

Spring 2014 Woche 6

PROJEKT ZUKUNFT 2007 12 16

Diese Dinge braucht jeder, der ein Haus bauen will: Maurerkelle und Steine. Oder ? Geht es auch ohne? Das erfahren Sie heute bei uns, bei Projekt Zukunft, Ihrem Wissenschaftsmagazin auf DW-tv, Herzlich Willkommen. Hausbau ganz anders - das ist eines unserer Themen - hier die Übersicht :

- Bauen mit der Natur - Biologen entwickeln eine Architektur von morgen;
- Leben in einer anderen Welt - Hirnforscher suchen nach den Ursachen des Autismus;
- Und: Arbeiten im Cyberspace - wie menschenfreundlich ist die virtuelle Wirklichkeit?

BAUBOTANIK

Wohnen im Grünen - das klingt nach einem Haus umgeben von Natur. Und auf ganz besondere Weise ist es auch so mit DEN Häusern, an denen Architekten, Botaniker und Materialforscher aus dem Süden Deutschlands gerade arbeiten: Sie sind ökologisch wertvoll, haben kaum künstliches Baumaterial und, man könnte sogar sagen - sie leben:

Ein Kindertraum: Das Baumhaus. Doch dieses Bauwerk ist mehr als einfach nur ein Baumhaus: Hier wurde mit lebenden Bäumen gebaut. Nicht Bretter aus dem Baumarkt, sondern Weiden bilden das Fundament. Eine neue ökologische Bauweise, die an Orten sinnvoll ist, wo die Umwelt nicht belastet werden soll. Im bayerische Waldkirchen haben drei junge Architekten aus Stuttgart im Frühjahr eine Aussichtsplattform aufgestellt. Baubotanik nennen sie das. Sie wollen daraus einen neuen Zweig der Architektur machen. Das Prinzip: Die Bäume dienen als Tragwerk. Sie werden so gepflanzt, dass sie zusammenwachsen. Die Wurzeln bilden das Fundament.

Hannes Schwertfeger Also man hat dann normalerweise hier unten einen Pflanzgraben, der ist ungefähr einen Meter tief. Die sind dann sieben Meter lang. Da werden die dann reingestellt und mit diesen Eisenringen befestigt. An der innersten Schicht ist die Ebene befestigt und die äußeren beiden tragen den Dachring. Und wenn das dann im Laufe der Zeit zusammenwachsen wird, wirkt letztendlich die komplette Konstruktion wie ein Baum....und das hält! Eine 800 Kilogramm schwere Etage tragen die Weiden - und noch dazu zehn Leute. Mit der Zeit wird der Bau sogar noch stabiler! Gut sechs Meter ist er hoch. Die Baubotaniker aber wollen höher hinaus:

Ferdinand Ludwig Wir wollen schon die Dimensionen von normalen ausgewachsenen Bäumen erreichen. Daran forschen sie am Institut für Grundlagen moderner Architektur an der Uni Stuttgart. Mit ihren Studenten entwickeln sie schon mal Visionen, z.B. eine Diskothek im Baumhaus...

Oliver Storz: Was ist die Funktion von dieser Plattform da oben?

Hannes Schwertfeger: Die Luft anzusaugen. Der hat da später ein Projekt zur Luftreinhaltung in der Stadt draus gemacht.

Zur Zeit forschen die Baubotaniker nach geeigneten Bäumen für solche Großprojekte und sie experimentieren mit verschiedenen Konstruktionsideen. Das älteste Projekt, ein zwei Jahre alter Steg steht im Kunstpark am Ried. Wie sonst keine Architektur verändern ihn die Jahreszeiten. Die Bäume wachsen nicht nur, sie reagieren auf Wind und Wetter wie auf die Benutzung. Das ist die soziale Komponente. Die Bauten müssen benutzt, ja, in Besitz genommen werden. Dadurch werden sie kräftiger. Denn an den belasteten Stellen entstehen durch das Dickenwachstum der Bäume sogenannte Verwachsungen.

