

Hörtexte der Musterprüfungen in diesem Buch

Musterprüfung 1: Auswanderung von Fachkräften

Meine Damen und Herren, erlauben Sie mir zu Beginn meines Vortrags eine persönliche Frage: Werden Sie ein »Braindrain« oder ein »Braingain« für Ihr Heimatland sein? Nun, damit Sie diese Frage beantworten können, sollte ich Ihnen diese englischsprachigen Ausdrücke erklären.

»Braindrain« heißt wörtlich übersetzt »Abfluss von Gehirn, Verstand«. Gemeint ist die Abwanderung von Wissenschaftlern und anderen hoch qualifizierten Arbeitskräften ins Ausland, wodurch dem Abwanderungsland Arbeitskräfte verloren gehen.

»Braingain« ist der »Gewinn von Gehirn und Verstand« und beschreibt eine Situation, bei der ein Land hoch qualifizierte Arbeitskräfte aus dem Ausland für seine wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung gewinnt.

Um diese beiden Begriffe, Entwicklungen geht es im Folgenden, um die Migration von hoch qualifizierten Menschen. Unter »hoch qualifiziert« soll verstanden werden – noch eine Begriffsdefinition: Menschen, die mindestens eine 13-jährige Schul- und Hochschulausbildung aufweisen.

Was erwartet Sie in meinem Vortrag?

Zunächst möchte ich ein paar Angaben über das Ausmaß der Migration von Hochqualifizierten machen. Anschließend werde ich darauf eingehen, warum die OECD-Staaten einen erhöhten Bedarf an qualifizierten Fachkräften aus dem Ausland haben. Danach beschäftige ich mich mit der Frage, welche Gründe Hochqualifizierte bewegen, ihr Heimatland zu verlassen. Im vierten Teil diskutiere ich die Frage, wer von der Auswanderung profitiert, und am Schluss möchte ich noch einmal auf die anfangs gestellte Frage zurückkommen.

Es ist schwierig, sich einen genauen Eindruck von der aktuellen Situation zu machen, weil es an verlässlichen Zahlen fehlt. Klar ist, dass die Migration weltweit wächst, die Migration von Hochqualifizierten wächst besonders schnell. Woher kommen die Migranten? Zum größten Teil aus den so genannten Schwellenländern, z. B. Indien, Brasilien und China und aus den Entwicklungsländern. Schätzungen besagen, dass zwischen 25 – 50 Prozent aller Hochqualifizierten aus Entwicklungsländern abwandern. Betroffen sind vor allen Dingen mittelamerikanische und afrikanische Staaten. 89 Prozent der Menschen aus Guyana, die einen Hochschulabschluss haben, leben im Ausland. In Jamaika sind 85 Prozent, in Haiti 83 Prozent abgewandert. Aus Sierra Leone und Ghana liegen ebenfalls Zahlen vor: Etwa 50 Prozent der akademisch Ausgebildeten sind im Ausland tätig. Ganz anders sieht es aus, wenn wir die so genannten Schwellenländer betrachten. Zwar sind hier die absoluten Zahlen sehr hoch, aber nur etwa 3 – 5 Prozent der Hochqualifizierten verlassen das Land.

Worin besteht das Interesse der Industriestaaten an Hochqualifizierten? Drei Gründe seien dafür genannt: In den meisten OECD-Staaten gibt es generell einen Mangel an hoch qualifizierten Arbeitskräften. Es gibt zweitens einen temporären, zeitlich sehr großen Mangel an Hochqualifizierten in bestimmten Bereichen, zum

Beispiel im Bereich der Informationstechnologien und im Gesundheitswesen. Und schließlich ein demografischer Grund: Die Bevölkerungszahlen in den meisten OECD-Staaten stagnieren oder gehen zurück und die Bevölkerung ist – für die Bedürfnisse der Industrie – überaltert.

Fragt man nach den Gründen, warum Menschen ihr Heimatland verlassen, so stößt man in soziologischen Analysen auf das Begriffspaar »Push- und Pullfaktoren«, auf Deutsch: Schubfaktoren und Sogfaktoren. Unter Schubfaktoren werden die Lebensbedingungen im Heimatland beschrieben, die als negativ empfunden werden. Sogfaktoren sind Lebensbedingungen des Ziellandes, die als attraktiv erscheinen.

Worin bestehen nun im Einzelnen die Schub- und Sogfaktoren für Akademiker?

