



High-Tech Day- Facing Technopreneurial Realities
aws, Wien 24. März 2010

Prof. Dr. Michael ten Hompel



Daten und Fakten

- 1981 gegründet
- 190 Mitarbeiter, unterstützt von 250 Studenten
- 18,5 Mio. Euro Umsatz, davon mehr als 60% aus Projekten mit Industrie, Handel und Dienstleistung
- Mehr als 500 Logistikprojekte pro Jahr
- höchster Industrie-pro-Kopf-Ertrag der FhG



Arbeitsgebiete

- Materialflusssysteme
- Unternehmenslogistik
- Logistik, Verkehr und Umwelt

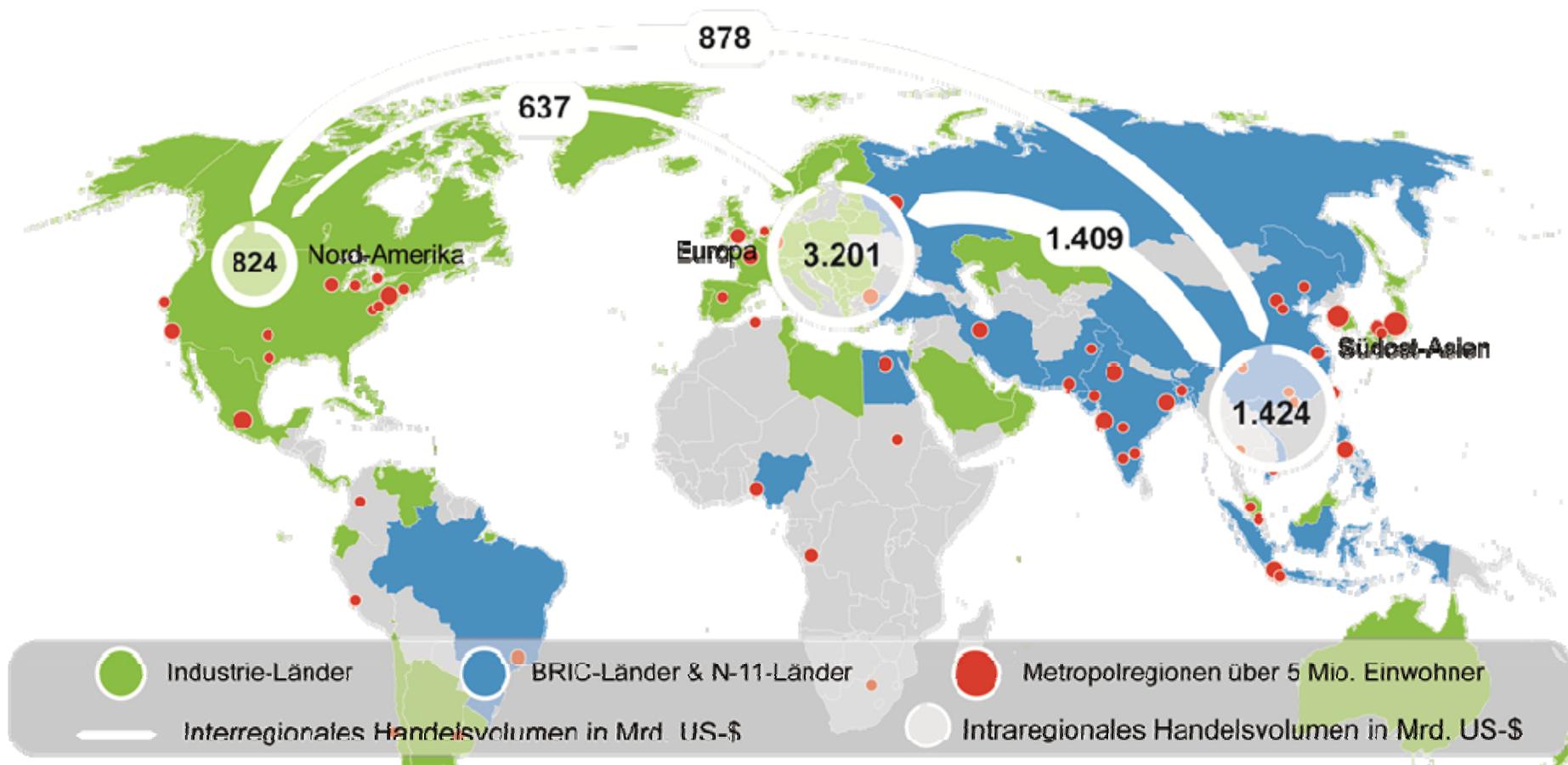


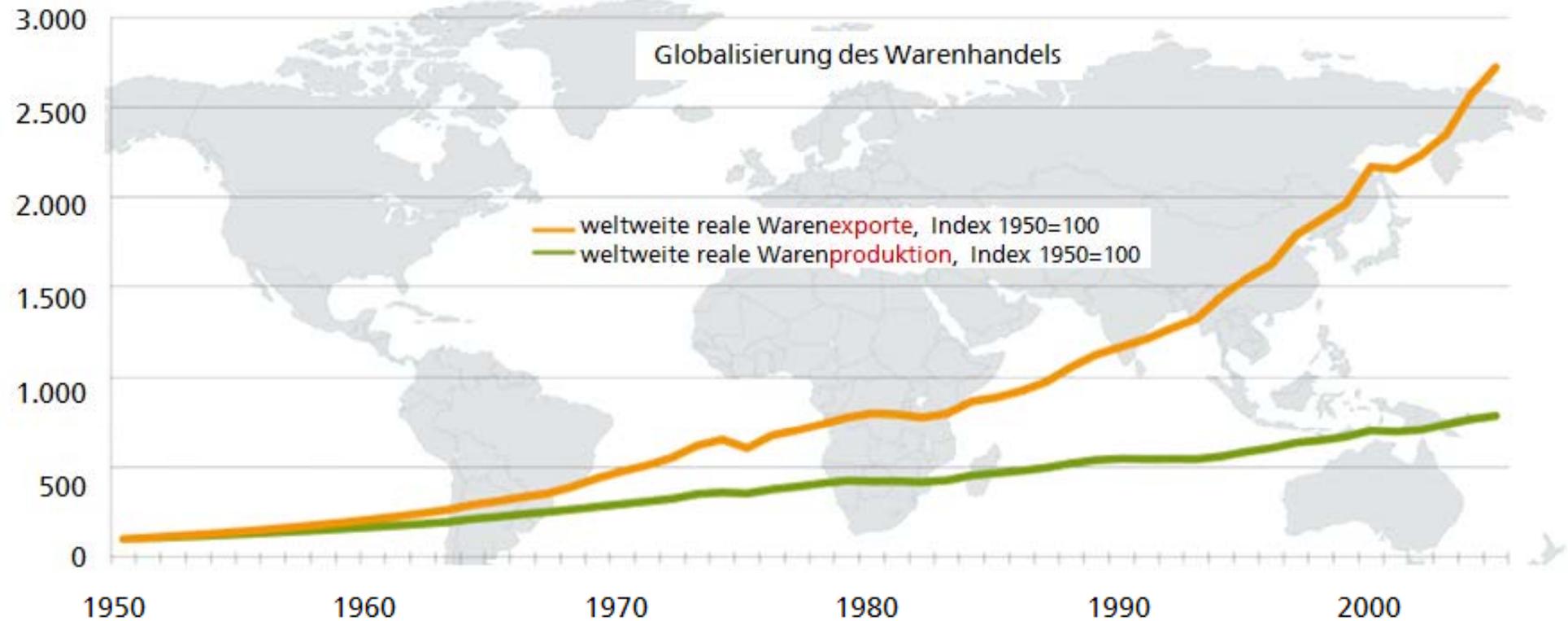
Megatrend Logistik + Komplexität



- Der Container ist zum Symbol für unsere globalisierte Welt geworden.
- Allabendlich wird die Logistik als ein entscheidender Faktor der Weltwirtschaft benannt.
- Die meisten spüren es, wenige realisieren es: Es ist Zeit für Veränderung.
- ... Denn der Wettlauf um die Welt hat begonnen.









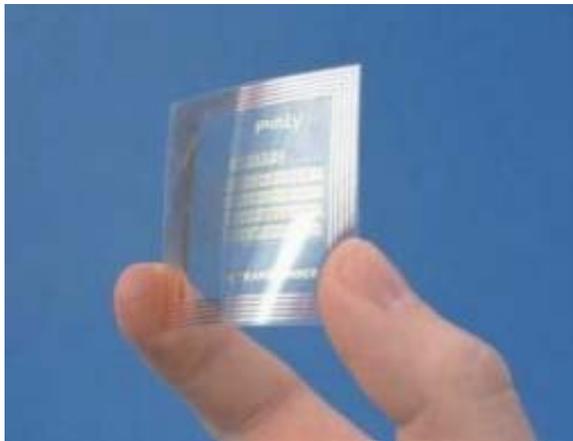
Logistik schafft keine Produkte Logistik «produziert» Effizienz



