

**DLF Dossier**

**3. November 2006**

**Ein Stein weiß nichts oder: was ist Information? –  
Spuren eines Begriffs, der die Gesellschaft verändert**

Ein Feature von Bernd Schuh

Redaktion Uli Blumenthal

O-TÖNE      Klaus Birkenbihl, WWW-Konsortium, Schloss Birlinghoven  
Rafael Capurro, Medienphilosoph, Stuttgart  
Klaus Kornwachs, Technikphilosoph, Cottbus  
Stephan Kowalewski, Informatiker, Aachen  
Marvin Minsky, KI-Forscher, Cambridge USA  
Udo Thiedeke, Soziologe, Darmstadt  
Wolfgang Wahlster, KI-Forscher, Saarbrücken  
Anton Zeilinger, Physiker, Wien (special thanks to Christiane Knoll)

SPRECHER:

Sprecherin

Sprecher

Zitate (englisch!)

Voice over

Autor

## Musiken (von Autor)

Schlaflabor: „Welt am Draht“ GEMA-frei, Rechte klären mit:  
schlaflabor @ tonschmiede.de

Luke Slater: Fear and Loathing 2. CD2. Titel: Dopplereffekt “Scientist”.  
Komponist: Rudolf Klorzeiger. no LC. © Resist Music Ltd. 2004

Thomas Schulz: European Drawings. Audioinstallation 2001. Rechte  
klären mit: Thomas Schulz (Kontakt über <http://www.kunst-als-wissenschaft.de/suche/ergebnis.asp?PersonID=34> ??)

diverse von Regie

**Vorbemerkungen für die REGIE**

Grundsätzlich sollen Atmos und Geräusche möglichst häufig und lange eingesetzt werden. Sie dürfen wirken wie eine zweite Tonspur, die nichtverbale Information (!) transportiert.

Wichtiger Teil des Stücks ist die ABSAGE, in der die Beteiligten per kurzem O-TON nachträglich vorgestellt werden. Bitte nicht aus Zeitgründen beschneiden.

Die **XXXXX....** dienen nur der Orientierung im Manuskript, sie markieren inhaltliche Trennlinien, haben aber für die Realisierung keine weitere Bedeutung.

**Von Autor besorgt**, fertig geliefert oder teilweise vorproduziert werden:

- Geräuschcollage SETI aus kosmischem Rauschen, Funkverkehr, diversen Stimmen. (s.Sn. 4-6, 15, 24)

- Geräuschcollage NÜRBURGRING aus Otönen und Atmos vom Nürburgring (s.S. 18)
- Der Hintergrund und die O-Töne für Geräuschcollage ROBOTER aus Computer- und Spielzeugstimmen ( s.S. 24)
- Geräusch GLAS ((s.Sn. 10,11)
- Sprachcollage EUROPEAN DRAWINGS (s.S. 20)
- Collage KUNST (s.S. 32)
- und natürlich alle Otöne.

**Von Regie zu mischen sind:**

- Vorspann mit Ansage
- Geräuschcollage BIBLIOTHEK (Schritte in riesigem Raum, schneller werdend, gemurmelte, gehauchte, geflüsterte Buchstaben (s.S. 14)
- Sprachcollage PR diverse Sprechertakes vermischt, auf Musik (s.S. 27)
- simulierter FUNKVERKEHR zwischen Boeing und Tower (s.S. 16)
- FUNKSIGNALE zeitweise mit Rauschen, mit Musik unterlegt (s.S. 9)
- ATMO „Komm“ (s.S. 15)
- Collage ROBOTER, Geräusche und Otöne mit Voice over mischen (s.S. 24)

alle **Regiebemerkungen** im Manuskript sind ***kursiv und fett***

((VORSPANN))

**MUSIK „Welt am Draht“ von Schlaflabor, darüber Otöne/Zitate**

O-TON Kornwachs

was ist das was wir verstehen; wenn das Signal vorbei kommt.

O-TON Capurro

ich glaube, dass das ein ungelöstes Problem ist. Keiner weiß Bescheid

O-TON Thiedeke

Information ist der Moment der Differenz.

O-TON Kornwachs

Also Information ist das, was eine ungewisse Situation in eine Gewisse überführt.

O-TON Zeilinger

Wir haben das bis heute nicht wirklich verstanden.

ANSAGE Ein Stein weiß nichts oder: was ist Information? – Spuren eines Begriffs, der die Gesellschaft verändert.

**Kreuzblende mit**

**Geräuschcollage SETI setzt ein, darüber die folgenden Takes, bis...**

SPRECHERIN Elektromagnetische Wellen. Schwingungen des elektromagnetischen Feldes. Sie verbreiten sich mit Lichtgeschwindigkeit, werden schwächer mit der Entfernung.

AUTOR Wenn Sterne explodieren, Pulsare rotieren, Schwarze Löcher andere Sterne verschlingen oder einfach nur Sonnen strahlen: ihre Aktivität ruft elektromagnetisches Kauderwelsch hervor.

***hier hoch "Greetings from Earth" aus Collage SETI***

AUTOR SETI. Search for Extraterrestrial Intelligence. Ein Forschungsprogramm, für das zahlreiche große Radioteleskope weltweit zeitweise genutzt werden. SETI durchforstet den kosmischen Datensalat nach Anzeichen intelligenter Quellen. Nach Brüdern im All, die uns oder anderen Nachrichten senden. Oder die einfach nur Fernsehen, wie wir, und dabei ihren elektromagnetischen Müll im All verbreiten. So wie wir.

SPRECHERIN Hunderttausende Heim-PCs beteiligen sich freiwillig an der Auswertung der Datenfülle aus den SETI-Empfängern. Die zentrale Frage lautet: enthält dieser chaotische Ozean von Signalen sinnvolle Information?

***hier hoch "Greetings from Earth" aus Collage SETI***

AUTOR Das mögen sich auch die Bewohner fremder Planeten fragen, denen der Zufall jene Schallplatten in die Tentakel gespielt hat, welche die Menschheit im Jahr 1977 ins All geschickt hat. Die Platten an Bord der Voyager Sonden enthalten Grüße der Erdbewohner in 55 Sprachen, Geräusche vom Planeten Erde, 20 Farbfotos, diverse Musik.

***hier hoch Geräusche von der Erde oder Musik, zB Vier Jahreszeiten aus Collage SETI***

SPRECHERIN In die Scheiben sind Illustrationen geritzt. Eine von ihnen sieht aus wie eine Nickelbrille ohne Bügel. Sie ist als „Stein von Rosetta“ gedacht und soll die zentrale Zeiteinheit symbolisieren, die für das Abspielen und Eichen der Platte gewählt wurde. Es ist die Zeit die ein

Wasserstoffatom braucht um von seinem quantenmechanischen Grundzustand in den nächsten angeregten Zustand überzugehen.

AUTOR Die potenziellen Fremdlinge, sollten sie tatsächlich einmal auf die Idee kommen, die an der Außenwand der Voyagersonden montierten Informationsträger genauer zu untersuchen, müssen über folgende Voraussetzungen verfügen und auf folgende Ideen kommen:

SPRECHER Sinnesorgane besitzen, die es ihnen erlauben, das Ritzwerk auf den Platten wahrzunehmen

SPRECHERIN Ähnliche Vorstellungen vom Aufbau der Materie haben wie wir. Also wissen, was ein Wasserstoffatom ist

SPRECHER Darauf kommen, dass die Nickelbrille die symbolische Darstellung eines Quantenübergangs in einem solchen Atom ist.