An erster Stelle bei den Schubfaktoren sind die schlechten Verdienstmöglichkeiten und mangelnden Karriereaussichten im Heimatland zu nennen. Eine Rolle spielt sicherlich auch, dass die Arbeitsbedingungen für Wissenschaftler, Ärzte und Ingenieure als schlecht empfunden werden. Fehlende politische Rechte, Kriege und Bürgerkriege sind ebenfalls Gründe für die Migration.

Ein entscheidender Sogfaktor ist, dass es heute in fast allen OECD-Ländern spezielle Anwerbeprogramme für Hochqualifizierte gibt, d. h., es werden Stipendien, attraktive Gehälter und Wohnungen angeboten. Ein anderer Sogfaktor sind Migrationsnetzwerke, also zum Beispiel persönliche und berufliche Kontakte, Freunde und Verwandte im Ausland. Solche Netzwerke beeinflussen sehr stark die Entscheidung, in ein bestimmtes Land auszuwandern, weil das persönliche und finanzielle Risiko geringer wird. Aus diesem Grund wandern die meisten in die USA aus, da hier bereits viele Einwanderer leben und entsprechende Netzwerke vorhanden sind. Die USA haben unter anderem aus diesem Grund hier einen Wettbewerbsvorteil. Denn es besteht tatsächlich ein Wettbewerb zwischen den Industrieländern, ein »Kampf um die besten Köpfe«.

Wer profitiert von der Abwanderung, wer verliert? Es ist ziemlich einfach, die Gewinner zu erkennen. Das sind erstens die Hochqualifizierten, die in den meisten Fällen ihre Arbeits- und Lebensbedingungen verbessern, und es sind zweitens die Gastländer, die das Wissen und die Fähigkeiten der Zugewanderten für ihre Interessen nutzen.

Und wer sind die Verlierer? Die Antwort ist nicht ganz so einfach, man muss da differenzieren.

Wenn die Abwanderung eine Einbahnstraße ist, ist es für die Entwicklungsländer ein schwerer Verlust. Wenn 50 Prozent und mehr der akademisch ausgebildeten Menschen ihr Heimatland verlassen, ist das für die betroffenen Länder eine Katastrophe, sie haben überhaupt keine Entwicklungschancen mehr, wenn sie ihre akademische Elite fast komplett verlieren. Zum Beispiel wie das afrikanische Land Malawi: In der englischen Stadt Manchester arbeiten mehr Ärzte aus Malawi als in dem afrikanischen Land selbst.

Auf der anderen Seite hat sich aber herausgestellt, dass die Abwanderung keine Einbahnstraße zu sein braucht. Asiatische Länder wie Südkorea, China, Indien und Taiwan

haben viele »ihrer« Hochqualifizierten zur Rückkehr veranlassen können. Wesentliche Anreize waren: Die Rückkehrer wurden bei der Gründung von Firmen unterstützt oder erhielten im Wissenschaftsbetrieb eine deutlich bessere Bezahlung. In solchen Fällen gibt es eigentlich keine Verlierer, nur Gewinner der Migration.

Musterprüfung 2: Krebs: Entstehung, Ursachen, Vorsorge

Zu Beginn meines Vortrags möchte ich Ihnen einen kurzen Überblick über die Themen geben, die ich ansprechen werde.

Im ersten Teil werde ich – in aller Kürze - auf die Frage eingehen, was die Krankheit Krebs medizinisch bedeutet und wie verbreitet sie in der Bevölkerung ist. Im zweiten Teil gebe ich Ihnen einen Überblick, worin nach gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnissen die Ursachen von Krebserkrankungen bestehen. Drittens werde ich mich der Frage widmen, wie man sich vorsorglich gegen diese gefährliche Krankheit schützen kann.

Krebs ist eine zusammenfassende Bezeichnung für etwa 200 verschiedene Krankheiten. Bei all diesen Krankheiten vermehren sich Zellen. Und diese Zellen haben die Fähigkeit, in anderes Gewebe einzudringen und es zu zerstören. Man nennt diese Zellen Krebszellen. Die Krebszellen dringen in benachbartes Gewebe ein und bilden eine Zellmasse, die man als Tumor bezeichnet. Der Tumor wird größer und bildet ein Karzinom. Die Zellen des Karzinoms können in die Blutbahn gelangen und von dort aus durch den ganzen Körper transportiert werden. Diese »wandernden« Zellen nennt man Metastasen. Wenn die Metastasen irgendwo im Körper an eine Stelle gelangen, die sie nicht passieren können – wo sie gewissermaßen »hängenbleiben«, – setzen sie sich fest und bilden neue Tumore. Diese Bildung von Metastasen ist die gefährlichste Eigenschaft einer Krebserkrankung.

