerung mit höheren Kosten der Flächen-Inanspruchnahme führen zu kompakten Siedlungsstrukturen und damit zur Verkehrsvermeidung.	1	81	30	33	37
				2	73	26	27	47
				FK1	19	100	0	0
		67	Autofreie Wohngebiete und auf gemeinschaftliche Autonutzung orientierte Siedlungsgebiete sind weit verbreitet.	1	87	21	38	41
				2	76	24	36	41
				FK1	18	100	0	0
		68	Weltraumstationen sind einsetzbar, in denen sich auch untrainierte Menschen über längere Zeit (länger als ein Jahr) aufhalten können.	1	38	8	16	76
				2	49	4	10	86
				FK1	2	100	0	0
	Umwelt	69	Straßen-Schallschutzwände werden entwickelt, die durch aktive Geräusch-Bekämpfung eine wirksame Schallminderung ermöglichen.	1	64	19	28	53
				2	66	17	26	58
				FK1	11	100	0	0
		70	Fernerkundung per Satellit dient dazu, akute Umweltstörungen (Smog, Unfälle) zu erkennen und Regulierungsmaßnahmen einzuleiten.	1	65	9	22	69
				2	68	6	24	71
				FK1	4	100	0	0
		71	Emissionsfreie Fahrzeuge werden entwickelt, weil lokale Zonen ausgewiesen sind, in denen nur solche Fahrzeuge zum Verkehr zugelassen sind.	1	82	9	41	50
				2	79	8	34	58
				FK1	6	100	0	0
		72	Konzepte zur Beurteilung der psychischen Sensibilität und der physiologischen Sinneswahrnehmung gegenüber Umwelteinflüssen finden in der deutschen Städteplanung Verwendung.	1	46	17	28	54
				2	51	8	27	65
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
8	64	76	31	63	7	2007	2010	2016	6	87	45	32	8	0	49	24	31	36	25	36	10	12	15	94	0
4	64	83	21	50	6	2007	2011	2015	5	92	40	32	6	2	55	25	28	42	18	35	8	7	10	98	3
0	67	75	8	33	8	2004	2014	2019	0	92	17	33	8	8	36	18	18	36	27	36	18	10	10	100	0
1	56	59	76	18	3	2006	2011	2016	8	6	48	60	33	5	27	10	17	21	11	73	6	21	9	88	16
0	47	59	80	14	4	2007	2012	2015	4	2	42	73	17	3	20	5	5	14	5	85	6	30	7	93	9
0	50	61	89	22	0	2006	2009	2013	5	0	20	73	27	7	24	0	6	18	6	82	0	29	0	93	14
1	30	74	74	20	7	2005	2012	2020	11	5	23	79	40	3	24	10	18	25	26	72	7	29	17	79	17
1	19	75	79	11	5	2008	2013	2017	12	3	17	88	35	0	26	6	11	18	26	82	2	33	13	85	11
0	11	67	89	6	0	2008	2012	2016	11	0	6	88	35	0	13	0	6	13	31	75	6	9	0	91	18
47	33	19	6	8	33	2014	2023	2028	27	96	7	7	7	29	26	22	70	37	26	0	4	14	45	36	36
44	20	11	4	4	49	2018	2026	2028	26	91	0	3	0	32	16	16	84	34	13	0	0	14	64	46	32
100	0	0	0	0	0	2027	2029	2030	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	50	50	50
17	21	22	76	25	8	2003	2009	2014	5	19	21	85	15	0	16	22	16	55	49	29	5	50	13	27	33
15	19	23	74	16	6	2004	2008	2012	7	13	13	87	8	2	12	18	8	69	59	18	6	75	6	22	31
27	27	9	82	9	0	2005	2009	2014	9	0	30	100	0	10	11	11	11	78	89	56	0	60	0	40	20
25	34	25	88	8	2	2003	2007	2011	3	87	35	50	17	3	27	25	53	47	39	22	7	29	42	23	39
15	36	23	91	3	0	2004	2007	2010	3	90	24	53	10	2	20	15	66	51	33	16	2	26	56	19	40
25	25	50	75	0	0	2003	2005	2017	25	100	67	67	0	0	33	0	100	100	33	33	0	0	0	100	0
11	43	38	95	17	1	2003	2007	2012	3	54	43	70	13	3	27	22	36	45	36	53	3	37	17	41	33
12	38	27	97	9	1	2004	2008	2011	5	45	36	85	10	3	16	14	36	45	32	55	1	46	12	62	23
0	50	33	100	0	0	2007	2010	2013	17	67	17	100	17	17	20	0	20	60	60	80	0	0	33	67	0
31	7	69	43	14	14	2006	2010	2017	12	29	21	68	32	3	49	11	34	57	31	20	6	16	5	58	47
25	6	71	42	2	15	2007	2010	2014	11	18	5	79	18	3	46	5	18	72	26	23	3	10	3	77	32
25	25	50	25	0	25	2005	2009	2022	25	0	0	0	67	33	0	33	0	67	0	67	0	100	50	50	0

Bauen & Wohnen				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Rahmenbedingungen	**Gesellschaftliche Veränderungen**	**73**	Objektivierte Beurteilungsverfahren und -standards für die Kinderfreundlichkeit von Siedlungs- und Baustrukturen sind weit verbreitet.	**1**	70	21	33	46
				2	70	13	39	49
				FK1	9	100	0	0
		74	Durch organisierten Wohnungstausch werden Wohnungsreserven z.B. alleinstehender älterer Menschen erschlossen, ohne diese aus ihrem Wohnumfeld zu verdrängen	**1**	74	23	42	35
				2	67	19	42	39
				FK1	13	100	0	0
		75	Berufsbedingter Mobilitätsbedarf wird durch die Zunahme von Heimarbeitsplätzen um 20% reduziert.	**1**	86	16	36	48
				2	79	14	32	54
				FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
21	4	99	7	9	1	2005	2010	2014	3	12	14	65	47	7	53	14	31	32	36	42	3	4	12	69	31
14	0	99	6	7	1	2006	2010	2014	1	9	7	81	45	3	52	5	13	29	32	50	2	5	5	81	32
0	0	100	0	11	0	2006	2009	2015	0	0	0	71	43	0	25	0	13	13	25	50	13	25	0	75	25
10	21	93	13	10	3	2004	2008	2014	9	19	17	70	43	13	19	7	14	17	53	56	8	3	13	82	18
5	14	95	8	8	3	2005	2009	2013	8	9	9	83	35	4	4	4	7	7	61	67	7	0	4	87	21
8	25	92	8	0	8	2002	2005	2012	0	0	0	80	10	10	0	10	10	0	50	60	10	0	0	67	33
4	57	66	45	50	4	2005	2009	2014	4	76	32	46	19	8	45	15	18	31	34	32	11	3	10	89	14
1	54	78	39	58	3	2006	2009	2013	3	86	19	45	14	9	61	13	16	22	34	48	9	2	5	92	14
0	45	55	45	45	9	2005	2009	2015	9	90	10	10	10	10	22	0	11	11	22	56	22	0	0	89	11

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	**Fahrzeugtechnik/ Antriebe**	**1**	Standardmäßig werden im Fahrzeugbereich nur noch Konstruktionen realisiert, die eine automatische Demontage und ein vollständiges Recycling erlauben.	**1**	133	15	32	53
				2	112	9	37	54
				FK1	10	100	0	0
		2	Veränderte Fahrzeugkonzepte als Abkehr vom Universalwagen und mit spezialisierten Einsatzfeldern (z.B. Ökoautos, Kompaktwagen, Stadt-PKW, Stadt-LKW, Zubringer-, Verteiler-, Service-, Pool-, Leih-PKW/ BUS/ LKW) entstehen im Zusammenhang mit Nutzungsrestriktionen.	**1**	136	18	43	38
				2	115	13	43	44
				FK1	15	100	0	0
		3	Extrem sparsame Kraftfahrzeuge mit 30% geringerem Benzinverbrauch als die heutigen sind durch elementare Technikentwicklungen wie die Einführung neuer Materialien, die Fahrzeuge stärker und leichter werden lassen, und durch verbrennungseffizientere Motoren weit verbreitet.	**1**	136	19	42	39
				2	116	16	42	42
				FK1	18	100	0	0
		4	Kraftfahrzeuge und Maschinen, die statt Benzin oder Alkohol Wasserstoff als Treibstoff verwenden, werden allgemein eingesetzt.	**1**	128	15	34	51
				2	112	13	32	54
				FK1	15	100	0	0
		5	Mit speziellen Verbrennungsmotoren aus Keramik ist es möglich, ein 2-Liter-Auto mit niedrigen Schadstoff-Emissionen ohne Katalysator zu bauen.	**1**	94	12	34	54
				2	91	8	29	64
				FK1	7	100	0	0
		6	Die Kraftfahrzeugtechnik erlaubt eine Reduktion der Vorläufersubstanzen für die Bildung von Photosmog in einer Weise, die zu einer Reduzierung der Ozon-Spitzenwerte um 70% gegenüber 1990 führt.	**1**	74	14	23	64
				2	78	6	18	76
				FK1	5	100	0	0
		7	PKWs sind kompakter und deutlich leichter als 1.000 kg (zulässiges Gesamtgewicht).	**1**	121	12	42	45
				2	110	8	39	53
				FK1	9	100	0	0
		8	Im Fahrzeugbereich kommen hochbelastbare Leichtbauwerkstoffe (Faserverbundwerkstoffe, Kunststoffe, Aluminiumschäume usw.) zum Einsatz.	**1**	112	19	36	46
				2	103	16	32	52
				FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
2	50	11	96	45	0	2004	2008	2011	4	14	26	89	6	2	20	20	36	20	23	58	1	32	23	32	27
2	53	6	96	38	1	2006	2009	2012	3	9	24	97	4	2	11	15	43	14	18	72	0	40	14	38	28
0	40	30	90	40	10	2008	2011	2014	20	0	30	100	0	0	0	11	44	11	11	78	0	13	13	75	25
2	60	45	79	40	7	2004	2007	2011	2	39	46	68	18	3	9	15	36	27	29	58	3	27	20	59	20
1	52	36	81	26	3	2004	2008	2011	0	30	40	83	17	1	6	8	31	20	30	74	3	23	11	82	13
0	60	40	80	33	0	2003	2006	2010	0	47	53	80	33	7	0	7	20	33	47	80	7	8	8	75	25
8	69	16	93	43	0	2003	2007	2011	0	23	58	89	17	0	18	37	34	35	37	49	2	41	31	26	23
3	59	10	96	29	0	2004	2007	2010	0	19	54	91	13	0	10	23	35	28	27	66	3	55	33	26	17
0	67	11	94	28	0	2003	2006	2011	0	22	44	89	22	0	6	17	6	44	39	72	0	57	36	14	29
15	49	9	94	19	4	2010	2018	2026	9	46	34	81	11	8	15	22	51	41	53	36	3	31	56	11	23
6	48	2	95	8	2	2014	2019	2025	5	39	30	87	2	7	8	13	59	40	57	31	2	43	68	4	15
21	64	0	79	21	14	2014	2023	2028	7	40	27	87	7	20	21	14	64	57	64	43	7	60	50	0	20
12	45	6	81	24	10	2009	2013	2020	20	30	72	61	4	1	19	26	42	47	53	22	1	47	9	12	38
5	42	2	88	14	10	2011	2016	2020	20	16	81	57	4	0	10	16	40	58	66	16	1	71	8	4	33
0	33	0	67	0	17	2012	2015	2020	29	33	67	33	0	0	20	0	40	60	60	0	0	25	25	0	50
8	25	10	93	20	1	2005	2011	2018	9	58	64	73	6	2	16	27	43	30	44	48	3	61	11	11	28
4	21	7	99	9	1	2009	2012	2017	5	59	56	80	4	1	7	16	34	35	50	57	3	84	8	3	18
0	60	20	100	20	0	2002	2007	2009	0	100	80	100	0	0	0	20	0	80	40	40	0	0	0	0	100
3	58	16	81	35	3	2006	2009	2014	5	8	71	83	26	4	14	27	34	39	32	39	6	24	69	15	17
1	57	6	85	21	4	2007	2010	2013	4	4	69	90	16	2	5	13	30	53	27	54	3	25	79	12	10
0	78	22	100	11	0	2009	2012	2014	11	11	78	89	22	0	22	11	22	44	44	56	0	14	71	14	14
12	77	7	68	44	3	2002	2007	2010	0	47	62	81	15	2	21	31	51	48	37	13	2	72	44	4	7
7	83	2	74	31	1	2003	2007	2009	0	43	61	86	13	1	9	17	52	71	30	11	1	79	52	2	2
13	88	0	88	50	0	2005	2008	2010	0	67	80	80	33	7	25	19	44	56	31	19	0	64	43	14	7

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	Fahrzeugtechnik/ Antriebe	9	Verbundwerkstoffe werden entwickelt, die sich bei Belastung durch Festigkeitsänderungen anpassen, wodurch z.B. die Fahrfunktionen von Autos Fortschritte machen, die Vibrationsbeständigkeit erhöht, das Fahrgefühl sowie das Verhalten bei Zusammenstößen hochgradig verbessert wird.	1	80	10	31	59
				2	83	6	31	63
				FK1	5	100	0	0
		10	Durch verbesserte Motoren, Getriebe, Schalldämpfer, Reifen sowie Straßenoberflächen wird der LKW-Lärm so weit reduziert, daß er dem der heutigen PKWs entspricht.	1	110	12	32	56
				2	104	6	28	66
				FK1	6	100	0	0
		11	Verfahren zur Speicherung von Bewegungsenergie bei Autos werden praktisch genutzt.	1	107	13	35	52
				2	101	8	29	63
				FK1	8	100	0	0
		12	Neben weiterentwickelten konventionellen Antrieben sind in größerer Stückzahl Hybrid- und in geringer Stückzahl Elektro-Antriebe eingeführt.	1	127	15	40	45
				2	110	11	36	53
				FK1	12	100	0	0
		13	Antriebsprobleme werden weitgehend ohne Getriebe über energieeffiziente Antriebe mit integriertem Umrichter gelöst.	1	63	17	30	52
				2	77	5	26	69
				FK1	4	100	0	0
		14	Nur Elektrofahrzeuge oder Hybrid-Autos können die Kernzonen der Ballungsräume befahren; letztere werden bei Einfahrt in diese Zonen telematisch auf emissionsfreien Antrieb umgeschaltet.	1	118	16	33	51
				2	106	13	31	56
				FK1	14	100	0	0
		15	Elektro-Autos mit vier Sitzplätzen und 100 kg Nutzlast, einer Dauerhöchstgeschwindigkeit von mehr als 130 km/h und einer Reichweite von mehr als 400 km werden zum gleichen Preis wie leistungsgleiche Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor angeboten.	1	115	14	41	45
				2	101	12	39	50
				FK1	12	100	0	0
		16	Elektro-Autos finden weite Verbreitung, in denen Brennstoffzellen mit hohem Wirkungsgrad der Energieumwandlung mitgeführt werden.	1	106	11	35	54
				2	100	10	29	61
				FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
25	68	9	24	40	12	2007	2010	2017	4	59	61	68	13	0	25	25	40	60	48	7	3	58	40	7	16
13	82	8	22	33	8	2008	2012	2015	4	65	49	69	8	0	14	13	39	81	38	6	0	65	57	2	8
20	80	0	0	80	20	2012	2017	2020	0	100	75	75	0	0	20	40	20	80	60	0	0	33	67	0	33
5	36	28	84	25	1	2006	2009	2014	21	22	30	92	17	2	15	21	35	38	37	52	0	45	31	5	38
5	27	25	91	13	0	2007	2010	2014	13	12	28	93	7	0	10	12	29	46	32	58	0	71	28	0	25
17	50	67	83	17	0	2010	2014	2027	50	40	40	100	40	0	25	0	50	75	75	75	0	33	33	0	33
8	46	6	83	17	8	2005	2010	2015	6	31	44	70	20	7	15	20	39	46	45	29	0	35	47	0	35
4	44	4	92	7	4	2007	2011	2015	5	19	45	82	12	5	7	13	30	66	41	26	0	40	53	0	28
25	38	13	88	13	13	2008	2014	2022	13	33	67	83	17	17	14	0	14	71	57	57	0	0	67	0	33
5	50	18	90	33	2	2006	2009	2014	2	60	58	76	21	4	15	21	35	39	50	50	1	50	35	17	20
4	45	7	93	15	2	2007	2010	2014	2	58	56	85	12	2	7	11	28	47	50	60	2	67	35	6	19
9	55	18	100	18	0	2007	2010	2014	0	83	83	92	50	17	17	8	17	67	50	92	0	75	50	0	13
10	43	7	43	16	24	2009	2014	2020	15	60	45	72	11	4	20	29	33	49	36	18	9	32	20	4	56
1	54	4	57	6	19	2012	2014	2018	13	64	34	81	7	0	8	15	31	63	32	17	5	49	16	3	54
0	75	0	25	0	25	2015	2024	2027	25	50	25	75	25	0	0	0	33	67	33	33	33	50	0	0	50
2	22	45	83	18	8	2008	2013	2020	13	52	59	75	23	6	11	17	39	29	34	69	2	28	13	64	11
1	15	45	89	9	6	2010	2014	2019	9	48	55	83	11	4	5	7	22	22	24	85	2	33	11	76	8
7	29	57	86	21	14	2009	2013	2018	7	77	77	92	31	15	0	0	8	17	8	92	0	40	10	90	10
7	46	25	89	32	7	2010	2015	2025	17	70	55	67	15	2	16	23	43	39	48	56	3	47	33	18	19
3	41	15	91	16	6	2013	2018	2023	13	68	47	70	11	1	6	14	39	36	47	70	1	64	33	12	16
0	50	25	75	25	17	2015	2021	2027	17	90	60	70	30	0	0	0	30	70	60	90	0	60	30	0	20
11	50	15	92	35	2	2010	2016	2024	4	56	41	82	10	5	18	24	48	54	56	40	2	37	33	7	30
6	46	5	96	18	2	2013	2017	2022	3	46	35	89	5	4	8	11	38	63	66	37	2	63	43	1	19
0	80	10	90	50	10	2014	2019	2028	0	50	40	90	10	20	10	10	30	80	80	70	0	40	20	0	40

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	Fahrzeugtechnik/ Antriebe	17	Solarwasserstoff aus den stark sonnenbeschienenen Gegenden der Welt wird zu maximal 20% höheren Herstellkosten (ohne Steuer) als gewöhnliche Mineralölprodukte (Dieselkraftstoff und Benzin) angeboten.	1	79	10	30	59
				2	88	10	16	74
				FK1	9	100	0	0
		18	Abgastechnologie wird eingesetzt, z.B. Dieselkatalysatoren, Particulate Trap, Lean-NOx-Katalysatoren oder sehr präzise Verbrennungstechnik, so daß die schädlichen Bestandteile der Abgase auf 1/10 gesenkt werden.	1	92	12	32	57
				2	91	10	25	65
				FK1	9	100	0	0
		19	Supraleitungs-Magnetschwebebahnen mit einer maximalen Geschwindigkeit von ca. 500 km/h finden praktische Verwendung.	1	100	9	27	64
				2	94	7	21	71
				FK1	7	100	0	0
		20	Intelligente Triebfahrzeuge und modulare Zugkonzepte (z.B. Train Coupling and Sharing) werden verbreitet eingesetzt, um sich besser den infrastrukturellen Gegebenheiten und der vorhandenen Nachfrage anpassen und die Anzahl möglicher Direktverkehre erhöhen zu können.	1	97	9	25	66
				2	95	7	20	73
				FK1	7	100	0	0
		21	Im Schienenverkehr werden aktive und semiaktive Fahrwerke sowie verschleißfreie und geräuscharme Kunststoff-Radsätze verwendet.	1	71	10	28	62
				2	72	6	18	76
				FK1	4	100	0	0
		22	Im Bereich des Schienenverkehrs sind automatischer, fahrerloser Betrieb bzw. selbstfahrende Transporteinheiten weit verbreitet, welche die Effektivität und damit die relative Wettbewerbsposition der Schiene verbessern.	1	101	15	30	55
				2	93	10	29	61
				FK1	9	100	0	0
		23	Das herkömmliche Rad-Schiene-System wird mit der Linearantriebs-Technologie der Magnetschwebebahn zu einem hybriden Antriebskonzept verknüpft und erlaubt eine erhebliche Leistungssteigerung in vorhandenen Netzstrukturen.	1	77	12	35	53
				2	82	7	26	67
				FK1	6	100	0	0
		24	Die Realisierung von Raumstationen führt zu einem Bedarf an kostengünstigen, neuen Antriebs- und Getriebe-Bauformen, die den speziellen Umgebungsbedingungen im Weltall gerecht werden.	1	42	7	29	64
				2	56	5	16	79
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
12	57	27	89	31	4	2015	2021	2027	9	65	29	49	9	15	16	25	64	45	48	39	4	36	42	29	24
7	56	16	93	14	1	2018	2024	2027	6	76	22	39	6	9	9	13	76	39	51	30	1	41	57	21	21
11	44	22	89	33	11	2016	2026	2029	11	50	13	38	25	25	11	0	67	67	78	33	0	50	17	17	50
7	37	15	99	19	0	2005	2009	2014	2	57	56	81	15	0	12	20	40	47	40	55	2	45	6	12	39
7	26	7	100	11	0	2007	2010	2013	1	48	34	91	10	0	7	8	28	55	27	63	2	59	5	11	30
11	56	0	100	33	0	2006	2009	2011	0	44	67	89	22	0	33	0	33	67	56	78	0	60	0	0	40
18	63	29	41	46	18	2007	2013	2020	11	14	58	86	9	2	12	18	44	44	55	18	6	56	34	39	25
11	76	26	28	40	17	2009	2013	2017	14	9	62	87	3	0	5	8	44	49	66	14	5	71	28	38	14
14	57	43	57	29	14	2002	2006	2015	14	17	83	50	0	0	0	0	40	60	60	20	0	60	40	40	20
6	76	26	52	43	3	2005	2011	2016	2	17	43	76	36	5	20	18	44	39	40	27	9	29	39	34	21
3	81	24	51	27	1	2007	2011	2015	1	6	40	88	22	2	11	10	47	43	38	21	7	25	51	33	16
0	71	43	43	43	0	2002	2005	2009	0	0	14	100	14	0	0	17	67	83	33	0	0	25	0	0	75
7	62	10	63	38	4	2007	2011	2016	4	10	57	79	31	5	15	33	44	41	46	16	8	37	48	0	44
6	68	3	76	20	1	2007	2011	2015	1	3	42	85	18	0	6	15	48	44	55	9	5	21	67	0	33
50	100	0	75	50	0	2003	2004	2006	0	0	50	100	25	0	0	50	50	75	50	25	0	0	100	0	0
4	80	28	39	29	3	2007	2011	2017	2	24	63	71	36	2	11	23	46	39	41	25	8	11	57	49	22
5	83	24	39	17	2	2008	2012	2015	0	14	64	82	23	4	10	14	54	43	46	20	4	7	74	38	19
11	78	33	56	33	0	2006	2010	2014	0	11	44	67	33	0	0	11	44	56	56	44	0	14	43	57	29
7	75	14	38	26	17	2010	2015	2026	11	11	60	86	11	0	11	21	48	47	44	16	8	32	26	12	50
3	81	13	21	16	13	2011	2016	2023	17	6	59	91	4	0	8	9	55	59	30	8	8	35	33	8	41
17	67	17	50	0	17	2011	2014	2016	20	0	40	80	0	0	0	0	75	75	25	0	0	50	0	0	50
56	54	5	5	24	20	2009	2015	2025	8	94	14	28	6	25	40	20	46	51	49	3	6	15	30	20	45
56	55	4	2	16	16	2012	2017	2023	10	92	6	21	2	21	30	11	50	54	52	2	4	14	30	14	59
67	67	33	0	33	0	2009	2011	2024	33	67	0	67	0	0	33	67	67	33	67	0	0	0	0	33	67