Oliver Storz Die Stange stört erst einmal den Baum. Dann adaptiert er seine Form lokal an die Stange, bis sie eben nicht mehr stört. Also die technischen Sachen wie die begehbare Ebene oder der Handlauf, die bleiben an der gleichen Stelle. Bei Bäumen ist es so, dass sie sich nicht in die Höhe skalieren. Die wachsen nur in die Dicke und an der Triebspitze weiter. Die Verwachsungen haben nur zur Folge, dass es stabiler wird.

Diese Verwachsungen der Pflanzen wollen die Baubotaniker nun optimieren. Damit betreten sie Neuland. So ist ihr Büro alles zugleich: ein einzigartiges Ideen- und Versuchslabor, Werkstatt und ambitionierte Gärtnerei. Ferdinand Ludwig züchtet verschiedene Baumarten. Er sucht nach Arten, die gut verwachsen, und erforscht, wie man sie am besten verschweißt, damit sie dem Bau an der gewünschten Stelle Stabilität verleihen. Bisher wurde mit Weiden gebaut, die schnell groß werden, aber auch weich bleiben. Die chinesische Parotia Persica dagegen ist härter und eine wahre Verwachsungskünstlerin.

Ferdinand Ludwig Die heilt sehr schnell, wenn man sie verletzt und sie macht auch richtig so einen Knorpel darum. Und solche Knorpel stoßen natürlich sehr schnell zusammen und dann kommt es möglicherweise am besten zu diesen Verwachsungen.

Die Belastbarkeit der selbst entwickelten technischen Bauteile wird ebenfalls geprüft. Die Entwürfe sollen ja sicher sein und müssen wie jedes andere Gebäude beim Bauamt bestehen. Und die technischen Verbindungsstücke sollen schließlich für die serienmäßige Produktion entwickelt werden - wie auch die Bäume selbst! Dazu experimentiert Ferdinand Ludwig mit Platanen in einem Foliengewächshaus, in dem er mit einem Computer das Klima steuert.

Ferdinand Ludwig Das ist ja eine Idee der baubotanischen Forschung, so eine Art pflanzliches Halbzeug zu produzieren, sehr lange, gut biegbare Pflanzen, die man am Anfang gut biegen kann, um dann sehr große, komplexe Tragstrukturen zu produzieren, die dann durch das Dickenwachstum fest werden. Mit den Folien werden Lichtspektren herausgefiltert und so die Konkurrenz im Wald simuliert. Die Pflanzen recken sich zum Licht und sollen so länger und viel dünner werden als die normal beleuchteten. In drei Jahren wird man wissen, ob diese Zuchtmethode Erfolg hat. Einer von vielen Kooperationspartnern ist der Botanische Garten in Freiburg. Dort ist man von den Stuttgarter Baubotanikern begeistert.

Thomas Speck Leiter des Botanischen Garten Freiburg, Leiter der Plant Biomechanic

Group: Der Traum von den Kollegen der Baubotanik ist ja, die Reaktionsfähigkeit der Pflanzen wirklich aufs Extremste zu nutzen. Und da erwarten wir uns natürlich schon einen Erkenntnisgewinn für unsere Forschung an Bäumen und Lianen. So hat der Botanische Garten gleich einen Pavillon bei den Baubotanikern bestellt. Eine große Herausforderung: Die Konstruktion besteht aus sehr dünnen Weiden und soll zur festen Gitterwand werden. Die Baubotanik nutzt dafür das bionische Vorbild exotischer Pflanzen: In diesem Fall die Würgefeige, die als Parasit auf anderen Bäumen wächst.

Ferdinand Ludwig Sie keimt oben in der Krone eines Wirtsbaumes und mit diesen Luftwurzeln erwürgt sie auch quasi den Wirtsbaum. Der Baum stirbt dann im Laufe der Zeit ab. Gleichzeitig werden diese anfangs sehr flexiblen Würgefeigenseile zur druckstabilen Fachwerkstruktur. Statt des Wirtsbaums sollen aufblasbare Strukturen benutzt werden, sogenannte Pneus, um die herum die langen, jungen Bäume gepflanzt werden. Haben die sich verdickt, zieht man die Pneus heraus. Durch die Benutzung stabilisiert sich der Bau immer mehr.