Wie verbreitet sind Krebserkrankungen? Die Häufigkeit von Krebs ist sehr unterschiedlich. Und auch die verschiedenen Krebsarten sind regional unterschiedlich verteilt. Das Prostatakarzinom zum Beispiel ist in den Vereinigten Staaten bis zu 25 Mal häufiger als in Japan. In Nordeuropa erkranken viermal so viel Menschen an Brustkrebs wie in Ostasien. Das liegt daran, dass Menschen an verschiedenen Orten der Erde ganz unterschiedlichen Risiken ausgesetzt sind, an Krebs zu erkranken. Diese Risiken können durch geografische und kulturelle Faktoren beeinflusst sein. Am Äquator scheint zum Beispiel die Sonne stärker, und die Haut bekommt mehr UV-Strahlung ab. Folglich steigt das Risiko in diesen Ländern, an Hautkrebs zu erkranken. In den Industrienationen essen die Menschen weniger Ballaststoffe, was das Darmkrebsrisiko ansteigen lässt.

Auch die Sterberate variiert von Land zu Land sehr stark: In Luxemburg liegt die Sterberate bei Krebs bei 310 Menschen pro 100 000 Einwohnern, in dem mittelamerikanischen Land El Salvador bei nur 37,5. Studien an Untersuchungsgruppen, die von einer geografischen Gegend in eine andere umgezogen sind, zeigen, dass alle diese Unterschiede nicht genetisch bedingt sind, sondern eher auf unterschiedliche Lebensweisen zurückzuführen sind. Wenn jemand also aus El Salvador nach Luxemburg auswandert, besteht für ihn das gleiche Krebsrisiko wie für einen Einheimischen. Japanische Männer, die nach Nordamerika umziehen, haben schon

nach kurzer Zeit in ihrer neuen Heimat das gleiche Risiko, an Prostatakrebs zu erkranken wie die Einheimischen.

Mit dieser Feststellung bin ich auch schon beim zweiten Teil meiner Ausführungen, der sich mit den Krebsursachen beschäftigt. Wie entsteht Krebs? Dies ist keine einfache Frage, denn bisher sind nur wenige Faktoren bekannt, die das Entstehen von Krebs hervorrufen. Darüber hinaus ist es in den meisten Fällen unmöglich, nur eine Krankheitsursache für die Erkrankung verantwortlich zu machen: Meist spielen sehr verschiedene Faktoren eine Rolle. In der Regel sind es Veränderungen des Erbguts, so genannte Mutationen, die von einer Zelle nicht repariert werden können. Dieser Fehler bei der Zellteilung kann durch Vererbung, durch Zufall (Spontanmutationen) oder durch Umweltfaktoren hervorgerufen werden. Was sind das für Umweltfaktoren?

1. Die Ernährung. Es bestehen eindeutig Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Darmkrebs und dem häufigen Genuss von tierischen Fetten sowie Alkohol. Auch das Brustkrebsrisiko steigt durch falsche, vor allen Dingen fettreiche Ernährung. Man schätzt, dass 35 % der Krebserkrankungen auf falsche Ernährung zurückzuführen sind.
2. Das Rauchen. Rauchen ist die Ursache von 85 % der Lungenkrebskrankungen bei Männern und von 75 % bei Frauen. Bei Personen, die zwei oder mehr Packungen Zigaretten am Tag rauchen, ist die Sterblichkeit durch Lungenkrebs fünfzehn-bis fünfundzwanzigmal höher als bei Nichtrauchern.
3. Die UV-Strahlung. Fast alle Fälle von Hautkrebs werden auf Sonneneinstrahlung zurückgeführt. Intensives Sonnenbaden hat zu einem starken Anstieg der Hautkrebskrankungen geführt.
4. Emissionen von Schadstoffen. Es wird vermutet, dass viele Krebserkrankungen auf Schadstoffe zurückzuführen sind, die von Industrie, Verkehr und privaten Haushalten in die Luft abgegeben werden. Neuere Untersuchungen zeigen, dass der so genannte Feinstaub neben Herz- und Kreislauferkrankungen auch Krebs, vor allen Dingen Lungenkrebs, erzeugen kann. Feinstaub besteht aus Partikeln, die kleiner als ein Hundertstel Millimeter sind. Sie entstehen bei jedem Verbrennungsprozess, zum Beispiel in Motoren von Autos und Schiffen, in Braunkohlekraftwerken, aber auch beim Abbrennen von Kerzen.
5. Radioaktivität. Radioaktive Strahlen lösen in einer bestimmten Dosis mit sehr großer Wahrscheinlichkeit Krebs, vor allem Blutkrebs, aus. Besondere Gefahrenquellen sind hier Atomkraftwerke, wenn bei Unfällen Radioaktivität an die Umwelt abgegeben wird.
6. Chemische Stoffe. Der Zusammenhang zwischen ungesunder Ernährung und Krebsrisiko ist unter Wissenschaftlern und in der Gesellschaft unumstritten. Das Gleiche gilt für das Krebsrisiko, das man beim Rauchen und bei einer hohen radioaktiven Bestrahlung eingeht. Umstritten ist jedoch, welche chemischen Stoffe krebsauslösend sein können. Beispielhaft sei hier der Streit um das Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat genannt, das von dem Chemiekonzern Monsanto hergestellt und vertrieben wird. Monsanto wurde inzwischen von dem Chemieunternehmen Bayer gekauft. Weltweit wird Glyphosat vor allen Dingen in der Landwirtschaft eingesetzt. Das Gift wirkt nicht-selektiv gegen Pflanzen, dies bedeutet,