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	Fahrzeugtechnik/ Antriebe	25	Tragflächenboote (Hydrofoil, Airfoil) werden aufgrund der Fortschritte bei neuen, gegen Salz beständigen Materialien und Motoren im Linienverkehr zwischen Städten oder abgelegenen Inseln praktisch eingesetzt.	1	59	10	19	71
				2	64	13	13	75
				FK1	8	100	0	0
		26	Bei Schiffsantrieben wird der Schadstoffausstoß schwerölbetriebener Dieselmotoren um bis zu 50% reduziert.	1	69	9	29	62
				2	72	7	25	68
				FK1	5	100	0	0
		27	Eine Erhöhung des Antriebs-Wirkungsgrades um etwa 20% wird durch technische Fortschritte bei den Antriebsaggregaten, bei der Form des Schiffskörpers und bei der Oberflächenfertigung erreicht.	1	61	15	16	69
				2	60	12	18	70
				FK1	7	100	0	0
		28	Adaptive Strukturen (Smart Skins, Adaptive Flügel) sind im Flugzeug- und Schiffbau serienmäßig im Einsatz.	1	59	19	29	53
				2	62	15	19	66
				FK1	9	100	0	0
		29	Flugzeuge mit geringer Lärmentwicklung sind verbreitet im Einsatz, so daß der Nachtflug ausgeweitet werden kann.	1	80	20	20	60
				2	78	13	13	74
				FK1	10	100	0	0
		30	Hyperschall-Flugzeuge mit 2,5-facher Schallgeschwindigkeit und 300 Sitzen werden im internationalen Linien-Flugverkehr eingesetzt.	1	61	21	20	59
				2	65	14	9	77
				FK1	9	100	0	0
		31	Die von der Luftfahrt verursachten Schadstoffe in der Luft werden durch die Verwendung von Wasserstoff als Treibstoff um 50% reduziert.	1	61	21	21	57
				2	73	15	14	71
				FK1	11	100	0	0
	Fahrweg-technik	32	Im europäischen Straßen- wie im Schienenverkehr entstehen Teilnetze für dezidierte Nutzergruppen bzw. Funktionen (z.B. Trennung in Güter- und Personenverkehrsnetze, Automatische Autobahn für besonders ausgerüstete Fahrzeuge), die eine Homogenisierung und deutliche Leistungssteigerung ermöglichen.	1	103	15	33	52
				2	96	7	30	63
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	67	11	20	22	13	2002	2007	2012	4	38	57	17	31	36	7	24	49	34	32	17	17	62	46	11	16
3	75	5	15	23	11	2004	2008	2011	0	34	76	8	22	30	4	10	58	46	17	8	12	63	48	10	23
0	88	13	13	38	0	1999	2003	2006	0	14	57	29	43	57	13	13	75	63	13	13	0	25	75	13	38
3	41	0	94	10	0	2006	2010	2016	4	20	49	83	12	14	8	21	37	37	35	44	3	45	18	5	41
3	39	0	94	6	0	2007	2010	2014	0	13	45	88	9	6	4	7	39	30	22	62	1	63	17	0	39
0	40	0	100	20	0	2004	2007	2009	0	0	20	100	20	20	0	0	60	60	40	80	0	33	0	0	67
14	71	0	68	20	0	2006	2012	2017	0	22	72	63	17	15	18	28	44	44	37	26	0	48	26	4	43
12	76	2	71	14	0	2008	2013	2017	0	13	79	64	6	8	11	13	52	46	36	29	0	62	21	3	50
14	86	0	71	57	0	2007	2009	2010	0	0	83	100	17	33	0	14	57	43	57	43	0	33	17	17	67
19	82	2	49	33	2	2008	2012	2020	2	75	39	55	21	9	26	34	60	36	53	8	2	39	50	6	17
14	88	2	42	22	2	2009	2013	2017	0	86	29	48	11	7	18	24	67	35	45	4	2	32	71	0	21
22	100	0	67	33	0	2006	2009	2012	0	78	11	78	22	22	44	44	67	22	67	11	0	40	60	0	40
7	71	37	59	33	1	2004	2009	2014	5	90	6	68	39	3	14	22	68	28	30	55	0	51	13	38	21
4	80	26	59	22	0	2007	2010	2013	3	92	3	62	29	3	7	14	75	27	20	61	0	67	8	42	19
10	90	50	50	40	0	2005	2008	2010	0	90	10	70	30	0	10	20	60	30	30	80	0	50	0	63	38
13	59	25	4	14	21	2011	2017	2027	16	90	4	37	44	8	16	19	77	42	47	7	2	77	43	25	11
10	63	23	5	10	26	2015	2020	2027	15	98	5	25	27	4	10	8	87	40	31	6	2	85	43	25	11
22	78	44	11	0	33	2014	2020	2027	0	100	11	33	22	11	11	11	67	67	56	11	0	89	44	33	11
13	39	5	88	16	2	2014	2022	2027	7	80	8	51	27	22	18	16	61	57	57	33	2	44	59	6	15
7	38	1	94	7	1	2017	2022	2026	10	89	7	46	25	11	15	5	68	57	43	30	2	56	60	0	13
18	55	0	91	18	9	2011	2014	2025	18	64	18	73	9	45	10	10	70	80	60	60	0	63	75	0	25
3	77	36	56	40	4	2009	2015	2024	11	23	35	77	29	6	10	16	53	33	37	54	4	39	24	41	22
1	82	23	59	24	4	2012	2017	2021	10	15	25	85	25	5	6	7	64	30	30	67	2	47	26	46	22
0	83	33	83	33	0	2005	2014	2022	0	20	40	60	40	0	0	0	83	50	67	67	0	33	17	17	33

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	Fahrwegtechnik	33	Geräuschprobleme in Fahrzeugen und in deren Umgebung werden durch aktive Geräusch-Neutralisierung gelöst.	1	93	12	37	52
				2	92	9	24	67
				FK1	8	100	0	0
		34	Bestimmungsgrößen für die Gestaltung von Innenstadtstraßen werden zunehmend der Fuß- und Radverkehr, der öffentliche Verkehr und der Wirtschaftsverkehr.	1	122	23	32	45
				2	107	20	31	50
				FK1	21	100	0	0
	Verkehrssysteme	35	Systeme werden eingesetzt, bei denen Lastwagen unverändert zu Eisenbahnfahrzeugen werden und umgekehrt, um auf diese Weise die Eisenbahn beim Gütertransport flexibler zu machen.	1	107	16	34	50
				2	103	10	35	55
				FK1	10	100	0	0
		36	Zur Entlastung des Straßenverkehrsnetzes ist ein durchgängiges Verbundsystem aus Fahrzeugen und Behältern verbreitet, das einen großen Anteil des PKW- und NKW-Fernverkehrs auf die Schiene verlagert.	1	116	16	34	49
				2	107	10	36	54
				FK1	11	100	0	0
		37	Das elektrobetriebene Citymobil nach dem Benutzungsprinzip von Gepäckrollern auf Bahnhöfen mit Gebührensteuerung und Zonenbegrenzung setzt sich durch.	1	112	13	33	54
				2	106	8	33	58
				FK1	9	100	0	0
		38	Das Radwegesystem ist vollwertig in das Verkehrssystem integriert und in den besiedelten Gebieten flächendeckend ausgebaut.	1	126	17	34	49
				2	113	16	26	58
				FK1	18	100	0	0
		39	Fahrräder zum Ausleihen mittels einer Smart-Card stehen an jedem Bahnhof und jeder Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel bereit.	1	123	16	37	46
				2	110	15	33	52
				FK1	17	100	0	0
		40	Der ÖPNV wird durch kleine Beförderungseinheiten, die außerhalb der Spitzenzeiten auf Bedarf verkehren, attraktiv und schnell.	1	122	23	35	42
				2	109	17	38	46
				FK1	18	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
7	27	16	76	16	8	2007	2011	2018	15	45	47	73	25	5	23	25	39	39	33	40	5	35	18	15	41
6	27	13	84	8	7	2009	2013	2018	15	42	36	82	19	3	14	16	26	61	33	45	3	69	13	8	29
0	50	25	88	25	0	2005	2012	2015	13	63	38	75	25	13	25	25	63	38	63	25	0	33	0	0	67
3	34	73	68	21	4	2002	2006	2010	6	7	20	87	31	9	8	12	12	16	27	74	5	24	12	75	18
0	28	78	67	14	4	2004	2007	2010	5	4	7	94	27	3	5	6	7	8	18	88	4	18	10	82	11
0	48	71	86	24	5	2003	2007	2011	5	0	0	89	44	0	10	5	15	5	15	95	0	31	13	88	6
3	70	14	71	27	11	2003	2010	2016	17	21	26	81	36	5	7	17	48	30	41	48	4	34	45	11	47
2	78	11	74	22	6	2006	2010	2014	11	13	14	91	26	5	3	6	59	23	40	64	1	39	61	7	42
10	70	0	70	10	20	2001	2009	2011	20	50	0	75	25	13	0	11	44	56	44	56	0	40	60	20	40
1	73	22	80	26	7	2007	2011	2017	14	17	40	79	24	8	6	16	51	29	40	55	2	33	28	35	35
0	75	10	82	13	4	2009	2012	2016	14	8	28	91	21	6	6	7	54	20	33	70	3	33	27	33	38
0	60	20	60	10	30	2007	2010	2015	44	29	29	86	14	0	0	0	43	57	14	71	14	13	0	63	38
3	35	42	68	16	17	2010	2015	2022	21	25	47	61	36	12	6	12	27	27	41	57	4	39	35	46	19
0	26	35	80	6	13	2011	2015	2019	15	15	42	72	28	3	2	3	16	19	46	78	3	42	30	63	14
0	38	88	88	13	0	2010	2017	2020	13	13	38	63	63	0	0	14	0	43	57	100	0	43	29	57	29
1	19	68	76	9	9	2005	2009	2015	13	2	8	64	65	9	5	3	8	8	40	70	8	25	44	47	25
0	10	63	83	4	4	2007	2011	2014	7	1	4	68	80	6	2	1	5	3	47	83	5	14	43	65	13
0	22	72	89	17	6	2005	2009	2013	0	0	0	78	83	6	0	0	7	0	47	80	0	29	43	57	21
1	17	52	74	6	18	2003	2007	2011	21	3	10	68	71	12	1	5	7	12	47	54	18	20	34	48	36
0	13	52	79	5	16	2005	2008	2010	20	2	4	66	80	9	1	2	7	3	59	77	6	13	37	65	26
0	18	53	88	6	6	2003	2006	2009	6	0	0	81	69	6	7	7	7	0	57	86	0	40	20	60	30
2	46	64	66	27	6	2004	2008	2012	9	4	26	79	44	9	2	5	17	18	58	58	10	21	23	52	35
2	43	76	68	17	4	2006	2009	2012	4	2	18	93	44	3	1	0	6	8	76	71	5	12	15	73	30
6	67	78	78	28	6	2003	2007	2011	0	6	18	82	59	6	0	0	13	13	80	80	7	27	9	73	36

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	Verkehrssysteme	41	Kundenfreundlich gestaltete Verknüpfungspunkte machen den Übergang zum ÖPNV und das Umsteigen zwischen Bussen und Bahnen attraktiv; das Bahnhofsumfeld wird zur Erlebniswelt umgestaltet.	1	122	24	33	43
				2	108	22	32	45
				FK1	24	100	0	0
		42	Die ÖPNV-Finanzierung wird völlig neu geregelt. Die Infrastrukturkosten werden über eine Nahverkehrs- und Nahverkehrs-Erschließungsabgabe aufgebracht, und die bisherigen Erschließungsbeiträge nach Baugesetzbuch und Kommunalabgabenrecht für Straßen und Parkplätze werden reduziert bzw. entfallen.	1	82	18	28	54
				2	85	13	26	61
				FK1	11	100	0	0
		43	Zu den Betriebskosten tragen die indirekten Nutznießer der verbesserten ÖPNV-Erreichbarkeit nach einer kombinierten Agglomerations- und Deglomerationsabgabe bei. Die Agglomerationsabgabe schöpft Lagevorteile durch massenhaftes ÖPNV-Publikum ab. Die Deglomerationsabgabe schöpft erhöhte Betriebskosten durch disperse Siedlungsstrukturen ab.	1	61	18	36	46
				2	65	12	28	60
				FK1	8	100	0	0
		44	Bestehende Verkehrssysteme werden durch Koordination von schienengebundenem Fernverkehr mit individuellen Verkehrsmitteln für rein stationsgebundenen Transport erweitert, so daß ganzheitliche Mobilitätsangebote für den "Haustür zu Haustür"-Abstand gemacht werden können.	1	96	24	33	43
				2	86	20	30	50
				FK1	17	100	0	0
		45	Durch radikale Änderung und Reduzierung vorhandener Standards im Schienenverkehr wird es möglich, automatische Mini-Bahnen als preiswertes Massenverkehrsmittel einzusetzen.	1	81	12	32	56
				2	80	9	23	69
				FK1	7	100	0	0
		46	Die nationalen Schnellbahnsysteme (z.B. TGV, ICE) sind kompatibel.	1	110	17	33	50
				2	100	10	38	52
				FK1	10	100	0	0
		47	Die technischen und gesetzlichen Grundlagen für weitgehend vollautomatisches Fahren von Verkehrsmitteln im Individualverkehr werden mittels Assistenzsystemen für Sicherheits- und Steuerungsaufgaben in Europa geschaffen sein.	1	108	19	34	47
				2	100	17	27	56
				FK1	17	100	0	0
		48	Der Luftverkehr in der EU wird durch hochleistungsfähige Hochgeschwindigkeits-Verkehrsmittel bis zu 50% substituiert (Personen- und Güterverkehr).	1	105	26	27	48
				2	104	15	33	52
				FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
4	45	80	65	32	2	2002	2006	2010	3	3	34	85	41	9	7	11	15	16	52	43	18	19	35	54	33
3	35	82	56	27	2	2003	2006	2010	2	3	20	90	43	7	5	6	5	8	66	61	9	13	23	81	23
4	50	79	67	38	4	2002	2004	2006	0	4	30	83	65	9	5	0	0	10	60	70	15	19	31	81	25
0	49	60	53	20	13	2005	2009	2015	16	0	10	73	45	10	3	8	8	10	20	85	5	23	16	55	23
0	39	68	56	11	11	2007	2010	2015	9	0	3	82	39	8	0	7	3	1	19	96	3	13	8	79	15
0	55	64	45	27	18	2008	2011	2016	20	0	0	75	63	0	0	0	0	0	0	100	0	17	0	67	17
0	40	58	60	16	22	2004	2009	2014	27	10	10	77	48	3	5	11	14	16	14	89	5	32	5	64	23
0	25	57	62	7	18	2007	2010	2015	19	0	5	86	42	2	2	2	2	6	4	100	2	15	0	85	17
0	38	50	75	25	25	2005	2010	2014	13	0	0	80	100	0	0	0	0	20	0	100	0	20	0	60	20
3	54	53	64	34	3	2005	2009	2015	8	10	22	79	43	10	4	12	25	21	49	62	8	20	28	45	33
1	43	67	78	20	0	2007	2011	2015	4	5	16	92	35	7	3	4	17	13	52	79	6	22	14	71	22
0	73	73	87	47	0	2007	2011	2014	0	14	21	86	50	0	0	0	27	7	40	93	0	10	0	80	20
4	48	36	45	16	23	2009	2013	2020	34	19	51	66	38	4	8	11	32	28	51	57	13	23	34	34	31
1	52	41	48	9	17	2012	2015	2020	31	11	40	82	33	4	2	7	20	25	53	70	8	27	41	53	35
0	83	50	67	0	0	2011	2014	2016	43	0	50	83	67	0	0	0	29	57	29	57	0	25	25	50	50
2	90	28	25	26	2	2002	2006	2012	6	3	16	88	90	3	5	9	77	20	27	42	6	13	28	41	41
1	95	20	16	18	0	2003	2007	2011	2	1	9	87	90	2	2	3	90	9	19	39	3	10	19	58	46
0	100	11	11	33	0	2000	2004	2009	0	0	10	100	90	0	0	20	90	10	10	30	0	100	50	0	0
15	70	42	25	28	14	2010	2017	2026	16	35	57	80	37	4	14	20	56	39	42	56	5	15	62	38	19
8	80	42	16	20	11	2012	2018	2024	13	29	62	83	29	1	8	16	65	34	35	68	1	9	78	36	19
12	94	29	24	35	6	2009	2013	2015	12	40	60	87	33	7	0	19	44	44	31	69	0	17	58	17	33
1	71	35	70	24	7	2010	2016	2023	6	7	57	79	62	3	5	6	51	33	42	50	12	49	26	30	33
0	77	24	72	10	3	2012	2016	2020	11	4	45	88	57	1	1	2	68	24	28	58	8	63	17	32	32
0	69	31	63	13	6	2010	2014	2020	19	7	47	80	53	0	0	0	47	33	33	73	13	50	13	38	50

