

**Herausgeber:**  
Fraunhofer Austria Research GmbH  
Theresianumgasse 27  
1040 Wien  
Österreich

Telefon: +43 1 58801 33040  
report@fraunhofer.at  
www.fraunhofer.at

**Redaktion:**  
Dr. Eva Eggeling  
Dipl.-Ing. Daniel Palm

**Text:**  
Robert A. Thiem

**Layout & Satz:**  
inPublic GmbH, Innsbruck

**Foto:**  
Robert A. Thiem  
Fraunhofer Austria Research GmbH  
Fraunhofer-Gesellschaft

**Bezug:**  
Postversand an Kunden und Interessenten der  
Fraunhofer Austria Research GmbH  
Bestellungen per email an: [report@fraunhofer.at](mailto:report@fraunhofer.at)

### TERMINE/VERANSTALTUNGEN

| Datum          | Thema                                                                                                       | Ort                                                |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 15.04.2010     | Präsentation „Lean Office-Studie“                                                                           | Wien, Theresianumgasse 27                          |
| 30.04.2010     | Anmeldeschluss für den Unternehmenswettbewerb „Fabrik 2010“                                                 | Wien, Theresianumgasse 27                          |
| 05.05.2010     | Praxisseminar „Produzieren im Netzwerk“                                                                     | Wien, Theresianumgasse 27                          |
| 17.05.2010     | Bauen auf Fraunhofer: Netzwerk-Abend                                                                        | Graz, Inffeldgasse 16c                             |
| 26.-28.05.2010 | CIRP-Konferenz ICMS                                                                                         | Wien, Gebäude der ÖAW,<br>Dr. Ignaz Seipel-Platz 2 |
| 08.06.2010     | Kaminabend „E-Mobility“                                                                                     | Wien, Theresianumgasse 27                          |
| 29.06.2010     | Service Operations: nachhaltiger Unternehmenserfolg durch schlanke Prozesse<br>(in Kooperation mit Post AG) | Wien, Theresianumgasse 27                          |

### LEAN OFFICE STUDIE 2010: GROSSES ECHO DER HEIMISCHEN UNTERNEHMEN

Am 15. April ist es soweit: Die Fraunhofer Austria präsentiert die Ergebnisse ihrer Studie zum Thema „Lean Office“. Mehr als doppelt so viele Unternehmen wie vor drei Jahren haben sich dieses Mal an der Umfrage beteiligt und sich mit dem Thema in Bezug auf ihr eigenes Unternehmen kritisch auseinandergesetzt. Mit zum Teil überraschenden Ergebnissen.

Wie schlank sind die indirekten Bereiche europäischer Unternehmen wirklich? Dieser Frage widmete sich die Lean Office Studie 2010, die Ende letzten Jahres von der Fraunhofer Austria initiiert wurde. Die äußerst rege Beteiligung von über 350 Unternehmen, davon über 170 Unternehmen aus Österreich, an der Befragung zeigt, dass Lean Administration, also die Steigerung der Produktivität und der Effizienz in indirekten

Bereichen, zu den Top Themen der heimischen Unternehmen zählt.

Die Auswertungen versprechen spannende Ergebnisse, die nun am 15. April 2010 erstmals präsentiert werden. Beantwortet wurden beispielsweise die Fragen, in wie weit Lean Philosophien schon Einzug in die Büros gehalten haben, bzw. welche Herausforderungen sich in indirekten Bereichen aktuell stellen. Aber auch die eingesetzten Maßnahmen und die damit erzielten Erfolge der Unternehmen werden erörtert.

Mit der Neuauflage der Studie von 2006 durch die Fraunhofer Austria Research GmbH, gemeinsam mit dem deutschen Partner, dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart, lassen sich Entwicklungstrends

und geeignete Strategien zur Produktivitätssteigerung in den Unternehmen aufzeigen. Bedanken möchten wir uns bereits auf diesem Weg bei allen Unternehmen, die sich an der Umfrage beteiligt und die Studie durch ihre Teilnahme erst möglich gemacht haben. Schon heute freuen wir uns auf die Präsentation der Ergebnisse und besonders auf eine interessante Diskussion mit Ihnen.