- *Logistik baut keine Autos*, aber ohne die Logistik gäbe es keine Autoproduktion, die tausende individuell gefertigter Teile für ein Fahrzeug benötigt.
- *Logistik melkt keine Kühe*, aber sorgt für ökologisch sinnvolle Warentransporte und für die Sicherheit der Daten entlang der gesamten Versorgungskette.
- *Logistik baut keine Flugzeuge*, aber ohne die Logistik hebt kein Flieger ab.



Logistik schafft keine Produkte Logistik «produziert» Effizienz



- *Logistik handelt nicht*, aber die Logistik sorgt dafür, dass in Deutschland jeden Tag 5 Mio. Pakete an Mann und Frau gebracht werden.
- *Logistik baut keine Schiffe*, aber Logistikunternehmen transportieren jedes Jahr rund 440 Mio. Container.
- *Logistik produziert keine Funkchips*, aber das wichtigste Anwendungsgebiet dieser neuen Technologie ist zweifellos die Logistik und das Internet der Dinge.



Komplexität der Logistik

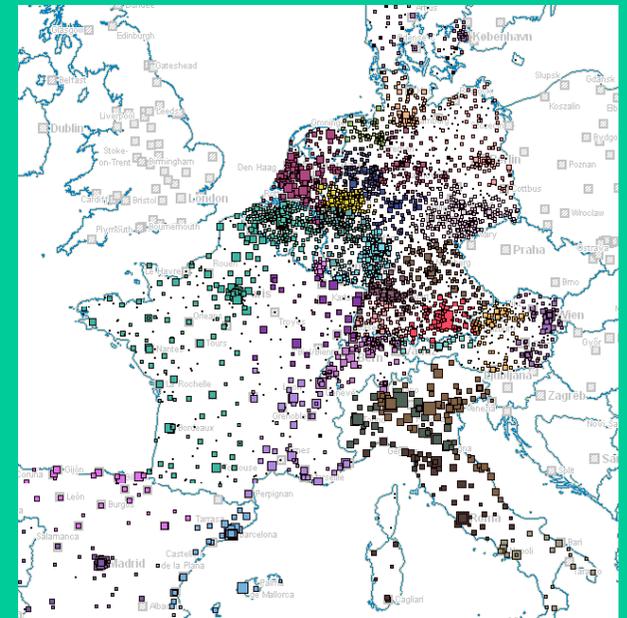
Beispiel: Neufahrzeug-Distribution

Die Komplexität logistischer Netze steigt mehrfach exponentiell mit der Anzahl der Knoten.