dass alle damit behandelten Pflanzen absterben. Ausnahmen bilden Nutzpflanzen, die gentechnisch so verändert worden sind, dass sie eine Herbizidresistenz gegenüber Glyphosat besitzen. Umweltschützer fordern schon lange, dass Glyphosat in der Landwirtschaft verboten werden müsse, weil es krebsauslösend sei. Wissenschaftlich ist dieser Zusammenhang umstritten: Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) stuft schon 2015 den Unkrautvernichter als »wahrscheinlich krebserregend« für Menschen ein. Auf der anderen Seite kommen mehrere Studien zu dem Schluss, dass Glyphosat sicher sei und es keinen Krebs verursache. Allerdings wurde bekannt, dass einige der Wissenschaftler, die positive Studien für Glyphosat anfertigten, in enger finanzieller Verbindung zu Monsanto standen. Die unterschiedlichen Auffassungen haben deswegen eine große Bedeutung, weil es zum Beispiel in der Europäischen Union um die Frage geht, ob man Landwirten die Verwendung von Glyphosat gesetzlich untersagen soll.

Krebs ist eine Krankheit, die im allgemeinen noch nicht heilbar ist. Zwar sind in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte in Diagnose und Therapie gemacht worden. Aber wenn die Metastasenbildung fortgeschritten ist, kommt jede

Hilfe zu spät. Um so wichtiger ist der vorsorgliche Schutz gegen Krebserkrankungen - und damit komme ich zum letzten Teil meines Vortrags: Wie kann man sich vor Krebs schützen?

1. Je früher eine Krebserkrankung erkannt und behandelt wird, desto größer sind die Chancen der Heilung. Regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen sind äußerst wichtig, und zwar auch deshalb, weil mit modernen Untersuchungsmethoden eine Früherkennung möglich ist, noch bevor erste Krankheitssymptome auftreten.
2. Jeder Mensch kann durch das eigene Verhalten, durch einen anderen Lebensstil, sein Krebsrisiko vermindern. Das bedeutet unter anderem, dass man möglichst den Nikotinkonsum vermeiden und den Alkoholkonsum verringern sollte. Bei der Ernährung sollten fettreiche Speisegemieden oder zumindest reduziert werden.
3. Die Forschungen über den Zusammenhang von Umweltgiften und Krebs müssen von unabhängigen wissenschaftlichen Institutionen intensiviert werden. Wenn erwiesen ist, dass eine Substanz Krebs hervorrufen kann, müssen gesetzliche Verbote die Menschen vor diesen Stoffen schützen.

Hörtexte des Lehrbuchs

Text 1: Höhenangst, Kursbuch S. 94

Für einige ist es das allerschönste Gefühl, am steilen Berg zu klettern oder auf einer schmalen Brücke über ein tiefes Flusstal zu wandern, anderen bereitet bereits der Gedanke an diese Erlebnisse panische Angst. Akrophobie, also Höhenangst, äußert sich mit Schweißausbrüchen, Schwindel, Atemnot und Herzrasen.