Thomas Speck Wir von der Bionik, wir lernen natürlich auch eine ganze Menge darüber, wie man in durchaus technischen Material diese Selbstadaptionfähigkeit nutzen kann. Denn es wäre ja durchaus interessant, auch ein nichtlebendes Material zu haben, dass sich an den Stellen, wo Hauptbelastungen auftreten, dann versteift und deshalb diese Lasten dann besser aufnehmen kann.

Wir werden nicht gleich morgen ins Baumhaus einziehen. Doch die Stuttgarter Baubotaniker bieten mit Sicherheit ein Denkanstoß um die Architektur noch kreativer zu gestalten.

Z-FRAGE TIERINTELLIGENZ

Da könnte das Wort Baumschule eine völlig neue Bedeutung bekommen... Die Zuschauerfrage in dieser Woche führt uns ins Reich der Tiere und kommt aus dem Schatten des Mount Everest, aus Nepals Hauptstadt.

Einsteinchen: "Hallo. Schön, dass Sie wieder da sind. Also das sind ja wieder sehr spannende Fragen, die Sie uns da gestellt haben."

Siddhartha Pokhrel aus Kathmandu will wissen: Welches Tier ist das intelligenteste? Oben lockt die Banane, also her mit der Kiste! Schimpansen machen Pläne und benutzen Werkzeug. Lange glaubten Wissenschaftler deshalb: Schimpansen sind die Einsteins unter den Tieren. Aber zu dumm. Auch dieser Orang-Utan weiß sich mit einem Werkzeug helfen. Und selbst Vögel sind intelligenter als man bisher dachte. Diese Krähe hat sich einen Draht zurechtgebogen, um ans Futter zu kommen. Eine echte Erfindingleistung. Orang-Utans und Schimpansen dagegen können Symbole verstehen, die Voraussetzung für Sprache. Das ist das Symbol für die Kirsche, die sich diese Intelligenz-Bestie redlich verdient hat. 1:18 Doch die Konkurrenz schläft nicht. Delphine sind die intelligentesten Tiere, zumindest im Wasser. Sie sprechen miteinander durch Pfeif- und Knattertöne. Und erkennen sich damit sogar gegenseitig. Wahrscheinlich sind aber doch

Schimpansen die Einsteins unter den Tieren. Neueste Forschungen zeigen: Sie können Zahlen unterscheiden und sogar in der richtigen Reihenfolge zählen. Und dafür hat sich Chimp sein Popcorn doch redlich verdient, oder?

Einsteinchen: Wenn Sie auch eine Frage haben, dann schreiben Sie uns, über die Internetseite dw-world.de/projekt-zukunft. Bis demnächst. Und denken Sie daran: Wichtig ist, das man nicht aufhört zu fragen. Für diese Frage gibts unsere Einsteinchen-DVD, auf der Einsteins Theorien sehr leichtfüßig erklärt werden. Wenn auch Sie etwas wissen wollen aus Wissenschaft oder Natur, dann wenden Sie sich an uns: Auf unserer Internetseite dw-world.de/projekt-zukunft finden Sie neben allen Infos zu den Themen unserer Sendung eine Art Fragebogen. Wenn Sie den ausfüllen, haben Sie die Chance, daß IHRE Frage in unserer Sendung beantwortet wird und Sie dann auch unsere Einsteinchen-DVD gewinnen.

AUTISMUS

Autismus ist eine rätselhafte und sehr besondere Krankheit: Manche Autisten sind geistig behindert, andre hochbegabt - zum Teil haben sie Fähigkeiten, die unglaublich sind. Eines aber haben alle Autisten gemeinsam: Sie leben in einer ganz eigenen Welt, zu der andere kaum Zugang haben. Man schätzt, daß von etwa 10.000 Kindern 15-40 autistisch sind, in all den unterschiedlichen Ausformungen, die diese Krankheit hat. Die Diagnose ist deshalb auch nicht immer einfach:

Yassin ist zehn Jahre alt und liebt die Musik. Aber er hört immer und immer wieder das gleiche Lied. Er ist Autist und mag möglichst wenig Veränderungen. Aber erst als Yassin in den Kindergarten kam, wurden seine Eltern stutzig.