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	**Verkehrssysteme**	**49**	Flugverkehr von einem europäischen Schnellbahn-Netz aus wird für weite Strecken (international/ interkontinental) und ungünstige Querverbindungen (Regionalverkehr mit kleinen Flugzeugen) realisiert.	**1**	82	22	24	54
				2	85	11	26	64
				FK1	9	100	0	0
		50	Individuelle Leichtflugzeuge übernehmen einen wesentlichen Anteil (bis zu 5%) des Personenverkehrs über mittlere Entfernungen.	**1**	77	16	22	62
				2	79	10	20	70
				FK1	8	100	0	0
		51	Flugzeuge sind weit verbreitet, die einerseits ein Arbeiten wie im Büro, andererseits ein breitgefächertes Entertainment ermöglichen.	**1**	74	18	26	57
				2	76	13	17	70
				FK1	10	100	0	0
		52	Die Schnittstelle zwischen Boden- und Flugverkehr wird durch Automation und "Tür zu Tür"-Service soweit optimiert, daß ein Umsteigen ohne Zeitverlust erfolgt.	**1**	82	15	30	55
				2	79	8	28	65
				FK1	6	100	0	0
		53	Verkehrsträgerübergreifende und kostengünstige Umschlagsysteme erlauben in einem abgestuften Netz zentraler und dezentraler logistischer Knoten die weitere Optimierung von Transportketten.	**1**	104	22	34	44
				2	101	16	32	52
				FK1	16	100	0	0
		54	Die Einrichtung von Mobilitätszentralen bei Kommunen und Unternehmen schafft eine verbesserte Grundlage für die Verkehrsmittelwahl und ein entsprechendes Mobilitätsmanagement (z.B. Carpooling, Carsharing).	**1**	105	23	30	48
				2	100	18	28	54
				FK1	18	100	0	0
	Verkehrstelematik	**55**	Durch Telematik ist eine durchgängige Planung, Bestellung und Abwicklung von Personen- und Gütertransport nach zeitlichen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten möglich. Mobile Telematikdienste ermöglichen bei Störungen auch unterwegs eine neue Disposition.	**1**	103	25	34	41
				2	98	21	31	48
				FK1	21	100	0	0
		56	Telekommunikationssysteme werden verbreitet eingesetzt, um eine intelligente Verkehrs- und Transportverteilung auf die verschiedenen Verkehrs- und Transportsysteme zu erreichen, um die vorhandene Verkehrsinfrastruktur rationeller (und rationaler) zu nutzen, den Abbau von räumlichen und zeitlichen Verkehrsspitzen zu unterstützen und den Einsatz flexibel einsetzbarer Verkehrsmittel zu begünstigen bzw. zu ermöglichen.	**1**	106	25	36	40
				2	102	24	29	47
				FK1	24	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
3	76	37	33	22	10	2007	2013	2018	4	29	31	63	56	8	3	7	66	20	33	46	11	59	22	22	24
1	82	30	25	7	10	2009	2013	2017	1	20	18	74	66	3	1	4	73	9	21	55	9	71	14	15	29
0	100	44	44	33	0	2005	2009	2013	0	29	14	86	57	0	0	0	67	11	33	89	11	50	33	17	50
3	40	15	10	15	54	2012	2017	2027	58	88	0	23	20	5	20	10	23	33	30	23	23	69	64	23	5
3	41	8	5	8	63	2013	2019	2025	49	88	2	23	17	4	11	7	18	30	48	23	23	73	59	18	8
0	50	13	13	13	50	2008	2010	2027	50	83	0	33	17	0	33	0	17	50	17	67	33	50	50	25	25
4	41	31	3	29	41	2005	2012	2016	33	96	16	36	36	2	16	18	45	26	16	5	21	49	23	54	14
4	41	24	1	20	49	2008	2012	2016	33	98	9	25	22	0	8	8	52	25	19	4	21	47	22	57	14
10	50	40	0	40	30	2007	2010	2016	11	100	0	67	44	0	0	11	22	11	33	0	44	33	22	67	33
0	74	33	10	32	7	2006	2011	2016	10	80	42	48	33	3	8	15	57	21	26	21	16	38	38	29	21
0	86	28	7	18	7	2008	2012	2015	4	86	26	41	22	1	4	10	77	19	23	14	12	43	46	22	24
0	100	33	17	50	0	2010	2012	2014	0	67	33	100	50	17	0	20	80	40	20	40	20	20	60	20	40
4	92	27	61	37	1	2004	2008	2013	0	32	46	72	39	9	12	20	55	35	45	44	4	30	24	26	39
3	97	15	52	24	0	2006	2009	2012	1	24	41	83	32	4	8	14	65	31	32	54	2	32	14	35	47
13	100	31	63	38	0	2004	2007	2010	6	20	33	80	27	13	14	14	36	64	57	79	0	63	13	38	25
8	44	59	68	25	9	2002	2006	2011	8	21	20	75	35	11	11	13	23	16	51	57	12	22	22	61	29
3	37	60	73	15	7	2003	2007	2010	7	10	16	89	34	7	8	8	18	12	57	71	6	17	14	83	22
11	61	83	83	39	0	1999	2003	2008	0	12	6	88	41	6	20	13	20	33	47	73	0	33	17	100	17
11	95	34	63	41	0	2003	2006	2010	3	47	59	75	35	2	15	21	70	38	36	27	7	26	16	53	35
3	96	23	64	25	0	2003	2006	2010	1	38	56	82	25	1	5	14	80	34	25	25	4	28	13	69	23
10	100	24	71	38	0	2001	2004	2008	0	40	60	85	45	0	5	20	55	55	30	50	0	54	23	62	8
11	92	43	70	40	2	2003	2007	2012	2	47	64	80	29	6	16	23	60	39	42	33	8	28	20	43	35
4	91	26	62	26	2	2004	2007	2010	1	47	61	83	18	5	4	20	78	34	36	34	3	26	11	64	33
8	96	33	67	38	0	2002	2004	2007	0	65	70	87	43	4	5	32	82	45	50	45	0	29	14	57	29

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	**Verkehrstelematik**	**57**	Elektronische Systeme zur automatischen Erhebung von Straßennutzungsgebühren sind - sofern sie kostengünstig sind und die Belange des Datenschutzes beachten - weit verbreitet.	**1**	119	19	40	40
				2	109	17	40	43
				FK1	18	100	0	0
		58	Radarsysteme zur Verhinderung von PKW-Zusammenstößen sind weit verbreitet.	**1**	112	21	29	50
				2	105	14	33	52
				FK1	15	100	0	0
		59	Ein Verkehrs-Leitsystem wird allgemein eingesetzt, mit dem Typen, Geschwindigkeiten und die Dichte von Fahrzeugen erfaßt werden können, um den Straßenverkehr in den Städten entsprechend zu leiten.	**1**	115	27	30	43
				2	108	20	34	45
				FK1	22	100	0	0
		60	Mit Hilfe von Satellitenortung, z.B. für Busse, ist im Stadtverkehr eine Vorrangschaltung an Verkehrsampeln weit verbreitet.	**1**	109	27	31	42
				2	103	20	29	50
				FK1	21	100	0	0
		61	Die Effektivität von Schienen- und Straßen-Transportsystemen wird durch die Entwicklung von zentralisierten Frachtleitsystemen deutlich gesteigert.	**1**	102	21	25	54
				2	92	16	27	57
				FK1	15	100	0	0
		62	Die durchgängige Nutzung von Dispositions-, Steuerungs- und Informationssystemen, neuen Identifizierungstechniken zur Sendungsverfolgung sowie Zusatzdienstleistungen bei Platzbuchung, Trucking oder der Vermietung von Ladeeinheiten erhöhen die Kundenorientierung und bremsen den Bedeutungsrückgang der Bahn am Markt.	**1**	92	20	30	50
				2	86	16	29	55
				FK1	14	100	0	0
		63	Computer Integrated Railroading, das die Leistung des vorhandenen Schienennetzes ohne Baumaßnahmen erheblich steigert, wird flächendeckend eingesetzt.	**1**	72	26	25	49
				2	76	17	28	55
				FK1	13	100	0	0
		64	Ein satellitengestütztes Online-Informationssystem für die besonders wettersensiblen Verkehrsbereiche Schiffahrt und Luftfahrt mit On-board-Datenverarbeitung beim Nutzer kommt zum praktischen Einsatz.	**1**	75	20	36	44
				2	76	16	28	57
				FK1	12	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
0	61	35	43	16	16	2004	2008	2012	3	39	38	66	53	12	5	8	36	23	30	67	7	6	18	68	26
1	68	28	45	7	13	2005	2008	2011	1	36	36	76	46	11	3	2	34	17	22	81	3	5	12	82	17
0	72	33	56	17	11	2005	2008	2010	0	56	56	67	61	22	0	0	28	33	28	83	6	8	15	77	23
10	51	49	10	18	16	2006	2010	2016	6	50	52	78	26	3	10	17	38	42	43	27	8	19	55	21	26
5	63	51	5	10	15	2007	2011	2015	3	40	53	87	22	0	8	9	34	60	42	28	4	12	74	18	16
14	64	57	7	29	0	2006	2009	2011	0	29	29	93	21	0	7	21	21	57	36	50	0	13	75	25	0
5	72	48	66	17	4	2005	2009	2014	4	36	56	74	36	5	13	14	42	40	51	39	6	38	38	36	25
2	81	44	66	12	3	2006	2010	2013	1	20	53	82	25	3	6	5	49	36	57	40	5	40	40	59	14
0	86	41	64	32	0	2004	2007	2010	0	19	62	71	24	0	5	10	43	43	57	43	10	33	33	47	20
2	48	41	55	8	14	2003	2007	2012	8	40	36	80	23	2	9	10	36	43	38	43	3	13	32	45	37
1	54	43	64	5	11	2003	2007	2011	6	32	29	87	22	2	7	5	35	46	32	62	0	10	34	55	29
0	71	38	71	5	5	2002	2004	2007	0	25	15	95	25	0	12	6	29	41	29	53	0	17	58	42	25
3	86	20	54	34	3	2004	2008	2013	6	35	38	73	36	9	8	23	48	37	41	28	6	21	37	26	45
1	95	11	47	22	2	2004	2008	2011	3	27	27	84	24	3	4	17	71	31	47	22	5	11	38	21	57
0	100	13	53	40	0	2003	2006	2009	7	38	8	85	31	0	7	7	64	36	50	36	0	0	25	50	50
0	77	29	59	34	9	2004	2007	2010	6	33	32	71	39	6	13	19	59	30	36	27	4	19	25	28	44
0	88	20	55	24	5	2006	2008	2010	5	37	28	85	35	5	8	11	76	20	41	20	4	14	18	43	49
0	93	29	50	43	7	2001	2006	2009	7	46	23	85	31	8	23	15	62	38	46	23	0	13	38	38	50
1	83	16	62	22	4	2006	2009	2012	3	16	45	74	41	7	14	17	52	34	41	33	3	21	39	25	46
0	92	7	53	11	4	2006	2008	2011	4	6	44	83	33	2	9	12	69	25	49	32	3	14	38	16	54
0	92	8	46	8	8	2004	2007	2010	8	0	8	100	23	0	9	27	55	45	55	18	0	20	40	20	40
7	83	23	25	14	3	2003	2006	2009	0	83	42	47	25	6	20	16	63	45	38	14	5	10	62	14	41
4	89	10	19	10	0	2004	2007	2009	0	88	34	46	12	4	13	4	76	48	37	15	1	4	81	6	23
8	83	8	17	8	0	2002	2005	2007	0	75	33	58	0	8	0	8	50	67	58	42	8	0	89	11	22

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Transport	**Verkehrstelematik**	**65**	Ein System zum Starten und Landen von Flugzeugen sowie zu deren Fortbewegung am Boden in der Allwetterkategorie 3 (vollautomatisch) wird aufgrund der Fortschritte auf dem Gebiet der nicht-visuellen Wahrnehmungstechnik durch den Einsatz von GPS oder Radar in der Praxis eingesetzt.	**1**	60	17	33	50
				2	66	14	23	64
				FK1	9	100	0	0
		66	Durch die Fortschritte in der Computertechnologie wird die Flugüberwachung weitgehend automatisiert und eine Arbeitseinsparung etwa um die Hälfte im Vergleich zu heute erreicht.	**1**	55	18	33	49
				2	63	10	27	63
				FK1	6	100	0	0
		67	Ein portabler Personal Travel Assistant erreicht Serienreife und ist allgemein verbreitet, so daß Verkehrsteilnehmer sich jederzeit und unabhängig von Raum und gewähltem Verkehrsmittel permanent über Alternativen informieren sowie eine Buchung und Bezahlung vornehmen können.	**1**	86	22	34	44
				2	85	19	26	55
				FK1	16	100	0	0
Mobilität	**Freizeitverkehr**	**68**	Durch Multimedia und virtuelle Realität ist Urlaubs- und Reiseplanung nach persönlichen Wünschen in jedem Haushalt am vernetzten PC oder in öffentlich zugänglichen Multimedia-Kiosken möglich.	**1**	112	13	29	58
				2	104	11	24	65
				FK1	11	100	0	0
		69	Eine gezielte Verteuerung des Freizeitverkehrs durch ein differenziertes wissenschaftlich fundiertes Road Pricing reduziert den Freizeitverkehr um 20%, hat aber keinen Einfluß auf die Häufigkeit von Urlaubsreisen.	**1**	91	16	32	52
				2	92	11	28	61
				FK1	10	100	0	0
		70	Im Berufs- und Freizeitverkehr sind durch hochentwickelte mobile Kommunikationstechnik Carpooling und Carsharing stark verbreitet.	**1**	102	21	26	53
				2	98	14	28	58
				FK1	14	100	0	0
	Berufsverkehr	**71**	Mit Hilfe von Telekommunikation (Telearbeit) arbeiten 30% aller in Büros beschäftigten Mitarbeiter an 2 von 5 Werktagen zu Hause, wodurch das berufsbedingte Verkehrsaufkommen deutlich reduziert wird.	**1**	120	13	35	52
				2	107	11	29	60
				FK1	12	100	0	0
		72	Die Anforderungen an berufsbedingte Mobilität (z.B. Arbeitsplatzwechsel) steigen. Es werden mobile Wohneinrichtungen (Wohnmobile, Wohnwagen, Wohncontainer usw.) zunehmend als Alternativen zu Immobilien genutzt.	**1**	100	4	35	61
				2	97	3	31	66
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
22	91	17	12	21	3	2004	2008	2013	0	95	15	55	36	2	17	19	63	46	37	21	0	13	71	25	25
11	97	8	6	14	3	2005	2008	2010	0	97	10	54	28	2	7	5	81	42	34	20	0	5	86	10	19
11	100	11	22	33	0	2003	2007	2011	0	78	0	67	33	11	11	11	78	56	67	67	0	0	83	17	33
12	76	29	18	31	8	2007	2011	2015	2	93	26	46	39	2	25	14	55	48	34	25	7	14	62	24	24
3	97	19	8	19	3	2008	2010	2014	2	95	20	44	31	2	13	4	80	49	22	20	4	4	81	15	21
17	100	33	33	33	0	2010	2013	2015	0	83	33	67	33	17	0	17	67	83	50	67	17	0	100	0	25
10	76	58	33	28	11	2005	2009	2014	1	59	69	59	17	0	16	26	54	36	39	12	9	18	27	52	27
2	83	62	24	18	8	2005	2008	2013	1	62	75	61	11	0	13	17	74	33	36	8	3	10	15	69	29
6	88	69	50	44	0	2003	2005	2008	0	67	73	67	7	0	0	13	60	47	47	33	7	0	50	67	33
10	46	59	8	21	19	2002	2005	2009	0	83	53	40	22	3	30	18	47	27	19	7	15	24	7	76	13
7	49	73	6	12	14	2003	2005	2008	0	90	44	31	18	1	28	10	70	27	14	6	9	11	3	92	10
10	90	40	30	20	0	2001	2004	2006	0	82	45	64	18	9	30	20	40	50	50	10	10	0	0	86	29
2	22	46	55	13	19	2006	2011	2017	26	27	25	66	39	2	2	6	13	6	17	77	9	21	6	74	21
0	15	48	57	9	20	2008	2011	2016	22	22	15	80	39	0	3	3	11	0	11	94	6	13	3	95	8
0	30	30	50	10	30	2009	2014	2020	29	17	0	33	67	0	0	0	14	0	29	100	0	0	0	100	0
3	39	55	65	19	9	2006	2010	2014	18	28	22	68	33	10	11	10	20	15	34	54	11	20	22	66	24
1	26	63	73	9	5	2007	2010	2014	19	23	21	87	38	6	8	5	14	6	41	77	5	10	15	85	18
8	46	62	62	23	15	2005	2008	2010	23	0	18	91	36	9	0	0	20	20	50	80	0	33	33	67	33
4	66	69	62	58	3	2006	2009	2014	6	83	48	41	25	4	54	17	17	27	30	34	10	11	5	92	11
1	56	81	63	50	1	2007	2010	2014	6	89	43	35	15	4	61	11	9	21	23	48	6	5	2	96	10
0	67	75	67	58	0	2004	2007	2009	0	75	33	33	17	8	17	17	8	33	50	58	8	10	10	90	40
1	37	58	4	43	25	2003	2008	2015	48	87	12	22	10	7	10	5	15	8	23	38	23	29	19	92	12
1	27	71	4	40	22	2006	2009	2013	41	96	7	25	8	6	7	4	9	9	14	61	21	21	10	94	6
0	100	67	33	33	0	2005	2009	2012	0	100	33	0	0	0	0	0	33	33	33	67	0	33	33	67	33

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Mobilität	Berufsverkehr	73	Durch die völlige Flexibilisierung von Arbeits- und Ladenöffnungszeiten existieren keine Tagesspitzen im Verkehr mehr.	1	111	17	32	51
				2	103	15	34	51
				FK1	15	100	0	0
	Versorgungs- und Güterverkehr	74	Versorgungsverkehr wird zentralisiert organisiert und die Zustellung der im Haushalt benötigten Güter als Kundendienst des Lieferanten verstanden.	1	100	17	26	57
				2	100	13	25	62
				FK1	13	100	0	0
		75	Innerstädtische Verteilsysteme mit Logistikzentren und Kleintransport entwickeln sich, so daß der innerstädtische Verkehr durch Vorsortierung und dadurch verkürzte Ladezeiten entlastet wird.	1	94	27	27	47
				2	93	22	24	55
				FK1	20	100	0	0
		76	Geräuscharme Containersysteme erlauben eine Belieferung von Geschäften in den verkehrsarmen Nachtstunden.	1	84	18	30	52
				2	86	10	27	63
				FK1	9	100	0	0
		77	Durch neue kreislaufwirtschaftliche Verpackungsvorschriften werden Maßnahmen ergriffen, welche die Müllmenge um 30% reduzieren und damit die Fahrleistung des Entsorgungsverkehrs um ebensoviel vermindern.	1	91	13	26	60
				2	93	11	20	69
				FK1	10	100	0	0
		78	Struktureffekte wie der Rückgang der Produktion von Massengütern (Güterstruktureffekt) sowie die weitere Reduktion der Fertigungstiefe führen bedingt durch seine Vorteile beim Sammeln und Verteilen heterogener Güter wie Halb- und Fertigwaren zu einem anhaltenden Wachstum des Straßengüterverkehrs zu Lasten der Schiene.	1	98	22	28	50
				2	97	20	29	52
				FK1	19	100	0	0
Alternativen zum physischen Verkehr		79	Die Auswahl und der Kauf vieler Waren ist dank virtueller Realität und Multimedia am PC möglich. Lieferung oder Abholung erfolgt unabhängig von Öffnungszeiten.	1	117	9	30	62
				2	106	7	25	69
				FK1	7	100	0	0
		80	Elektronische Supermärkte sind weit verbreitet, in denen man zu jeder Tages- und Nachtzeit einkaufen kann (von der Bestellung bis zum Ausliefern zu vereinbarten Zeiten).	1	107	7	29	64
				2	104	6	23	71
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
1	53	66	43	52	9	2005	2009	2014	34	87	17	22	22	13	9	3	9	6	11	79	11	9	12	94	13
1	46	73	33	43	8	2006	2009	2013	31	96	15	21	15	9	4	3	3	3	5	90	5	7	7	96	8
7	71	86	50	50	0	2003	2007	2010	46	89	22	44	22	11	0	0	9	0	0	91	0	22	11	100	11
1	58	52	33	38	17	2005	2009	2013	20	71	20	29	16	3	11	13	13	18	27	40	33	9	0	76	28
0	62	64	23	29	12	2005	2009	2013	15	89	16	20	10	3	7	6	0	7	20	61	30	5	0	92	16
0	83	33	67	42	8	2004	2007	2013	8	60	10	60	20	0	0	9	0	36	27	55	18	0	0	100	13
0	83	39	64	42	0	2003	2006	2010	5	23	36	78	21	4	13	16	13	21	47	47	13	19	9	59	31
0	82	34	60	29	1	2003	2006	2009	1	21	28	83	15	0	10	9	4	11	51	70	7	12	2	83	20
0	95	25	75	40	0	2003	2005	2008	0	5	11	89	16	0	11	11	6	17	56	83	6	7	0	71	36
1	66	27	49	32	13	2004	2008	2012	14	43	39	59	20	9	7	9	13	23	34	52	13	21	24	44	29
1	70	23	50	26	10	2005	2008	2011	7	44	32	75	13	1	4	7	8	13	35	76	6	20	15	63	26
11	89	22	67	11	11	2003	2007	2009	0	50	17	67	17	0	11	0	11	33	44	78	11	0	50	17	33
1	57	31	84	16	5	2003	2006	2010	8	8	10	90	18	6	11	11	18	17	29	74	7	27	6	52	36
0	57	25	89	12	1	2004	2007	2010	6	7	5	94	13	2	5	6	6	8	23	90	5	32	2	77	29
0	100	20	80	30	0	2000	2004	2007	0	0	0	100	0	0	11	11	11	33	33	89	0	0	0	50	67
0	84	21	34	36	6	1999	2002	2006	9	36	27	74	31	9	2	12	37	23	12	42	13	85	17	31	8
0	88	16	25	24	3	2000	2003	2005	9	32	17	83	27	8	0	8	44	17	12	61	6	81	6	23	11
0	100	22	28	22	0	1999	2002	2005	11	23	0	92	31	8	0	9	36	36	9	45	9	64	14	29	36
6	68	63	25	37	12	2002	2005	2009	4	91	47	33	20	4	25	10	28	23	22	22	22	18	10	95	10
2	77	70	13	28	10	2002	2005	2008	2	98	39	20	13	2	28	8	36	26	22	19	14	12	5	94	12
29	100	86	43	43	0	1998	2000	2003	0	100	17	17	0	0	25	50	0	50	50	50	0	20	0	100	0
7	67	68	24	37	12	2003	2006	2011	6	97	49	27	18	3	31	14	25	19	19	25	20	7	13	97	16
3	75	75	15	33	11	2003	2007	2010	5	99	39	16	14	2	44	10	22	17	15	35	15	8	6	96	11
33	100	67	50	50	0	2000	2003	2005	0	100	33	33	0	0	25	50	0	50	25	50	0	20	0	100	20