SPRECHERIN Sie müssen ferner dieses Atom mit der gleichen Genauigkeit vermessen haben wie wir, und verstehen, dass hiermit eine Zeiteinheit angegeben wird.

AUTOR Noch viel grundlegender müssen sie vermuten, dass es überhaupt etwas zu verstehen gibt. Dass es sich um eine beabsichtigte Botschaft handelt

SPRECHER und nicht etwa um Kratzspuren einer langen Weltraumreise

SPRECHERIN oder die Zahnabdrücke jener fremden Wesen, die die Sonde auf den Weg gebracht haben.

**hier hoch** *“Greetings from Earth” aus Collage SETI* mit Kind aus Amerika grüßt:  
 „Hello from the children of planet earth“

SPRECHER Oder um Abfall einer Zivilisation, deren Kinder Sonden ins All schicken.

**hier hoch aus Collage SETI** Vulkan, Donner

SPRECHERIN Oder um eine Vernichtungswaffe, die beim Abspielen der  
 Scheibe aktiv wird.

AUTOR Oder, oder, oder.

**SETI kommt wieder hoch, unter dem folgenden Zitat fade out.**

XX

ZITAT It is desirable therefore to eliminate the psychological factors involved  
 and to establish a measure of information in terms of purely physical  
 quantities.

VOICE OVER Deshalb ist es wünschenswert, alle psychologischen Faktoren  
 herauszulassen und ein Informationsmaß aufzustellen, das  
 ausschließlich messbare Größen enthält.

AUTOR Schreibt 1928 im „Bell System Technical Journal“ ein gewisser Ralph  
 Hartley. Der amerikanische Elektronik-Ingenieur arbeitet im  
 Forschungslabor der Telefongesellschaft an der Übertragung  
 akustischer Signale durch elektrische Leitungen. Sein Problem ist, die  
 Übertragungskapazität optimal auszuschöpfen, dafür zu sorgen, dass

beim Senden einer Nachricht, etwa über eine Telefonleitung, möglichst viel Information mit größtmöglicher Sicherheit ankommt. Aber was ist Information?

O-TON Kornwachs            Hartley hat sich einfach überlegt wie groß ist die Unsicherheit einer Situation, zum Beispiel wenn ich durch eine Stadt gehe und mich da nicht auskenne, und was für eine Information muss ich liefern, damit diese unsichere Situation in eine sichere überführt wird.

AUTOR            Ich stehe an der Straßenecke und weiß nicht: links? rechts? oder geradeaus? Die Information „links“ behebt diese Unsicherheit. Ich sitze am Telefon und warte auf das nächste Wort des Gesprächspartners. Was wird seine Mitteilung sein? Wenn ich es nicht weiß, enthält jedes Wort, das über die Leitung kommt, Information. Wüsste ich, was er sagen wird, würde mir im nachrichtentechnischen Sinne keine Information übermittelt – das Gespräch könnte ich mir „sparen“.

O-TON Kornwachs            Also Information ist das, was eine ungewisse Situation in eine Gewisse überführt.und dann kann man sich so ne Situation immer wie en Stadtplan vorstellen, und zwar einen etwas stilisierten Stadtplan, wo sie immer zwei Möglichkeiten haben, Null oder eins..also immer eine einfache Alternative, und dann ist die Informationsmenge, die Sie zu einem bestimmten Punkt in diesem Stadtplan führt die Menge der Nullen und Einsen, die von einem beliebigen Ausgangspunkt zu diesem Punkt hinführt.

AUTOR            Der eine richtige Weg ist aber nur einer von sehr vielen, die sich aus allen möglichen Ja-Nein-Entscheidungen ergeben. Im Beispiel des Stadtplans wächst diese Zahl exponentiell mit der Entfernung zum Ziel: an der ersten Kreuzung kann man links oder rechts gehen, an jeder

der beiden nächsten gibt es wiederum zwei Möglichkeiten, also insgesamt vier, für jede dieser wiederum zwei, macht acht und so fort. Als Maß für den Informationsgewinn wählte Hartley den Logarithmus der Anzahl der Möglichkeiten.

SPRECHERIN I gleich Logarithmus N.

AUTOR Im Beispiel stimmt das mit der Zahl der Entscheidungen überein, die der Ortsunkundige treffen muss, um zum Ziel zu finden. Aus exponentiellem Wachstum wird durch den Logarithmus lineares Fortschreiten, aus Multiplikation Addition.

***ATMO FUNKSIGNALE, später gestört durch Rauschen o.ä. unter folgendem***

SPRECHER Für das analoge Problem im Funk- und Fernsprechverkehr ging Hartley von einem festen Repertoire an Zeichen aus, das zwischen einem Sender und einem Empfänger übermittelt werden kann. Von jedweder Bedeutung der Botschaft sah er ab. Ungewiss ist für den Empfänger nur, welches Zeichen als nächstes übermittelt wird.

***ATMO FUNKSIGNALE, gestört durch Rauschen o.ä.***

SPRECHER Ist aber das Funksignal gestört, oder sind die möglichen Zeichen gar nicht bekannt, können sie vom Empfänger nicht eindeutig identifiziert werden. Dann hat man es mit Wahrscheinlichkeiten zu tun. Solchen Problemen der Informationsübermittlung widmeten sich Hartleys Nachfolger während des Zweiten Weltkriegs. Claude Shannon und Warren Weaver, beide Mitarbeiter der Denkschiede MIT, des Massachusetts Institute of Technology, schufen, was heute als Informationstheorie gilt.

AUTOR Auch die Bezeichnung Bit für die Maßeinheit der Information wurde in dieser Zeit geprägt, von einem Statistiker an der Princetown University namens John Tukey. Ein Bit ist der kleinste Informationsgewinn. Er tritt auf, wenn die Nachricht aus nur zwei Zeichen bestehen kann.

O-TON Kornwachs Als dann die Nachrichtentechniker und Nachrichtentheoretiker wie Shannon, Weaver und andere damals am MIT, zu Kriegszeiten, das war während des zweiten Weltkriegs, eine Theorie der Kommunikation – sie haben es nicht Theorie der Information genannt – also eine Theorie der Kommunikation entwickelt haben, ging es letztlich darum, wie lang muss ein Telegramm sein, wie groß ist die Kanalkapazität, wie kann ich umkodieren, also solche technischen Details, haben das Information genannt, noch schlimmer Shannon hat das später Entropie genannt, das hat zu noch mehr Verwirrung geführt, aber letztenendes gibt dieses Maß an Information in der Nachrichtentechnik nur an, wie groß der Kanal sein muss, letztenendes wieviel ich bezahlen muss, damit ich die Bits durch die Leitung kriege, was ist der Aufwand dafür.

XX

***Geräusch GLAS verhallt,  
darüber langsame Schritte im Kies (Friedhof)***

SPRECHERIN  $S$  gleich  $K$  mal  $\log W$ .

AUTOR Eine Grabinschrift auf dem Wiener Prominentenfriedhof. Unter dem weißen Marmorstein mit dieser Inschrift ist der Physiker Ludwig Boltzmann bestattet. Für Eingeweihte drückt die schlichte Formel einen fundamentalen Zugang zur Natur aus: die Entropie  $S$  ist proportional dem Logarithmus einer Wahrscheinlichkeit.

**Geräusch GLAS**

SPRECHERIN      Warum gehen Gläser kaputt, zerspringen in tausend Teile?  
 Warum beobachtet man nie den umgekehrten Vorgang? Ein Glas, das sich aus den Einzelteilen ohne irgendjemandes Zutun wieder zusammensetzt? Warum vermischen sich Gase? Warum leben wir überall auf der Erde in einem Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff. Warum sammelt sich der pure Sauerstoff nicht über, sagen wir, Afrika, der Stickstoff über Amerika?