Anke Bremer, Mutter "Er hat einen Namen für alle Mädchen benutzt. Also er hat da überhaupt nicht unterschieden, wer welches Kind ist, die waren irgendwie da so als Hintergrund. Er fand das auch gut, aber er hatte keinen direkten Kontakt zu den anderen Kindern."

Die Erzieherinnen hielten Yassin für behindert.

Anke Bremer, Amr El-Maghraby, Eltern "Er ist einfach aus dem Rahmen gefallen. Im Morgenkreis macht er nicht mit und stört, d. h. er bleibt nicht sitzen. Sie machen 'nen Kreis, und er läuft herum. Das irritiert die anderen kleinen Kinder."

Eine Ärztin hat dann die Diagnose gestellt: Frühkindlicher Autismus. Denn Yassin lernte auch sehr spät sprechen. Mildere Formen des Autismus werden oft noch viel später erkannt, weil es bei der Entwicklung der Sprache zunächst keine Auffälligkeiten gibt.

Bärbel Wohlleben, Psychologin, Autismus-Verband Deutschland "Gemeinsam haben diese Kinder in dieser Spektrumsbreite, dass sie in ihren sozialen Beziehungen, in ihrem Kontaktverhalten zu anderen Kindern beeinträchtigt sind, dass sie sehr stereotyp sind in ihren Spiel- und Ausdrucksformen, dass sie große Schwierigkeiten haben, soziale Beziehungen herzustellen, Regeln zu erfassen."

Ein Test mit Bildergeschichten gibt Auskunft darüber, ob die Kinder in der Lage sind, sich in die Situation anderer hineinzuversetzenund er gibt Aufschluss über die sozialen und kommunikativen Fähigkeiten der Kinder. Yassins Eltern waren froh, endlich zu wissen, was mit ihrem Sohn los ist. Die Diagnose hat ihnen geholfen, ihren Sohn besser zu begreifen. Jetzt verstehen sie Yassins soziale Defizite, die zum Beispiel auch ein gemeinsames Spiel von Vater und Sohn nicht zulassen. (Vater: "Darf ich mit spielen?" , Sohn: "Nein" Wichtig auch: Alles muss Yassins Ordnung haben. Jede Veränderung bedeutet eine unerträgliche Verunsicherung, denn Autisten nehmen die Welt anders wahr als Nichtautisten. Zu viele Reize sind ein Problem. Zum Beispiel für Philipp: Er versteckt sich am liebsten unter einer Decke, um sich zu schützen. Für seine Erzieherin war es zunächst sehr schwer, überhaupt mit Philipp in Kontakt zu treten.

Tanja Glasenapp, Erzieherin "Er war sehr mit sich selbst beschäftigt, hat viel gesungen, hat vor sich hin gebrabbelt, aber nicht so richtig kommuniziert."

Über ein Jahr arbeitet die Erzieherin jetzt schon mit Philipp. Und es ist ihr inzwischen gelungen, schon etwas besser an ihn heran zu kommen, zum Beispiel mit Hilfe einer Körpertherapie. Aber sie hat auch Wege gefunden, die es ihm leichter machen, mit anderen Kontakt aufzunehmen. Weil der achtjährige Junge nur wenig spricht, unterstützen etwa kleine Bildchen die Verständigung zwischen ihm und der Erzieherin.

Über die Ursachen des Autismus ist noch wenig bekannt. Eine wichtige Rolle spielen dabei Gene - in unterschiedlicher Art. So zeigt sich bei Yassin die autistische Veranlagung anders als bei Philipp. Er kann sich selbst gut beschäftigen, bevorzugt aber immer wieder die gleichen Themen.

Anke Bremer, "Nachmittags sitzt Yassin, an den Wochenenden den ganzen Tag und will am liebsten gar nicht essen und gar nicht rausgehen und bastelt nur Häuser."

Nicht nur beim Spiel, auch im Alltag braucht Yassin klare Strukturen.