» <http://www.fraunhofer.at/aktuelles/>

#### SAVE THE DATE

15. April 2010 um 17:30 Uhr  
Technische Universität Wien  
Theresianumgasse 27  
1040 Wien

### VORWORT

Liebe Partner und Freunde von Fraunhofer Austria,

mit dem Erfolg des beeindruckenden 3D-Animationsfilms »Avatar« ist die visuelle dritte Dimension wieder verstärkt im Interesse der Öffentlichkeit. Der Ihnen vorliegende Report hat seinen Schwerpunkt auf dieser Dimension, denn unsere Forscher schaffen für Sie Visualisierungslösungen in der digitalen 3D-Welt. Desweiteren zeigen wir Ihnen auf, wie sich die Automobilproduktion in Europa verändert.

Wir haben Ihnen diesmal diese Berichte aus Forschung und Praxis zusammengestellt:

- Intelligente Umgebungen erleichtern das Leben
- Zusammenarbeit mit Fraunhofer
- Veränderung der Automobilproduktion in Europa
- Lernfabrik für Lean-Methoden
- 3D-Welten erleben
- Multi-Touch-Interaktion in 3D

Profitieren auch Sie von Fraunhofer-Lösungen und vereinbaren Sie einen Termin mit unseren Ansprechpartnern.

Prof. Dr. techn. Dieter W. Fellner  
GF Fraunhofer Austria Research GmbH

### INTELLIGENTE UMGEBUNGEN ERLEICHTERN DAS LEBEN

Die alternde Gesellschaft stellt uns vor große Herausforderungen. Immer mehr Menschen benötigen immer länger intensive Betreuung. Damit Senioren möglichst lange selbstständig in den eigenen vier Wänden leben können, entwickeln Fraunhofer-Forscher intelligente Wohnumgebungen, die auf Wünsche und Bedürfnisse ihrer Bewohner reagieren. Der aktuelle Stand der Forschung wurde auf der diesjährigen CeBIT präsentiert.

Langsam wird es dunkel. Ein älterer Herr sitzt gemütlich im Wohnzimmer und liest Zeitung. Mit einer kleinen Bewegung deutet er auf seine Stehlampe und schon erstrahlt das Licht. Möglich ist das, weil die Wohnung des Herrn gelernt hat, was er mit dieser Geste ausdrücken möchte. In Zukunft könnten solche intelligenten Wohnumgebungen (Ambient Assisted Living, kurz AAL) für uns zum Alltag gehören. »Mit intuitiven Handbewegungen können wir beispielsweise den Fernseher ein- und ausschalten. Tragbare Sensoren erkennen, wie wir uns fühlen, registrieren unsere Bewegungen und messen unsere Fitness. Dabei kontrollieren immer wir die Technik und werden nicht von ihr kontrolliert«, sagt Prof. Bodo Urban vom Fraunhofer IGD in Rostock.

Für die wachsende Zahl an Senioren wird die dezent agierende Technik einen großen Gewinn an persönlicher Selbstständigkeit bedeuten und es ihnen ermöglichen, länger in der vertrauten Umgebung zu leben.



Mit einfachen Handbewegungen wird eine Diashow gesteuert.

INTELLIGENTE UMGEBUNGEN ERLEICHTERN DAS LEBEN



Durch eine Handbewegung kann das Licht ein- oder ausgeschaltet werden.

13 Fraunhofer-Institute haben sich zu einer Allianz für die Entwicklung von AAL-Lösungen zusammengeschlossen. Das Fraunhofer IGD, die führende Einrichtung für angewandtes Visual Computing, stellt mit Dr. Reiner Wichert einen der beiden Allianz-Sprecher. »Unser Institut konzentriert sich auf die Entwicklung von Software zur Steuerung von Diensten innerhalb solcher AAL-Umgebungen«, erklärt Dr. Reiner Wichert vom Fraunhofer IGD in Darmstadt. »Auf der CeBIT präsentieren wir den Alltag in so einer intelligenten Wohnung«.

In die Umgebung integrierte Sensoren und eine zusätzliche Spracherkennung machen die intuitive Bedienung möglich. Wie in der zwischenmenschlichen Kommunikation reagieren diese technischen Hilfsmittel auf Gesten und Worte.

Eine andere Ausdrucksform des Menschen sind Emotionen. Sie stehen in Zusammenhang mit körperlichen Vorgängen; äußern sich beispielsweise durch Atmung, Herzschlagfrequenz und Blutdruck. Forscher des Fraunhofer IGD entwickelten einen Handschuh, der in der Lage ist, einige dieser Prozesse zu messen.