AUTOR            Ludwig Boltzmanns Antwort ist die Entropie. Und ein Naturgesetz das besagt: die Entropie wächst, sie kann nicht kleiner werden. Je mehr Möglichkeiten ein System hat – die Tasse, das Glas, die Atmosphäre – den gleichen Zustand einzunehmen, desto größer ist die Entropie. Sie wächst logarithmisch mit der Anzahl dieser Möglichkeiten.

**Geräusch GLAS**

AUTOR            Die physikalische Entropie ist ein Maß für die Unordnung in thermodynamischen Systemen, das kann ein Stück Materie sein, die Atmosphäre oder der Kosmos. Je größer die Unordnung desto größer die Entropie. Der zweite Hauptsatz der Wärmelehre besagt: die Natur hat eine zwanghafte Tendenz für zunehmende Unordnung. Physiker schreiben Zustände, über die sie nichts wissen, dem Zufall zu und beschreiben sie durch Wahrscheinlichkeiten. Ludwig Boltzmann hatte den Zufall in die Wärmelehre eingeführt.

**ATMO knirschende Schritte entfernen sich**

AUTOR Auch das Informationsmaß ihrer Informationstheorie nannten Shannon und Weaver Entropie. Angesichts der grundlegenden Bedeutung dieser Größe in der Natur eine reichlich bombastische Wortwahl.

O-TON Kornwachs So wars auch gemeint. Bombastisch. Shannon kam zu Wiener und sagte, ich hab da ne Formel gefunden für den Informationsgehalt von Kanalkapazität, wie soll ich das Ding nennen. Da sagte Norbert Wiener zu ihm, nenns Entropie, das hört sich geheimnisvoll an. Also die Kollegen und Kolleginnen am MIT die wussten schon, wie man was verkauft.

AUTOR Aber sie kannten wahrscheinlich auch ihren Boltzmann. Denn der hatte schon seine Größe  $S$  als Maß für Information interpretiert, 50 Jahre vor den Denkern am MIT. Je mehr Möglichkeiten ein Experimentator hat, die Teile eines Systems umzuordnen, ohne dass es ihm anders erscheint, wie etwa das zersprungene Glas, desto größer ist auch sein Unwissen über das System. Sind es nur wenige Möglichkeiten, weiß er mehr darüber und schreibt dem System einen höheren Grad an Ordnung zu. In diesem Sinn betrachtete schon Boltzmann „seine“ Entropie als Maß für fehlende Information.

ZITAT Information ist Information, nicht Materie, nicht Energie.

AUTOR Aufgrund der Ähnlichkeit der Shannon-Entropie mit der physikalischen kamen Ambitionen auf. Norbert Wiener schrieb der Information einen eigenen fundamentalen Status zu, gleichrangig mit den physikalischen Begriffen Materie und Energie.

O-TON Kornwachs Natürlich braucht jeder Informationsübertragungsprozess, und damit auch jeder Verstehensprozess letztendlich Energie, nicht, wir müssen ja auch was essen, damit unser Gehirn funktioniert, und die

Rechner müssen auch gekühlt werden, die verbrauchen auch Energie, wenn sie Information verarbeiten..aber es ist nicht identisch mit Energie. Aber es ist auch keine Materie, es ist klar, ne Anordnung von Molekülen ist noch keine Information, es muss sozusagen ausgelesen werden, oder eingetragen werden, also es muss noch ein Prozess stattfinden. Und das führte eben Wiener zu der Vermutung man könnte eben ne dritte Grundgröße einführen.

AUTOR Viel mehr als eine unbeweisbare Spekulation ist die Wienersche Vermutung immer noch nicht. Aber eine die unter Physikern zunehmend modern wird, weil sich mit dem nach wie vor vagen Informationsbegriff die Verständnishürden in der Welt des Kleinsten, in der Quantentheorie am ehesten werden beseitigen lassen.

O-TON ZEILINGER Die Quantenmechanik ist eine Informationstheorie, die ich dann verstehen kann, wenn ich sehr sorgfältig analysiere, was es bedeutet, Aussagen über die Welt zu machen. Jeder Gegenstand kann durch irgendwelche Aussagen beschrieben werden. zum Beispiel dieses Mikrofon da ist rot, hat ein bestimmtes Gewicht und so weiter. Jeder Gegenstand kann durch einen bestimmten Satz von Aussagen beschrieben werden. Und dann ist es doch vernünftig anzunehmen, je kleiner ein Objekt ist, umso weniger Aussagen benötige ich, um es zu beschreiben. Und das kleinste Objekt kann dann nur das sein, das nur durch eine einzige Aussage beschreibbar ist und nicht mehr. Nun, wenn dem so ist, dann muss dieses gleiche Objekt jedoch, wenn ich eine andere Eigenschaft wissen möchte, muss es eine rein zufällige Antwort geben.

AUTOR Und genau das ist es, was Quantensysteme tun, wenn man an ihnen experimentiert. Deshalb scheint der Informationsbegriff sich am ehesten für eine Beschreibung quantenmechanischer Phänomene zu eignen. Ade also Wirklichkeit!, die moderne Physik zieht sich auf das Terrain zurück, das ihr die Natur im Quantenkosmos zu lassen scheint,

und beschäftigt sich nur mehr mit Aussagen über Experimente und Beobachter.

O-TON ZEILINGER        Ich hab das Gefühl, um die Welt zu verstehen brauche ich beide Konzepte, das Konzept der Wirklichkeit und ich brauch auch das Konzept des Beobachters, oder ich kann auch sagen das Konzept der Information. Für mich ist Information genau so wichtig wie die Wirklichkeit, wie die Realität des draußen existierenden. Die Quantenphysik ist letztlich dann eine Konsequenz dessen ,dass wir Aussagen über die Wirklichkeit in Sätzen formulieren können, in Propositionen, und weniger Information als eine Proposition gibt's nicht. Und daher muss unsere Weltbeschreibung quantisiert sein. Das ist der Ansatz. Eine Welt ohne uns, die wir die Welt beschreiben, ist genauso sinnlos, wie eine Welt, die NUR vom Beobachter abhängt. Irgendwo dazwischen ist der richtige Weg.

XX

***Collage BIBLIOTHEK (hallende Schritte, die im Verlauf immer schneller, immer hektischer werden, darüber einzelne Buchstaben gehaucht geflüstert, gezischt,...)***

ZITAT        Das Universum, das andere die Bibliothek nennen, setzt sich aus einer undefinierten, womöglich unendlichen Zahl sechseckiger Galerien zusammen, mit weiten Entlüftungsschächten in der Mitte, die mit sehr niedrigen Geländern eingefasst sind. Von jedem Sechseck aus kann man die unteren und oberen Stockwerke sehen: grenzenlos. Die Anordnung der Galerien ist unwandelbar dieselbe. Zwanzig Bücherregale, fünf breite Regale auf jeder Seite, verdecken alle Seiten außer zweien: ihre Höhe, die sich mit der Höhe des Stockwerks deckt, übertrifft nur wenig die Größe eines normalen Bibliothekars.

AUTOR Das Universum, das Jorge Luis Borges in seiner Erzählung „Die Bibliothek von Babel“ entwirft, ist eine endlose Sammlung aller denkbaren Bücher. Sie entstehen, wenn man die Zeichen des Alphabets auf alle nur denkbaren Weisen zu vierhundertseitigen Bänden zusammensetzt.