Mobilität & Transport			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Alternativen zum physischen Verkehr	81	Electronic Banking ist in Privathaushalten weit verbreitet.	1	111	7	28	65
			2	104	7	26	67
			FK1	7	100	0	0
	82	Durch Teleworking und Videokonferenzen findet eine spürbare Substitution von geschäftlich bedingtem Verkehr statt.	1	123	14	37	49
			2	113	12	39	50
			FK1	13	100	0	0
	83	Durch die "Entmaterialisierung" einzelner Transportströme (z.B. Rationalisierung und Bündelung von Güterverkehrsströmen, Teledienstleistungen für klassische Versorgungs-Funktionen privater Haushalte) gelingt eine Entkopplung der Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung.	1	80	18	35	48
			2	88	11	26	63
			FK1	10	100	0	0
Rahmenbedingungen	Ressourcenverbrauch/ Umwelt	84 Emissionsfreie Fahrzeuge werden entwickelt, weil lokale Zonen ausgewiesen sind, in denen nur solche Fahrzeuge zum Verkehr zugelassen sind.	1	123	23	35	42
			2	114	17	37	46
			FK1	19	100	0	0
		85 Die ökologischen und sozialen Folgekosten werden den einzelnen Verkehrsträgern zugeordnet.	1	116	24	34	41
			2	102	18	33	49
			FK1	18	100	0	0
		86 Durch die Verteuerung der Transportkosten (z.B. Roadpricing, Ökosteuer) auf der Straße wird dem steigenden zwischenbetrieblichen Transportaufwand bei der Herstellung von Produkten entgegengewirkt, und es entstehen regionale, dezentrale Produktionsverbände.	1	99	18	31	51
			2	93	16	23	61
			FK1	15	100	0	0
		87 Logistische, umwelttechnische und verbrauchsoptimierende Modell-Rechnungen klären, daß die effizientesten Geschwindigkeitsbegrenzungen lauten für PKW: Autobahn 120 km/h; Landstraße 80 km/h; Stadt 30 km/h.	1	108	28	33	39
			2	96	21	36	43
			FK1	20	100	0	0
		88 90% der Teile und Materialien von Autos können rezykliert oder wiederverwendet werden.	1	116	14	36	50
			2	106	10	30	59
			FK1	11	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
6	55	61	16	27	10	2001	2004	2008	0	88	47	38	32	5	40	1	26	21	19	15	22	2	27	76	21
2	59	74	8	19	11	2002	2004	2006	0	94	35	32	20	2	56	3	23	12	13	21	18	1	22	92	12
29	71	57	71	57	0	2000	2003	2004	0	86	43	14	0	0	20	0	20	20	20	20	40	20	0	80	40
6	64	47	49	36	11	2003	2007	2013	13	88	55	42	24	3	38	13	48	25	18	20	9	10	7	85	16
3	71	41	48	29	9	2003	2006	2010	11	97	49	33	19	3	47	7	66	18	11	14	6	7	4	93	12
15	69	38	54	46	8	2002	2004	2006	33	100	45	9	9	0	20	10	30	20	30	30	10	13	13	50	50
10	67	50	61	35	11	2005	2009	2014	17	62	44	48	28	6	38	21	45	30	40	28	4	26	10	71	16
6	68	43	70	23	7	2006	2009	2013	15	77	35	56	12	2	35	13	61	26	35	24	2	15	2	87	12
20	80	40	90	70	10	2007	2009	2011	11	63	25	100	13	0	29	14	57	29	29	29	0	25	0	100	0
6	44	34	88	17	7	2004	2008	2013	5	66	48	67	21	5	11	10	25	41	30	67	5	35	12	57	22
4	36	27	90	11	4	2005	2008	2012	3	79	45	71	10	3	6	8	20	41	22	79	3	37	3	80	11
0	58	47	84	21	5	2003	2006	2010	0	89	44	61	22	11	6	12	12	47	47	76	0	31	8	85	15
5	63	60	75	20	3	2004	2008	2013	13	26	14	82	32	8	15	9	31	21	15	78	10	24	7	65	25
2	64	53	83	15	3	2005	2009	2013	13	20	3	88	33	3	8	7	27	11	8	88	5	19	4	84	15
6	83	44	89	28	0	2007	2011	2017	17	0	0	88	35	6	17	6	28	28	6	83	11	9	0	82	18
4	76	32	72	47	6	2005	2009	2014	17	21	28	82	39	7	13	10	30	18	28	75	6	15	8	73	23
1	74	19	81	34	3	2007	2009	2013	14	9	11	89	33	3	5	8	22	13	18	83	5	11	4	88	14
7	87	20	80	60	0	2006	2009	2014	7	8	8	85	54	8	7	7	36	21	0	86	7	0	0	78	22
5	34	35	73	10	17	2000	2004	2010	22	41	21	68	23	5	7	5	18	11	11	71	12	32	20	61	27
3	32	36	80	7	13	2001	2004	2008	21	36	9	77	21	5	6	4	10	5	4	88	9	30	10	81	17
12	41	53	76	12	18	2000	2003	2005	24	50	21	86	29	14	7	14	7	21	7	86	7	18	9	64	27
9	64	12	91	48	0	2003	2007	2012	2	19	30	94	19	3	21	17	30	33	36	63	4	32	16	23	45
4	54	8	92	34	0	2004	2007	2010	4	14	26	96	14	2	13	12	23	30	30	81	3	44	13	24	49
0	64	27	91	36	0	2002	2007	2010	0	0	0	100	20	0	9	0	0	64	36	73	9	25	13	13	75

Mobilität & Transport				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Rahmenbedingungen	Ressourcenverbrauch/ Umwelt	89	Schalldämmeinrichtungen werden verwendet, die an Straßen installiert den Verkehrslärm energetisch absorbieren, so daß der Lärmpegel so stark gedrosselt wird, daß Lärmschutzbestimmungen erfüllt werden.	1	84	6	37	57
				2	87	6	30	64
				FK1	5	100	0	0
		90	Im Zuge einer zunehmenden Verpflichtung von Unternehmen, Umweltbilanzen vorzulegen, werden Mobilitätspläne und Reduktionsziele aufgestellt sowie entsprechende Anreize geschaffen (z.B. Parkraumbewirtschaftung, Mobilitätsberatung). In diesem Zusammenhang wird eine 25%-ige Verkehrseinsparung erzielt.	1	95	19	34	47
				2	91	14	34	52
				FK1	13	100	0	0
	Sicherheit	91	Distanzmelder in Kraftfahrzeugen, die für eine Reduzierung der kritischen Abstände sorgen und die Verkehrssicherheit und Stabilität des Verkehrsflusses erhöhen, sind weit verbreitet.	1	121	21	34	45
				2	107	15	38	47
				FK1	16	100	0	0
		92	Auf gewöhnlichen Straßen werden Fahrer-Unterstützungssysteme eingesetzt, welche die für das Autofahren notwendigen Informationen empfangen sowie dem Fahrer Warnungen geben bzw. in den Fahrablauf eingreifen.	1	116	23	34	43
				2	106	15	31	54
				FK1	16	100	0	0
		93	Fahrsimulatoren für die Fahrschulung werden in der Praxis eingesetzt, die das reale Erleben beim Fahren in Gefahrensituationen und bei Unfällen vermitteln können.	1	108	8	44	47
				2	99	6	41	53
				FK1	6	100	0	0
		94	Ein Schiffahrts-Leitsystem wird so vollständig eingerichtet, daß in Buchten mit regem Verkehr, wie der Deutschen Bucht, sämtliche Schiffe einer vollständigen Kontrolle unterliegen und dadurch Sicherheit und störungsfreier Verkehr gewährleistet sind.	1	59	14	31	56
				2	67	13	19	67
				FK1	9	100	0	0
		95	Höchst zuverlässige Schiffe werden praktisch eingesetzt, die durch verbesserte Schiffbaumaterialien und Motoren Fortschritte in der Sicherheit machen, die ein Überwachungssystem in Echtzeit (Realtime Monitoring System) nutzen und ca. zwei Jahre wartungsfrei fahren.	1	43	16	33	51
				2	55	16	18	65
				FK1	9	100	0	0
		96	Ein System, das mit Hilfe von Laserstrahlen oder Ultraschall Hindernisse auf Bahngleisen wie Menschen oder Fahrzeuge erkennt und bei Gefahr Züge auch automatisch anhalten läßt, wird praktisch eingesetzt.	1	77	10	27	62
				2	71	8	27	65
				FK1	6	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
4	28	30	79	10	10	2004	2008	2013	25	14	21	86	21	9	10	10	22	30	35	63	12	46	6	17	46
4	27	26	90	8	4	2006	2009	2011	18	9	12	93	19	6	4	7	13	25	38	82	6	68	4	12	40
20	60	20	60	20	20	2006	2008	2009	20	0	0	100	20	0	0	0	0	60	20	80	0	75	0	0	75
7	45	37	75	23	7	2006	2010	2014	14	24	17	80	24	3	17	13	21	24	19	72	11	15	12	61	29
3	42	33	84	13	5	2006	2009	2014	16	22	12	90	12	1	8	7	13	17	13	85	7	17	8	75	23
8	54	23	92	23	0	2007	2010	2013	15	33	17	83	0	0	8	8	15	31	0	69	8	20	0	60	40
8	55	39	25	19	14	2004	2008	2014	3	49	50	85	21	2	10	19	31	35	32	30	8	13	72	24	22
4	68	41	23	9	11	2006	2009	2012	1	46	43	92	12	0	4	9	25	56	29	40	5	4	82	12	19
6	50	44	25	6	6	2004	2008	2011	0	43	43	93	7	0	0	0	21	64	50	57	7	13	75	13	25
10	59	51	32	21	12	2004	2009	2015	4	45	49	85	24	1	17	20	40	47	39	33	3	31	69	24	20
5	71	56	22	13	7	2007	2010	2014	3	42	44	89	13	0	8	11	38	68	33	25	3	12	83	12	20
6	81	63	38	31	0	2004	2007	2009	6	57	43	93	14	0	0	0	29	64	43	50	0	25	63	25	25
20	35	58	11	16	13	2002	2005	2009	1	50	54	69	24	5	37	10	17	27	34	26	6	7	57	21	31
14	34	79	6	7	7	2003	2006	2009	0	48	47	79	12	1	52	8	10	25	41	25	2	5	75	11	25
17	50	67	17	0	0	2002	2004	2005	0	33	50	100	0	0	40	0	0	60	80	20	20	0	67	0	67
7	75	18	42	25	4	2005	2009	2013	0	44	44	77	29	4	19	13	60	40	23	48	2	19	68	19	32
3	82	18	42	11	3	2006	2008	2011	0	27	38	80	27	4	13	6	60	30	21	67	2	9	80	7	26
11	78	22	56	11	0	2003	2006	2009	0	25	25	75	38	0	0	11	67	33	22	78	0	0	83	0	17
10	80	10	35	23	13	2007	2009	2014	14	23	71	54	26	3	20	17	49	46	20	34	9	18	59	32	32
6	87	8	21	9	8	2008	2011	2014	6	15	85	39	20	0	9	9	64	55	19	30	6	6	74	15	32
11	100	11	0	0	0	2006	2009	2012	0	0	78	56	33	0	11	0	44	67	44	22	0	0	57	29	29
11	55	40	8	11	17	2004	2008	2013	15	29	50	65	29	6	14	22	42	48	34	14	8	4	73	8	35
3	69	40	6	6	15	2005	2009	2012	12	19	52	72	31	2	11	13	50	66	18	13	4	2	88	5	26
0	40	60	20	20	20	2005	2014	2017	50	0	33	67	33	0	0	0	33	100	33	33	0	0	0	0	100

Mobilität & Transport			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Determinanten der Verkehrsmenge	97	Unter dem Eindruck von optimierten Modellrechnungen entstandene flexiblere Schul- und Urlaubszeiten lassen Verkehrsspitzen abflachen bzw. vermeiden sie.	1	103	10	32	58
			2	94	9	34	57
			FK1	8	100	0	0
	98	Die technische Entwicklung bei den Transportmitteln führt zu derart hohen Energieeinsparungen, daß kein Anreiz zur Verkehrseinsparung besteht. Der Personen- und Güterverkehr nimmt daher insgesamt gegenüber heute um 30% zu.	1	107	22	36	41
			2	95	17	44	39
			FK1	16	100	0	0
	99	Für das Automobil werden wohlfahrtserhöhende regionale/ lokale, indirekte/ direkte Nutzungsrestriktionen mit den Parametern Abgas-, Lärm-Emissionen, Größe, Masse, Besetzungsgrad, Zeit u.a. allgemein angewandt.	1	102	19	33	48
			2	96	15	29	56
			FK1	14	100	0	0
	100	Carsharing-Systeme sind mit Smart-Cards zur Abrechnung und GPS-Systemen zur Standortverfolgung ausgerüstet und finden dadurch breite Akzeptanz.	1	108	18	31	52
			2	101	11	31	58
			FK1	11	100	0	0
	101	Für die Benutzung der meisten öffentlichen Straßen werden entsprechend der individuellen Nutzungsintensität (Kilometer, aktuelle Verkehrsdichte) Gebühren verlangt.	1	108	19	29	53
			2	103	16	27	57
			FK1	16	100	0	0
	102	Nachdem die sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Forschung die Zusammenhänge geklärt hat, werden Straßenbenutzungsgebühren sozial abgefedert (z.B. durch ein Verkehrsgeld analog dem Wohngeld).	1	84	17	31	52
			2	88	10	30	60
			FK1	9	100	0	0
	103	Aufgrund neuer wirtschaftswissenschaftlicher Erkenntnisse wird der Verzicht auf Autobenutzung durch spezielle Bonusverfahren, z.B. bei der privaten Stromabrechnung, belohnt.	1	85	15	31	54
			2	85	8	32	60
			FK1	7	100	0	0
	104	Nachdem städteplanerische Analysen vorliegen, werden Freizeitangebote in Ballungsgebieten, wie z.B. Stadtteilzentren mit Freizeitpark-Angebot, politisch forciert, um Verkehr zu vermeiden.	1	90	17	27	57
			2	89	11	26	63
			FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
4	27	71	50	17	11	2003	2006	2010	17	16	19	90	31	6	10	4	21	8	7	74	8	18	10	71	27
1	20	79	53	11	10	2004	2007	2009	13	8	14	94	20	1	8	4	17	6	1	88	4	14	8	86	21
0	38	75	75	25	13	2003	2005	2007	13	17	17	100	33	17	14	14	29	43	0	71	0	0	20	60	40
2	74	41	51	32	8	2005	2009	2016	43	31	44	83	31	7	14	21	38	30	27	35	13	77	45	33	18
1	76	32	53	22	7	2007	2010	2014	40	32	35	90	21	3	9	22	34	26	22	55	6	77	37	38	18
6	75	44	75	44	0	2004	2008	2011	50	40	40	100	40	10	0	8	33	25	0	42	17	78	56	56	22
4	32	64	74	15	10	2004	2009	2013	22	49	37	69	30	13	9	5	17	9	5	80	8	22	15	85	16
3	25	60	82	8	6	2007	2010	2013	19	49	24	75	20	6	5	5	8	4	5	90	6	24	8	91	9
8	38	62	62	31	15	2003	2006	2009	38	50	30	70	30	10	22	0	0	11	11	78	0	29	29	86	14
3	47	58	60	19	11	2005	2009	2014	16	35	32	70	30	10	8	16	35	28	39	49	5	26	23	62	23
0	41	71	63	9	8	2007	2010	2013	15	40	22	77	27	6	5	7	24	21	50	70	5	13	11	82	21
0	45	45	64	18	18	2008	2010	2012	0	33	22	89	56	22	10	0	20	30	50	70	0	0	0	83	33
1	52	47	64	12	13	2006	2009	2013	21	42	28	59	55	12	1	4	26	13	14	80	9	14	14	83	21
1	55	45	77	7	10	2006	2009	2013	15	35	21	62	65	10	1	2	22	7	8	89	4	7	5	89	21
6	56	38	88	0	6	2007	2009	2011	7	64	29	71	64	14	0	0	14	7	14	93	0	0	0	85	23
1	24	68	24	10	21	2007	2010	2015	32	12	14	93	40	5	6	2	16	10	18	78	6	16	8	82	16
1	18	72	15	4	22	2007	2010	2014	32	9	5	89	25	4	5	2	13	3	6	90	3	9	4	91	13
11	11	44	22	0	33	2007	2009	2012	14	20	0	80	40	0	0	0	0	20	0	80	0	0	0	67	33
4	19	45	40	7	36	2008	2013	2021	55	0	17	83	41	10	8	0	23	10	10	79	13	29	4	64	21
3	9	46	32	1	46	2009	2012	2015	61	0	5	92	23	3	6	0	12	4	8	88	8	12	2	83	12
14	0	29	43	0	57	2008	2010	2017	50	0	0	100	75	0	33	0	33	0	0	67	0	0	0	50	50
1	17	72	57	12	16	2007	2011	2018	17	20	34	66	32	9	3	5	7	14	32	76	3	23	0	79	8
1	9	81	50	6	15	2008	2011	2016	17	7	34	76	21	4	1	1	1	7	32	86	1	12	0	88	7
10	20	80	70	10	20	2003	2006	2009	11	13	38	75	50	13	17	0	0	0	17	83	0	17	0	67	33

Mobilität & Transport			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Determinanten der Verkehrsmenge	**105**	Durch die aktive Vermittlung von Fahrgemeinschaften (z.B. Mobilitätsberatung in Städten und Unternehmen) hat die durchschnittliche Auslastung aller Verkehrsmittel um 50% zugenommen.	**1**	105	17	30	53
			2	96	14	31	55
			FK1	13	100	0	0
	106	Die Zunahme des individuellen Automobilverkehrs wird durch eine wissenschaftlich fundierte Ökosteuer gedämpft.	**1**	116	17	38	45
			2	106	11	36	53
			FK1	12	100	0	0
	107	Jeder motorisierte Verkehrsteilnehmer erhält ein jährliches Mobilitätskonto für Fahrten in die Stadt bzw. in der Stadt; bei Mitnahme von Personen wird ein Öko-Bonus steuerlich rückvergütet.	**1**	100	16	37	47
			2	95	11	35	55
			FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
3	37	62	76	17	8	2007	2012	2016	31	27	20	68	24	10	12	6	10	13	44	53	10	25	15	70	23
2	22	75	72	8	7	2008	2012	2014	38	21	13	79	22	3	6	3	0	7	56	73	9	19	8	85	17
8	31	54	69	15	15	2009	2013	2016	33	22	11	67	56	0	13	0	0	25	38	88	0	25	0	50	50
2	46	60	83	13	6	2005	2009	2012	11	17	19	85	33	9	4	6	15	12	7	87	4	25	6	83	12
1	30	59	89	7	3	2006	2009	2011	10	11	6	93	33	6	3	3	8	6	6	94	2	18	4	89	8
8	42	50	92	0	8	2006	2010	2014	18	11	11	89	56	11	9	0	9	0	0	100	0	0	0	89	11
0	28	53	64	7	22	2008	2014	2020	41	15	28	77	36	11	9	5	9	14	11	86	5	22	6	86	18
0	15	48	67	0	23	2008	2013	2018	54	11	11	88	26	5	6	2	0	8	5	97	2	16	2	88	19
0	20	40	80	0	20	2012	2016	2025	33	20	40	80	40	20	14	0	0	0	0	100	0	14	0	86	29

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Satelliten	**Satellitentechnik**	**1**	Das Temperaturniveau der Digitalelektronik von Satelliten wird von 300 K auf 100 K abgesenkt.	**1**	52	10	33	58
				2	44	9	32	59
				FK1	4	100	0	0
		2	Die Versorgungsspannung der Digitalelektronik von Satelliten wird von 5 V auf weniger als 1,5 V abgesenkt, so daß der Leistungsbedarf um eine Größenordnung vermindert wird.	**1**	52	8	44	48
				2	43	7	44	49
				FK1	3	100	0	0
		3	In der Satellitentechnik werden im Hybridbetrieb Bauteile aus Halbleitern und Hochtemperatur-Supraleitern kombiniert.	**1**	47	6	47	47
				2	41	2	39	59
				FK1	1	100	0	0
		4	In der Satellitentechnik wird auf Strukturelemente - soweit thermisch vertretbar - weitgehend verzichtet, so daß die Satellitenmasse um eine Größenordnung vermindert wird.	**1**	51	18	35	47
				2	44	14	36	50
				FK1	6	100	0	0
		5	Weltraum- und Erdkommunikationssysteme mit 10 Gb/s werden unter Nutzung von Lasern entwickelt.	**1**	60	13	30	57
				2	47	15	30	55
				FK1	7	100	0	0
		6	Es wird eine Technik entwickelt, um große Antennen von mehr als 10 m Durchmesser für die Verwendung bei Satelliten in niedrigen Erdumlaufbahnen und in ständig bemannten Weltraumstationen zu bauen.	**1**	56	14	41	45
				2	49	8	41	51
				FK1	4	100	0	0
		7	Die Beseitigung des erdnahen Weltraummülls durch Staubsauger-Satelliten, Raumstationen oder satellitengestütze Laser im niedrigen Erdorbit und geostationären Orbit wird entwickelt und findet operativen Einsatz.	**1**	67	18	34	48
				2	54	15	37	48
				FK1	8	100	0	0
		8	Satelliten mit einer Masse von weniger als 10 kg, die Übertragungsfunktionen besitzen, werden entwickelt.	**1**	66	17	39	44
				2	53	15	34	51
				FK1	8	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
22	72	4	2	8	20	2005	2008	2011	0	98	39	11	2	0	11	30	34	48	43	5	2	8	23	23	46
20	82	0	5	9	11	2007	2009	2011	0	98	40	9	0	0	12	29	36	67	38	2	0	13	17	17	67
25	75	0	25	25	25	2007	2009	2010	0	100	67	33	0	0	0	0	67	67	33	0	0	0	50	0	50
23	85	4	8	12	12	2004	2007	2010	0	94	60	15	10	2	15	38	32	57	32	4	2	0	21	14	64
14	98	5	9	9	2	2004	2007	2009	0	90	54	12	2	0	12	29	31	76	38	0	0	14	23	9	64
33	100	0	33	33	0	2003	2005	2007	0	100	100	0	0	0	0	33	67	67	33	0	0	0	50	0	50
28	93	2	9	22	2	2006	2009	2014	0	88	53	26	14	0	23	40	33	65	42	5	0	7	21	21	57
15	98	0	5	18	3	2007	2010	2014	0	92	50	21	8	0	18	26	36	77	33	0	0	11	22	17	56
0	100	0	0	100	0	2002	2004	2005	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100
21	94	4	10	21	4	2003	2007	2015	10	95	34	30	20	0	20	33	48	50	30	3	8	8	8	8	77
15	98	0	7	17	0	2005	2009	2014	9	98	25	33	20	0	16	26	45	71	37	3	3	10	10	5	75
40	80	0	20	40	0	2004	2006	2011	33	80	60	20	20	0	25	25	75	75	50	0	0	0	0	0	100
37	83	43	5	37	2	2005	2009	2012	2	84	38	36	14	2	19	35	61	51	47	5	5	13	39	55	13
32	91	32	11	23	2	2006	2009	2012	2	89	34	45	14	0	9	29	69	53	44	0	2	13	29	61	16
29	100	14	0	29	0	2003	2005	2007	0	67	50	67	17	0	33	50	50	50	33	0	0	0	33	33	67
35	55	16	13	16	18	2002	2007	2011	0	90	18	24	14	18	9	16	40	36	53	2	7	15	15	46	31
33	76	12	12	12	14	2004	2007	2010	0	91	24	30	15	13	5	14	50	52	57	0	2	20	36	44	28
25	75	25	25	50	25	2003	2005	2007	0	100	33	67	33	33	33	67	100	33	67	0	0	33	33	67	33
16	56	5	40	8	10	2009	2015	2022	11	93	8	26	15	8	12	12	66	33	40	16	3	52	30	4	22
17	75	6	33	6	8	2012	2016	2023	8	94	8	22	8	6	6	6	76	34	38	12	2	66	41	3	24
14	86	0	29	14	14	2008	2012	2017	13	100	29	43	0	0	14	0	86	29	29	43	0	50	100	0	25
31	88	26	17	31	8	2003	2007	2010	2	90	43	36	15	2	14	36	39	49	54	5	2	33	40	23	17
21	88	23	17	23	6	2003	2007	2011	4	92	42	42	8	4	4	36	46	56	66	4	4	30	45	45	15
29	100	29	29	29	0	2000	2004	2007	13	100	43	71	14	0	14	57	43	43	86	14	0	33	33	100	33