So lässt sich über den Handschuh der mentale und emotionale Zustand seines Trägers ermitteln. Eine weitere Hilfe für den Alltag ist unscheinbar in einem Handy untergebracht: die intelligente Bewegungserkennung DiaTrace. Beschleunigungssensoren erfassen unaufdringlich die körperliche Aktivität und unterscheiden diese unter anderem nach »Ruhe«, »Laufen« oder »Radfahren«.



Die innovative Technik ermöglicht es, lange selbstbestimmt im eigenen Zuhause zu leben.

Dadurch erhält man einen Überblick über die eigene Fitness und kann sich direkt zu mehr Bewegung anregen lassen.

„Das Marktpotential von AAL-Entwicklungen ist immens hoch“, sagt Dr. Eva Egge-ling, Leiterin des Geschäftsbereichs Visual Computing von Fraunhofer Austria. „Damit intelligente Wohnumgebungen funk-tionieren können, müssen über kurz oder lang alle technischen Alltagsgegenstände über einheitliche Schnittstellen verfügen. Der Entwicklung passender Standards und Lösungen stellen wir von Fraunhofer uns sehr gerne.“

Dies bietet sich insbesondere deshalb an, da die TU Graz, das Fraunhofer IGD und wei-tere österreichische Partner an dem Projekt AGNES (Ageing in a Networked Society) beteiligt sind. Hier wird untersucht, wie moderne Technologien der Social Software helfen können, die soziale Einbindung von Älteren zu erhalten oder neu aufzubauen.

Ziel ist es, mithilfe der Technik eine soziale Nähe zu entfernt wohnenden Familienangehörigen und Freunden zu schaffen.

DER ZUGANG ZUR WISSENSCHAFTS-PIPELINE VON FRAUNHOFER

Es gibt nur eine Strategie, die dauerhaften Erfolg schafft: Der Kunde muss ohne Wenn und Aber für ein Produkt begeistert werden. Für ein Produkt, wie das Leistungsangebot von Fraunhofer. Sie unterstützt mit ihrem breiten Leistungsspektrum auf der Basis angewandter Forschung innovative Unternehmen jeder Größe bei der Sicherung und dem Ausbau ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Das Leistungsangebot von Fraunhofer ist sehr vielfältig und reicht von Weiterbildungsmaßnahmen, über Konzepte, Studien und forschungsbasierte Industrieprojekte bis hin zu öffentlichen Forschungsprojekten. „Bei der heutigen Komplexität vieler Produkte und Dienstleistungen ist es für Unternehmen oftmals nicht mehr wirtschaftlich, alle dazu notwendigen Kompetenzen selbst vorzuhalten“, erklärt Prof. Dr. Wilfried Sihm, Geschäftsführer der Fraunhofer Austria Research GmbH den aktuellen Trend. „So entschließen sich erfolgreiche Unternehmen immer häufiger bei der Sicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu Entwicklungskooperationen mit externen Forschungseinrichtungen“.

Angewandte Forschung ist Basis des Leistungsangebots

Eine Zusammenarbeit mit Fraunhofer kann über die unterschiedlichsten Wege stattfinden. Von der Teilnahme an Workshops über unternehmensspezifische Forschungsaufträge bis hin zur Partnerschaft bei internationalen Forschungskonsortien. Von Machbarkeitsstudien über Optimierungskonzepte bis hin zur Begleitung bei ihrer Umsetzung beim Kunden vor Ort. Ausgangspunkt aller von Fraunhofer angebotenen Leistungen ist die angewandte Forschung. Angepasst an die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden, kann sie einen maximalen Nutzen erzielen. Über ein- oder mehrtägige Schulungen und Workshops, die individuell auf die Anforderungen der Teilnehmer zugeschnitten werden, partizipieren die Kunden an den Forschungsergebnissen von Fraunhofer, die im Zuge der Ko-

operation in aufbereiteter Form an sie weiter gegeben werden.