Von der Höhenangst muss man den Höhengschwindel unterscheiden, den wohl fast jeder Mensch kennt. Was versteht man unter Höhengschwindel? Höhengschwindel äußert sich dadurch, dass man in großen Höhen das Gefühl hat, der Körper würde schwanken, er sei nicht stabil. Weil die Entfernungen zu groß sind, können die Augen keinen festen Punkt fixieren. Die Augen wandern suchend hin und her, und dabei schwankt der Körper automatisch mit. Die Wahrnehmung dieser Körperschwankung erzeugt das Schwindelgefühl.

Eine gewisse Angst vor Höhen, also vor gefährlichen Situationen, ist eine biologisch sinnvolle Alarmreaktion unseres Körpers, die schon bei Kleinkindern vorhanden ist. Schließlich ist unser Leben in Gefahr, wenn wir in die Tiefe stürzen.

Worin besteht nun der Unterschied zwischen Höhengschwindel und Höhenangst? Bei Menschen, die Höhenangst haben, wird der Alarm aber auch in objektiv völlig ungefährlichen Situationen ausgelöst. Die Angst verwandelt sich in Panik. Man befürchtet, die Kontrolle über die Situation zu verlieren. Panische Gedanken wie »ich könnte fallen« aber auch »ich könnte die Kontrolle über mich verlieren und hinunterspringen« kennzeichnen Höhenangst. Höhenangst kann sogar auftreten, wenn die betroffene Person auf eine Leiter oder einem Stuhl steht.

Welche Ursachen hat Höhenangst? Ein Experiment könnte einen wichtigen Hinweis liefern. An dem Experiment nahmen

Studierende teil, die entweder unter Höhenangst litten oder diese Angst nicht kannten. Die Versuchspersonen sollten die Höhe eines 14 Meter hohen Parkhauses vom Dach aus so exakt wie möglich schätzen. Es zeigte sich, dass fast alle Schwierigkeiten hatten, die Höhe genau abzuschätzen. Alle Versuchspersonen überschätzten die Höhe des Parkhauses.

Doch ein großer Unterschied wurde deutlich: Die Versuchspersonen, die am meisten unter Höhenangst litten, empfanden das Gebäude um durchschnittlich zwölf Meter höher als die anderen, die erklärt hatten, keine Probleme mit der Höhenangst zu haben. Teilweise wurde die Distanz vom Dach des Parkhauses bis zum Boden auf 50 Meter geschätzt. Ein Grund für Höhenangst scheint also darin zu liegen, dass Höhen stark übertrieben eingeschätzt werden. Ungeklärt bleibt aber die Frage, warum es zu diesen Fehlern kommt.

Text 2: »Hol sie dir, die Millionen!«, S. 96

Meine Damen und Herren,

Jeden Mittwoch- und Samstagabend sitzen Hunderttausende Deutsche vor dem Fernseher und starren auf sieben Zahlen. Diese sieben Zahlen sagen ihnen: Wieder nichts gewonnen. Trotzdem spielen sie erneut am nächsten Mittwoch oder Samstag oder an beiden Tagen. Sie spielen Lotto.

Bevor ich zu den Motiven für diese offensichtlichen Fehlinvestitionen komme, zunächst ein paar Fakten zum Lottospiel.

B Wie hoch sind die Umsätze und wie hoch sind die Gewinnchancen beim Lotto?

Im Jahr 2014 haben die Deutschen für ca. 7 Milliarden Euro Lotto gespielt. Von diesen 7 Milliarden werden ungefähr 50 Prozent an die Spieler ausgezahlt, ca. 40 Prozent der Einnahmen gehen an den Staat, der Rest an die Lottoannahmestellen. Die Chancen auf einen Hauptgewinn

betragen etwa 1:14 Millionen. Das bedeutet: Wer jede Woche Lotto spielt, gewinnt statistisch etwa alle 2,7 Millionen Jahre. Die Wahrscheinlichkeit, überhaupt keinen Gewinn zu erzielen, beträgt dagegen 98,1 Prozent. 20 Millionen Deutsche spielen trotzdem jede Woche.

C Wer sind diese 20 Millionen? Welche Bevölkerungsgruppen sind überproportional vertreten?

Alle Untersuchungen zeigen, dass Menschen mit geringem Einkommen überdurchschnittlich oft Lotto spielen. Genauere Analysen ergeben, dass es sich um Menschen handelt, die Vollzeit arbeiten, wenig verdienen, sich aber wöchentlich einen Lottoschein leisten können. Auffällig ist weiterhin, dass auch die Bildung eine Rolle spielt: Je geringer die Bildung, desto häufiger wird Lotto gespielt. Der Beruf, den diese Lottospieler haben, bietet nur wenig Aufstiegsmöglichkeiten, er ist sozial nicht besonders angesehen. Dieser Aspekt weist schon auf ein wesentliches Motiv für das Lottospielen hin.