16 Werke
15 Häfen

42 Depotstandorte

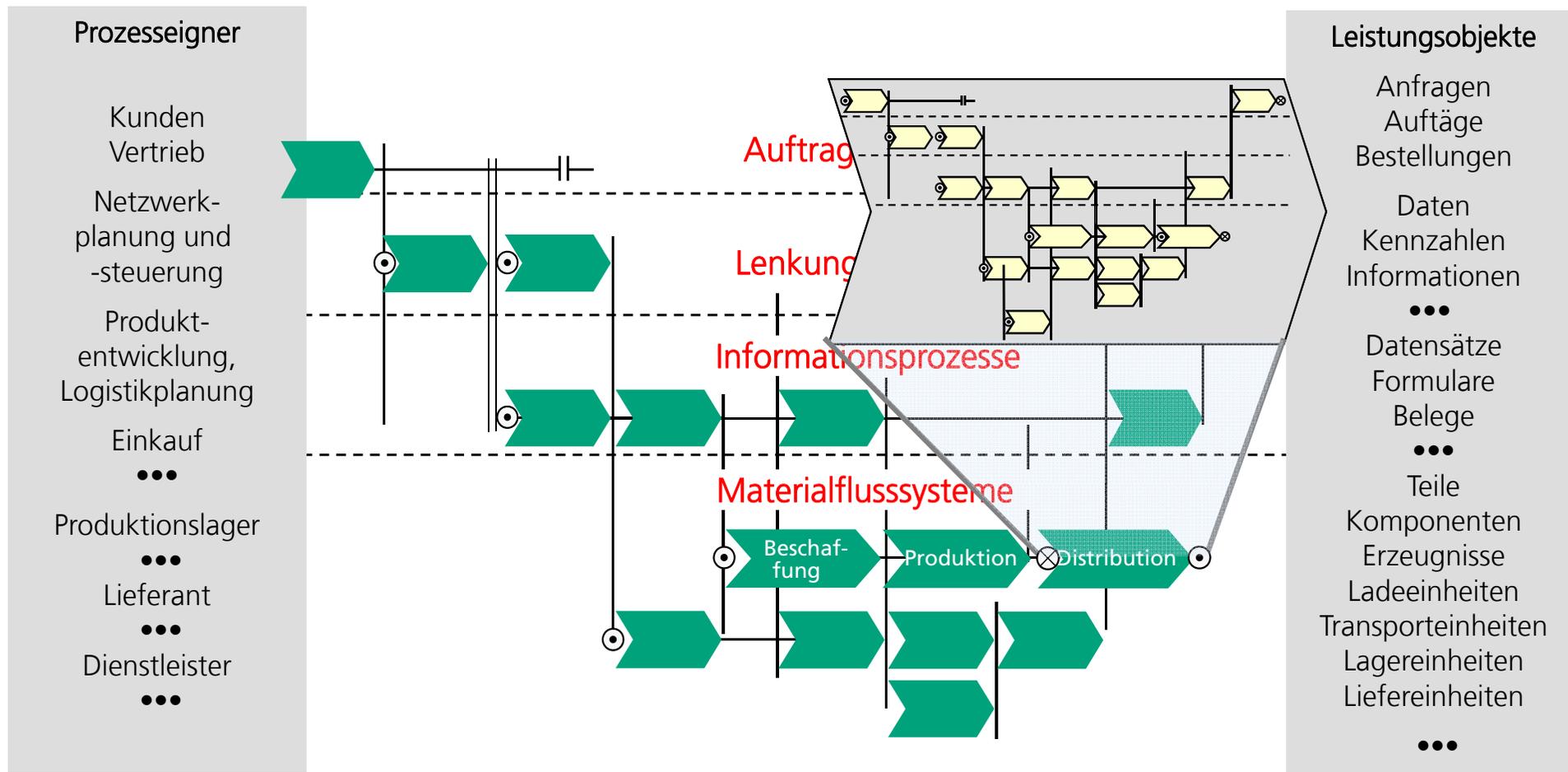
5.000 Händler
1.000 Relationen





Komplexität der Logistik

Beispiel: Ablauforganisation



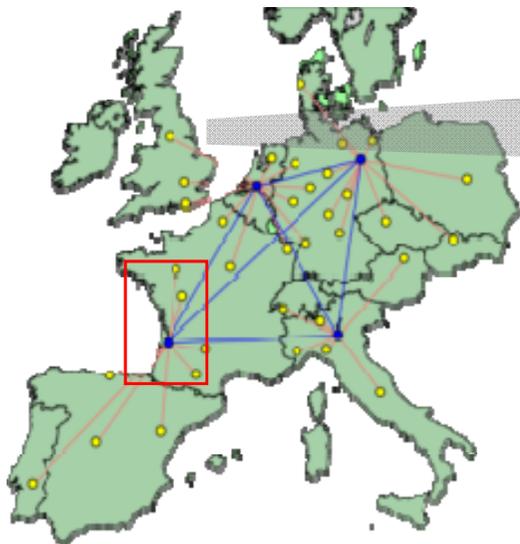


Komplexität der Logistik

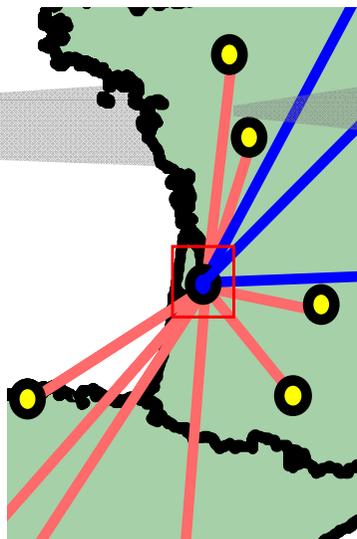
Beispiel: Strukturkomplexität

Die Komplexität liegt im Detail: vom Intralogistik-Layout bis zum Gesamtnetz

Gesamtnetz



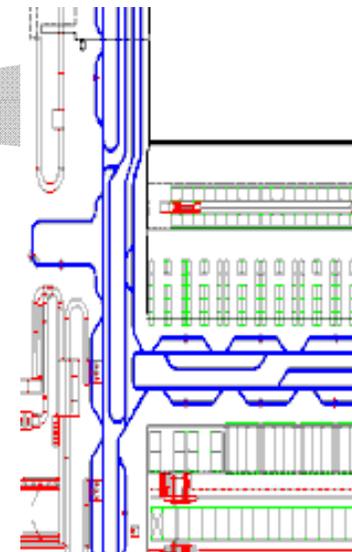
Teilnetz
Knoten



Knoteninternes
Netz



Layout
Intralogistik



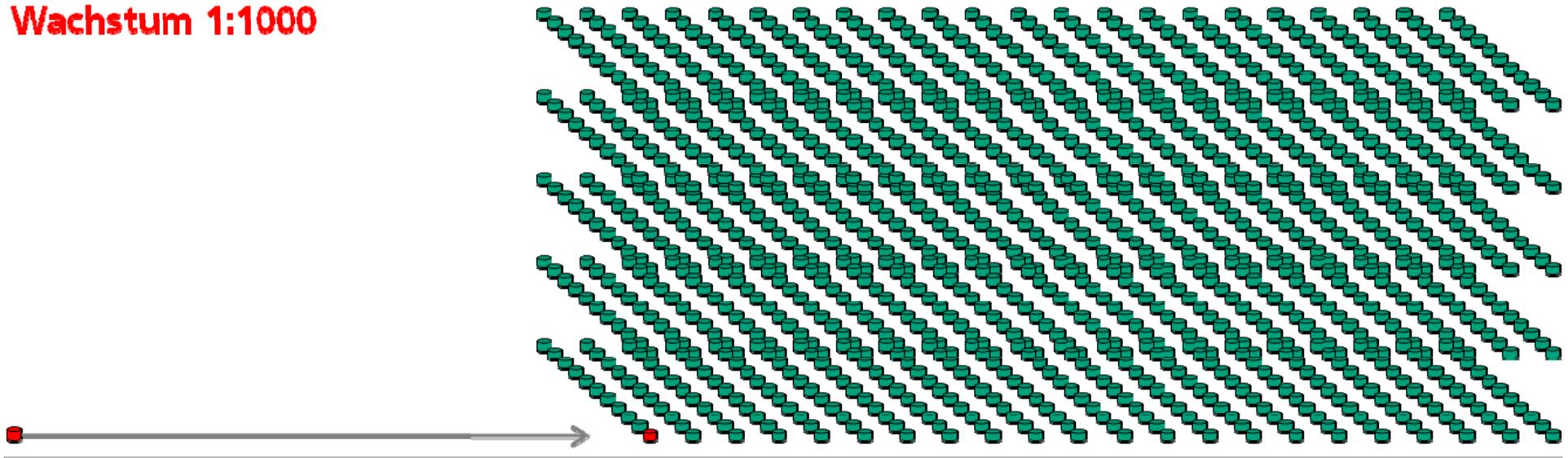


Komplexität der Logistik

Beispiel: Datenkomplexität

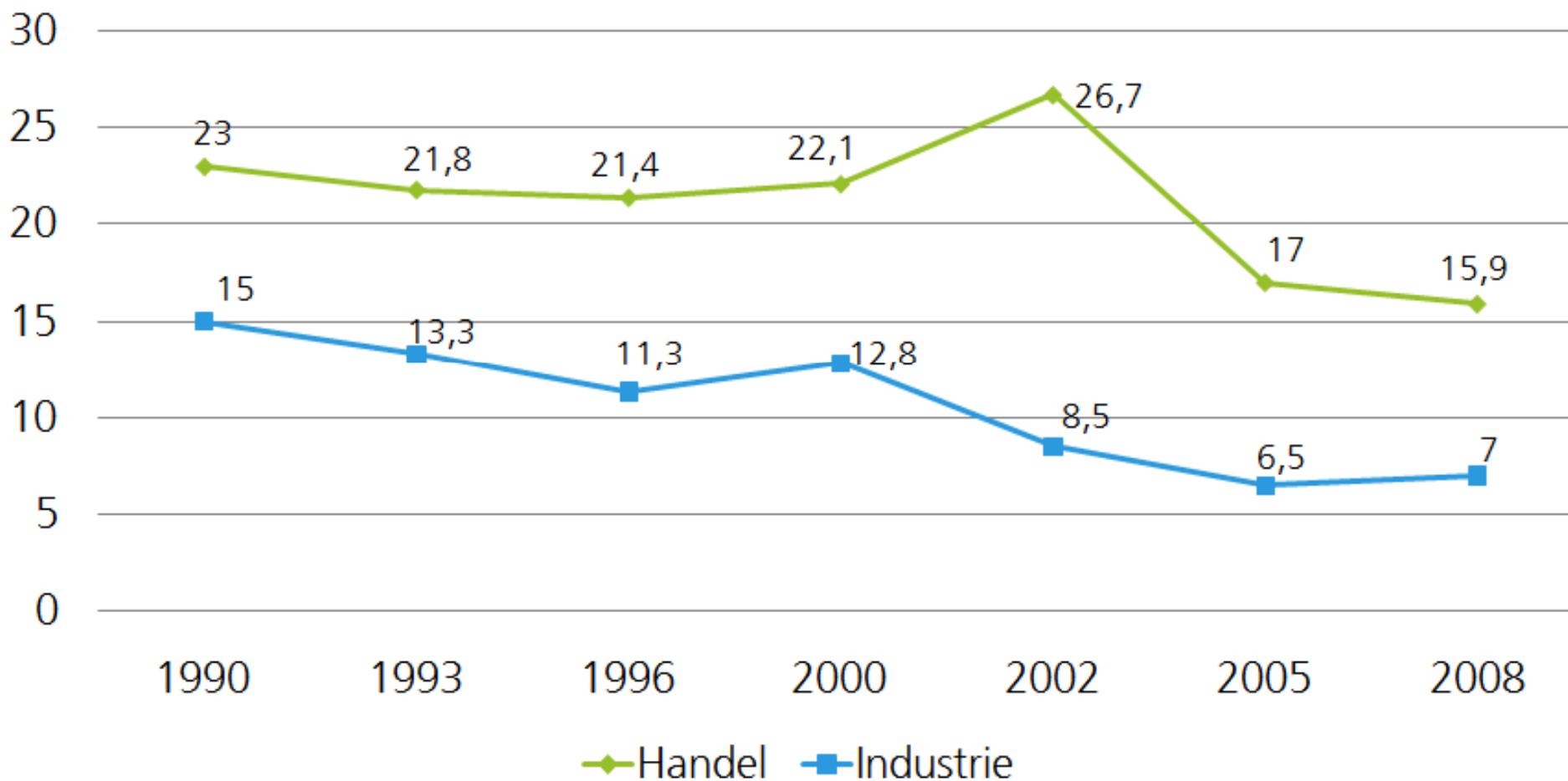
- Die Menge intralogistischer Informationen ist in den vergangenen 10 Jahren um den Faktor 1.000 gestiegen.
- In der gleichen Zeit stieg die Rechnerleistung um den Faktor 30-50.

Wachstum 1:1000





Logistikkosten anteilig an den Gesamtkosten





Gesellschaftliche Megatrends



Der Wechsel

von der Industriegesellschaft des 20. Jahrhunderts zur Dienstleistungsgesellschaft wurde vollzogen.



1991

arbeiteten 23 Mio. im Dienstleistungssektor

- 60% der Beschäftigten



2007

waren es gut 28 Millionen Erwerbstätige.

- 72% der Beschäftigten



Der Wechsel

von der Industriegesellschaft des 20. Jahrhunderts zur Risikogesellschaft ist vollzogen.



In den letzten 20 Jahren

erfolgte ein «Wechsel von der Logik der Reichtumsverteilung [...] zur Logik der Risikoverteilung¹. Ökologische Risiken treten in der gleichen Zeit in das Bewusstsein.



Die Risikogesellschaft

beschäftigt sich weniger mit den Zielen als mit den Folgen ihres Handelns.



Vom Risiko zur Innovation



In den letzten 20 Jahren

wurde (nach dem Ende sorgloser Expansion)
weltweit die Entwicklung grundlegender
Innovation reduziert.