Kooperationen spezifisch flexibel gestalten

Mit von Fraunhofer erstellten Konzepten und Studien können bestimmte Sachverhalte, wie beispielsweise Marktstrukturen oder andere branchen- bzw. unternehmensspezifische Fragestellungen systematisch und wissenschaftlich analysiert werden. Im Rahmen der Gemeinschaftsforschung oder im Kundenauftrag werden bei langfristigen Forschungsprojekten neue Erkenntnisse und innovative Lösungen entwickelt. Die Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und von Fraunhofer kann je nach inhaltlicher Ausrichtung des Forschungsvorhabens unterschiedlich intensiv gestaltet werden. Auch der Umfang und damit die Projektdauer, sowie die Integration der Mitarbeiter des Partnerunternehmens können stark variieren. So wird zum Beispiel ein Industrieprojekt, also ein von Unternehmen beauftragtes Forschungsprojekt, in enger Zusammenarbeit über mehrere Wochen oder Monate durchgeführt. In der Regel treten Unternehmen in öffentlich ausgeschriebenen und teilweise öffentlich geförderten Forschungsprojekten als Partner von Fraunhofer auf, wobei eine direkte Zusammenarbeit nur in bestimmten Phasen des Projektes notwendig sein kann. Solche Projekte bergen allerdings aufgrund ihres hohen Innovationsgrades und ihres größeren Volumens ein höheres Forschungsrisiko. Ihre Laufzeit beträgt oftmals mehr als ein Jahr.

Forschung auch für kleine und mittlere Unternehmen

Da Forschungsprojekte nicht nur für Großunternehmen relevant sind, ermöglicht die österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) kleinen und mittleren Unternehmen den Einstieg in die Welt der angewandten Forschung über den sogenannten Forschungsscheck – eine Förderung in Höhe von € 5000 – der auch bei Fraunhofer eingelöst werden kann.

» [www.fraunhofer.at](http://www.fraunhofer.at)

**Konzepte, Studien**

|                                                                      |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Projektdauer</b><br>3 - 6 Monate                                  | <b>Ort der Durchführung</b><br>Unternehmen Institut |
| <b>Integration der Mitarbeiter beim Kunden</b><br>gering mittel hoch |                                                     |
| <b>Forschungsrisiko</b><br>gering mittel hoch                        |                                                     |

**Industrieprojekte, Auftragsforschung**

|                                                                      |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Projektdauer</b><br>> 1 Jahr                                      | <b>Ort der Durchführung</b><br>Unternehmen Institut |
| <b>Integration der Mitarbeiter beim Kunden</b><br>gering mittel hoch |                                                     |
| <b>Forschungsrisiko</b><br>gering mittel hoch                        |                                                     |

**Umsetzungsbegleitung**

|                                                                      |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Projektdauer</b><br>3 - 6 Monate                                  | <b>Ort der Durchführung</b><br>Unternehmen Institut |
| <b>Integration der Mitarbeiter beim Kunden</b><br>gering mittel hoch |                                                     |
| <b>Forschungsrisiko</b><br>gering mittel hoch                        |                                                     |

**Forschungsprojekt**  
(mit und ohne öffentl. Förderung)

|                                                                      |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Projektdauer</b><br>> 1 Jahr                                      | <b>Ort der Durchführung</b><br>Unternehmen Institut |
| <b>Integration der Mitarbeiter beim Kunden</b><br>gering mittel hoch |                                                     |
| <b>Forschungsrisiko</b><br>gering mittel hoch                        |                                                     |

## DIE AUTOMOBILPRODUKTION IN CEE GEWINNT WEITER AN BEDEUTUNG

Die Automobilproduktion in Central and Eastern Europe (CEE) konnte ihre Position im europäischen Wettbewerb gerade in der Krise stärken. Faktorkostenvorteile und die zunehmende Bedeutung des Kleinwagensegments spielen der CEE Region in die Hände. Jeder fünfte in Österreich neu zugelassene PKW wird mittlerweile im Osten produziert. Das sind die Ergebnisse der 3. Fraunhofer Studie zur Automotiv Region CEE.

Nach den dramatischen Absatzeinbrüchen in der Automobilindustrie mussten die Hersteller mehrere Produktionswerke in Westeuropa und den USA schließen. Wie aus der aktuellen Fraunhofer Austria Studie hervorgeht, konnten allerdings die CEE Montagestandorte ihre Produktionszahlen annähernd konstant halten. Und das, obwohl die Absatzmärkte in vielen Ländern Osteuropas zum Erliegen kamen.