Anke Bremer, "Also er mag es auch gern, wenn der Tag geplant ist, wenn er weiß, dann kommt das, dann kommt das, dann kommt das."

Klare Abläufe und Strukturen helfen Yassin sich in einer für ihn oft fremden Welt zu orientieren. Das bedeutet: weniger Stress und Ängste. Trotz seiner sozialen Schwierigkeiten konnte Yassin zunächst sogar die Regelschule besuchen. Er fühlte sich wohl, bis er Probleme mit einem Lehrer bekam.

Anke Bremer, "Der ist gegen diesen Lehrer aggressiv geworden. was wir überhaupt nicht kannten. Also er war nie aggressiv, in der größten Überforderung war er nicht aggressiv. Auf diesen Lehrer ist er losgegangen. Und der war nicht in der Lage, eine Grenze zu ziehen."

Autistische Kinder brauchen vor allem viel Geduld und Verständnis. Deshalb lernt Yassin jetzt in einer speziellen Schule für Autisten. Für die Zukunft wünschen sich seine Eltern vor allem eine

verständnisvolle Gesellschaft, damit Yassin später eine Chance bekommt und seinen Platz finden kann.

STUDIOGESPRÄCH mit Isabel Dziobek, MPI für Bildungs- forschung

DW-TV: Wie kann man einem Kind wie Yassin helfen? Isabel Dziobek, Sie kennen sich mit Autisten aus. Ist es denn für so einen Jungen gut, auf eine Extra-Schule zu gehen, oder wäre es besser am ganz "normalen" Leben teilzunehmen?

Isabel Dziobek: Grundsätzlich lassen sich für beide Möglichkeiten Argumente finden. Zum einen ist es wichtig, dass autistische Kinder gefördert werden, da wo sie Probleme haben. Autistische Kinder ähneln sich ja in ihrer Problematik. Zum anderen ist es natürlich auch wichtig, dass sie lernen, mit Kindern zu interagieren, die kein Autismus haben. Denn irgendwann sollen sie ja auch bereit sein, am täglichen Leben teilzunehmen, wo die Mehrzahl der Menschen kein Autismus hat.

DW-TV: Sie sind Psychologin am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin. Wenn Sie Autismus erforschen, dann schauen Sie ins menschliche Gehirn, was sehen Sie dort?

Isabel Dziobek: Sehr verschieden Dinge. Wir gucken uns zum einen die Struktur des Gehirns an. Wir messen das Volumen verschiedener Strukturen. Dann gucken wir uns aber auch die Aktivität an. Wo "leuchtet" es, wenn autistische Menschen sich zum Beispiel Gesichter anschauen. Da sehen wir zum einen, dass die Aktivität unterschiedlich ist. Hier unten an der Basis des Gehirns, aber auch tiefer drin im Schläfen-, Nackenbereich sind Strukturen, die für die Emotionsverarbeitung wichtig sind.

DW-TV: Das heißt, der Bereich ist für Gefühle zuständig. Autisten können schlechter Gefühle verarbeiten und können auch Gesichter nicht so gut erkennen?

Isabel Dziobek: Ja, das sind die Kernsymptomatiken bei autistischen Menschen.

DW-TV: Warum gibt es bei manchen Autisten eine besondere Hochbegabung?

Isabel Dziobek: Das weiß man nicht ganz genau. Man weiß auch nicht ganz genau, was die Entsprechung eigentlich im Gehirn sind. Interessant ist, dass viele autistische Kinder mathematische oder zeichnerische Fähigkeiten haben, wie wir es eben gerade im Film gesehen haben. Wenn mit ihnen aber zum Beispiel soziales Kompetenztraining gemacht wird und sie sich in diesem Bereich verbessern, ist es ganz häufig so, dass diese Sonderbegabung oder Inselbegabung schlechter wird.

DW-TV: Autismus tritt hauptsächlich bei Jungen auf, wir haben ja auch zwei Jungen eben in dem Film gesehen, warum?

Isabel Dziobek: Das weiß man auch noch nicht so ganz genau. In Cambridge gibt es eine Forschergruppe, die sich hauptsächlich darum kümmert und sagt, dass Autismus die extreme Form des männlichen Gehirns sei und das Testosteron und Geschlechtschromosomen eine Rolle spielen. Aber bisher weiß man noch nicht wirklich genau, was der Grund dafür ist.