ZITAT Eines, das mein Vater in einem Sechseck des Umgangs fünfzehnhundertvierundneunzig erblickte, bestand aus den Buchstaben M C V, die sinnlos von der ersten bis zur letzten Seite wiederkehrten. Ein anderes ist ein reines Buchstabenlabyrinth, aber auf der vorletzten Seite steht: „O Zeit, deine Pyramiden“. Man ersieht hieraus: auf eine einzige verständliche Zeile oder eine richtige Bemerkung entfallen Meilen sinnloser Kakophonien, sprachlichen Kauderwelschs, zusammenhanglosen Zeugs.

### ***SETI schleicht ein,***

AUTOR Es sind auch die wenigen sinnvollen Bücher darunter, Shakespeares Werke etwa, oder Borges' Die Bibliothek von Babel. Hätte ein Wesen von einem anderen Stern eine Chance die sinnvollen von den unsinnigen Druckwerken zu unterscheiden? Was sagt ihm eine ansonsten leere Seite mit dem einzelnen Buchstaben a? Es könnte genau dieser Buchstabe gemeint sein. Es könnte aber auch das englische Wort „a“, der unbestimmte Artikel gemeint sein. Das a könnte auch für den Kammerton a stehen oder das spanische Wort für „an“.

### ***ATMO verschiedene Arten „Komm“ zu sagen, im Hintergrund***

Was sagt das einzelne Wort „Komm“ ohne die Beschreibung, wie es gesagt wird, in welcher Situation es gesagt wird, von wem, zu wem.

**SETI hat die BILLOTHEK Atmo verdrängt und verschwindet nun selbst unter Oton Kornwachs.**

O-TON Kornwachs        Das was Sie hier sehen – wir sitzen grade in meinem Arbeitszimmer – in den Büchern ist potenzielle Information. Man kann das physikalisch schon unterscheiden, ob da was drin ist in den Büchern oder nicht. Man kann Signalanalyse machen, man kann einem Signal schon ansehen, ob Information drinsteckt oder nicht. Sie kennen dieses Rauschen, wenn Sie zwischen zwei Sendern auf UKW einstellen, hören Sie dieses schschsch, dieses Rauschen, da ist jede Information oder überhaupt keine Information drin enthalten. und durch statistische Analysen dieses Rauschens können Sie rauskriegen, ob da Signale drin versteckt sind.

AUTOR        Eine statistische Analyse der Bücher würde zeigen: gewisse Buchstaben treten häufiger auf als andere; gewisse Buchstabenkombinationen kommen häufig, selten oder gar nicht vor. Ein darauf programmierter Rechner kann ermitteln, dass bestimmte Wörter gehäuft in Verbindung mit anderen Wörtern auftreten und wie sie es tun. Er kann feststellen, dass oder ob der Buchstabensalat eine Struktur hat, eine Ordnung, die den von ihm statistisch ermittelten Regeln folgt. Das Programm könnte erkennen, dass die Zeichen etwas bedeuten. Aber nicht, WAS sie bedeuten.

O-TON Kornwachs    Dann kriegt man sehr schnell raus, ob da sozusagen Text drin ist , aber das heißt noch lange nicht, dass Sie dann den Text verstanden hätten. Also die Anzahl der Bits „Oma ist gestorben“ oder „Oma kommt morgen am Bahnhof an“ ist ungefähr gleich, aber die Bedeutung ist völlig verschieden.

**ATMO Flugzeugstart, Turbinen donnern, entfernt sich, darüber  
Im Hintergrund läuft der simulierte FUNKVERKEHR (P=Pilot, T= Tower)**

T Tiger six six. Cleared to Lima, seven thousand, runway three three,

P QNH one zero one one, expect no delay.

SPRECHERIN Am 18. Februar 1989 startet die Boeing 747 der Airline "Flying Tigers" mit der Kennung "Tiger Six Six" von Singapore nach Kuala Lumpur. Es ist eine Frachtmaschine mit vierköpfiger Crew.

T Tiger six six, report your distance now

P fifty miles, fifty DME

SPRECHERIN Erst relativ spät beim Anflug auf den Zielflughafen Kuala Lumpur erfährt die Besatzung, dass kein Landeleitstrahlensystem für die Landepiste zur Verfügung steht.

T Tiger six six, descend five five zero zero

P Five, five, zero, zero, Tiger six six, we're out of seventy eight hundred.

SPRECHERIN Deshalb wird die Besatzung vom Tower im Zielflughafen auf die richtige Landehöhe eingewiesen.

T Tiger Six Six, descend two four zero zero.

P Okay, four zero zero.

SPRECHERIN Die Boeing sinkt auf 400 Fuß Höhe.

### ***ATMO Crash***

SPRECHERIN      Statt auf 2400, wie vom Tower beabsichtigt. Die Maschine zerschellt an einem Berg.

AUTOR            Der Pilot hatte das englische Wort „two“ als Präposition „to“ – T O – aufgefasst, descend to, also „sinken auf..“ und das restliche „four zero zero“ als Höhenangabe interpretiert. Ein missverstandenes Zeichen, eine vermeidbare Doppeldeutigkeit. Hätte sich die Towerbesatzung an die nachrichtentechnische Regel gehalten und Höhenangaben in voller Länge angegeben, also two thousand four hundred anstelle von two four zero zero, wäre das Unglück nicht geschehen. Wo steckte die Bedeutung des Wörtchens „two“? In den Signalen? In den Zeichen auf dem Bildschirm des Towers? Oder im Kopf des Piloten?

O-TON Kornwachs      Was man haben möchte, weil dieser Informationsbegriff doch ein bisschen weiter ist, man möchte natürlich letztenendes wissen, was ist das wir verstehen; wenn das Signal vorbei kommt. Und das beantwortet diese Theorie natürlich nicht, und sie ist nicht dazu angetreten, Shannon hat immer gesagt, ich red nicht über Bedeutung.

XX

**Collage NÜRBURGRING** mit Ansage Tribünensprecher und Musik Grönemeyer, darüber zunächst Kornwachs und Sprecher, dann Otöne Kowalewski jeweils unterbrochen durch Vorbeifahrt eines Rennwagens ((fertig von Autor))

O-TON Kornwachs      Die statistische Informationstheorie, sprich die mathematische Theorie der Kommunikation ist natürlich für die ganzen technischen Kommunikationen, also vom Satelliten über das Welttelefonnetz über das Internet undsoweiter, also überall da wo Signale übertragen werden, sei es durch Funk sei durch Leitungen wie

auch immer, natürlich auch im Zusammenhang mit der Digitalisierung, ne Schlüsseltechnologie, ohne die könnten wir die Technik gar nicht bauen. Die ganzen Medien, das wäre ohne diese Informationstheorie gar nicht möglich, wir könnten gar nicht ausrechnen, wie wir kodieren, wie wir die Speicher auslegen müssen undsoweiter.

O-TÖNE Kowalewski

Mein Name ist Stephan Kowalewski, ich bin Professor an der RWTH Aachen im Fachbereich Informatik, und mein Fachgebiet nennt sich „Software für Eingebettete Systeme“. Darunter verstehen wir die vielen kleinen Computer die mittlerweile unser ganzes Alltagsleben durchdringen, die dafür sorgen, dass wir überhaupt Autofahren können, dass Gebäude die Türe öffnen, das wir mit den Zug fahren können, die brauchen natürlich Software.