D Warum nehmen so viele Menschen an einem Spiel teil, bei dem sie mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verlieren werden?

Es ist vor allen Dingen die enorme Gewinnsumme, die zum Spielen verleitet. Ein Hauptgewinn von 500 000 oder 1 Million Euro würde den Lottospieler mit einem Schlag in eine völlig andere soziale Wirklichkeit katapultieren, sein Leben würde sich sofort radikal ändern. Die Lottogesellschaften verkaufen damit den Spielern gegen einen scheinbar geringen Preis Hoffnungen, ihr Geschäft ist der Verkauf von Luftschlössern.

Ein weiterer Grund ist die fehlende Transparenz der Gewinnchancen. Auf dem Lottoschein steht nicht: »Achtung, Ihre Gewinnchancen betragen 1:14 Millionen!« Die fehlende Transparenz der Gewinnchancen und die enorme Höhe des möglichen Gewinns führen nun dazu, dass der Spieler nur noch unterscheidet zwischen zwei extremen Alternativen »Gewinnen ist möglich« und »Gewinnen ist nicht möglich«. Und alle Medien sagen, berichten und dokumentieren: Gewinnen ist möglich! Also wird gespielt!

Und diese große Medienpräsenz ist der dritte Grund für die Beliebtheit des Lotto: Lotto wird öffentlich inszeniert, Lotto ist ein Medienereignis. Die Zahlen werden im Fernsehen zur besten Sendezeit ausgelost. Regelmäßig finden Sie in den Zeitungen Reportagen über Lottomillionäre. Das beweist: Gewinnen ist möglich.

Für den Spieler bedeutet das, dass er jedes Mal, wenn er von den märchenhaften Gewinnen hört, seine eigenen Gewinnchancen höher bewertet – völlig irrational höher bewertet. Und spielt. Und spielt.

Text 3: Böden, S. 97

Boden scheint unerschöpflich. Er ist einfach da. Unter unseren Füßen. Unter den Feldern, dem Gras und den Bäumen. Wir leben von und auf dem Boden, aber wir schenken ihm kaum Beachtung. Dabei haben Böden für das Leben auf der Erde eine entscheidende Bedeutung. Und das in mehrfacher Hinsicht. Erstens sind Böden die Grundlage für unsere Lebensmittelproduktion, denn sie versorgen die Pflanzen mit Nährstoffen und Wasser. In jeder Kartoffel, jedem Brot, jeder Maniok und jeder Polenta, aber auch in jedem Schnitzel und jedem Brathähnchen stecken Nährstoffe aus dem Boden. Ohne gesunde Böden kann keine gute Nahrung produziert werden. Aber Böden sind nicht nur wichtig für die

Lebensmittelproduktion. Sie filtern zweitens Regenwasser und schaffen so neues, sauberes Trinkwasser. Und drittens regulieren sie das Klima, denn sie sind nach den Ozeanen der größte Kohlenstoffspeicher der Erde: Sie speichern mehr Kohlenstoff als alle Wälder der Welt zusammen.

Die Weltgemeinschaft hat sich drei wichtige Ziele gesetzt: Zum einen soll der Verlust der Biodiversität gestoppt werden. Zum anderen soll die Klimaerwärmung auf höchstens 2° Grad Celsius ansteigen. Und schließlich soll jeder Mensch das Recht auf eine gesunde Ernährung haben. Ohne fruchtbare Böden wird keines dieser Ziele erreicht werden. Denn Böden erfüllen all ihre Funktionen nur, wenn das Bodenleben intakt und die Humusschicht gesund ist. Doch trotz ihrer lebenswichtigen Funktionen und zentralen Bedeutung schützen wir die Böden nicht. Tatsächlich gehen durch falsche Nutzung jährlich rund 24 Milliarden Tonnen fruchtbarer Boden verloren.