DW-TV: Was kann man denn tun, um autistischen Menschen zu helfen. In vergangenen Jahren war immer wieder die Rede von Delfintherapien. Autistische Kinder haben angeblich einen besonderen Zugang zu diesen Tieren. Was sagen Sie dazu?

Isabel Dziobek: Ein besonderer Zugang zu Tieren ist mit Sicherheit vorhanden. Das sehe ich auch bei erwachsenen Autisten, mit denen ich zusammen arbeite. Allerdings fällt die Delfintherapie in die gleiche Kategorie wie die Reittherapie oder Unterwassertherapie, die mit Sicherheit nützlich sind, aber es fehlt bisher der wissenschaftliche Nachweis, dass es wirklich anhaltende Veränderungen hervorruft.

DW-TV: Autismus ist genetisch bedingt. Man wird also mit Autismus geboren?

Isabel Dziobek: Ja, per Definition ist Autismus eine Entwicklungsstörung. Das heißt, sie muss in der ganz frühen Kindheit diagnostizierbar sein.

DW-TV: Was sind die Alarmzeichen?

Isabel Dziobek: Wir nennen die Alarmzeichen Red.Flags. Blickkontakt ist eines der wichtigsten Kriterien. Wenn kleine Kinder keinen Blickkontakt zu ihrer Mutter aufnehmen, oder sehr früh keinen Körperkontakt haben wollen, oder auch auf ihren eigenen Namen nicht reagieren, sind das die drei Hauptmerkmale, die schon ganz früh auftreten.

DW-TV: Würden Sie denn sagen, Autisten müssen lernen mit der Umwelt zu leben, oder muss die Umwelt lernen, mit Autisten zu leben?

Isabel Dziobek: Ich denke, dass beides wohl der Fall ist. Autistische Menschen müssen lernen sich zu integrieren, weil man in einer Gesellschaft nicht immer auf Mitmenschen stößt, die tolerant sind. Auf der anderen Seite gibt es eine Bewegung der Autisten, die autistische Community. Die seit 2005 jährlich den Autistic Pride Day begehen, um für eigene Rechte zu kämpfen und dem Wunsch nach gesellschaftlicher Akzeptanz ihrer autistischen Eigenheiten Ausdruck zu verleihen.

DW-TV: Isabel Dziobek ganz herzlichen Dank für das Gespräch.

ARBEIT

Und jetzt setzen wir einen Fuß in die virtuelle Arbeitswelt - aber nur einen: Denn es sind ja reale Menschen, die an den Computern sitzen. Doch die Abläufe, die sie überwachen oder die Maschinen, die sie bedienen, die sehen sie nur noch auf dem Bildschirm. Das soll die Arbeit erleichtern, schneller und präziser machen. Doch die Welt der Datenhandschuhe, 3-D-Brillen und Bodyscanner hat einen Haken: Die virtuelle Realität verursacht Übelkeit. Cyber-Sickness - darunter leiden vor allem Ältere.

In Dortmund untersuchen Ingenieure und Psychologen gemeinsam, warum die Kommunikation zwischen Mensch und virtueller Realität nicht funktioniert.

Gerhard Rinkauer, Institut für Arbeitsphysiologie Dortmund Das zeigt uns zumindest, dass diese virtuellen Welten, die wir zur Zeit noch basteln, noch nicht passend sind, dass entweder falsche Information präsentiert wird oder Informationen fehlen, die für uns wichtig ist, um das Gefühl zu haben in einer virtuellen Welt zu sein, die entsprechend ist, einer realen Welt.

Dieser Müllwagen braucht keine Müllmänner mehr, sondern nur einen Fahrer. Über einen Monitor kann er beobachten, wie die Mülltonnen geladen werden. Mit Hilfe dieses aufsetzbaren Displays können die Dortmunder Forscher die Perspektive des Müllwagenfahrers einnehmen. Was sie in der Animation beobachten, zeigt sich später auch in der Realität: Die Fahrer nutzen den Monitor nicht. Sie machen lieber eine ungesunde Verrenkung, um die Mülltonnen direkt zu beobachten.