Es ist einfach so, dass schon ein normales Auto ein Hochleistungsrechnernetzwerk auf vier Rädern ist; wir haben in modernen Autos mittlerweile eine Rechenleistung die wir nicht mal in Bürogebäuden haben, also wir haben bis 80, 90 Kleincomputer im Auto, auf denen laufen 500 bis 600 Megabyte Software, das ist also mehr als man vor zehn Jahren auf einen PC draufbekommen hätte, und das bedeutet natürlich, dass ohne Informatik im Auto gar nichts mehr geht.

Bei der Formel I oder überhaupt im Rennsport ist das dann nochmal potenziert. Was hier Motorsteuerung leisten müssen ist schon außerordentlich beachtlich. Und Sie haben zusätzlich zu dem, was Sie normalerweise im Auto finden, die so genannte Telemetrie, das heißt die Erfassung der Daten während der Fahrt, dann die Übertragung der Daten in die Box und dann die Auswertung der Daten in der Box.

Also es wird sicherlich weiter wachsen; wir beobachten im Moment einen Anstieg der Software im Auto, das hat sich in den letzten Jahren mehr als verzehnfacht, also das Auto wird in 30 Jahren wahrscheinlich immer noch auf vier Gummirädern fahren, aber das was sich wirklich

ändert ist die Informationstechnik im Auto.

Wir werden immer mehr Systeme haben, die unsere Autos mit der Umwelt vernetzen. Das heißt wir werden schon bald Systeme haben, die es ermöglichen, dass Autos sich untereinander unterhalten können,

XX

**SPRACHCOLLAGE** *Thomas Schulz „European Drawings - Mikrophonie“, als Teppich unter folgendem, kommt zwischendurch immer wieder mal hoch*

AUTOR Information und Kommunikation, Schlüsselbegriffe der modernen Industriegesellschaft. Die Informatik, ein Zwitterkind aus Automatik und Information, eine Schlüsselwissenschaft. Der Computer ein Allzweckinstrument, die Bits sein Grundstoff.

O-TON Kornwachs Die Prinzipien der Kommunikations- und Informationstechnologie sind seit den 50er Jahren bekannt, das war nix Neues. Aber das Zusammenwirken, das Digitalisieren, Sie können heute nicht mehr sagen, wozu ein Computer alles gebraucht werden kann. Beim Küchenesser ist es noch relativ einfach, beim Mikrofon liegt vielleicht fest,..vielleicht kann mans auch noch als Hammer benutzen, wenns kaputt ist, wie auch immer, wofür Sie einen Computer benutzen können, das ist quasi das universellste Werkzeug, das wir haben.

O-TON Capurro Da kamen nach dem 2. Weltkrieg die ersten PCs. Allein die Vorstellung man könne von PC zu PC kommunizieren, war undenkbar. Als ich kam 1972, stand der erste PC hinter ner Glaswand. Und da

standen alle da, „da darf nur ein Informatiker ran“ und so, und das war der Höhepunkt der Wissenschaft, der Entwicklung, des Fortschritts und so, stand hinter der Glaswand, der PC!

SPRECHERIN Ganz harmlos fing alles mit Datenbanken an. Der Computer konnte speichern und schnell wiederfinden, ein ideales Instrument also, um bereits vorhandenes Wissen schneller verfügbar zu machen. So wie seinerzeit der Buchdruck.

O-TON Capurro Die Wissenschaftler mit ihren Datenbanken, das war der Kern, das ist was für die Wissenschaft. Da gabs `74 das erste Programm der Bundesregierung für Information und Dokumentation, man stellte sich vor 16 Fachinformationszentren zu gründen, mit zwei großen Rechnern, und das war der Anfang in Deutschland dieser ganzen Informationspolitik. und das hat etwas zu tun mit der Entwicklung, die schon aus dem 19. Jahrhundert her kommt, weil die großen Bibliographien kamen ja im 19. Jahrhundert, es gab in diesen Fachgebieten große bibliographische Werke, die noch gedruckt wurden fast in Seidenpapier, mit ganz kleinen Buchstaben..und natürlich die Entwicklung der Bibliotheken im 19. Jahrhundert hatte einen starken Einfluss, wobei fast von Anfang an gab es eine deutliche Spannung, um nicht zu sagen fast Feindschaft zwischen den neuen Techniken, Anwendung des Computers undsoweiter und den alten Bibliotheken.

SPRECHERIN Es war nur ein Nebenschauplatz beim Siegeszug der Digitalmaschinen durch die Gesellschaft.

O-TON Capurro Also wurde natürlich Information zu einem ökonomischen Faktor, das war nicht nur die hohe Wissenschaft, sondern auch gewissermaßen die Wirtschaft und natürlich die Entwicklung der Informationstechnik.

O-TON Kornwachs        Das geht schon einfach damit los, wenn Sie sich die Einführung von EDV nannte man das damals in die Betriebe in den 80er Jahren angucken. Wenn der Computer Arbeitsabläufe unterstützen soll, dann müssen Sie ein gewisses formales Modell haben, womit Sie diese Abläufe abbilden. Formalisieren aber heißt begrifflich präzise machen. Das heißt es wird dann rausgekriegt, welche Abteilung macht was, wofür ist sie zuständig, wer informiert wen zu welchem Zeitpunkt also diese ganzen Prozesse. Für Unschärfen ist da kein Raum, die mag er nicht, dann bleibt er stehen. Das heißt natürlich auch, wenn der Computer dann da ist, dann zwingt er durch seine Programme diesen Abläufen auch ne neue Struktur auf. Das ist auch die Wirkung die der Computer in der Gesellschaft hat. Denken Sie an die Fahrkartenautomaten, denken Sie an das Homebanking.

O-TON Capurro        Aber natürlich ist hier die Frage, was ist erst, der soziale Bedarf oder die Technik. Die Gesellschaft stellt gewisse Wünsche und Vorstellungen und die Technik greift ein. Normalerweise denkt man umgekehrt. Die Technik treibt den Fortschritt, und dann wenn die Leute die sehen, entstehen die Bedürfnisse. Auf jeden Fall, die Vorstellung, dass die Technik der Motor der Entwicklung ist, und die Gesellschaft kommt nach, das greift zu kurz. Und umgekehrt zusagen, es ist erst das Gesellschaftliche da, und die Technik ist eine Antwort auf das, ist ein bisschen zu einseitig, zu monokausal gedacht.

SPRECHERIN        Mit der Erfindung des World Wide Web durch Tim Berners Lee Anfang der 90er geschah der nächste große Schritt in eine durch Information und ihre Verarbeitungsgeräte geprägte Gesellschaft. Es begann der Siegeszug der „Neuen Medien“.

O-TON Thiedeke        Wir hatten ja schon vorher eine Globalisierung über die alten Medien, über Fernsehen, Rundfunk, weltweite Publikation von Zeitungen, Zeitschriften, also insofern werden die sozusagen in ein Feld

geworfen, was schon tendenziell globaler ausgerichtet war, was also auch schon mehr Nivellierung herbeigeführt hat.

O-TON Capurro      Natürlich könnte man sagen: Warum entstand das WWW. Also faktisch gesehen könnte man sagen, Tim Berners Lee, und das Department of Defence, aber natürlich kann man auch sagen, die Gesellschaft hat sich nach dem 2. Weltkrieg immer stärker auf ein Kommunikationsbedürfnis eingestellt. Also was da durch das Fernsehen und Radio undsoweiter weckte immer stärker das Bedürfnis auf ne vertiefte und differenzierte Form von Wechselwirkung und Interaktion, auch die ersten Fachzeitschriften entstanden, weil die Wissenschaftler das Bedürfnis hatten sich schneller mitzuteilen als über das Buch.