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Satelliten	Satellitentech.	9	Netzwerke von Satelliten mit einer Masse von weniger als 10 kg haben heutige große Kommunikations- und Erdbeobachtungssatelliten ersetzt.	1	67	18	33	49
				2	56	14	27	59
				FK1	8	100	0	0
	Erd- und Umweltbeobachtung	10	Ein weltumspannendes Netzwerk zur Überwachung von Umweltbelastungen auf der ganzen Erde, insbesondere ihrer Ausbreitung, wird allgemein genutzt, das 24 Stunden lang in Echtzeit Daten empfängt, diese Informationen integriert, systematisch analysiert und sie dann weltweit verbreitet.	1	83	24	33	43
				2	69	17	32	51
				FK1	12	100	0	0
		11	Ein System zur Beobachtung der Wolken und des Niederschlags auf der Erde wird mit Hilfe eines auf einem Erdsatelliten installierten Radars eingesetzt.	1	81	20	26	54
				2	65	15	31	54
				FK1	10	100	0	0
		12	Sensoren werden entwickelt, die auf geostationären Satelliten installiert sind und ständig die Luftfeuchtigkeit und die Temperaturverteilung auf der Erde ermitteln.	1	79	22	25	53
				2	64	16	30	55
				FK1	10	100	0	0
		13	Ein auf einem Satelliten installierter Sensor wird zur Bestimmung der Schwankungen geringer Gasmengen, z.B. Kohlendioxid oder Methan, in der unteren und oberen Troposphäre entwickelt.	1	69	22	23	55
				2	58	17	21	62
				FK1	10	100	0	0
		14	Meßeinrichtungen für Satelliten zur Bestimmung kleinster Ozonmengen mit einem Meßfehler unter 1% (gegenwärtig etwa 10%) werden entwickelt.	1	64	22	22	56
				2	56	18	21	61
				FK1	10	100	0	0
		15	Räumlich und zeitlich hochauflösende, geostationäre Satelliten werden zur Beobachtung ausgewählter Ausschnitte der Erdoberfläche mit Auflösungen von 1 m (im optischen Bereich) sowie 100 m (in anderen Spektralbereichen) eingesetzt.	1	78	28	31	41
				2	62	21	35	44
				FK1	13	100	0	0
		16	Satellitendaten werden für die Ableitung meteorologischer Basisparameter (Temperatur, Feuchte) in Wettervorhersage-Modelle integriert.	1	74	16	31	53
				2	60	12	35	53
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
18	81	47	23	29	10	2008	2013	2019	10	93	49	23	14	0	9	24	58	51	45	5	2	23	29	39	23
13	85	40	23	23	8	2009	2013	2019	17	100	46	19	10	0	4	17	66	45	51	2	4	19	29	61	23
0	83	50	17	33	0	2008	2010	2022	63	100	50	33	17	0	20	40	80	20	40	0	0	33	0	100	0
46	49	35	96	23	2	2007	2011	2017	1	95	30	45	32	4	13	23	79	40	56	19	1	36	26	51	15
37	44	29	97	13	1	2008	2011	2015	0	97	26	48	18	3	9	12	83	42	55	14	3	38	14	71	12
50	58	42	100	42	0	2009	2012	2019	0	100	27	64	45	9	18	36	91	36	45	27	0	67	17	67	17
47	53	18	78	10	3	2003	2007	2010	0	85	26	59	39	7	7	15	68	41	49	9	3	52	16	32	32
42	53	17	81	5	3	2004	2007	2010	0	87	18	70	25	7	3	10	72	48	49	3	0	66	11	31	31
56	44	22	89	11	11	2004	2006	2009	0	88	50	63	63	0	13	38	88	63	50	0	0	100	0	50	50
47	50	16	81	9	4	2004	2008	2013	0	89	27	51	34	4	7	21	67	41	48	4	3	52	22	48	17
46	48	15	85	7	3	2004	2008	2012	0	91	24	62	22	5	3	17	77	43	47	3	0	69	7	34	24
56	56	33	89	11	0	2007	2012	2014	0	78	44	78	44	11	11	33	89	33	33	11	0	100	0	50	25
59	26	19	88	6	1	2003	2006	2012	1	86	24	63	25	5	13	16	60	44	56	5	3	63	21	32	21
56	19	18	91	5	2	2003	2007	2011	2	87	13	73	15	6	6	12	69	45	61	4	0	79	4	25	25
60	40	30	100	10	0	2000	2007	2011	10	89	33	100	44	11	13	25	88	63	88	13	0	100	0	25	50
51	19	14	78	5	10	2004	2008	2013	3	83	21	64	25	9	12	13	65	52	54	4	2	63	16	37	16
47	9	9	85	2	11	2006	2009	2011	2	93	11	67	17	4	4	8	81	48	50	2	0	76	4	32	20
40	20	0	80	0	10	2004	2007	2010	11	86	43	100	43	0	14	14	100	57	86	0	0	33	0	0	100
47	59	37	66	9	8	2004	2009	2014	4	97	24	54	40	10	11	22	64	47	50	17	6	22	41	54	16
48	53	35	70	8	5	2006	2009	2014	5	98	14	56	30	11	7	18	75	44	58	11	4	36	44	64	8
50	75	50	83	8	8	2003	2008	2019	0	100	33	50	50	8	9	18	64	45	55	27	0	40	40	40	20
47	68	22	82	10	0	2000	2003	2008	0	88	33	58	35	2	12	20	66	48	45	6	0	50	13	38	25
48	73	13	75	7	0	2001	2004	2007	0	95	29	66	30	2	9	22	76	44	49	4	0	63	21	38	25
43	71	14	86	0	0	1998	2000	2002	0	67	50	83	33	0	20	20	100	20	20	20	0	50	50	50	100

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Satelliten	**Erd- und Umweltbeobachtung**	**17**	Ein satellitengestütztes Doppler-Radar, das eine dreidimensionale Bestimmung der Windverhältnisse in einer Beobachtungsbreite von mehr als 500 km in Richtung der Satellitenbahn ermöglicht, wird entwickelt.	**1**	54	15	35	50
				2	48	10	35	54
				FK1	5	100	0	0
		18	Mikrowellensensoren, die auf Satelliten installiert sind und die in der Lage sind, Biomasse mit einer Genauigkeit von weniger als 1 kg/m2 zu bestimmen, werden praktisch eingesetzt (derzeit: Shuttle SAR-C 1,4 kg).	**1**	47	19	26	55
				2	46	15	24	61
				FK1	7	100	0	0
		19	Ein satellitengestütztes, hochauflösendes spektrometrisches System im Wellenlängenbereich des fernen Infrarot bis zum Submillimeterbereich wird zur Beobachtung der oberen Schichten der Erdatmosphäre entwickelt.	**1**	57	21	25	54
				2	50	18	30	52
				FK1	9	100	0	0
		20	Satelliten und andere Weltraumtechnik werden eingesetzt, um die Einhaltung von Abrüstungsabkommen zu kontrollieren.	**1**	82	22	26	52
				2	65	15	34	51
				FK1	10	100	0	0
		21	Nicht primär wissenschaftliche Anwendungen der Satellitentechnik werden grundsätzlich und kontinuierlich auf privatwirtschaftlicher Basis kommerzialisiert.	**1**	77	27	32	40
				2	64	22	30	48
				FK1	14	100	0	0
	Geographische Informationssysteme	**22**	Ein System zur Kartierung von Meeres- und Landgebieten in globalem Maßstab wird eingesetzt, das auf der Grundlage eines satellitengestützten zusammengesetzten offenen Mehrfrequenz-/ Mehrwellen-Radars arbeitet.	**1**	57	19	33	47
				2	50	12	34	54
				FK1	6	100	0	0
		23	Indem ein aus Satelliten und Meßbojen bestehendes DCS (Datenerfassungs- und speichersystem) eingesetzt wird, das Datensammlungen, Analysen und Kommunikation über große Gebiete dauerhaft, lückenlos und zeitgleich durchführt, wird das Servicenetz für Informationen über die Fischerei und den Zustand der Meere vervollständigt.	**1**	59	17	32	51
				2	55	13	24	64
				FK1	7	100	0	0
		24	Satellitengestützte Informationssysteme liefern räumlich hochauflösende Satelliten- und digitale Geobasisdaten (DHM, Vegetation etc.) für 70-80% der Landoberfläche, die wissenschaftlich frei zugänglich sind.	**1**	68	29	21	50
				2	55	25	20	55
				FK1	14	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
48	63	13	69	12	2	2003	2007	2012	4	90	20	60	30	6	6	15	60	50	54	2	0	45	27	45	18
45	66	9	72	4	2	2004	2008	2011	2	91	15	63	24	4	5	16	73	48	59	2	0	50	30	45	25
60	80	20	60	0	20	2004	2007	2009	0	100	40	100	80	20	25	25	100	75	75	0	0	50	50	50	100
40	57	13	68	4	9	2002	2007	2011	2	93	16	58	26	5	12	19	62	43	50	5	0	50	14	36	29
33	61	9	83	4	7	2004	2007	2010	2	98	7	59	22	5	7	20	73	51	51	5	0	71	14	38	24
29	71	14	71	0	14	2005	2007	2009	0	100	29	71	29	14	14	29	71	43	71	0	0	50	0	50	50
66	21	11	79	2	2	2005	2009	2013	2	88	31	60	37	2	9	21	62	45	53	0	2	57	7	29	43
67	20	12	76	0	2	2006	2008	2011	2	93	22	65	37	0	7	20	73	44	56	0	0	74	16	26	32
78	44	11	100	0	0	2005	2008	2010	0	100	50	63	50	0	14	43	100	43	57	0	0	33	33	33	67
8	14	96	3	6	0	1999	2001	2005	0	97	14	23	37	28	6	7	74	26	35	22	4	10	66	38	14
2	15	97	5	3	0	1999	2002	2005	0	100	6	16	37	21	3	8	87	20	36	16	2	5	82	34	8
0	22	100	11	0	0	1998	2000	2003	0	100	0	22	67	33	11	11	100	33	11	11	0	0	75	50	25
4	95	33	14	53	4	2001	2005	2010	0	97	25	29	35	6	16	36	50	23	27	39	5	24	21	79	17
3	95	25	2	41	5	2002	2005	2009	0	96	26	32	33	4	11	33	68	23	18	30	4	24	16	89	14
7	93	50	7	57	0	1999	2002	2006	0	100	33	58	67	8	17	33	75	33	25	50	8	20	0	60	40
57	70	25	70	5	9	2003	2008	2014	2	90	29	63	44	4	13	25	73	58	48	6	4	41	29	29	35
50	70	22	62	2	6	2007	2009	2013	2	98	14	61	33	4	9	25	82	41	48	7	0	63	21	46	17
67	83	50	67	17	0	2005	2009	2012	0	100	17	67	67	17	0	33	100	67	67	17	0	0	50	0	50
32	77	16	65	19	5	2004	2008	2013	2	80	53	41	49	10	10	18	78	41	43	16	2	63	13	33	21
28	87	15	67	7	4	2005	2008	2011	2	90	49	29	35	6	4	15	87	30	38	6	0	70	10	40	17
57	86	57	71	14	0	2005	2008	2010	0	100	67	83	67	17	17	17	100	50	50	0	0	75	25	50	25
57	78	35	75	22	0	2003	2006	2012	1	91	36	41	48	9	20	26	72	48	46	13	3	30	30	25	35
55	80	29	67	13	0	2004	2007	2011	0	94	25	47	45	10	13	19	79	35	46	12	0	46	27	35	42
64	93	36	79	14	0	2002	2005	2009	0	92	31	77	38	8	8	31	77	69	54	8	0	0	0	33	67

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Satelliten	**Katastrophenschutz**	**25**	Ein satellitengestütztes System zur Erdbebenprognose wird entwickelt, das mit hoher Zuverlässigkeit und Genauigkeit Epizentrum, Zeitpunkt (£ 1 d) und Stärke (£ 0,5 auf der Richterskala) des Bebens vorhersagt.	**1**	61	13	21	66
				2	53	8	26	66
				FK1	4	100	0	0
		26	Erdkrustenbewegungen werden mit einer Verschiebungsgenauigkeit von weniger als 1 cm durch Interferometrie mit sehr großer Basislänge (very long baseline interferometer, VLBI), satellitengestütztes Laserradar, Inversionslaser-Entfernungsmessung oder LIDAR mit synthetischer Apertur gemessen, so daß die Präzision von Erdbebenvorhersagen verbessert wird.	**1**	62	16	16	68
				2	52	6	29	65
				FK1	3	100	0	0
		27	Satellitengestützte geographische Informationssysteme werden operativ für die großräumige Bewirtschaftung des Landschafts-Wasserhaushalts eingesetzt.	**1**	66	24	14	62
				2	58	17	19	64
				FK1	10	100	0	0
		28	Ein internationales Programm zur Früherkennung und ggf. Abwehr kosmischer Gefahren (Kollision) sowie zur rechtzeitigen Warnung vor Weltraumkörpern auf Kollisionskurs mit der Erde wird, z.B. mit raumgestützten optischen oder Radarstationen, verwirklicht.	**1**	66	14	29	58
				2	56	11	25	64
				FK1	6	100	0	0
	Navigation und Leitsysteme	**29**	Satelliten-Navigationssysteme gesteigerter und erweiterter Leistungsfähigkeit unter internationaler ziviler Kontrolle sind Routine-Hilfsmittel eines effizienten Luft-, See- und Landverkehrs.	**1**	84	27	37	36
				2	68	21	34	46
				FK1	14	100	0	0
		30	Ein satellitengestütztes Online-Informationssystem für die besonders wettersensiblen Verkehrsbereiche Schiffahrt und Luftfahrt mit On-board-Datenverarbeitung beim Nutzer kommt zum praktischen Einsatz.	**1**	72	22	35	43
				2	60	10	40	50
				FK1	6	100	0	0
		31	Ein einheitliches, unverrauschtes globales Satelliten-Navigationssystem (integrierter Nachfolger von GPS, GLONASS) mit Genauigkeiten < 0,5 m wird genutzt.	**1**	75	31	28	41
				2	64	19	33	48
				FK1	12	100	0	0
	Telekomm.	**32**	Unter Nutzung der Multi-Richtfunktechnik wird ein satellitengestütztes lokales Übertragungssystem für jede Region Deutschlands (z.B. nach Bundesländern getrennt) entwickelt.	**1**	41	17	32	51
				2	39	13	26	62
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
68	51	60	35	7	2	2008	2012	2024	18	86	70	34	12	6	18	16	71	53	39	4	4	35	35	47	18
77	60	56	21	4	2	2008	2013	2021	17	88	65	19	8	2	10	10	82	49	43	2	0	42	42	63	25
50	0	50	25	0	25	2006	2019	2021	0	100	75	50	25	0	0	0	75	50	25	0	0	50	0	0	50
73	50	48	35	8	2	2007	2011	2015	5	87	60	40	13	4	25	25	75	48	44	8	0	33	40	33	27
81	60	44	33	2	2	2007	2010	2013	4	96	57	37	7	0	13	15	85	44	35	2	0	35	50	40	20
67	33	67	67	0	0	2000	2012	2014	0	100	67	67	0	0	33	33	100	33	33	0	0	0	0	0	100
23	88	42	77	23	2	2005	2009	2013	0	94	28	52	37	13	21	34	70	46	41	16	2	63	10	40	23
17	93	33	72	19	2	2007	2009	2012	0	96	13	48	31	8	15	17	80	41	39	11	0	69	6	53	22
20	90	50	70	30	0	2007	2009	2014	0	100	0	67	56	0	38	25	63	50	50	13	0	67	0	50	50
41	26	47	18	0	32	2008	2015	2026	8	96	19	16	14	9	14	8	69	37	35	6	6	16	47	32	37
41	21	59	11	0	29	2009	2014	2022	12	98	8	10	6	4	9	9	83	39	37	0	2	16	56	20	36
50	33	83	17	0	17	2004	2006	2014	0	100	0	17	0	0	17	17	100	50	33	0	17	33	67	0	33
8	95	40	20	48	0	2002	2005	2009	1	99	31	44	29	24	13	24	82	37	42	31	4	15	52	42	21
4	96	32	19	32	1	2003	2005	2008	1	98	15	40	22	18	9	16	89	28	41	23	2	7	67	33	16
7	93	43	36	43	0	2002	2004	2008	7	92	23	38	31	23	15	38	85	31	54	38	0	22	56	33	22
8	93	24	13	31	0	2002	2005	2008	0	97	33	40	31	10	12	23	85	38	35	18	3	11	42	21	37
5	97	22	13	28	0	2003	2005	2008	0	100	27	32	21	4	5	11	91	27	31	11	2	3	53	20	37
17	100	17	17	67	0	2000	2002	2004	0	100	33	50	50	0	33	67	100	17	33	17	0	0	40	0	80
7	93	33	19	39	3	2003	2007	2011	3	97	19	37	32	21	9	20	79	29	44	27	5	16	64	36	24
5	97	29	18	31	0	2004	2007	2009	2	98	12	28	13	15	7	18	83	23	47	22	3	0	70	27	27
9	100	45	45	64	0	2003	2006	2010	9	91	45	45	36	9	9	45	82	64	64	36	0	0	63	13	50
3	68	50	3	20	30	2005	2011	2015	10	67	30	56	33	15	10	28	31	52	45	31	3	6	13	69	19
3	74	42	0	16	26	2007	2011	2014	6	84	13	61	23	3	9	24	27	48	42	21	6	14	24	76	14
20	80	60	0	40	40	2004	2006	2009	20	100	25	75	50	0	25	75	25	50	100	25	0	33	0	33	33