Gerhard Rinkauer. Wenn wir Informationen verarbeiten, unsere Aufmerksamkeit auf irgendetwas richten, dann versuchen wir das in eine kompatible Situation zu bringen. Was der Fahrer nun tatsächlich macht. Er dreht sich um, schaut aus dem Fenster und beobachtet diese ganze Tätigkeit. Dadurch verschiebt sich der ergonomische Bereich derartig ungünstig, dass diese ganzen Überlegungen jetzt gar nicht mehr zutreffen. Also was hier im Prinzip nicht bedacht wurde

ist, dass unsere Informationsverarbeitung anders arbeitet, als es hier vom Ingenieur angelegt wurde.

Hier testen die Dortmunder Forscher, wie Autofahrer mit Anzeigen umgehen, die Informationen in ihr Blickfeld projizieren. Die Spezialbrillen vermitteln den Versuchspersonen ein dreidimensionales Bild. Erscheint der richtungweisende Pfeil zu früh oder zu weit vorne im Raum, kann das regelrechte Fahrfehler verursachen.

Gerhard Rinkauer. Je nach Inhalten, die gezeigt werden, bei diesen Anzeigen, es Ressourcen entziehen kann, kognitive Ressourcen oder Aufmerksamkeit binden, die ihnen dann für die eigentliche Fahraufgabe fehlen. Und sie können, dann die Primäraufgabe, nämlich das Auto auf der Straße zu halten, nicht mehr erfüllen

Ein sogenannter Datenhandschuh enthält Sensoren, die jede Handbewegung in die virtuelle Welt übertragen. Theoretisch lassen sich so selbst schwerste Kisten, einfach transportieren. Aber beim Bewegen von Gegenständen im Cyber Space haben selbst geübte Anwender erhebliche Probleme. Der Datenhandschuh vermittelt kein Gefühl für die Oberfläche oder das Gewicht des Objekts. Eine neue Entwicklung könnte das Problem lösen.

Gerhard Rinkauer. Und zwar werden da so eine Art Roboterarme verwendet. Und sie können diese Roboterarme greifen, können damit manipulieren im virtuellen Raum. Und sobald sie ein Objekt berühren oder anheben, wird diese Kraft, die dieses Objekt auf ihren Finger zum Beispiel ausübt rückgemeldet und sie haben dann wirklich das Gefühl mit realen Objekten zu agieren im virtuellen Raum.

So ein Endoskop benutzen Chirurgen bei Operationen an der Blase. Durch diese Animation sollen sie die feinen Bewegungen trainieren. Der Roboterarm, ist so eingestellt, dass er denselben Widerstand ausübt, wie die Oberfläche einer echten menschlichen Blase. Drücken die Ärzte zu fest, leuchtet die Säule rot. Eine echte Blase würde jetzt bluten.

Gerhard Rinkauer. Wir nehmen als Grenze, sozusagen als Optimum die Mensch-Maschine-Schnittstelle, die auch der ältere Mensch bedienen kann. Es geht jetzt nicht darum einen Opa-Arbeitsplatz zu schaffen, sondern es geht darum ein möglichst breites Spektrum von Bedienern mit einer Mensch-Maschine-Schnittstelle interagieren zu lassen, ohne dass sie Probleme bekommen. Der Mensch ist letztlich das Maß, nach dem sich die Maschine richten muss. Wie er denkt, wahrnimmt und was er fühlt ist entscheidend.

MUSIK STEHEN LASSEN! So - oder so ähnlich - haben sich die großen Orgeln des Barock einmal angehört. Sie originalgetreu zu restaurieren war bis vor kurzem unmöglich. Aber jetzt haben Wissenschaftler die Geheimrezepte aus der Metall-Küche der Orgelbaumeister von einst erforscht und "nachgekocht". Mehr dazu und zu vielen anderen Themen erfahren Sie nächste Woche bei Projekt Zukunft, für heute sagen wir danke für Ihre Interesse, tschüß und bis bald.