SPRECHERIN      Ob so wie das Buch auch die alten Medien, Radio und TV die Informations- und Kommunikationsflut überleben werden, die durch WWW und GPS entstehen, durch Allzweckhandy und Breitbandnetze, ist noch offen.

O-TON Kornwachs      Das Handy hat in gewisser Weise auch unsere Kommunikationskultur verändert. In dem Sinne können wir schon sagen, diese Informations- und Kommunikations-Technologien, die aus dem Verschmelzen von Nachrichtentechnik und Computertechnik dank der Digitalisierung, hat natürlich schon zu so etwas wie einer durch Information bestimmten Gesellschaft geführt. Wenn wir jetzt sagen wir würden in ner Wissensgesellschaft leben, dann ist das soziologisch zumindest, ein bisschen vorwitzig. Wir leben in ner Informationsgesellschaft, weil wir technisch mit Transportieren und Verarbeiten von Information sehr sehr gut umgehen können. Aber der Computer erzeugt kein Wissen. Er formt nur Information um. Man kann sie anders darstellen, dass wir sie besser oder anders verstehen können. Er kann sie in andere Kontexte stellen, er kann die Zeichen anders darstellen, aus ner Tabelle ne Grafik machen, da sieht man

sofort was anderes als man aus ner Tabelle entnehmen könnte, und dergleichen, das alles geht, aber die Erzeugung von Wissen, das passiert im kognitiven Akt, und Träger des Wissens ist nur das Individuum. Ein Stein weiß nichts. Die Natur weiß nichts von sich.

XX

***SETI, hat schon unter O-TON eingesetzt, darüber***

AUTOR Fremde Intelligenzen könnten wir auch auf unserem Planeten suchen. Seit 50 Jahren mühen sich Künstliche Intelligenz-Forscher, den Maschinen das beizubringen, worüber die nachrichtentechnische Informationstheorie schweigt: das Verstehen.

***MUSIK Luke Slater: Fear and Loathing 2. Titel: Dopplereffekt "Scientist", mit Text  
"sitting in the labrotary, conducting experiments, analysing data....I am a scientist...I am a scientist..."***

AUTOR Eigentlich hätten die Geschöpfe der KI-Forscher uns längst überlegen sein sollen. Sie können zwar besser Schach spielen als die meisten Menschen, aber im Grunde ähneln sie dem Stein, der nichts weiß.

***geht über in Collage ROBOTER, die bleibt, darüber***

O-TON Minsky I'm gonna talk about the question: why are robots still so primitive? Why can't robots understand what we want them to do and reason as well as a four year old child.

## O-TON Wahlster

Wenn wir heute sagen wollen, wie weit ist die Künstliche Intelligenz im Vergleich zum Menschen, dann müssen wir ganz nüchtern sagen: nicht viel weiter als ein 5,6-jähriges Kind, selbst das kann noch vieles, was ein Computer nicht kann;

## O-TON Kornwachs          Also dieses Kontextwissen ist auch die

Grundschwierigkeit, sozusagen die Achillesferse bei der künstlichen Intelligenz, eben dieses Weltwissen, diese Alltagsfakten, die wir alle schon wissen, wenn wir irgendeinen Bericht lesen, nen Zeitungsartikel oder Tagesschau angucken, dann wissen wir schon so ungeheuer viel, dass wirs einordnen können, der Computer weiß das aber nicht.

## Minsky

No computer knows these things. Maybe in some sense some computer program knows each of those. For example the accounting system in a store knows that if you break something you have to pay for it but it doesn't know what breaking is. Every person knows about 30 or 40 millions of these common sense fragments of knowledge. and evryone knows how to connect them to other things.

## VOICE OVER

Computer haben dieses Wissen nicht. Mag sein, einige Computerprogramme können einzelne Aufgaben lösen. Zum Beispiel weiß ein Buchhaltungsprogramm in einem Laden, dass man bezahlen muss, wenn etwas kaputt geht. Aber es hat keine Ahnung, was „kaputt gehen“ bedeutet. Jedermann hat 30, 40 Millionen solcher Wissensfragmente in seinem Alltagswissen. Und jeder kann dieses Wissen mit anderem Wissen in Beziehung setzen.

## Minsky

why are humans so smart? No vision program today, no robot can look around the room and say ther's a person , there's a row of chairs, here

is a bottle, here is a glass. Nobody ever wrote a computer program that can recognize a glass, it's impossible.

VOICE OVER Warum sind Menschen so schlau? Kein Computerprogramm, kein Roboter kann sich hier umsehen und sagen „Da ist ein Mensch, dort eine Sitzreihe, hier eine Flasche, hier ein Glas.“ Niemand hat jemals ein Computerprogramm geschrieben, das ein Glas erkennen kann. Es ist unmöglich.

Minsky

No language problem can read a story about three bears or one bear and answer any question about it. Why is it so hard to do things that any 4 year old or 5 year old can do? To make a long story short it's because people have common sense.

VOICE OVER Kein Sprachcomputer kann ein Märchen über drei Bären lesen und anschließend Fragen darüber beantworten. Warum ist das so schwierig, Sachen zu machen, die jedes 4- oder 5Jährige kann? Um es kurz zu machen: der Grund ist, das Menschen über Alltagswissen und gesunden Menschenverstand verfügen.

O-TON Wahlster

Auf der anderen Seite sind wir gerade in dem Hochleistungsbereich, akademisches Wissen, wo viele im Alltagsleben großen Respekt aufbringen, zum Beispiel das Wissen eines Physikers, eines Chemikers, eines Mediziners, das können wir als Fachwissen sehr gut in diesen KI-Systemen erfassen und abbilden.

Minsky They're all the same to me in the sense that they represent knowledge in terms of numbers. It's amazing what a statistics based system can do, it can take what looks like a hard problem, it starts out not very good it gets better and better and after a while it gets 80% after just a few

hundred trials. then you can do a billion or a trillion more trials and will get to 81%. In other words Statistics is wonderful but in practice it's doomed. Because the system never understands why it was successful, it just understands that .93621 is the reason, statistical learning in artificial intelligence is a big joke, a dead end and yet it's the most useful technique ever discovered, because a statistical learning system leaves nothing for the next level of the mind to think about.

VOICE OVER Für mich sind diese Systeme alle gleich, sie stellen Wissen durch Zahlen dar. Es ist erstaunlich, was solche Statistikprogramme können, so ein Programm kann ein schwieriges Problem anpacken, ist dann erstmal gar nicht gut, aber nach einer Weile wird es besser und besser, und schließlich schafft es 80%, nach nur ein paar hundert Durchläufen. Aber dann kann man es weitere Milliarden oder sogar Billionen Durchläufe machen lassen und es wird doch nicht besser als 81%. Mit anderen Worten, statistisches Lernen ist toll, aber in der Praxis ist es zum Scheitern verurteilt. Weil so ein System nie versteht, warum es Erfolg hat. Statistisches Lernen in der KI-Forschung ist einfach ein Riesenwitz, eine Sackgasse, und trotzdem die nützlichste Technik, die wir haben; weil ein auf Statistik basierendes Lernen der nächsthöheren Verstandesebene nichts mehr zu denken übrig lässt.

XX

### ***Collage PR über MUSIK***

***verschiedene Sprecher zitieren folgende Sätze. Sind so überlagert, dass jeweils die Satzstelle mit „Information“ hoch kommt. (fett)***  
***Das Ganze über MUSIK***

## DIVERSE SPRECHER

Die Fülle heute zur Verfügung stehender **Informationsquellen und theoretisch abrufbarer Informationen** ist unüberschaubar.