- Internet 1983, IBM PC 1981
- Walkman 1979
- mp3 ab 1982



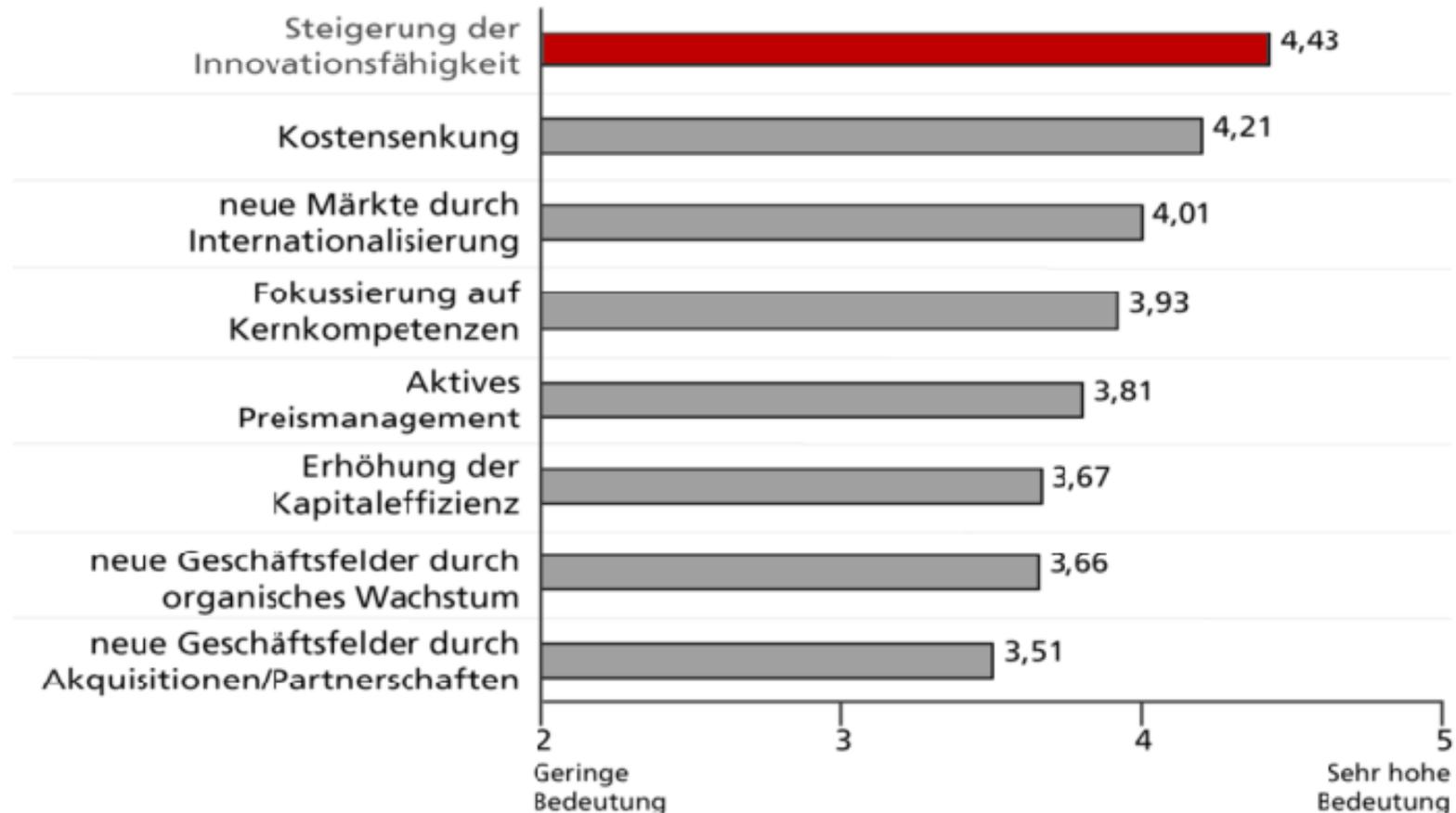
Die juristische Vertragsgestaltung

ist häufig wichtiger geworden als die
Zielbeschreibung.



Innovationen zu wagen

ist jedoch der Schlüssel, um komparative
Standortnachteile zu kompensieren



Hebel zur Profit-/Wachstumssteigerung



Das Internet

und mit ihm die Daten der Logistik sind seit der Jahrtausendwende um den Faktor 1.000 gewachsen.

- heute
1 Trillionen (1.000.000.000.000) Seiten¹
im Web, die von google gefunden werden.
- 2000
1 Mrd. (1.000.000.000) Seiten²
entspr. 27 TByte (etwa das Backupvol. des IML).

Die Logistik 2.0

ist, wie die zweite Moderne auch eine kulturelle und gesellschaftliche Reaktion auf die digitale Revolution.



Internet

- Das Internet hat das klassische Beziehungsgeflecht in Produktion und Handel nachhaltig verändert.



Individualität

- Die Beziehungen der Marktteilnehmer wird immer individueller, immer schneller die Reaktionen auf Angebot und Nachfrage.



Stabilität

- Mit Web 2.0 und Logistik 2.0 entstehen hoch dezentralisierte, schwer zu kontrollierende und divergente Systeme.



Wertewandel



Individuelle Lebensentwürfe

und individuelle Produktionsgefüge bestimmen Gesellschaft und Produktion.



Individualität

wird als hohes, persönliche Gut anerkannt, das es zu bewahren gilt.



Soziale Differenzierung,

kulturelle Pluralisierung und individualisierte Lebensentwürfe sorgen künftig für eine hohe Volatilität der Konsumgewohnheiten¹.

Wissen und die Chance auf *lebenslanges Lernen*

erhalten einen immer höheren Stellenwert im sozialen Gefüge



Trend: „Healthstyle“



Auf der Suche nach Sinn und Orientierung wenden sich besonders die Menschen in den westlichen Kulturkreisen immer mehr dem Selbst zu.