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Satelliten	**Telekommunikation**	**33**	Satelliten-Kommunikationssysteme zur Breitbandübertragung mit mehr als 1 Gb/s je Schaltstelle werden entwickelt.	**1**	42	21	26	52
				2	41	15	20	66
				FK1	6	100	0	0
		34	Kommunikationssatelliten ersetzen bei Langstrecken-Übertagungen irdische Rundfunk-Großsender und -Verkabelungen praktisch vollständig.	**1**	55	15	29	56
				2	48	13	27	60
				FK1	6	100	0	0
		35	Digitale Übertragung mit Hilfe terrestrischer Funkwellen oder Funkwellen über Satelliten sind weit verbreitet (ein Service, bei dem normales Fernsehen, hochauflösendes Fernsehen, Audiotechnik und Kommunikation flexibel kombiniert sind).	**1**	56	9	32	59
				2	48	6	25	69
				FK1	3	100	0	0
		36	Ein System, das Signale vieler terrestrischer Stationen im Multiplexbetrieb über Satelliten austauschen kann, wird praktisch angewendet.	**1**	44	18	27	55
				2	42	17	17	67
				FK1	7	100	0	0
	Neue Dienste	**37**	Der Weltraumtourismus hat sich etabliert (z.B. touristischer Ausflugsverkehr zu erdnahen Raumstationen) und steht im Begriff, zum wesentlichen Wirtschaftsfaktor für die Raumfahrt im erdnahen Bereich zu werden.	**1**	77	17	27	56
				2	64	14	22	64
				FK1	9	100	0	0
		38	Weltraumbestattungen sind in Mode.	**1**	66	11	24	65
				2	61	11	18	70
				FK1	7	100	0	0
		39	Der Zugang zu Weltraumstationen hat sich für Experimentatoren und Nutzer auf 1/2 bis 1/5 verbilligt (wenige 1000$ auf heutigem Preisniveau) und um denselben Faktor beschleunigt (fly on demand). Die Nutzer steuern ihr Experiment oder Gerät größtenteils selbst per Multimedientechnik und entlasten somit die Astronauten.	**1**	75	23	29	48
				2	61	23	30	48
				FK1	14	100	0	0
		40	Die Stabilität von Frequenznormalen wird im Weltraum um zwei Größenordnungen gesteigert. Die Grundgrößen unseres Maßsystems werden damit in einer unter Schwerkraft nicht erreichbaren Präzision dargestellt. Eine orbitale Eichstation für die globale Nutzung vernetzt die regionalen terrestrischen Eichämter.	**1**	39	18	26	56
				2	37	8	22	70
				FK1	3	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
5	98	43	2	45	0	2005	2008	2012	0	98	43	43	33	3	8	33	48	53	33	20	0	0	0	76	29
5	98	44	2	41	0	2005	2008	2011	0	100	50	37	32	0	8	32	53	68	42	13	0	4	9	87	22
17	100	50	0	50	0	2003	2005	2007	0	100	50	67	83	0	17	50	50	100	67	0	0	25	0	50	75
2	74	52	4	24	20	2007	2013	2019	23	98	40	33	20	5	10	18	64	38	31	38	5	8	23	65	19
2	78	47	7	18	22	2008	2012	2018	20	100	27	16	11	3	8	22	78	38	24	35	3	0	14	75	18
20	100	40	0	40	0	2006	2009	2011	33	100	40	40	40	0	20	40	60	80	40	0	0	0	0	33	67
7	88	79	5	41	4	2003	2007	2010	2	84	59	59	27	6	10	18	54	44	40	32	4	0	11	82	21
4	88	77	2	27	2	2003	2006	2010	0	86	57	57	25	2	5	19	72	44	42	19	2	3	13	90	13
0	67	100	0	0	0	2003	2005	2007	0	50	0	50	100	0	0	0	50	100	50	0	0	0	0	50	50
12	91	37	12	37	5	2003	2007	2011	2	97	41	51	24	11	8	14	64	53	28	19	6	7	13	40	47
7	93	27	5	20	2	2005	2008	2010	2	95	29	45	16	5	8	16	78	59	27	8	0	4	17	63	38
14	100	14	0	29	0	2000	2004	2007	0	100	33	50	33	17	17	17	67	83	17	0	0	0	0	33	100
15	42	38	1	36	42	2018	2026	2029	15	90	28	7	7	18	4	18	47	20	33	18	27	67	22	43	12
10	40	42	0	32	47	2020	2026	2029	28	89	24	6	2	11	4	9	56	20	31	9	22	77	15	47	11
11	33	33	0	22	56	2025	2028	2029	22	71	43	0	0	0	0	0	17	0	67	0	50	80	20	40	20
0	10	10	0	8	82	2010	2018	2027	25	90	13	3	3	15	0	0	14	7	10	38	41	59	8	33	13
2	11	11	0	9	81	2010	2017	2024	21	96	10	2	4	6	0	0	6	0	3	46	51	74	7	30	13
0	14	14	0	29	71	2000	2009	2019	14	100	17	0	0	0	0	0	0	0	0	25	75	50	17	33	33
67	71	8	16	31	5	2010	2014	2020	4	93	43	30	16	21	12	17	65	41	48	12	11	39	30	30	30
64	77	7	13	25	3	2010	2014	2021	5	90	34	28	9	14	5	16	73	41	50	7	9	47	7	33	37
64	93	0	0	14	7	2009	2012	2015	7	85	23	46	0	15	0	15	85	46	54	0	8	33	0	33	33
46	56	3	0	5	26	2011	2015	2025	8	90	20	33	30	13	7	0	71	50	32	4	11	9	9	36	55
49	70	0	0	0	14	2013	2015	2020	11	94	6	23	23	6	10	7	83	50	37	3	3	6	13	25	69
67	100	0	0	0	0	2003	2005	2012	0	67	0	33	67	0	0	33	67	67	33	0	0	0	0	0	100

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Weltraum	**Erforschung des Weltraums**	**41**	Auf dem Mond ist eine kleine Infrastruktur zum Betrieb von Beobachtungsstationen (Astronomie und Forschung) aufgebaut; zu ihrer logistischen Unterstützung werden erste bioregenerative Lebenserhaltungssysteme betrieben.	**1**	74	19	22	59
				2	61	20	21	59
				FK1	12	100	0	0
		42	Auf dem Mond wird eine ständig bemannte Station aufgebaut, in der Aktivitäten wie Bodenanalysen des Mondes, wissenschaftliche Beobachtungen vom Mond aus oder die Entwicklung von Technologie zur Mond-Ressourcennutzung durchgeführt werden.	**1**	77	17	27	56
				2	63	19	21	60
				FK1	12	100	0	0
		43	Auf der erdabgewandten Seite des Mondes wird eine Beobachtungsstation eingerichtet, die Teleskope aus allen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums umfaßt (Radio, Submillimeter, Infrarot, optisch, UV, Röntgen, Gamma).	**1**	65	18	34	48
				2	56	20	25	55
				FK1	11	100	0	0
		44	Zur Untersuchung der Koronen von Sternen sowie der Aurora-Emission extrasolarer Planeten werden auf dem Mond Röntgeninferometer installiert, mit denen ein Winkelauflösungsvermögen bis zu 1 Mikro-Bogensekunde realisiert wird.	**1**	43	16	21	63
				2	43	12	23	65
				FK1	5	100	0	0
		45	Ein bemanntes Raumschiff landet auf dem Mars und kehrt wieder zur Erde zurück.	**1**	79	20	30	49
				2	65	18	26	55
				FK1	12	100	0	0
		46	Auf dem Mars wird eine bemannte Versuchsstation gebaut.	**1**	75	20	35	45
				2	63	19	24	57
				FK1	12	100	0	0
		47	Untersuchungen des Merkur werden mit Hilfe von Satelliten durchgeführt.	**1**	69	13	35	52
				2	57	12	28	60
				FK1	7	100	0	0
		48	Zur Planetenerkundung werden im Vergleich zu bisher nur 1/5 bis 1/10 an Masse und Missionskosten benötigt.	**1**	63	14	40	46
				2	54	19	22	59
				FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
78	27	19	11	12	14	2015	2023	2028	4	99	25	10	10	18	13	8	86	40	57	6	5	43	19	29	38
82	28	7	3	5	11	2018	2023	2027	7	100	18	5	2	13	11	4	87	35	51	4	4	39	10	42	42
58	33	0	0	17	25	2017	2020	2027	9	100	27	18	0	0	9	9	64	27	36	0	18	20	20	20	80
75	41	22	11	21	17	2020	2027	2029	8	97	31	9	9	20	13	10	82	39	53	8	6	38	13	29	29
79	37	6	2	10	17	2022	2026	2029	7	100	23	5	2	16	9	6	87	36	49	6	4	38	12	41	35
67	33	0	0	17	25	2022	2024	2027	9	100	40	20	0	0	10	10	80	20	50	0	10	20	20	40	60
92	8	11	3	6	8	2016	2023	2028	5	100	29	21	14	14	11	11	82	46	50	4	7	27	20	27	47
93	11	7	2	2	7	2018	2023	2028	7	100	24	20	4	10	4	4	84	40	54	2	8	21	8	25	58
91	18	9	0	0	9	2017	2023	2027	9	100	20	40	10	0	10	0	70	30	60	0	20	25	25	25	75
95	2	7	2	5	7	2019	2026	2029	7	100	26	34	13	8	11	3	78	46	49	0	3	25	8	17	58
98	2	5	2	7	5	2022	2026	2029	10	97	24	29	5	8	10	3	85	45	45	0	3	25	10	20	60
100	0	0	25	25	25	2025	2027	2029	40	100	50	50	25	0	50	0	75	50	50	0	25	0	50	0	100
81	13	32	1	10	22	2019	2026	2029	5	99	14	11	9	37	7	6	82	42	52	1	7	28	7	45	34
82	5	17	2	5	23	2021	2026	2029	6	97	5	7	2	29	4	4	89	39	53	0	5	24	8	45	42
75	0	17	0	17	25	2020	2027	2029	9	100	10	10	0	10	0	0	89	22	44	0	11	17	17	50	50
77	15	24	3	7	24	2026	2028	2029	8	97	15	12	8	37	5	7	85	39	48	2	3	29	21	46	25
78	6	16	2	3	27	2027	2028	2030	10	96	9	9	4	26	2	2	94	34	49	0	2	20	9	49	46
75	8	17	0	0	25	2027	2028	2030	9	100	30	20	10	20	0	0	89	11	56	0	11	17	17	33	83
93	1	3	0	3	6	2009	2014	2020	3	95	10	22	19	15	2	2	73	41	47	0	7	14	7	29	50
100	2	4	0	2	0	2011	2014	2019	0	96	4	21	15	10	6	4	77	40	54	0	4	9	4	35	65
100	0	0	0	0	0	2007	2011	2015	0	80	0	40	60	0	25	25	75	25	50	0	25	0	0	0	100
78	33	3	2	3	5	2008	2013	2021	3	96	26	19	22	9	11	17	74	42	45	4	8	17	8	25	50
89	30	4	2	4	0	2009	2013	2017	0	98	22	20	20	8	6	14	84	43	47	2	4	9	4	30	70
90	40	0	0	0	0	2007	2010	2013	0	100	22	11	22	0	0	14	86	14	71	0	14	0	0	20	100

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Weltraum	**Erforschung des Weltraums**	**49**	Untersuchungen der äußeren Planeten jenseits des Saturns werden durchgeführt.	**1**	69	12	33	55
				2	58	10	26	64
				FK1	6	100	0	0
		50	Missionen mit Probenrückführung von vielen Körpern unseres Sonnensystems werden mittels miniaturisierter Raumfahrzeuge durchgeführt.	**1**	71	15	37	48
				2	59	12	27	61
				FK1	7	100	0	0
		51	Multiple-Rendezvous-Forschungssonden werden in den interplanetaren Weltraum und zu den Kleinplaneten entsandt.	**1**	62	13	35	52
				2	54	11	31	57
				FK1	6	100	0	0
		52	Ein System von optischen und anderen Interferometern wird im Weltraum aufgebaut, welches bei der durch die Einzelaperturen gegebenen Lichtstärke insgesamt ein Auflösungsvermögen entsprechend den Aperturen von interplanetaren Abmessungen hat.	**1**	46	13	30	57
				2	44	7	20	73
				FK1	3	100	0	0
		53	Permanente bemannte und unbemannte Raumstationen, die Beobachtungen im sichtbaren und im infraroten Bereich des Lichts unter Vermeidung des Einflusses der Wärmestrahlung von Sonne und Erde durchführen können, werden unter Berücksichtigung der Sonne- und Erd-Lagrange-Punkte errichtet.	**1**	48	17	31	52
				2	46	9	28	63
				FK1	4	100	0	0
	Ressourcen- u. Energiegewinnung/ Produktion	**54**	Die automatische Produktion von Legierungen und Kristallen im erdnahen Orbit wird aufgenommen.	**1**	66	14	29	58
				2	58	17	24	59
				FK1	10	100	0	0
		55	Der Produktionsstandort Mond (betrieben von Mond-Pendlern) wird aufgebaut. Viele Produktionen, die die Umwelt verschmutzen könnten oder gefährlich sind, werden dorthin verlagert.	**1**	67	13	37	49
				2	58	10	31	59
				FK1	6	100	0	0
		56	Die Verwendung lunarer Rohstoffe beim Bau und Betrieb von lunaren Basen, Raumtransportern und orbitalen Kraftwerken wird wirtschaftlich attraktiv.	**1**	62	13	32	55
				2	54	13	24	63
				FK1	7	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
96	4	6	0	3	3	2008	2015	2023	0	100	17	14	20	16	8	5	80	37	40	0	5	15	8	31	46
100	5	3	0	2	0	2011	2016	2021	0	100	4	15	18	13	2	6	91	34	47	0	2	4	4	30	74
100	0	0	0	0	0	2010	2016	2020	0	100	0	20	20	0	0	0	80	0	40	0	20	0	0	0	100
90	17	7	3	6	3	2009	2018	2026	1	97	17	18	17	24	8	5	73	52	44	0	6	12	12	35	59
98	9	5	0	3	2	2013	2019	2023	0	96	7	18	14	16	4	4	84	48	50	0	4	16	4	36	68
100	0	0	0	0	0	2005	2010	2018	0	100	17	67	33	17	0	0	83	17	67	0	17	0	0	0	100
92	5	8	0	2	5	2008	2014	2021	0	100	16	22	21	21	6	4	77	40	43	0	8	13	0	31	63
94	4	4	0	2	4	2010	2015	2020	0	100	10	14	16	24	0	2	92	37	47	0	4	12	4	36	72
100	0	0	0	0	0	2004	2011	2020	0	100	20	20	60	0	0	0	80	0	40	0	20	0	0	0	100
89	2	4	0	2	11	2014	2020	2026	7	98	17	36	19	2	8	8	72	44	41	0	8	9	9	27	73
100	2	2	0	2	0	2017	2020	2025	2	98	12	29	17	7	2	5	90	44	51	0	5	5	5	32	79
100	0	0	0	0	0	2018	2020	2022	0	100	33	67	33	0	0	0	67	0	33	0	33	0	0	0	100
71	6	6	2	6	27	2018	2025	2028	14	97	16	22	16	19	11	5	70	38	46	0	11	0	0	45	64
87	11	7	2	4	20	2021	2025	2028	5	98	7	15	7	24	7	5	85	32	46	0	5	5	5	38	67
75	0	25	0	0	25	2011	2021	2026	0	100	0	33	33	0	0	0	50	0	25	0	50	0	0	0	100
25	82	6	5	28	18	2009	2014	2022	5	91	44	65	16	14	9	31	59	39	48	4	7	36	0	29	36
24	88	5	5	28	14	2012	2015	2021	5	92	40	63	8	10	4	26	74	38	58	6	2	46	4	15	46
30	80	10	0	40	20	2011	2014	2023	10	89	33	78	0	11	0	33	44	56	89	22	11	20	0	40	60
14	63	17	45	22	31	2026	2028	2029	21	100	35	24	16	18	8	16	78	35	43	16	6	64	36	43	14
14	66	7	48	14	36	2025	2027	2029	25	100	33	13	9	15	2	9	87	38	47	6	2	79	24	33	24
0	40	0	20	20	60	2020	2027	2029	50	100	0	0	0	25	0	25	75	0	0	0	25	67	0	0	33
22	64	12	17	19	22	2023	2027	2029	22	100	40	18	18	20	4	13	80	28	41	9	11	26	21	53	26
21	73	10	12	13	23	2024	2027	2029	23	96	39	17	9	13	2	6	88	29	48	2	2	44	16	44	32
17	67	0	0	33	33	2024	2027	2029	29	80	40	40	0	20	0	20	80	40	20	0	20	100	50	50	0

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Weltraum	**Ressourcen- und Energiegewinnung/ Produktion**	**57**	Ferngelenkter bzw. automatischer Rohstoffabbau auf dem Mond (inkl. Transport zur Erde) wird möglich.	**1**	63	11	33	56
				2	56	11	25	64
				FK1	6	100	0	0
		58	Solarkraftwerke mit übergroßen Solarzell-Paneelen werden im Weltraum errichtet, deren gewonnene Energie in Form von Mikrowellen auf die Erde übertragen wird.	**1**	74	16	36	47
				2	63	16	29	56
				FK1	10	100	0	0
		59	Eine Zucht- und Anbautechnik für Lebewesen im Weltraum wird praktisch angewendet.	**1**	52	12	19	69
				2	53	8	21	72
				FK1	4	100	0	0
		60	Kernreaktoren zur Energieversorgung und für Antriebszwecke (bis einige zehn MW) sind für Transferfahrzeuge und Habitats auf dem Mond verfügbar.	**1**	56	14	29	57
				2	48	13	21	67
				FK1	6	100	0	0
		61	Der Weltraum wird als Deponie für Atommüll und andere extrem toxische Abfälle genutzt.	**1**	66	17	26	58
				2	57	12	30	58
				FK1	7	100	0	0
	Wirtschaftliche Nutzung	**62**	Die bemannte Raumfahrt wird vollständig von der unbemannten Raumfahrt abgelöst.	**1**	77	27	38	35
				2	64	27	30	44
				FK1	17	100	0	0
		63	Automatische Systeme (Roboter) für die Durchführung und das Monitoring von Experimenten sowie für die Wartung und ggf. Reparatur orbitaler Infrastrukturen, die mittels Teleoperating von der Erde aus kontrolliert werden, sind verfügbar.	**1**	71	27	30	44
				2	58	22	28	50
				FK1	13	100	0	0
		64	Ein Arbeitsanzug für Astronauten (space suit), der auch bei höherem als Atmosphärendruck elastisch ist, wird zur Verwendung außerhalb von Raumstationen entwickelt.	**1**	46	13	35	52
				2	43	9	26	65
				FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
11	60	11	18	16	37	2021	2027	2029	12	96	36	15	9	17	11	11	68	41	50	11	11	60	16	24	20
9	68	9	14	7	36	2022	2027	2029	18	98	33	11	7	20	7	7	82	39	48	7	5	71	16	23	26
0	50	17	0	17	50	2022	2027	2029	17	100	50	25	0	0	25	25	50	50	0	0	25	100	0	0	0
6	72	22	51	17	19	2016	2023	2028	19	93	34	23	14	11	4	13	77	60	48	17	6	64	64	23	9
6	84	11	48	13	15	2019	2025	2028	16	98	31	20	9	9	2	12	92	59	47	10	2	78	59	20	7
22	56	0	33	0	56	2015	2021	2027	40	100	25	38	13	38	0	17	83	67	50	17	17	83	67	0	0
33	43	27	22	10	35	2019	2026	2029	15	97	38	27	8	27	11	13	71	39	50	13	5	38	19	62	10
33	50	21	19	2	37	2022	2027	2029	23	98	37	23	9	21	2	7	86	37	49	7	2	34	16	59	22
25	50	0	25	0	50	2005	2027	2029	25	100	0	0	0	0	33	0	67	0	67	0	33	33	0	0	67
38	58	8	11	8	21	2018	2026	2029	16	100	10	8	15	35	5	5	68	41	32	24	8	80	70	30	7
38	66	6	11	4	23	2021	2026	2029	13	100	7	7	15	29	5	3	87	37	42	13	0	83	67	17	8
50	67	17	0	0	33	2014	2019	2028	17	100	20	20	20	40	33	33	100	33	0	33	0	50	75	50	25
3	42	10	52	12	28	2021	2026	2029	23	100	14	12	14	21	8	10	68	33	38	35	13	84	74	19	12
4	42	6	57	6	26	2021	2026	2029	24	100	12	10	15	17	8	5	79	18	31	33	5	86	68	16	11
14	43	0	57	14	29	2022	2025	2028	29	100	0	17	17	0	20	40	60	0	0	20	0	83	83	17	17
28	46	26	7	15	33	2013	2025	2028	69	86	49	31	29	26	17	13	47	30	33	10	20	11	22	56	39
22	55	20	7	4	40	2017	2021	2024	60	91	47	30	23	30	5	10	83	30	35	10	8	10	10	57	47
13	27	20	0	7	67	2005	2009	2022	81	100	55	64	27	18	0	10	90	30	30	0	10	11	0	44	56
43	82	12	10	22	0	2008	2013	2019	1	94	62	60	19	16	9	17	61	50	56	6	5	11	39	39	39
37	91	7	7	14	0	2008	2012	2016	0	93	55	66	14	9	7	15	71	47	53	4	2	7	41	48	41
38	100	15	15	15	0	2006	2010	2014	0	100	58	75	25	8	17	17	67	42	75	0	8	0	33	33	50
40	37	2	0	7	30	2007	2011	2014	5	95	15	20	5	33	9	6	50	38	38	0	9	0	30	20	50
53	60	0	0	5	21	2007	2011	2014	2	95	15	20	2	29	0	5	68	37	45	0	5	5	32	11	63
50	50	0	0	0	25	2008	2009	2011	0	75	25	50	0	0	0	0	50	25	50	0	25	0	0	33	67