Gleichzeitig beklagen Unternehmen den **Informationsverlust, den sie durch die sehr zeit- und kostenintensive Informationsbeschaffung** ihrer Mitarbeiter erleiden.

Semantic Web technologien ermöglichen es Computern, Daten in ihrem Kontext zu interpretieren und ihren Sinn zu erschließen. **Dadurch können Informationen effizienter gesucht werden** und Zusammenhänge zwischen einzelnen Informationen dargestellt werden. Somit bietet das semantic Web einen **Ausweg aus der Informationsflut**, die Internet und Intranet mit sich brachten.

***((während die Collagenmusik weiter läuft))***

AUTOR Auch die Informationsgesellschaft beginnt das Defizit ihrer theoretischen Grundlagen zu spüren. Ertrinkend in Daten, gefangen in einem globalen Netz, das Informationen liefert ohne Sinn und Verstand, treiben ihre Mitglieder auf den informationellen Overkill zu. Die Kanalkapazitäten werden optimal ausgeschöpft, die letzten Bandbreiten zur Signalübertragung erschlossen, aber die Datenbanken und Suchmaschinen sind blind für Bedeutung, lahm im Liefern von Wissen.

***((Fortsetzung Collage))***

Das semantic Web bietet einen **Weg aus diesem Informationsdschungel. Hier werden Informationen logisch miteinander** verknüpft, gespeichert und in ihrem Kontext verfügbar gemacht.

So verkürzen Semantic Web technologien Suchzeiten, sie generieren durch die Vernetzung **einen Mehrwert an**

**Informationen**, minimieren die Einarbeitungszeit in neue Themengebiete und ermöglichen es, **Wissensträger in Unternehmen schneller zu identifizieren**.

AUTOR Die Hauptstoßrichtung der Webinformatiker zur Zeit ist das „semantic web“. Ein Netz, das wirklich Fragen versteht, Suchmaschinen, die nicht blind auf Stichworte reagieren, stupide Seiten nach Aufrufhäufigkeit auswählen und zwei Millionen Lösungen zu einem Problem liefern, das im Kopf des fragenden Netzusers klar und einfach erscheint.

O-TON Wahlster

Im Grunde genommen ist es etwas kurios. Die Informationsflut, die durch die Technik und das Internet erzeugt wurde, wird andererseits durch das Internet auch erst wieder eingedämmt. Das heißt wir sind in einem gewissen Zirkel drin: wir kriegen durch die Informationstechnik immer mehr, aber wir können durch die Informationstechnik auch wieder filtern, und wenn wir das eine abschaffen, wenn wir sagen, wir wollen keine Softbots, dann ersticken wir in Information, und wenn wir das Internet abschaffen, dann haben wir wieder den Tante-Emma-Laden und die Hauspost und die normale Tageszeitung, das ist aber heute auch nicht mehr machbar, also wir sind auf beides angewiesen.

O-TON Birkenbihl Auf der anderen Seite wird semantic web das Netz seinen ursprünglichen Zielen näherbringen, ich glaube wir werden mehr Energie darein stecken müssen, dass wir sagen okay wie können wir eigentlich die gesellschaftlich unerwünschten Effekte von diesen Technologien zurückhalten, sei es technisch, sei es juristisch.

O-TON Wahlster

Wir können heute einen Web-Server, also einen Internet-Dienst auf der Größe eines Zehnpfennigstücks etablieren, von der Hardware her, wir können also so eine Internetverbindung an Gegenstände anheften. und unsere Prognosen gehen dahin, dass nach der Welle des mobilen

Internets eine Welle kommt, Gegenstände, wichtige Alltagsgegenstände sind mit dem Internet verbunden und kommunizieren untereinander, das heißt sie können sich absprechen. Beispielsweise, dass mein Organizer weiß, ich krieg einen Termin und stellt mir entsprechend meinen Wecker ein. Oder dass ich an meinem Anzug – wir werden ja Computer auch in die Kleidung integrieren – daran arbeitet die deutsche Textilindustrie – da meldet mein Anzug, da ist ein Loch, muss genäht werden, oder das berühmte Beispiel, der Kühlschrank, da gibt's von Siemens einen Prototyp, stellt fest, da fehlt Yoghurt, geht ins Internet und bestellt den nach. So etwas ist heute schon technisch machbar. Die Frage ist die Akzeptanz beim Kunden, und auch der Preis.

O-TON Birkenbihl Ich weiß nicht ob ich Computing und Mantel miteinander vernetzt haben möchte. Vor allem wenn der Mantel dann anfängt mitzudenken über Sachen, die ich lieber selber denken möchte. Also wir werden mehr und mehr Sachen sehen, die technisch möglich sind, sich aber im Alltag nicht durchsetzen.

O-TON Kornwachs Das ist natürlich die Hochglanzbranche, im KI Bereich, oder in Nanotechnologie oder im Ubiquitous computing, da haben wir im Augenblick solche Ankündigungsbranchen. Das hatten wir früher auch Ende der 80er Jahre bei den Expertensystemen, das ist alles wie ein Kartenhaus in sich zusammengefallen, und übriggeblieben sind semipiffige Datenbanken, mehr is es nämlich nicht. Bis heute wird kein Mensch ne betriebliche Entscheidung nem Expertensystem anvertrauen.

AUTOR Aber vielleicht demnächst immer mehr den virtuellen Handelsreisenden im globalen Netz des digitalisierten Kommerzes.

**ZUSPIEL Softbot-Dialog (von Autor)**

AUTOR Und wenn es nach den Visionen der Macher geht, könnten schon bald die Grenzen zwischen Person und Programm, zwischen Mensch und Maschine verschwimmen.

#### O-TON Wahlster

Es ist gelungen, eine Verbindung zwischen neuronalen Nervenbahnen und Elektronik herzustellen. Das bietet die Chance, dass Sie Nervenimpulse aufgreifen und dann in Webservern, die Sie an der Kleidung tragen, zu benutzen. Weiterhin gibt es sog. Körpernetze, es ist also das prinzipiell möglich, dass Sie beim Handschütteln dadurch eine Datenübertragung stattfindet, und die Vision ist, dass wir in einigen Jahren dahinkommen: Sie haben einen web-server immer am Körper integriert, und wenn Sie jemand die Hand schütteln, wird automatisch Ihre Visitenkarte übertragen..eMailadresse und Homepage.

O-TON Birkenbihl Wenn man zum Beispiel Vorhersagen macht, was meist auf der Strecke bleibt, wenn man einen Techniker fragt, ist die Akzeptanz; die Leute lassen sich nicht alles gefallen. Wenn Sie sich mal angucken, was für fantastische Entwicklungen es gibt, denk ich, muss man bei jeder hinterfragen, was bringt's den Leuten und werden sie's akzeptieren.

O-TON Capurro Die Macht des Medialen ist schon immens, im Alltag, die vielen Handys, die ja gar keine Handys mehr sind. Demnächst werden Sie an den Flughäfen ja biometrisch erkannt, Sie werden die Tickets nicht mehr direkt abholen,... demnächst hast du das alles in deinem Handy, du zeigst dein Handy, lässt dir in die Augen tief blicken und das wars. Aber das ist alles nur möglich, weil wir uns mit dieser Technik voll einlassen.