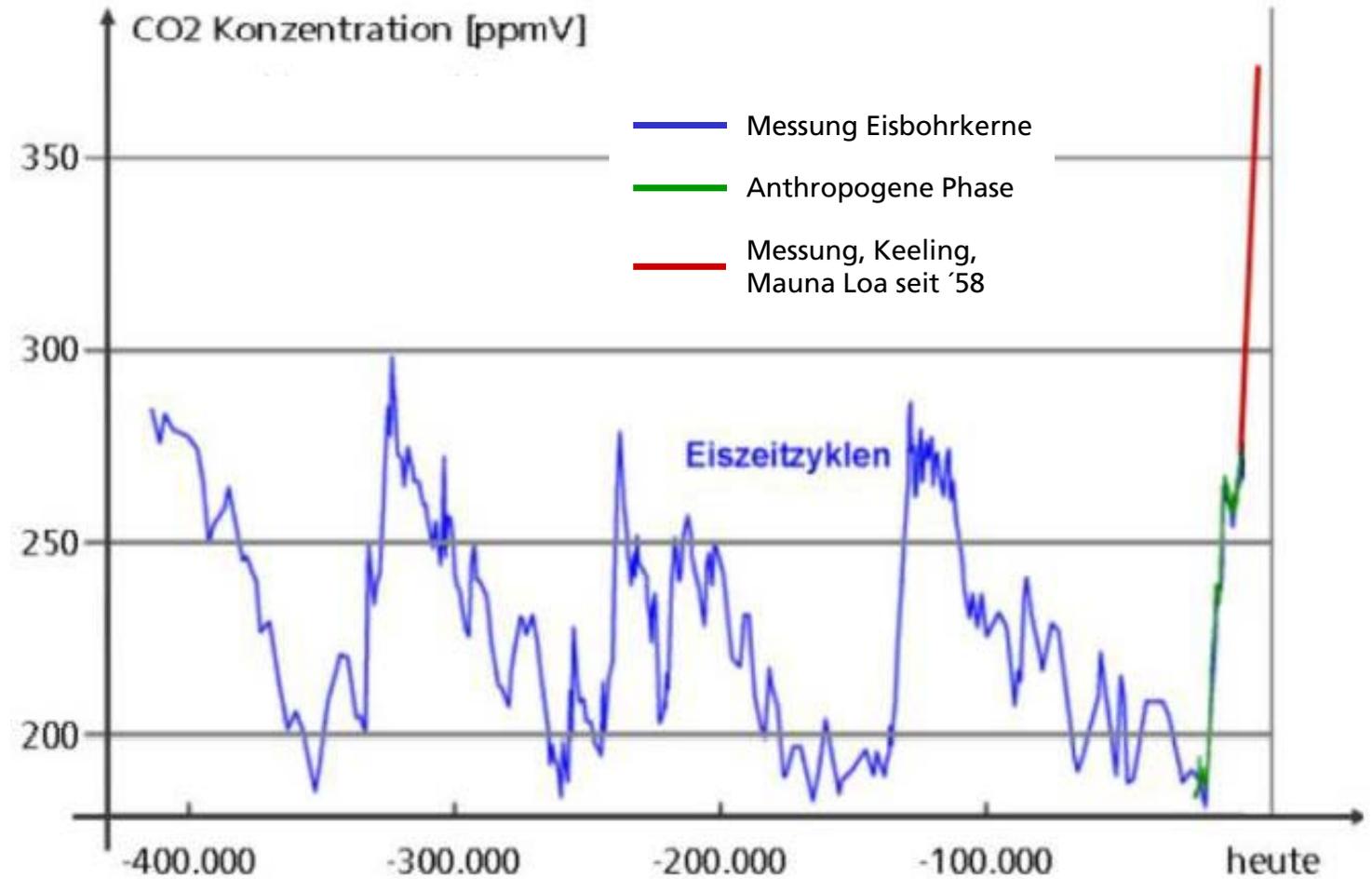
Gesundheit und Medizin

gewinnen hier weit stärkere bzw. neue Bedeutung.



„Portable Life Vests“

kontrollieren die wichtigsten Körperfunktionen und werten die Ergebnisse aus.





14% der CO₂-Emissionen
werden Warentransport und Logistik
zugeordnet. (Entspricht etwa 2,7 Mrd. t CO₂)



71% der Befragten
weisen dem Thema Energieeffizienz in der
Logistik eine sehr hohe Bedeutung zu.



Im Jahr 2030
werden Emissionen in jedem Glied der
Lieferkette gemessen, einem Verursacher
zugeordnet und auf den Produktpreis
aufgeschlagen.



Verkehrsleistung



Die deutsche Güterverkehrsleistung

ist im Zeitraum 1999 bis 2006 um 27,4% auf 592,7 Mrd. Tonnenkilometer gestiegen.

Marktanteile

- Bahn: 16,5% auf 18,1%
- Binnenschifffahrt: 13,5% auf 10,8%



Der Schienenverkehr

konnte seinen Marktanteil bei den meisten Güterarten vergrößern.



Die Binnenschifffahrt

konnte ihre Güterbeförderungsleistung um 1,3 Mrd. Tonnenkilometer steigern.



Demographischer Wandel



Die Lebenserwartung in Europa ist
in den letzten 40 Jahren um 10 Jahre gestiegen.

Das Durchschnittsalter

ist innerhalb von 30 Jahren um 4,5 Jahre
gestiegen und in den nächsten 50 Jahren wird
es um weitere 10 Jahre steigen.



In 10 Jahren

wird sich in den EU15-Staaten die Zahl der
älteren Menschen (69 Mio.) gegenüber dem
Jahr 1960 verdoppelt haben.



Bereits 74 %

der deutschen «Silver Surfer» nutzen das
Internet für den Einkaufsbummel



Versorgung urbaner Systeme sichern



3,3 Mrd. Menschen

leben in Städten, das entspricht über 50 % der Weltbevölkerung.



Bis zum Jahr 2030

erwartet das Uno-Bevölkerungsprogramm UNFPA bereits 5 Mrd. Stadtbewohner.



In Asien

wird sich der Anteil der Städter bis 2030 von derzeit 1,36 auf 2,64 Milliarden verdoppeln.

Es werden vor allem die Armen sein,

die in großer Masse für das künftige städtische Wachstum sorgen werden.

EffizienzCluster LogistikRuhr adressiert die Megatrends



Effizienter Umgang mit Ressourcen

- Effizienter Warentransport und Produktion
- effizienter Umgang mit Ressourcen und Umwelt



Individualität bewahren

- individuelle Versorgung mit Ware + Information
- Erhalt der individuellen Mobilität



Urbane Versorgungssicherheit

- robuste und sichere Logistik für Ballungsräume
- urbane Logistiksysteme im globalen Kontext





Logistik schafft keine Produkte – Logistik «produziert» Effizienz

Die meisten spüren es, wenige realisieren es:

Die Notwendigkeit zur Veränderung



Die Logistik ist mehr denn je aufgerufen,
an den Zukunftsthemen mitzuarbeiten.



Die Logistik 2.0 wird von der rein reaktiven,
dienstleistenden zur aktiven, agierenden Instanz.



Dabei gilt es, die Logistik als Basistechnologie
und als Antwort auf viele Aspekte
gesellschaftlicher Fragen zu begreifen.