Die aktuelle FhA-Studie untersucht die Auswirkungen der Krise auf CEE

### CEE profitiert durch Exportorientierung und Flexibilität

Die Fraunhofer Studie zeigt klar die Ursachen für diese positive Entwicklung auf: Zum einen haben sich die Hersteller der Region sehr stark auf die Produktion von Modellen im Kleinwagensegment fokussiert, die von den in vielen Ländern gewährten staatlichen Förderung beim Kauf eines Neuwagens enorm profitierten.

Darüber hinaus hat die hohe Exportorientierung eine wichtige Rolle zur Stärkung der Region gespielt. So konnten im Jahr 2009 die Unternehmen Dacia in Rumänien und Fiat in Polen, beide Standorte exportieren den Großteil ihrer Produktion nach Westen, Rekordergebnisse erzielen. Dass fast alle größeren Kleinwagenhersteller in der CEE-Region vertreten sind, liegt an den dort herrschenden Lohnkostenvorteilen und den modernen und flexiblen Produktionsmöglichkeiten. Und damit nicht genug: Vor dem Hintergrund der zunehmenden Nachfrage nach umweltfreundlichen und preiswerten Kleinfahrzeugen investieren viele Automobilhersteller verstärkt in der Region (Volkswagen in der Slowakei, Daimler in Ungarn und Ford in Rumänien).

Die aufstrebende osteuropäische Konkurrenz muss aber weniger den westlichen Autobauern als vielmehr den Zulieferern Sorgen bereiten. So sind zum Beispiel die Kundenstrukturen österreichischer Zulieferbetriebe nach wie vor zu stark auf den Westen ausgerichtet. „Um am Wachstumsmarkt CEE partizipieren zu können, müssen österreichische Zulieferer verstärkt ihre Prozesse und Strukturen am zunehmenden Preisdruck auszurichten“, erklärt der Leiter des Geschäftsbereichs Produktions- und Logistikmanagement der Fraunhofer Austria in Wien DI Daniel Palm. Lösungsansätze zur Erzielung von Kosteneinsparungen und Leistungsverbesserungen werden umfassend von der Fraunhofer Studie aufgezeigt.

### Russische Produktion leidet unter der nationalen Absatzkrise

Differenziert betrachtet werden in der

Fraunhofer Studie die Produktionsstandorte in Russland und der Ukraine. Im Gegensatz zur CEE Region wird an diesen Standorten in erster Linie für den lokalen Markt produziert, der sich massiv um fast zwei Drittel verkleinerte. So konnten die russischen OEM 2009 größtenteils nur aufgrund staatlicher Unterstützung überleben. Auch internationale OEM leiden unter dem massiven Absatzzrückgang und mussten ihre Expansionspläne in Russland vorerst zurückschrauben.

Und trotzdem. Auf Zulieferseite ist eine rege Ansiedlung internationaler Betriebe zu erkennen. „Die Gründe dafür liegen in erster Linie in den Local Content Anforderungen Russlands und der Nichterfüllung von Produktions- und Qualitätsstandards lokaler Lieferanten“, erläutert DI Daniel Palm die Hintergründe. „Der Aufbau lokaler Lieferantenstrukturen wird somit auch weiterhin im Fokus von Herstellern und Zulieferanten stehen“.

### CEE im Fokus von Fraunhofer Austria

Die nunmehr dritte Studie von Fraunhofer Austria zur Automotive Region CEE ist das Ergebnis einer langjährigen und intensiven Begleitung der Automobilproduktion in der CEE-Region. 2006 wurden in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Wien die Studie „Detroit des Ostens“ aufgelegt und erstmals intelligente Konzepte und Partnerschaften aufgezeigt, um den Herausforderungen der CEE-Produktionsstandorte gerecht werden zu können. Drei Jahre später standen in der zweiten Studie „Produktionsstrukturen von Automobilherstellern und ihrer Zulieferer in CEE“ die Lieferantenstrukturen im Mittelpunkt.

Die elektronische Version der aktuellen Studie „Automotive Region CEE – Auswirkungen der Krise“ kann gratis unter [www.fraunhofer.at/publikationen/research/wiss\\_publik](http://www.fraunhofer.at/publikationen/research/wiss_publik) angefordert werden.

## MIT DER FRAUNHOFER LERNFABRIK ZUR PRODUKTIVITÄTSSTEIGERUNG

Effiziente Nutzung von Ressourcen, Reduktion von Durchlaufzeiten und Verbesserung des Materialflusses – das kann jetzt mit einem neuen Lean-Lehrkonzept von Fraunhofer Austria und der TU Wien praxisnah vermittelt werden.