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
						groß	mittel	gering
Weltraum	**Wirtschaftliche Nutzung**	**65**	Die Strahlenbelastung durch kosmische Strahlung wird mit einer Genauigkeit erforscht, die für jeden bemannten Weltraumaufenthalt eine Vorhersage der Belastung mit einer relativen Unsicherheit £ 10% ermöglicht.	**1**	46	20	37	43
				2	45	16	33	51
				FK1	7	100	0	0
		66	Durch Klärung von physiologischen Vorgängen in der Schwerelosigkeit werden Schutzmaßnahmen gegen die Beeinträchtigung der biologischen Funktionen unter Schwerelosigkeit praktisch angewendet.	**1**	48	27	17	56
				2	42	24	14	62
				FK1	10	100	0	0
		67	Forschungsarbeiten unter Schwerelosigkeit in der Raumstation liefern grundlegende Erkenntnisse über biologische und physikalische Prozesse, die zu praktischen Anwendungen auf der Erde führen.	**1**	65	26	26	48
				2	57	25	25	51
				FK1	14	100	0	0
		68	Die Subsysteme der Raumstationen (Lebenserhaltungs-, Energieversorgungs- und Antriebssysteme) werden weiter vernetzt, ermöglichen regenerative Stoffwirtschaft und reduzieren somit den logistischen Aufwand pro Astronaut auf 1/2 bis 1/5.	**1**	55	24	24	53
				2	51	20	25	55
				FK1	10	100	0	0
		69	Nach der Methode der seilgefesselten (tethered) Satelliten wird die Verknüpfung eines Satelliten mit einer Raumstation zur Änderung der Gravitationsbedingungen, Elektrizitätserzeugung und Beschleunigung von Nutzlasten angewendet.	**1**	57	23	33	44
				2	51	20	27	53
				FK1	10	100	0	0
Transportsysteme	**Trägersysteme und orbitale Transfersysteme**	**70**	Voll wiederverwendbare Raumtransportsysteme werden entwickelt, die wie Flugzeuge zwischen Erde und Raumstationen pendeln.	**1**	75	16	39	45
				2	63	8	35	57
				FK1	5	100	0	0
		71	Bemannte Raumtransportsysteme (Crew Rescue Vehicle) zur Rettung bei problematischen Weltraum-Missionen werden eingesetzt.	**1**	67	27	25	48
				2	58	21	19	60
				FK1	12	100	0	0
		72	Hochleistungsfähige Raumtransporter zur Beförderung großer Strukturen zwischen erdnahen Umlaufbahnen und dem geostationären Orbit werden entwickelt.	**1**	65	25	26	49
				2	55	15	24	62
				FK1	8	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
74	17	10	5	10	14	2003	2008	2017	10	100	30	41	16	19	16	6	38	41	44	6	9	14	43	0	57
86	29	7	0	5	7	2006	2009	2011	17	97	21	47	16	18	6	6	63	40	54	3	6	6	59	6	47
67	17	17	0	0	17	1999	2007	2009	17	100	50	83	33	17	20	0	40	40	60	0	20	0	50	0	50
69	27	22	0	13	18	2001	2009	2016	0	88	10	44	22	54	14	11	64	33	39	0	8	0	22	44	56
81	36	7	0	5	14	2003	2009	2014	3	86	0	49	11	43	0	8	75	33	47	0	6	0	25	25	56
70	30	0	0	0	10	1999	2001	2008	0	100	0	67	22	11	0	0	78	22	56	0	11	0	0	33	67
77	74	29	12	23	8	2002	2007	2012	2	97	31	64	20	36	15	29	64	53	51	4	4	6	19	56	31
77	75	23	7	14	5	2004	2007	2011	4	96	20	65	11	30	6	25	73	55	53	0	2	9	13	61	39
93	93	0	14	21	0	2003	2005	2009	0	100	36	79	14	29	0	36	57	57	64	0	0	20	0	60	40
46	75	6	8	10	12	2007	2011	2015	2	96	19	26	6	40	13	4	60	34	51	2	9	15	15	31	46
44	80	2	4	6	8	2008	2011	2014	2	98	4	23	2	38	2	4	85	37	50	2	0	9	17	26	57
67	67	0	11	11	0	2007	2010	2012	0	90	10	40	0	20	0	11	89	33	67	0	0	20	20	40	60
51	66	6	2	6	17	2008	2012	2015	9	87	12	31	60	19	6	6	64	43	43	0	9	0	18	27	55
56	75	4	0	4	10	2009	2012	2015	4	87	4	21	62	13	4	4	76	42	49	0	2	0	33	19	71
67	67	11	0	0	11	2006	2009	2011	0	100	10	50	70	20	11	0	89	33	67	0	11	0	25	25	75
23	91	26	18	30	0	2011	2017	2023	0	100	24	26	22	22	10	19	64	49	51	6	6	33	30	33	30
22	94	11	6	22	0	2012	2017	2022	0	98	19	22	11	17	5	11	74	51	59	5	2	44	26	33	38
40	100	0	20	0	0	2011	2014	2016	0	80	20	40	20	0	0	0	100	20	60	0	0	100	50	50	0
28	55	30	3	20	13	2005	2008	2014	2	92	20	26	27	42	5	5	71	39	51	3	7	15	38	23	54
26	67	24	2	11	11	2006	2009	2013	2	88	10	22	22	38	2	2	84	45	51	2	2	13	54	13	46
36	73	18	9	9	0	2003	2004	2006	0	83	8	50	42	50	0	0	91	55	45	0	0	50	100	50	0
22	83	13	10	20	5	2012	2018	2026	2	98	20	17	22	35	9	15	71	40	49	2	7	41	32	18	32
20	89	7	4	6	6	2014	2019	2025	2	98	8	16	14	37	4	10	80	41	53	0	2	50	39	7	32
25	88	13	25	13	13	2012	2015	2022	0	100	14	43	29	0	29	29	86	43	71	0	0	50	50	50	0

Raumfahrt				Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
						groß	mittel	gering
Transportsysteme	**Trägersysteme und orbitale Transfersysteme**	**73**	Hyperschall-Raketen-Flugzeuge (voll wiederverwendbare bemannte Raum-Transporter) für den Einsatz in Erd-Erd- und Erd-Orbit-Verbindungen werden verwendet.	**1**	61	23	31	46
				2	53	17	26	57
				FK1	9	100	0	0
		74	Große elektromagnetische (Spulen-)Beschleuniger (Mass Driver) werden zum Materialtransport in den Orbit (z.B. zur Versorgung von Raumstationen) verwendet.	**1**	40	8	25	68
				2	35	3	26	71
				FK1	1	100	0	0
		75	Wasserstoffmatsch (sorbetartige Wasserstoffe) wird als Treibstoff für Raketenantriebe eingesetzt.	**1**	28	14	39	46
				2	30	10	27	63
				FK1	3	100	0	0
		76	Niedrigschub-Antriebssysteme - elektrische Antriebe und Sonnensegler (Solar Sails) - werden bei interplanetaren Raumfahrzeugen eingesetzt.	**1**	53	15	30	55
				2	46	11	28	61
				FK1	5	100	0	0
		77	Die Beherrschung der Kernfusion macht solche Fortschritte, daß darauf basierende, quasi kontinuierlich arbeitende Mikrofusionsantriebe entwickelt werden, welche die Flugzeiten bei interplanetaren Missionen dramatisch von Jahren auf Wochen verkürzen.	**1**	45	9	38	53
				2	42	5	36	60
				FK1	2	100	0	0
		78	Transportbasen für Transporte in Richtung Mond und Mars werden in mittleren und niedrigen Umlaufbahnen verwirklicht.	**1**	65	20	28	52
				2	56	9	27	64
				FK1	5	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
19	83	26	7	21	2	2016	2021	2028	2	98	16	29	14	28	18	24	70	56	48	8	6	77	49	9	11
21	90	15	4	12	4	2018	2022	2026	4	94	8	30	9	21	10	13	79	50	46	2	4	73	39	0	20
33	100	22	22	33	0	2018	2022	2027	0	89	22	44	11	11	38	25	63	63	38	0	0	80	40	0	0
13	68	6	16	13	19	2020	2027	2029	26	91	17	22	13	13	14	14	52	38	48	5	10	67	58	17	17
16	68	3	16	6	16	2025	2028	2029	26	96	0	8	0	8	12	8	64	36	40	4	0	71	47	0	12
26	70	7	11	4	11	2014	2022	2028	0	100	13	17	4	13	5	19	43	57	38	5	10	25	50	33	33
30	77	3	7	0	7	2017	2022	2027	0	100	7	14	0	10	4	12	50	50	42	0	4	21	58	5	37
0	67	0	0	0	33	2005	2012	2014	0	100	33	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0	100	0	0	100
71	43	8	4	8	6	2006	2013	2023	0	91	22	50	22	20	9	16	63	47	53	5	0	10	30	30	60
78	59	4	2	0	2	2009	2014	2019	0	95	9	50	14	14	2	9	77	41	48	2	0	20	30	20	55
80	60	0	0	0	0	2007	2010	2015	0	80	20	40	20	20	0	0	60	20	80	0	0	0	0	0	100
68	63	22	10	12	5	2025	2028	2029	24	91	21	42	30	24	3	10	73	53	53	10	10	55	65	20	20
78	58	10	5	0	8	2027	2028	2030	29	91	12	42	21	21	3	3	85	48	61	0	0	58	67	8	21
50	50	0	0	0	0	2024	2026	2029	0	100	50	50	50	50	0	0	50	50	100	0	0				
56	70	19	8	10	10	2017	2023	2028	3	97	28	22	22	42	9	13	78	46	52	6	7	32	42	21	42
51	78	9	7	7	9	2019	2024	2028	4	98	21	17	13	30	4	8	88	42	52	4	2	27	39	12	42
40	60	20	20	20	20	2014	2016	2021	20	100	40	40	40	20	0	25	75	25	50	0	25	0	0	0	100

		Großexperimente	Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Astronomie	**1**	Astronomische Forschungsstationen auf einem in der Stratosphäre manövrierfähigen Luftschiff (Zeppelin), ausgestattet mit mehreren Teleskopen, werden eingerichtet.	**1**	67	9	24	67
			2	58	9	29	62
			FK1	5	100	0	0
	2	Das Problem der dunklen Materie im Universum wird gelöst.	**1**	81	19	31	51
			2	71	17	31	52
			FK1	12	100	0	0
	3	Die Ursache der Verletzung der Symmetrie-Prinzipien, die für das Ungleichgewicht von Materie und Antimaterie im Universum verantwortlich ist, wird aufgeklärt.	**1**	76	25	29	46
			2	68	24	29	47
			FK1	16	100	0	0
	4	Ein System von optischen und anderen Interferometern wird im Weltraum aufgebaut, welches bei der durch die Einzelaperturen gegebenen Lichtstärke insgesamt ein Auflösungsvermögen entsprechend den Aperturen von interplanetaren Abmessungen hat.	**1**	68	13	22	65
			2	60	10	23	67
			FK1	6	100	0	0
	5	Ein orbitales Satellitensystem (wie z.B. das ESA-Projekt LISA) zum experimentellen Nachweis von Gravitationswellen mit abgeschirmten Probemassen (drag-free systems) mittels Laser-Messung wird eingerichtet.	**1**	64	6	27	67
			2	60	8	22	70
			FK1	5	100	0	0
	6	Der experimentelle Nachweis von Gravitationswellen gelingt; das Äquivalenzprinzip und der Zusammenhang zwischen Raumzeitkrümmung und Materie werden experimentell untersucht und aufgeklärt.	**1**	77	6	29	65
			2	68	10	24	66
			FK1	7	100	0	0
	7	Ein System zum Nachweis von Gravitationswellen wird entwickelt, das mit hochpräzisen Beschleunigungssensoren ausgerüstete Weltraumtechnik und -strukturen oder -konstruktionen (wie reibungs- und widerstandslose Satelliten) nutzt.	**1**	53	6	26	68
			2	53	6	34	60
			FK1	3	100	0	0
	8	Die aus dem Weltraum kommende elektromagnetische Strahlung wird lückenlos über alle Frequenzbereiche gemessen. Insbesondere wird die Energie- und Winkelgenauigkeit im Röntgenbereich wesentlich gesteigert und die Lücke im Gamma-Strahlungsbereich von 1 bis 100 GeV geschlossen.	**1**	78	12	32	56
			2	65	15	38	46
			FK1	10	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
77	15	6	18	11	14	2004	2008	2013	7	83	11	54	2	7	7	14	93	19	32	2	2	25	33	29	25
84	14	5	14	9	10	2005	2009	2014	6	77	7	55	2	0	4	4	92	21	38	0	0	24	14	33	33
60	60	0	0	20	20	2001	2008	2009	0	67	0	33	0	0	0	0	100	25	75	0	0	0	0	100	0
98	5	4	0	1	4	2006	2011	2020	0	93	12	51	23	5	25	7	79	28	35	1	1	0	0	63	38
100	0	3	0	0	0	2007	2013	2020	0	95	8	50	19	6	25	3	79	21	30	0	0	0	0	75	30
100	0	8	0	0	0	2008	2012	2016	0	92	17	75	42	8	36	0	82	27	36	0	0	0	0	100	0
97	3	4	1	1	1	2006	2013	2026	1	94	19	57	28	7	27	8	77	30	34	2	3	0	0	56	44
98	2	2	0	0	2	2009	2016	2026	0	88	10	56	20	3	21	2	77	23	36	2	2	0	0	75	31
100	0	0	0	0	0	2004	2008	2012	0	80	33	80	47	7	13	0	73	20	33	0	7	0	0	0	100
92	18	11	2	8	3	2008	2013	2021	3	92	15	42	12	5	14	9	82	35	35	0	0	13	4	52	30
93	17	7	2	3	3	2011	2017	2021	7	94	8	40	13	2	10	4	84	41	39	0	0	9	0	64	32
100	17	17	0	17	0	2007	2014	2025	17	100	20	60	40	0	25	0	75	75	75	0	0	0	0	100	0
98	19	3	2	5	3	2008	2014	2020	2	87	15	54	35	4	17	8	75	37	46	2	0	20	13	33	47
95	15	0	0	2	3	2012	2015	2019	5	83	4	44	38	0	12	2	86	26	32	0	0	5	16	58	32
100	20	0	0	0	0	2013	2015	2018	0	100	20	80	80	0	50	0	100	50	0	0	0				
99	11	7	0	4	1	2008	2014	2023	3	86	22	44	41	3	18	8	84	41	39	2	0	0	7	60	40
100	7	4	0	0	1	2011	2015	2023	3	91	9	36	36	3	18	4	86	35	26	0	0	0	10	70	35
100	0	0	0	0	0	2009	2013	2015	14	86	14	71	86	0	17	0	100	33	33	0	0				
94	25	6	0	8	6	2009	2015	2024	9	93	20	30	23	3	26	23	79	36	36	3	0	0	10	50	40
96	20	4	0	4	2	2012	2017	2020	12	96	7	26	30	0	17	12	88	29	24	0	0	0	13	73	40
100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50	100	100	0	0	0	100	50	0	0	0				
97	21	4	9	4	0	2005	2009	2013	0	94	29	63	26	7	18	6	85	29	43	0	2	20	15	25	45
97	19	3	5	3	0	2006	2009	2014	0	91	9	70	30	4	15	7	84	27	40	0	2	28	11	61	39
100	0	0	0	0	0	2004	2006	2009	0	100	33	89	33	11	33	0	89	56	67	0	0	50	0	50	50

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Elementarteilchen und Kernstruktur	**9**	Atomare Antimaterie (u.a. Antiwasserstoff) wird in hinreichender Qualität und Lebensdauer zur Durchführung von atomphysikalischen Grundlagenuntersuchungen (Spektroskopie usw.) erzeugt und magnetisch gespeichert.	**1**	79	22	29	49
			2	68	19	34	47
			FK1	13	100	0	0
	10	Mit Hilfe von Elektronen- oder Positronenspeicherringen mit einer Strahlenemittanz unter 1 m pGy wird eine hocheffiziente Strahlenoptik für Analysen von strahlenden Einrichtungen, z.B. Stoffen unter der Erde, eingesetzt.	**1**	40	18	15	68
			2	41	12	22	66
			FK1	5	100	0	0
	11	Neutrino-Detektoren zum Nachweis einzelner Neutrinos werden entwickelt.	**1**	65	32	23	45
			2	60	30	25	45
			FK1	18	100	0	0
	12	Leptonen und Quarks, die heute als elementare Bausteine angesehen werden, erweisen sich als zusammengesetzt aus fundamentalen Teilen.	**1**	67	31	24	45
			2	63	32	24	44
			FK1	20	100	0	0
	13	Eine allgemeine, über das Standardmodell hinausgehende Theorie der kleinsten Teilchen und der zwischen ihnen wirkenden Kräfte wird entwickelt und experimentell bestätigt.	**1**	75	27	24	49
			2	64	28	22	50
			FK1	18	100	0	0
	14	Verbesserte Großgeräte zur Beschleunigung von Elektronen und Protonen auf Strahlenergie von mehr als 1 TEV werden entwickelt.	**1**	74	18	20	62
			2	67	24	22	54
			FK1	16	100	0	0
	15	Myonen werden in hinreichender Zahl und mit hinreichender Strahlemittanz neben Elektronen und Protonen in Teilchenbeschleunigern verwendet.	**1**	57	25	26	49
			2	55	20	31	49
			FK1	11	100	0	0
	16	Der Ursprung des Eigendrehimpulses eines Protons wird mit Elektronen- und Protonenstrahlen (Strahl-Target- Experimente) aufgeklärt.	**1**	59	39	19	42
			2	56	32	20	48
			FK1	18	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
84	26	3	4	4	8	2004	2009	2015	0	72	17	67	38	12	16	13	82	38	34	2	2	23	23	45	36
88	22	5	5	5	8	2005	2009	2014	0	69	8	71	35	8	16	8	82	39	24	0	2	9	18	59	32
92	15	8	0	0	8	2004	2006	2009	0	67	25	83	50	17	27	0	82	27	9	0	9	0	0	50	75
65	61	10	35	10	3	2007	2012	2019	10	73	27	73	50	4	9	17	78	43	17	0	4	50	8	42	25
56	63	6	31	9	3	2011	2015	2023	7	64	4	68	43	4	4	8	77	46	19	0	4	40	13	67	13
67	67	33	33	0	0	2002	2004	2005	33	67	0	100	67	0	0	0	33	67	33	0	0	0	0	0	100
98	12	5	0	3	2	2000	2004	2009	2	76	41	69	43	10	17	4	77	38	46	2	0	8	17	58	17
96	13	2	0	0	2	2001	2006	2011	4	69	35	69	53	8	12	6	80	35	45	0	0	6	6	72	17
100	6	0	0	0	0	1998	2001	2005	0	80	53	93	47	13	20	0	87	33	53	0	0	0	0	0	100
100	8	7	3	2	0	2000	2006	2012	11	80	22	63	57	10	17	13	87	37	24	0	4	8	8	58	42
98	5	2	0	0	0	2004	2011	2014	11	76	8	59	49	14	18	8	86	28	22	0	2	0	5	68	42
100	0	0	0	0	0	2003	2009	2013	17	82	12	71	53	29	27	0	100	27	27	0	0	0	0	33	67
97	23	5	4	3	1	2008	2012	2019	1	88	26	52	35	18	30	7	72	30	32	3	3	19	19	63	31
98	10	2	2	0	2	2008	2013	2019	2	97	12	47	29	14	22	4	78	15	19	0	6	5	10	65	45
100	11	0	0	0	0	2008	2012	2016	0	88	19	56	38	25	27	0	80	7	20	0	7	0	0	33	67
88	59	9	8	6	5	2008	2011	2020	3	88	44	71	36	12	27	11	77	52	43	2	4	19	25	44	31
92	59	3	3	3	3	2008	2011	2015	0	80	31	80	25	11	7	7	84	55	27	4	4	10	20	65	25
100	75	6	13	0	0	2006	2009	2012	0	93	40	100	33	20	6	6	94	50	13	0	6	0	0	0	100
85	21	4	2	2	13	2006	2011	2018	8	80	28	43	25	13	17	2	79	50	33	0	2	0	25	50	33
88	22	2	0	0	10	2011	2015	2020	4	93	16	44	21	7	9	2	84	34	25	0	2	0	18	71	29
82	18	0	0	0	18	2007	2014	2023	0	100	13	38	38	0	11	0	89	33	22	0	11	0	0	0	100
97	9	3	2	2	2	2003	2007	2015	5	72	16	76	46	8	18	7	78	33	42	0	0	13	13	38	50
98	6	2	0	0	2	2004	2009	2014	6	71	4	84	44	11	12	2	86	28	28	0	0	0	8	58	42
100	6	0	0	0	0	2002	2004	2006	11	60	0	93	53	13	14	0	93	14	36	0	0	0	0	0	100

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fach-kenntnis		
					groß	mittel	gering
Elementarteilchen und Kernstruktur	**17**	Das Problem der Erzeugung der Massen von Elementarteilchen und Hadronen ist gelöst.	**1**	55	40	22	38
			2	52	35	19	46
			FK1	18	100	0	0
	18	Hochintensive Strahlen radioaktiver Kerne werden zur Synthese langlebiger, neutronenreicher, superschwerer Elemente und zum Studium der Kernstruktur weit ab von den Stabilitätszonen verwendet.	**1**	58	17	21	62
			2	58	19	17	64
			FK1	11	100	0	0
	19	Mit Hilfe von Channeling-Techniken werden Teilchenstrahlen höchster Energie abgelenkt und fokussiert.	**1**	53	21	26	53
			2	48	15	40	46
			FK1	7	100	0	0
	20	Das Quark-Gluon-Plasma, als neue Form der Materie, wird entdeckt und untersucht.	**1**	53	30	28	42
			2	53	26	25	49
			FK1	14	100	0	0
	21	Hochfeldmagnete, die Hochtemperatur-Supraleitung nutzen, kommen auf breiter Front zum Einsatz.	**1**	82	5	37	59
			2	72	1	42	57
			FK1	1	100	0	0
Geoexperimente	**22**	Meßanlagen, die verschiedene Meßgeräte wie Seismometer, Neigungsmesser sowie Geräte zur Messung von Verwerfungen integrieren, werden in Bohrlöchern landesweit eingerichtet. Dies ermöglicht ihre Verwendung zur Erdbebenvorhersage.	**1**	68	1	16	82
			2	53	4	9	87
			FK1	2	100	0	0
	23	Eine Bohrtechnik wird in der Praxis eingesetzt, mit der eine Bohrtiefe von 15 km erreicht werden kann.	**1**	56	2	20	79
			2	46	4	15	80
			FK1	2	100	0	0
	24	Eine Technik wird entwickelt, mit der die Erdkruste vom Meeresboden aus bis zum Erdmantel durchbohrt wird, um dort Materialien zu entnehmen.	**1**	43	2	21	77
			2	40	5	15	80
			FK1	2	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
94	12	4	0	4	4	2008	2013	2025	4	79	24	62	52	17	23	5	78	25	40	3	0	0	0	57	43
96	6	2	0	0	2	2011	2017	2021	4	86	9	60	47	16	20	2	88	20	24	0	0	0	0	79	29
100	6	0	0	0	0	2009	2013	2018	6	73	20	87	73	27	15	0	92	31	23	0	0	0	0	50	50
91	20	4	4	4	7	2004	2009	2017	2	46	20	80	37	4	17	5	55	52	45	2	0	31	46	23	23
91	18	2	2	0	5	2006	2011	2015	0	35	13	87	28	4	11	7	76	47	33	2	0	21	47	53	21
100	27	9	9	0	0	2003	2005	2008	0	36	18	91	55	9	30	0	60	60	40	10	0	25	25	50	25
84	60	6	4	8	6	2003	2007	2011	6	78	20	58	38	15	16	22	54	41	43	5	3	11	11	44	44
87	58	2	2	0	4	2004	2008	2013	7	76	11	65	32	14	8	14	78	33	36	3	3	0	15	69	38
86	14	0	0	0	14	1998	1999	2001	33	25	0	50	100	25	0	25	25	50	0	0	25				
94	12	4	0	2	4	2005	2010	2015	9	82	24	61	55	24	12	6	88	36	52	6	0	14	14	29	43
96	10	2	0	0	4	2007	2012	2018	7	75	3	68	53	15	5	3	92	29	34	0	0	0	14	71	36
100	7	0	0	0	0	2007	2010	2013	8	67	8	75	75	17	10	0	90	30	20	0	0	0	0	100	0
54	94	16	21	33	0	2006	2010	2015	1	87	65	68	31	9	12	49	56	59	46	4	1	50	23	35	23
50	94	10	14	26	0	2008	2011	2015	3	90	57	69	21	3	6	31	58	69	32	0	2	60	17	40	33
100	0	0	0	0	0	2002	2004	2005	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0				
60	57	40	43	17	0	2005	2009	2014	3	61	69	25	10	7	10	25	66	37	41	5	2	45	58	32	10
55	65	35	39	12	0	2004	2009	2014	6	58	87	20	4	4	4	18	69	47	40	2	0	38	67	33	8
50	100	50	0	0	0	2002	2004	2005	0	100	100	50	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	100	0
78	65	15	30	17	2	2004	2008	2014	0	31	12	88	14	12	0	23	56	35	50	4	8	73	18	23	23
84	60	9	20	7	0	2006	2009	2013	0	30	5	93	3	8	5	23	56	35	49	0	2	83	13	29	25
100	100	0	0	0	0	2004	2006	2014	0	50	50	100	0	0	0	0	0	50	50	0	0	100	0	0	0
74	63	8	13	21	0	2007	2012	2018	8	75	56	66	19	13	6	15	58	55	42	0	0	80	13	27	20
86	67	6	3	11	0	2009	2013	2018	6	78	38	78	13	3	3	13	72	47	56	0	0	100	0	44	11
100	50	0	0	0	0	2004	2006	2009	0	100	50	50	0	0	0	0	0	50	50	0	0	100	0	0	0