O-TON Thiedeke Wenn wir uns die Medienentwicklung ansehen, sehen wir von der Schrift angesetzt über den Buchdruck die elektronischen Massenmedien bis hin zu den kybernetischen Interaktionsmedien, wie Internet oder Mobilnetze, sehen wir eine Zunahme der Virtualisierung, was auch schon früher möglich, auch Sprache ist ein Virtualisierungsmedium, sie können eine Welt die es gar nicht gibt imaginieren, mit Gesten könne sie das kaum machen. Mit der Schrift können Sie das noch tradieren. Sie können Dinge reinmalen, mit dem Buchdruck können Sie das reproduzieren und verbreiten. Mit den elektronischn Medien können Sie anfangen, mit den Bildern zu manipulieren, Bildauschnitte der Wirklichkeit herstellen. Und mit den kybernetischen Interaktionsmedien kommen Sie dann dazu, dass Sie nicht mehr mit den Medien leben sondern in den Medien. Unsere Tendenz ist ja gewaltig unsere Wirklichkeit Stück für Stück in digitale Punktmengen aufzulösen. Wir sind ja heftigst dabei alles Mögliche in den Cyberspace zu bringen, vom Genom angefangen bis zu den Bildern vom letzten Urlaub. Das ist über die ganze Entwicklung gesehen eine unendliche Ausweitung von Vermöglichungskapazitäten, und im gleichen Maße wachsen die Möglichkeiten sich selbst sinnhaft in der Welt zu positionieren. Das ist ne Veränderung die wir sehen, und die wahrscheinlich auch weiter laufen wird. Wohin wissen wir natürlich nicht.

XX

### **Collage KUNST**

***Geräusch: Final statement von supreme particles, (von Autor)  
darüber in einzelnen Sätzen, folgender Text:***

Artists are the weakest tribe, fighting their own shadows.

Media art has the palest face of all.

Computers need so much energy for production and operation that  
glaciers will melt.

Software is a blind born virus.

Email ist a lame timebomb.

All hardware is a sin and will rot.

The internet spams so much fossil energy that the sahara will reach  
your garden very soon.

Dot means tod

Digital means finger. You have ten to operate two hands. Do something  
now.

Media gives the deepest kisses. Save your children.

Media ist the antichrist. Don't believe a word. The word is a whore.

Unplug now and reverse the stream.

Enter life.

Trespass terror.

Trespass terra.

Terra arret.

This is the N

***((diese Klanginstallation wird angespielt, kommt immer wieder im folgenden hoch, oder liegt dezent unter dem gesprochenem Wort))***

SPRECHERIN Die Kunst bedient sich der neuen Medien. Und entwirft zugleich eine kritische Gegenwelt. In ihrer interaktiven Medieninstallation R111 stellt die Künstlergruppe "extreme particles" um Michael Saup die neuen Medien als Transformatoren dar, die fossile Energie verschlingen und in virtuelle Energie verwandeln. R111 zapft auch das Internet an und macht die digitale Energie hörbar und sichtbar.

ZITAT 1666, at the age of 20, gottfried leibniz published the book "dissertatio de arte combinatoria".

SPRECHERIN Gottfried Wilhelm Leibniz führte als erster Denker das Digitale ein. In seiner Dissertation über die Kunst der Kombinatorik unternahm er den Versuch, alles Denken auf die Kombination zweier Basiselemente zurück zu führen. Das war 1666.

ZITAT 1999, somewhere in america, a lump of coal is burned every time a book is ordered online.

SPRECHERIN Mehr als 300 Jahre später: Mit jedem online bestellten Buch – so Michael Saup – wird ein Häufchen Kohle verbrannt. Das Herunterladen von 2 Minuten Musik verschlingt etwa 700 Gramm. Die verführerischen Visionen vom Datenhighway sprechen nur von immateriellen Signalen, die lichtschnell durch gläserne Kabel flitzen. Sie verschweigen die Güterzüge an Kohle, die dafür verbraucht werden, sie unterschlagen die Hochspannungsleitungen und Kernkraftwerke, die die Kilobits bewegen und die schöne neue virtuelle Welt betreiben.

O-TON Capurro In irgendeiner Weise verdinglicht man diese Informationsprozesse in irgendeiner Form, sei es als CD-ROM, oder von irgendeiner Hardware die man da hat, diese Dinge zu speichern...also sobald sie das digitalisieren und in Dingform festhalten haben Sie auch ein Nachhaltigkeitsproblem. Also die Kehrseite von der Informationsgesellschaft ist in der Tat von der Nachhaltigkeit gesehen ein materielles Problem. Da sieht man die Grenze dieses Paradigma der Digitalisierung schon auf diese Ebene der physikalischen Ebene.

**ATMO hoch**

SPRECHERIN In der Installation geschieht , was durch die Digitalisierung allenthalben geschieht: die Realität wird virtualisiert, das Virtuelle als Realität wahrgenommen. Unmerklich haben sie ihren Platz getauscht.

O-TON Capurro In der Wirtschaft könnte man das so sehen, dass alle Gegenstände immer stärker digitalisiert werden, so dass die Fähigkeit zu manipulieren und Gegenstände zu produzieren setzt voraus, dass alles schon im Computer ist, und das gibt ne unglaubliche Plastizität. Platonisch gesehen, was Platon sich als ideale Ideen vorgestellt hat, ist bei uns im Computer, das ist das reale und das ist ne Kopie. Und wenn Sie das auf die gesamte Wirklichkeit übertragen, dann hat man eine generalisierte Vorstellung, dass das Digitale unsere Vorstellungen bestimmt.

O-TON Thiedeke Sie erleben dann, dass im Prinzip alles was in der Gesellschaft stattfindet ganz stark temporalisiert ist, also es ist auf ganz ganz winzige Momente zusammengepresst, uind es ist auch ne ganz unsichere Grundlage um ne Gesellschaft fortzusetzen oder überhaupt wahrzunehmen, dass man in einer Gesellschaft agiert und handelt. Also dürften eventuell auch die Fundamentalismen dann auch extrem zunehmen als Gegenreaktion. Die sehen wir ja heute schon im globalen Maßstab. Das sind eigentlich aus einer gewissen soziologischen Sicht gesehen sind es Gegenreaktionen, indem man versucht einen ganz festen Grund zu haben und diese ganzen Ströme, die an einem vorbei fließen, aufzuhalten oder umzulenken. Natürlich auf eine sehr radikale Art und Weise, mit den entsprechenden Verlusten, die man in Kauf zu nehmen hat.

***die COLLAGE kommt noch einmal hoch mit***

***“Unplug now and reverse the stream.“***

ABSAGE Es sprachen ... N.N....

...und als Gäste:

Der Technikphilosoph Klaus Kornwachs

O-TON Ein Stein weiß nichts

ABSAGE Der Physiker Anton Zeilinger

O-TON Irgendwo dazwischen ist der richtige Weg

ABSAGE Der Informatiker Stephan Kowalewski

O-TON Wir werden immer mehr Systeme haben, die unsere Autos mit der Umwelt vernetzen.

ABSAGE Der Medienphilosoph Rafael Capurro

O-TON Was ist erst, der soziale Bedarf oder die Technik

ABSAGE Der Soziologe Udo Thiedeke

O-TON Information ist der Moment der Differenz.

ABSAGE Der KI-Forscher Marvin Minsky

O-TON Why are humans so smart?

ABSAGE Der KI-Forscher Wolfgang Wahlster

O-TON Das ist jetzt die nächste Welle, das allgegenwärtige Computing

ABSAGE Der Internetspezialist Klaus Birkenbihl

O-TON Ich weiß nicht, ob ich Computing und Mantel miteinander vernetzt haben möchte.