Die Ursachen für den Verlust sind vielfältig. Zu nennen ist hier zunächst die Versiegelung von fruchtbarem Boden durch Asphalt und Beton. Städte wachsen, Häuser, Lagerhallen und Fabriken werden gebaut, das Straßennetz dehnt sich aus. Sogar in Ländern mit sinkenden Bevölkerungszahlen wie Deutschland verlieren täglich 77 Hektar Boden ganz oder teilweise ihre Funktion. Das sind umgerechnet mehr als 100 Fußballfelder, die allein in Deutschland nicht mehr für die Produktion von Nahrungsmitteln zur Verfügung stehen.

Aber auch die Landwirtschaft, die selbst von der Qualität der Böden abhängig ist, trägt eine Mitverantwortung für diesen Verlust. Große Maschinen verdichten die Bodenstruktur, Pestizide und Mineraldünger verringern das Bodenleben, Wind und Wasser wehen oder schwemmen den fruchtbaren Boden einfach davon. Ein weiterer Grund ist die Klimaerwärmung, die dazu führt, dass ganze Regionen austrocknen und für den Anbau von Feldfrüchten oder für die Viehzucht nicht mehr zu Verfügung stehen.

Die Böden der Welt werden genutzt, als wären sie unerschöpflich. Das aber ist nicht der Fall. Denn es braucht häufig mehrere tausend Jahre, bis sich eine dünne fruchtbare Schicht bilden kann, aber es dauert häufig nur eine Stunde mit starkem Regen, um ihn zu verlieren.

Text 4: Schlafwandeln, S. 98

Teil 1 (Symptome)

Jeder kennt das klassische Bild des Schlafwandlers auf dem Dach im Mondschein, der jeden Moment herunterzufallen droht. Wir sprechen von »schlafwandlerischer Sicherheit« und meinen damit die Fähigkeit, etwas »wie im Schlaf« zu können, also so gut und so routiniert, dass wir nicht mehr dabei nachzudenken brauchen.

In der Realität hat das Schlafwandeln aber wenig mit Sicherheit zu tun. Und zwar aus zwei Gründen: Erstens sind motorischen Fähigkeiten des Schlafwandlers eingeschränkt. Sie bewegen sich im Tiefschlaf und sind auf ihrem Spaziergang sehr unsicher, weil sie immer geradeaus laufen wollen. Dadurch stoßen sie häufig an Möbel, fallen Treppen herunter und Ähnliches. Die Koordination ihrer Bewegungen ist mangelhaft, sie verlieren oft das Gleichgewicht. Da ihr Orientierungssinn zusätzlich stark eingeschränkt ist, gehen sie häufig in Richtung einer Lichtquelle.

Zweitens: Schlafwandlern fehlt die Angst vor gefährlichen Situationen. Gefahren bemerken sie nicht. Überhaupt sind Schlafwandler nicht besonders sensibel und ihre Sinnesorgane funktionieren nicht richtig. Zum Beispiel ist der Geschmacksinn stark eingeschränkt. Sie essen Obst mit der Schale oder Schokolade mitsamt der Alufolie.

Auffällig am Schlafwandler sind seine geöffneten Augen, die nicht zu seinem ausdruckslosen Gesichtsausdruck passen. Dies liegt daran, dass der Schlafwandler nicht bewusst handelt. Er schläft tatsächlich, er ist nicht wach. Wenn er aufwacht oder aufgeweckt wird, ist er völlig desorientiert und hat überhaupt keine Erinnerung an seine Aktivitäten.

Manche Schlafwandler sprechen zudem im Schlaf, wenn auch in sehr unverständlicher Weise. Es kommt auch vor, dass Schlafwandler äußerst komplizierte Handlungen ausführen, die zweck- und zielgerichtet erscheinen, aber ohne bestimmte Absicht erfolgen. Während des Schlafwandels stellen sie z.B. Möbel um.

Was bringt nun jemanden dazu, im Schlaf aus dem Bett zu steigen, umherzugehen, Möbel umzustellen und dabei Schokolade mit Alufolie zu verspeisen? Die Forscher sind eigentlich ziemlich ratlos. Es gibt nur Vermutungen, Theorien, gesicherte Erkenntnisse existieren nicht.

Im zweiten Teil gehe ich darauf ein, was man bisher zu den Ursachen des Schlafwandels herausgefunden hat.

Teil 2 (Ursachen)

Nun also zu den Ursachen.