In vielen österreichischen Firmen werden seit einigen Jahren Lean Prinzipien in die Unternehmensabläufe integriert. Bei näherer Betrachtung lässt sich allerdings feststellen, dass die Umsetzung der Lean Methoden nicht mit letzter Konsequenz betrieben wurde. Der Leitsatz „Kopieren statt Kopieren“ fand in solchen Fällen oft keine Anwendung. Nicht selten blieben überzeugende Lean Ansätze zur Steigerung von Produktivität und Effizienz bereits im Vorfeld stecken. So überrascht es nicht, wenn Prof. Wilfried Sihm, Geschäftsführer der Fraunhofer Austria Research GmbH, weitreichende Verbesserungen in den Unternehmen anmahnt. „Es ist nicht verwunderlich, dass der Body-Mass-Index in den heimischen Betrieben vielfach recht ungesund ist. Wir brauchen ein Fitnessprogramm für das gesamte Unternehmen, denn oftmals ist die Produktion am schlanksten und die Verschwendung liegt in den vor- oder nachgelagerten Prozessen. Die Veränderung beginnt jedoch mit dem Verstehen, quasi in den Köpfen der Mitarbeiter.“

### Schulungskonzepte in der Lean-Lernfabrik

Bei der Umsetzung von Lean-Prinzipien geht es nicht nur um die Einführung von Supermärkten, Durchlaufregalen oder KANBAN-Kreisläufen. Ziel ist vielmehr das Aufdecken und Eliminieren von Verschwendungen und die damit verbundene Reduktion der Durchlaufzeiten. Bei der Umsetzung ist die Akzeptanz in der

**BEEWATEC**  
Prozesse verbunden mit Flexibilität



Fraunhofer Austria präsentiert die Lernmontagezelle »Lean Assembly«

Belegschaft entscheidend. Die Mitarbeiter müssen so früh wie möglich mit ins Boot geholt werden. Dabei ist es wichtig die zugrunde liegende Philosophie und die daraus entstehenden Vorteile zu verstehen und zu vermitteln.

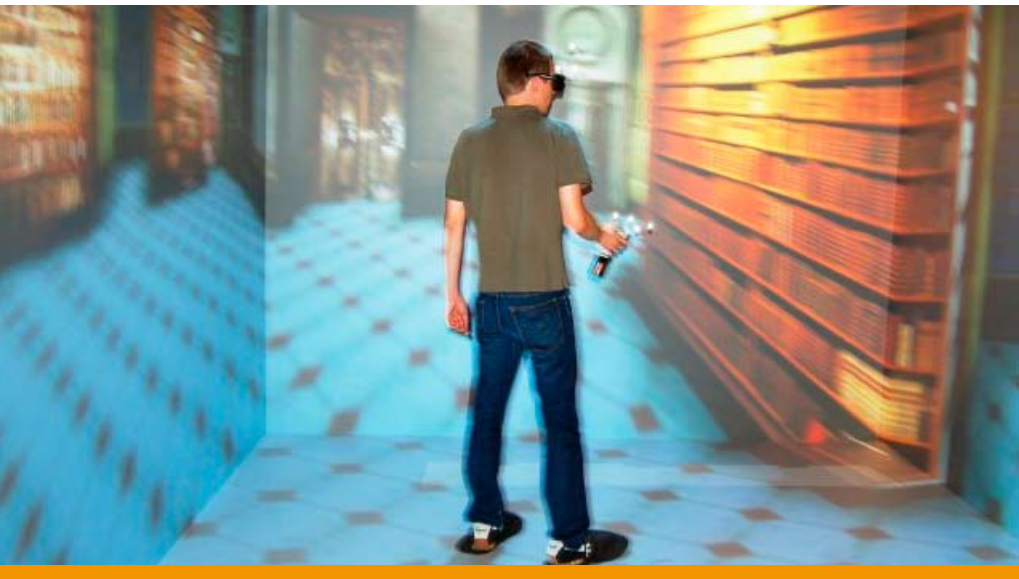
Vor diesem Hintergrund hat die Fraunhofer Austria in enger Zusammenarbeit mit der TU Wien das Konzept einer Lean Lernfabrik entwickelt, um die Lean-Methoden in der Produktion und Logistik greifbar und begreifbar zu machen. Mit den Bausteinen der Lean-Lernfabrik ist es möglich, das gesamte Unternehmensspektrum abzubilden. Der erste Baustein, die Lernmontagezelle „Lean Assembly“, wurde bereits erfolgreich umgesetzt. „Das Gesamtkonzept wird derzeit unter Hochdruck weiterentwickelt“, erklärt Prof. Wilfried Sihm. „Dabei werden sowohl Lean-Konzepte in der Logistik, in der Auftragsabwicklung und der Administration, wie auch Methoden der Produktionsplanung und -steuerung in die Lean Lernfabrik integriert.“