Eine(!) Konsequenz: Das Internet der Dinge

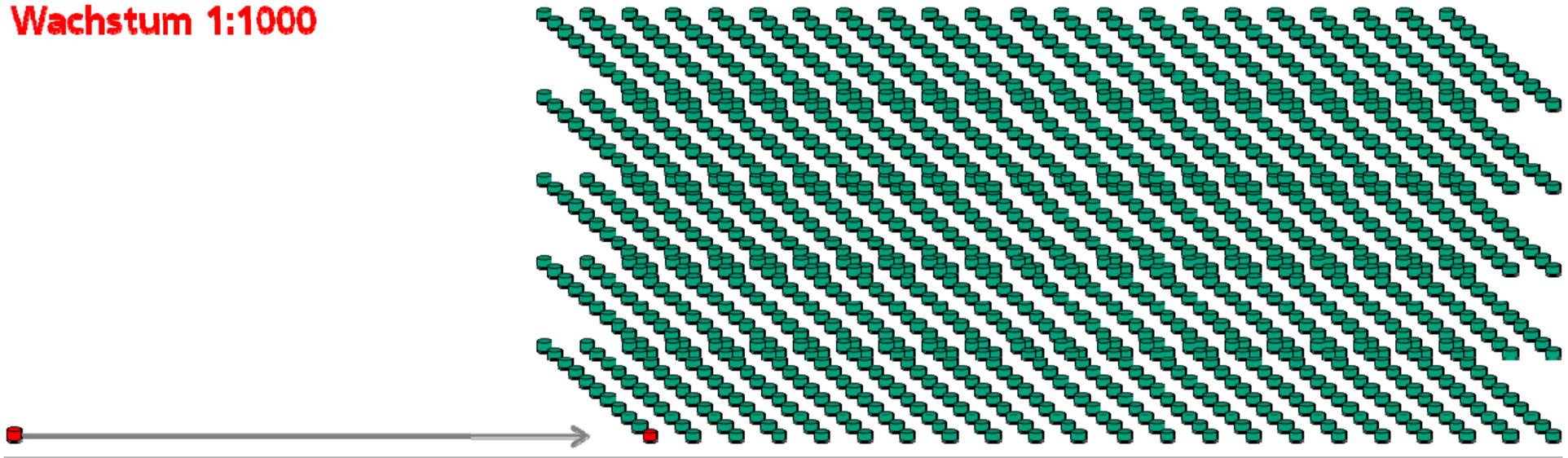


Komplexität der Logistik

Beispiel: Datenkomplexität

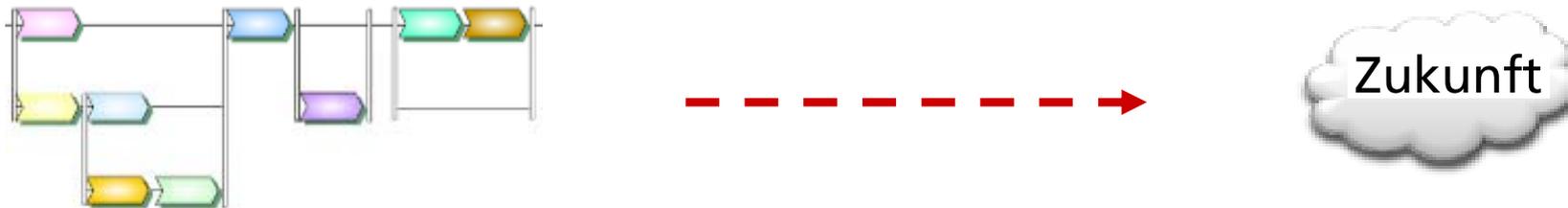
- Die Menge intralogistischer Informationen ist in den vergangenen 10 Jahren um den Faktor 1.000 gestiegen.
- In der gleichen Zeit stieg die Rechnerleistung um den Faktor 30-50.

Wachstum 1:1000





- Standardisierung zielt auf Vereinheitlichung von Prozess & Prozesskette.
- Durch die Vereinheitlichung in Supply Chains wird die vergleichende Nutzung von Erfahrungswissen zur Verbesserung aktueller und zukünftiger Prozesse möglich.
- Die Standardisierung in der Logistik ist der Versuch, zukünftige Ereignisse vorherzusagen, um bei deren Eintreffen mit standardisierten Verhaltensmustern zu reagieren.
- **Standardisierung setzt eine vorhersagbare Zukunft voraus.**





- Ein logistisches System ist nicht deterministisch!
- Ein logistisches System muss echtzeitnah gesteuert werden.
- Je genauer ein Prozess in der Zukunft bestimmt wird, umso unwahrscheinlicher wird sein Eintreffen in vorbestimmter Zeit.



$$\lim_{\delta t \rightarrow 0} E(t_{l,1}) = \lim_{\delta t \rightarrow 0} \sum_{i=1}^m P(i, \delta t) = 0$$