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Geoexperimente	**25**	Die allgemeine Anwendung der Radartechnik bei den Erdbohrverfahren (Einsatz im Bohrgestänge bzw. Bohrkopf) kann zur Aufklärung des Verhaltens von Wasser in der Erdkruste genutzt werden.	**1**	34	3	26	71
			2	34	3	12	85
			FK1	1	100	0	0
	26	Geowissenschaftliche Untersuchungen der komplexen Wechselwirkungen des Atmosphäre Ozean-Systems sowie der Struktur und Dynamik der Erdkruste und des Erdinnern helfen, globale Bedrohungen abzuschätzen.	**1**	50	4	14	82
			2	43	5	16	79
			FK1	2	100	0	0
Großgeräte als Hilfsmittel in Festkörperforschung, Materialwissenschaften, Chemie, Biologie und Medizin	**27**	Single Pass Free Electron Laser im Wellenlängenbereich von 0.5 Å bis 100 Å mit einer Pulslänge von 100fs und einer Spitzenleistung von 100 GW werden in Betrieb genommen, um Momentaufnahmen biologischer Vorgänge (Hologramme biologischer Moleküle) zu erlangen und die Dynamik kondensierter Materie zu untersuchen.	**1**	62	11	34	55
			2	56	9	32	59
			FK1	5	100	0	0
	28	Schwerionen-Beschleunigeranlagen mit breitem Serviceangebot an Ionensorten und Energien werden großtechnisch zur Materialmodifikation (Oberflächenvergütung, Zwangslegieren, Amorphisieren usw.) eingesetzt.	**1**	68	10	37	53
			2	62	10	37	53
			FK1	6	100	0	0
	29	Zur Untersuchung kondensierter Materie mit Neutronenstrahlen erweisen sich Spallations-Neutronenquellen gegenüber Forschungsreaktoren als leistungsfähiger.	**1**	49	20	37	43
			2	49	14	29	57
			FK1	7	100	0	0
	30	Laser im Wellenlängenbereich von 0,1 bis 1 Nanometer werden in der Praxis eingesetzt, wobei die Abbildung von stofflichen Strukturen durch Röntgenholographie möglich wird.	**1**	65	5	31	65
			2	59	5	34	61
			FK1	3	100	0	0
	31	Verfahren zur Kühlung hochenergetischer Protonen- und Ionenstrahlen werden zur Erhöhung der Luminosität von Elektron-Proton-, Elektron-Kern- und Kern-Kern-Collidern entwickelt.	**1**	46	20	33	48
			2	44	16	36	48
			FK1	7	100	0	0
	32	Elektron-Positron-Collider mit Schwerpunktsenergien oberhalb von 500 GeV werden in Betrieb genommen werden, um offene Fragestellungen der Teilchenphysik anzugehen.	**1**	59	31	24	46
			2	53	30	23	47
			FK1	16	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
63	69	19	34	13	6	2003	2005	2010	10	74	52	57	26	9	5	33	67	52	29	0	5	62	8	15	38
55	71	10	39	3	3	2004	2007	2011	13	80	44	64	20	0	12	19	81	50	23	4	0	81	6	19	31
100	0	0	100	0	0	2002	2004	2005	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	100	0	0	0
71	46	40	67	19	0	2007	2010	2015	2	80	40	83	33	8	14	24	92	59	43	5	0	50	32	23	18
73	34	32	78	7	0	2007	2010	2015	0	85	29	71	18	0	6	15	91	58	36	0	3	70	35	26	13
100	50	50	50	0	0	2004	2006	2029	0	50	50	100	0	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0	100	0
87	75	25	13	15	0	2006	2010	2015	0	85	43	59	13	6	18	10	72	60	38	2	0	33	33	27	33
89	74	17	11	7	0	2007	2010	2016	0	91	26	66	15	2	9	13	80	62	31	2	0	27	27	55	36
100	80	0	0	20	0	2008	2009	2011	0	60	20	100	0	0	0	0	80	60	0	20	0	0	0	50	50
44	84	9	17	22	11	2004	2008	2013	5	58	34	94	26	2	17	40	53	64	47	2	0	33	28	11	33
31	90	3	17	17	7	2006	2009	2014	5	51	25	92	14	0	11	33	50	67	41	2	0	50	25	25	54
33	100	17	17	50	0	2004	2006	2010	0	50	50	83	17	0	20	60	40	80	60	0	0	67	33	67	33
91	65	5	12	2	2	2004	2009	2014	5	67	21	64	56	0	13	10	77	54	49	3	0	29	64	0	21
91	65	2	7	2	0	2007	2010	2014	5	81	10	71	64	2	10	10	86	62	36	0	0	25	71	8	25
86	43	0	14	0	0	2003	2004	2006	17	83	50	50	67	0	0	17	100	50	17	0	0	0	75	0	25
75	89	18	10	13	0	2007	2011	2016	2	88	48	52	13	5	16	16	67	55	33	0	0	19	31	25	31
77	91	11	4	5	0	2008	2012	2015	0	92	39	61	12	4	7	13	76	57	26	0	0	19	43	19	48
100	100	33	0	0	0	2010	2012	2014	0	50	50	100	0	0	0	0	100	100	100	0	0				
86	26	7	0	2	7	2002	2007	2013	0	72	21	79	38	28	16	9	78	47	41	3	3	17	25	33	42
91	28	2	0	2	5	2005	2008	2012	0	82	8	84	39	21	6	3	91	53	29	3	3	13	19	25	56
86	14	0	0	0	14	2000	2002	2004	0	83	33	100	67	17	0	0	75	25	0	25	25				
96	14	5	0	4	2	2009	2014	2020	0	75	47	73	43	14	15	7	83	39	37	2	0	7	20	33	47
96	16	4	0	2	2	2010	2014	2019	0	83	30	85	41	7	2	2	93	33	29	2	0	11	11	42	47
100	31	0	0	0	0	2009	2013	2018	0	87	60	93	27	0	7	0	100	29	14	0	0	0	0	0	100

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Großgeräte als Hilfsmittel in Festkörperforschung, Materialwissenschaften, Chemie, Biologie und Medizin	**33**	Elektron-Proton- und Elektron-Kern-Collider mit Luminositäten von 1033 cm-2s-1 werden entwickelt.	**1**	44	27	32	41
			2	43	23	37	40
			FK1	10	100	0	0
	34	Große Ultrahochvakuum-Versuchseinrichtungen, in denen WAKE-Schilder (Abdeckungen gegen Ionen oder Moleküle des Weltraums in Richtung der Umlaufbahnen) genutzt werden, kommen zum Einsatz.	**1**	30	10	40	50
			2	30	7	43	50
			FK1	2	100	0	0
	35	Beschleuniger zum Betreiben subkritischer Kernkraftwerke und zur Verbrennung von radioaktivem Abfall werden entwickelt.	**1**	53	11	36	53
			2	54	11	30	59
			FK1	6	100	0	0
	36	Linearbeschleuniger, die Hochtemperatur-Supraleitung nutzen, werden entwickelt.	**1**	71	7	32	61
			2	66	6	38	56
			FK1	4	100	0	0
	37	Neuartige Beschleunigerstrukturen mit Feldern höher als 100 MV/m werden entwickelt.	**1**	47	9	28	64
			2	51	8	27	65
			FK1	4	100	0	0
	38	Zuverlässige und preisgünstige Protonen- und Schwerionenbeschleuniger werden zur Bestrahlung tiefliegender Tumore klinisch eingesetzt.	**1**	70	7	34	59
			2	63	6	37	57
			FK1	4	100	0	0
	39	Eine neuartige Quelle ultrakalter Neutronen hoher Intensität zur Untersuchung fundamentaler Eigenschaften des Neutrons (Lebensdauer, elektrisches Dipolmoment etc.) und quantenmechanischer Prozesse wird entwickelt.	**1**	45	13	20	67
			2	45	9	22	69
			FK1	4	100	0	0
	40	Ein Positronenmikroskop wird hergestellt.	**1**	39	13	23	64
			2	43	9	26	65
			FK1	4	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
90	13	8	0	0	8	2009	2015	2024	0	64	21	70	33	24	7	4	89	37	26	0	4	10	20	20	60
90	8	3	0	3	8	2011	2016	2021	0	56	9	79	21	18	3	0	90	39	19	0	0	7	0	27	80
90	10	0	0	0	10	2008	2012	2020	0	25	0	100	13	25	0	0	88	25	13	0	0	0	0	0	100
62	73	19	4	4	12	2005	2009	2015	4	91	32	27	9	14	20	30	65	20	35	5	5	33	11	22	33
68	75	7	4	4	7	2007	2012	2017	12	92	16	20	4	12	8	8	67	38	29	0	8	50	0	17	42
50	50	50	50	0	50	2002	2004	2005	0						0	0	100	0	0	0	0				
28	70	28	64	18	8	2007	2011	2016	7	80	39	37	54	7	19	22	57	70	51	14	3	73	62	38	4
21	83	23	60	8	6	2009	2013	2016	6	89	25	32	57	5	7	16	60	86	42	9	0	83	57	23	6
17	83	33	67	0	17	2008	2010	2015	17	60	20	20	80	20	25	0	50	100	50	25	0	100	50	25	0
74	68	12	7	16	0	2008	2012	2019	5	84	61	68	25	5	7	21	66	50	48	0	0	33	13	27	47
81	71	6	5	10	0	2009	2013	2017	5	91	50	63	15	0	7	14	73	55	45	0	0	43	10	24	48
100	100	0	0	0	0	2015	2027	2029	0	50	0	50	0	0	0	50	50	100	0	0	0				
82	58	11	4	2	4	2008	2014	2021	5	89	31	61	33	14	6	6	74	43	37	0	0	27	36	18	36
88	65	6	2	2	2	2013	2016	2021	4	93	12	59	27	7	5	5	88	41	32	0	0	22	44	11	50
75	50	0	0	0	25	2020	2027	2029	0	50	0	0	50	0	0	0	100	50	50	0	0				
35	47	80	0	17	5	2003	2007	2012	2	75	32	73	36	7	19	33	48	46	60	8	4	6	28	61	28
21	51	80	0	8	2	2004	2008	2012	5	81	27	79	25	2	14	25	57	57	57	4	4	0	14	82	21
50	50	50	0	0	0	2006	2011	2014	0	33	33	67	0	0	0	67	67	67	33	0	0	0	0	50	50
93	18	5	0	0	5	2008	2013	2021	0	59	22	53	47	16	9	6	53	50	34	3	6	20	30	20	50
98	14	2	0	0	5	2011	2015	2020	0	74	6	53	50	6	6	3	74	54	34	0	0	25	33	17	58
100	0	0	0	0	25	2010	2012	2014	0	33	33	67	100	0	0	0	50	50	50	0	0	0	100	0	100
61	42	14	3	8	28	2007	2013	2024	10	59	45	41	27	5	15	30	45	45	40	0	5	11	0	11	78
69	31	10	3	5	26	2010	2014	2019	17	90	28	24	28	0	8	8	68	48	36	0	0	0	0	42	75
50	50	25	0	0	25	2000	2002	2004	25	33	33	67	67	0	0	0	0	0	100	0	0				

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
	41	Forschungsreaktoren werden ausschließlich mit nichtwaffentauglichem Uran betrieben.	**1**	58	14	21	66
			2	57	9	28	63
			FK1	5	100	0	0
Fusion	**42**	Fusionsreaktoren (mit magnetischem Plasmaeinschluß) tragen in nennenswertem Umfang zur Energieversorgung bei.	**1**	83	12	33	55
			2	73	14	27	59
			FK1	10	100	0	0
	43	Die besonderen Sicherheitseigenschaften eines Fusionskraftwerks (Durchgehen physikalisch unmöglich, keine Evakuierung der umwohnenden Bevölkerung selbst bei maximalem Unfallszenario) sind nachgewiesen.	**1**	71	11	32	56
			2	64	14	33	53
			FK1	9	100	0	0
	44	Fusionskraftwerke arbeiten zur Grundlastversorgung mit Elektrizität und zur Herstellung von Wasserstoff.	**1**	74	12	30	58
			2	68	12	28	60
			FK1	8	100	0	0
	45	Es wird geklärt, in welchem Maße Myonenfusionsreaktoren zur Energieerzeugung bzw. als Neutronenquellen nützlich sind.	**1**	39	10	38	51
			2	45	9	24	67
			FK1	4	100	0	0
	46	Es wird geklärt, ob Trägheitsfusion mittels Schwerionenstrahlen zur Energieerzeugung anwendbar ist.	**1**	41	17	37	46
			2	48	13	35	52
			FK1	6	100	0	0
Meß- und Nachweistechnik	**47**	Neutrino-Detektoren werden mit Hilfe von internationalen Abkommen an vielen Orten eingerichtet, um die Struktur des Erdinneren zu untersuchen.	**1**	57	11	26	63
			2	52	8	31	62
			FK1	4	100	0	0
	48	Präzise Atomfrequenz-Standardgeräte mit einer Stabilität von 10-15 - 10-17 finden praktische Verwendung.	**1**	54	2	30	69
			2	50	2	26	72
			FK1	1	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
22	30	41	39	9	22	2007	2013	2020	14	77	31	69	43	6	5	22	62	35	30	24	8	55	65	10	0
19	36	53	34	8	13	2009	2014	2019	24	88	28	58	38	8	5	13	70	43	30	28	3	70	63	17	0
20	0	40	40	20	20	2006	2014	2016	20	100	25	25	25	25	0	0	75	0	0	75	0	100	100	33	0
20	93	37	49	36	2	2019	2027	2029	11	92	58	78	53	14	16	24	79	57	47	10	1	70	55	36	4
12	95	36	56	27	1	2024	2027	2029	11	91	49	77	51	3	8	16	79	62	44	6	2	64	70	32	5
20	100	40	80	30	0	2027	2028	2030	10	75	88	100	75	13	11	22	89	44	44	22	0	100	60	40	0
28	66	51	51	22	4	2005	2014	2025	11	75	57	74	66	6	14	14	80	56	28	6	2	63	47	44	13
18	79	45	53	10	5	2011	2018	2026	15	90	36	84	58	0	4	10	86	53	31	2	0	69	60	43	3
22	78	33	67	22	11	2012	2015	2022	22	63	63	75	88	0	0	29	86	43	29	14	0	67	67	50	0
24	92	45	56	38	5	2022	2027	2029	6	85	64	69	55	7	17	32	74	64	42	11	4	70	62	38	11
9	92	41	55	19	5	2026	2028	2029	12	85	56	69	50	4	5	22	84	47	33	5	2	86	73	24	3
0	100	57	71	14	0	2027	2029	2030	13	57	100	57	71	0	0	57	71	43	29	29	14	100	100	20	0
47	66	6	13	6	19	2005	2014	2026	33	89	58	42	21	5	19	6	81	50	25	6	0	75	25	0	25
56	64	5	15	5	10	2015	2019	2026	29	94	35	29	13	3	7	0	96	41	19	0	0	93	7	14	14
67	67	0	33	0	0	2024	2026	2029	50	67	33	33	33	33	0	0	100	100	0	0	0	100	0	100	0
50	75	17	31	14	6	2008	2013	2020	15	70	19	74	22	11	13	17	71	46	38	8	4	69	46	8	23
41	86	18	27	9	5	2011	2016	2020	14	77	6	80	9	3	6	3	82	58	27	3	0	89	33	0	17
40	100	20	60	20	0	2011	2016	2019	33	80	0	80	20	0	0	20	80	80	40	20	0	100	50	0	0
80	29	7	13	5	15	2011	2016	2026	10	76	46	57	46	5	8	8	78	44	42	0	3	46	15	8	46
86	24	8	10	4	6	2013	2019	2025	11	80	35	53	55	3	3	5	93	38	30	0	3	57	7	14	50
100	0	0	0	0	25	2013	2015	2027	25	100	67	67	100	33	0	0	100	0	33	0	0				
51	61	14	6	16	14	2005	2009	2014	2	89	34	71	29	3	8	22	49	51	43	0	8	0	23	31	54
60	74	9	2	15	13	2005	2009	2014	0	90	15	67	26	0	0	16	61	53	42	0	5	0	7	43	57
100	0	0	0	0	0	2007	2009	2010	0	100	100	100	100	0	0	0	100	0	100	0	0				

Großexperimente			Runde	Anzahl der Antworten	Fachkenntnis		
					groß	mittel	gering
Meß- u. Nachweistechnik	**49**	Einrichtungen zur Erforschung extremer Umwelten für den Bereich geringer Gravitationskräfte, die über mehrere Tage weniger als 10-6 G aufrechterhalten werden können, werden verwirklicht.	**1**	34	6	18	76
			2	38	5	18	76
			FK1	2	100	0	0
Computational Science	**50**	Klimasimulations-Hallen werden als Großgeräte verbreitet eingesetzt, um Reaktionen von Pflanzen- und Tierwelt auf Klimaveränderungen, Luftverschmutzung, Ozonlochausweitung, usw. zu erforschen.	**1**	59	2	25	73
			2	56	2	18	80
			FK1	1	100	0	0
	51	Großflächige Sonnenstrahlungs-Simulatoren werden intensiv genutzt, um Grundlagenprobleme und Anwendungstechniken der Solarenergienutzung zu bearbeiten.	**1**	58	7	36	57
			2	53	4	26	70
			FK1	2	100	0	0

Wichtigkeit für %						Zeitraum				Höchster FuE-Stand %					Wichtige Maßnahmen %							Folge-probleme %			
Erweiterung menschlichen Wissens	wirtschaftliche Entwicklung	gesellschaftliche Entwicklung	Lösung der ökologischen Probleme	Arbeit und Beschäftigung	unwichtig	Q_1	Median	Q_2	nie realisierbar (in %)	USA	Japan	Deutschland	anderes EU - Land	anderes Land	bessere Ausbildung	Personalaustausch Wirt.-Wiss.	internationale Kooperation	F&E-Infrastruktur	Förderung durch Dritte	Regulationsänderung	anderes	Umwelt	Sicherheit	soziale, kulturell - gesellschaftliche	andere
77	55	6	13	10	16	2006	2010	2018	0	92	8	48	12	4	9	14	82	36	41	0	0	20	20	20	80
81	46	8	11	8	14	2008	2014	2019	0	97	0	37	17	0	4	15	89	33	41	0	0	18	9	9	82
100	100	0	0	0	0	2012	2014	2015	0	100	0	100	0	0	0	0	100	50	50	0	0	0	0	0	100
59	48	29	84	17	3	2004	2008	2014	2	82	27	48	18	7	20	16	73	48	43	7	0	66	14	59	17
53	42	16	82	7	4	2005	2010	2015	4	89	18	39	9	7	7	11	75	50	30	0	0	72	10	48	24
100	100	0	0	0	0	1997	1999	2000	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0				
34	77	34	73	32	14	2003	2007	2012	2	84	33	63	33	12	20	30	63	50	45	10	0	73	15	42	19
16	84	18	75	12	10	2004	2007	2011	9	88	19	50	21	12	5	18	63	53	40	5	3	81	7	37	15
50	100	0	50	50	0	1999	2001	2004	0	100	0	100	0	0	50	0	50	50	50	50	0				