### Die Lernmontage „Lean Assembly“

Die Lernmontage „Lean Assembly“ stellt eine reale, äußerst flexible Montagezelle dar, wie man sie auch in der Industrie wiederfinden könnte. Die Zelle wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Beewatec realisiert. Mit der Lernmontage können Produktionsabläufe praxisnah in Workshops trainiert und schlanke Abläufe simuliert werden. Die Workshops sind rundenbasiert aufgebaut. Ausgehend von einem Startzustand, erarbeiten sie schrittweise einen optimierten Endzustand. In den Workshops können Themen wie Montageplanung und Arbeitsplatzgestaltung, Wertstromdesign, One Piece Flow oder Methoden der Zeitwirtschaft (z.B. MTM) vermittelt werden. Die Lean Lernfabrik zeichnet sich durch ihre hohe Mobilität und Flexibilität aus. Sie ist sowohl in Unternehmen vor Ort als auch in den Hörsälen, also in der Lehre einsetzbar. Bei ihrer Planung wurde auf eine möglichst kostengünstige Realisierung geachtet. Ihr modularer Aufbau garantiert eine maximale Flexibilität.

» [www.fraunhofer.at/pl/querschnittsthemen/lean\\_methoden](http://www.fraunhofer.at/pl/querschnittsthemen/lean_methoden)

3D-WELTEN ERLEBEN



Die DAVE ist ein vierseitiger Projektionsraum, in den der Nutzer vollständig eintauchen kann. Sie ist insbesondere für hochwertige Produktpräsentationen, Architekturvisualisierungen und Infotainmentanwendungen geeignet. Im Moment wird auch ein Programm zur Platzierung von Möbeln zur Inneneinrichtung eines virtuellen Hauses entwickelt.

DAVE steht für „Definitely Affordable Virtual Environment“. „Affordable“ (Englisch für „erschwinglich“) bedeutet, dass die Kosten im Vergleich zu bisher erhältlichen Systemen durch die Benutzung von Standard-Hardware stark reduziert werden konnten. Anders als bei herkömmlichen Komplettsystemen ist es möglich, die Konsumer-Grafikkarten unabhängig von der restlichen Hardware auszutauschen, um frühzeitig auf dem neusten Stand der Technik zu sein. Die DAVE ist die beste Möglichkeit, virtuelle Welten zu erkunden. Es werden vor allem zwei Technologien eingesetzt, damit der 3D-Eindruck so überzeugend realistisch wirkt. Eine ist das stereoskopische Sehen. Jedes Auge sieht ein leicht unterschiedliches Bild. Dies erreicht man mit Hilfe von zwei Videoprojektoren pro Wand, die abwechselnd das Bild für das rechte und linke Auge anzeigen. Der Benutzer trägt eine leichte 3D-Brille. Diese ist mit den Projektoren



synchronisiert und dunkelt immer ein Auge abwechselnd ab, sodass der Benutzer nur das entsprechende Bild sieht. Der zweite wichtige Aspekt bei der Simulation von 3D-Räumen ist die (Bewegungs-) Parallaxe mit Hilfe von Head-Tracking. Abhängig von der Position der Augen des Benutzers wird das Bild in der entsprechenden Blickrichtung neu berechnet. So kann der Benutzer zum Beispiel den Kopf seitwärts bewegen und um eine Ecke in der virtuellen Welt blicken. Das in Graz entwickelte optische Tracking-System benutzt Infrarotscheinwerfer und vier Kameras. Kleine retroreflektierende Kugeln werden als

Zielmarkierung verwendet. Mittels Triangulation werden deren 3D-Positionen im Raum bestimmt. Zur Interaktion können einzelne Kugeln oder Zielmarker bestehend aus vier fest verbundenen Kugeln verwendet werden. Eine vordefinierte, eindeutige Anordnung der Kugeln erlaubt die Identifizierung verschiedener Zielmarker sowie die Bestimmung ihrer Position. Technisch stecken hinter der DAVE acht PCs für das Rendern der Umgebung, ein steuernder Server, ein Dateiserver und ein PC für das optische Tracking. Die Projektoren arbeiten mit einer Auflösung von 1400x1050 und wurden von der Firma digitalImage so umgebaut, dass sie das zeitlich versetzte Anzeigen der beiden Bilder synchron im Verbund leisten können.