Logistik 2.0

Individualität durch Individualität

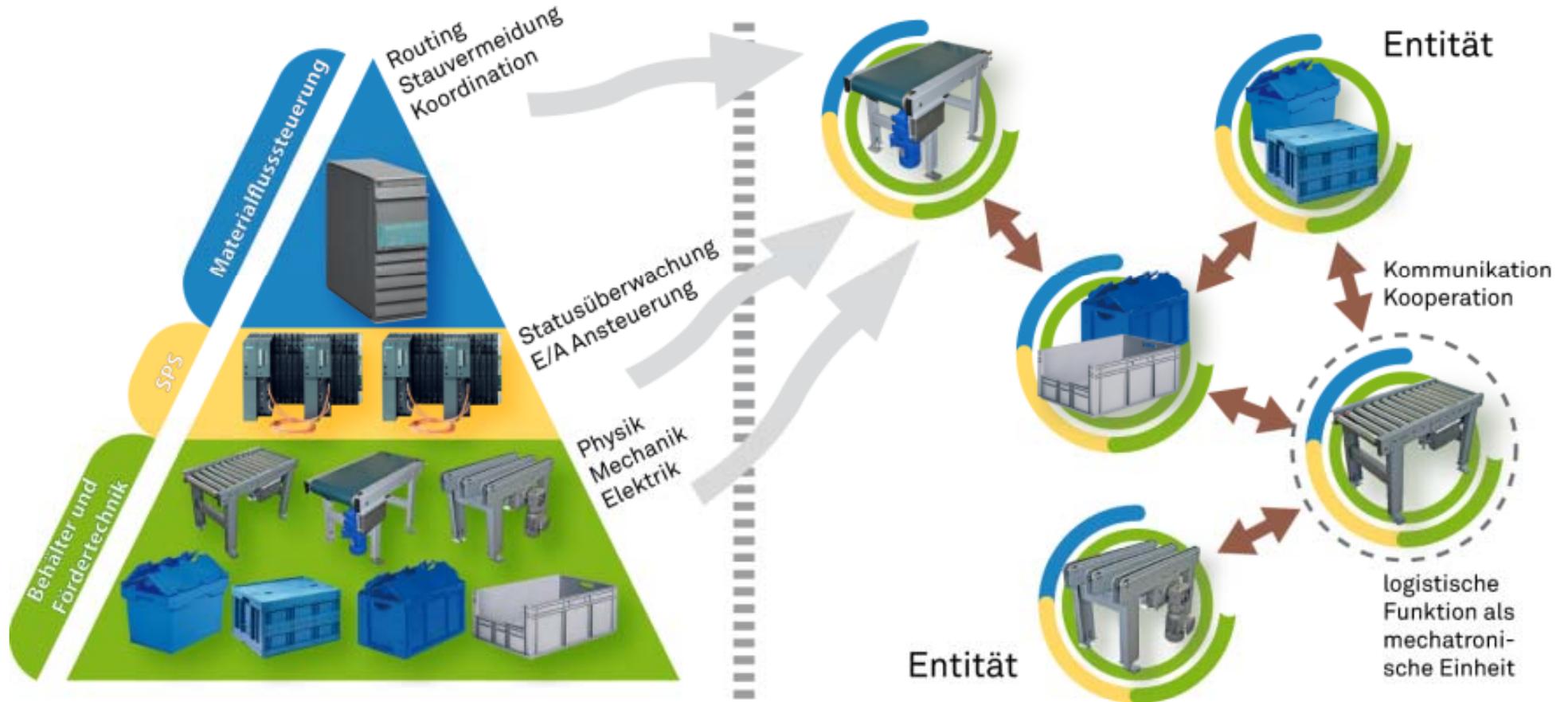
- Das Logistik 2.0 antizipiert den Ruf nach Individualität und beantwortet zugleich die Frage nach dem Wie: durch Individualität.
- Individualität ist damit zugleich Weg und Ziel:
 - **Individuelle Objekte** steuern sich selbst durch das Internet der Dinge
 - **Individuelle Mobilität** sichert Ressourceneffizienz
 - **Individuelle, autonome Agenten** steuern Verkehrssysteme
 - **Individuelle Assistenzsysteme** für richtige Entscheidungen zur rechten Zeit
 - **Individuelle Services** ermöglichen emergentes Systemverhalten



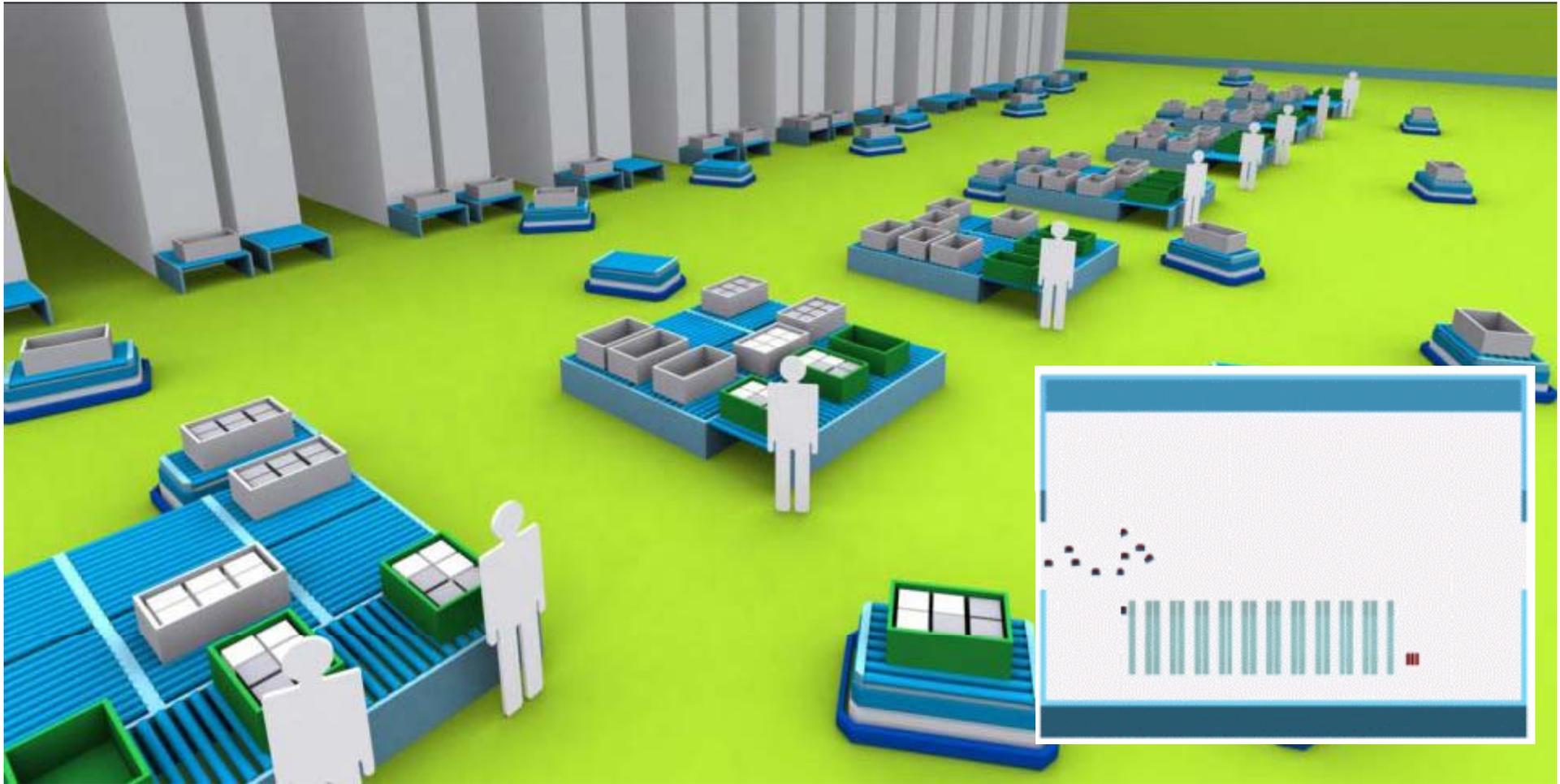


Herkömmliche Materialflusssteuerung

Internet der Dinge



Individualität hat Methode! Internet der Dinge & Zellulare Intralogistik







High-Tech Day- Facing Technopreneurial Realities
aws, Wien 24. März 2010

Prof. Dr. Michael ten Hompel