Für die Interaktion in der 3D-Welt wird ein Funk-Joystick, an dem ein Zielmarker befestigt ist, verwendet. Die Anwendungen wurden teils auf OpenGL-Basis und teils mit der Szenengraph-Bibliothek OpenSG entwickelt. Um bestehende Anwendungen zu portieren, wird auf die eigens entwickelte Software „davelib“ zurückgegriffen.

**ÖFFENTLICHE VORFÜHRUNGEN**

Die DAVE kann jeden Donnerstag -während des Semesters- von 16 bis 17 Uhr an der TU Graz besucht werden.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei Ihren Ansprechpartnern von Fraunhofer Austria Visual Computing.

[www.cgvtugraz.at/CGV/VRLab/Dave](http://www.cgvtugraz.at/CGV/VRLab/Dave)

MULTI-TOUCH-INTERAKTION IN 3D

Seit mehr als 30 Jahren nutzt man Tastatur, Monitor und Maus zur Kommunikation mit Computern. Durch den Erfolg von Apples iPhone konnten sich neue und intuitive Multi-Touch-Interaktionsmöglichkeiten in der Interfacetechnologie etablieren. Am Fraunhofer IGD und bei Fraunhofer Austria Visual Computing wird ein breites Spektrum an Multi-Touch-Lösungen zur Interaktion in virtuellen 3D-Welten und Erweiterten Realitäten (Augmented Reality) entwickelt, die ein besonders großes Potential für eine intuitive Interaktion liefern. Die Lösungen reichen vom mobilen iPhone, über Desktop Multi-Touch-Systeme bis hin zu großformatigen Multi-Touch-Tables.

Multi-Touch-Interaktionen sind denkbar einfach und intuitiv – so einfach, dass Anwender selbst komplexe dreidimensionale Szenen durch Handbewegungen navigieren und manipulieren können.

Es ist möglich, 3D-Szenen über 2D-Plänen (wie Baupläne oder Satellitenkarten) zu steuern. Ein Fingerzeig am Plan bewegt die Kamera an die richtige Stelle im Modell. Mit einem zweiten Finger wird die Blickrichtung definiert. Eine Wischbewegung lässt das Objekt um seine eigene Achse rotieren, eine Ziehbewegung mit beiden Zeigefingern zoomt in das Objekt hinein. Fünf Finger öffnen oder schließen die aktuelle Ansicht.

Egal ob für die Städteplanung am interaktiven Tisch, die Datenanalyse auf der hochauflösenden Leinwand oder die interaktive Visualisierung im Museum: Fraunhofer Austria ermöglicht den Einsatz verschiedenster Basistechnologien, optisch wie sensorisch, für die Steuerung komplexer grafischer Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen.

Neben der Software und Anwendungen für LCD-basierte Multi-Touch-Systeme vom Desktop bis zu öffentlichen Bildschirmen ist der sogenannte Multi-Touch-Table die funktionalste Entwicklung aus diesem Bereich.

intuitive Navigation komplexer 3D-Proteinstrukturen auf eine neue Ebene. Solche Lösungen ermöglichen Untersuchungen molekularer Strukturen, und Visualisierungen können auf dieser Basis auch in andere Anwendungen eingebettet werden.

Beispielsweise wird beim BioBrowser BioSG das verteilte Rechnen und Anzeigen durch das verwendete Szenengraphsystem sehr vereinfacht. So kann der Bio-Szenengraph BioSG in medizinischen Anwendungen verwendet werden, ebenso wie in Anwendungen von der Materialprüfung bis hin zu allen Bereichen der Chemie.

Mehrere Forschungseinrichtungen nutzen bereits Multi-Touch-Lösungen »made by Fraunhofer Austria«.



Am Multi-Touch-Table kann durch Handbewegungen intuitiv navigiert werden.