Schlafwandeln ist keine Krankheit, sondern eine Störung. Es ist eine Störung nicht beim Schlafen, sondern beim Aufwachen. Schlafwandeln, soweit ist man sich in der Forschung einig, ist eine Aufwachstörung. Der Schläfer erhält vom Gehirn irgendeinen Weckimpuls, wacht aber nicht auf. Die Störung tritt insbesondere zwischen der Tiefschlafphase und der Traumphase des Schlafs auf. Schlafwandeln tritt am häufigsten zwischen dem 4. und 8. Lebensjahr auf. Das ist kein Zufall, denn Schlaf ist ein äußerst komplexes Geschehen, das Kinder erst noch lernen müssen. Zu Beginn der Pubertät nimmt dann das Phänomen ab. Nur noch sehr selten tritt Schlafwandeln bei Erwachsenen auf.

Als wesentliche Ursache gilt deswegen ein noch nicht perfekt funktionierendes Nervensystem. Bekannt ist auch, dass Schlafwandeln bei Kindern und Jugendlichen vor allem nach Übermüdung, Stress und emotionalen Belastungen auftritt.

Wichtig für den Schlafwandler scheint eine Lichtquelle zu sein. In den meisten Fällen laufen Schlafwandler in Richtung dieser Lichtquelle. Dies kann eine Straßenlaterne, eine Leuchtwerbung oder eine brennende Lampe in der Wohnung sein. Früher war der Mond nachts die einzige Lichtquelle. Aus diesem Grund bewegte sich der Schlafwandler oft in Richtung des Mondes. Und deshalb nahm man auch lange Zeit an, der Mond verführe die Menschen auf geheimnisvolle Art und Weise zum Schlafwandeln. Dies ist inzwischen wissenschaftlich eindeutig widerlegt. Das Klettern auf Dächer, Balkone, Mauern oder Berge war der Versuch, dem Mondschein, der einzigen Lichtquelle, näher zu kommen. Heute spielt der Mond keine herausragende Rolle mehr, weil er in einer üblichen Wohngegend nur eine Lichtquelle unter vielen ist.

Text 5: Arroganz des Reichtums, S. 102

In einem Labor der Berkeley-Universität spielen zwei zufällig ausgewählte Testkandidaten Monopoly. Der eine Spieler zieht seinen Spielstein mit einem triumphierenden „tock, tock, tock“ über das Spielfeld und beendet seinen Spielzug mit einem lauten Knall. Genüsslich zählt er das Spielgeld, das sein Gegenspieler über den Tisch schiebt. Offenbar zeichnen sich in diesem Spiel ein Sieger und ein Verlierer ab. Vor einem der Spieler türmen sich die Geldstapel, bei dem anderen liegen nur ein paar Scheine verloren auf dem Tisch. Je länger das Spiel dauert, desto unangenehmer wird die Stimmung zwischen den Spielern. Genauer gesagt: Es ist der reiche Spieler, der die schlechte Stimmung verbreitet. Der schweigsame Verlierer muss sich immer öfter unhöfliche Kommentare gefallen lassen. Zum Beispiel: »Ich kann schon gar nicht mehr verlieren!« Oder: »Bald gehört mir alles, was Du hast.« Und: »So spielt man Monopoly!« Innerhalb weniger Minuten wird der reichere Spieler zu einem effizienten, gierigen und dominanten Menschen, der ohne eine Regung des Mitgefühls das Geld des schwächeren Spielers nimmt.

Die Spieler werden beim Spiel mit Videokameras beobachtet und die Wissenschaftler machen erstaunliche Beobachtungen. Die reichen Spieler treten immer herrischer auf und

- machen mehr Lärm beim Bewegen der Spielfiguren,
- zählen oft demonstrativ ihr Geld,
- beanspruchen mehr Raum mit ihren Körpern und Gesten,
- bedienen sich aus einer bereitgestellten Schale mit Süßigkeiten viel öfter als ihre Mitspieler,
- sprechen mit vollem Munde, kauend, mit ihren Mitspielern.

Kurzum: Sie fühlen sich überlegen und blicken auf den vermeintlich schwächeren Spielpartner herab.

Nach 15 Minuten wird das Experiment abgebrochen und die Teilnehmer nach ihren Eindrücken befragt. Die Gewinner sind völlig davon überzeugt, dass sie gut und geschickt gespielt und völlig verdient gewonnen hätten.

Haben Sie das wirklich? Tatsächlich war das Spiel von Anfang an zu ihren Gunsten manipuliert. Ein Los vor Beginn des Spiels hatte nämlich entschieden, dass ein Spieler

1. das doppelte Startkapital erhält,
2. Bei »Go« nicht nur 200, sondern 400 Euro bekommt
3. mit drei statt mit zwei Würfeln spielen darf.

Das heißt, dass ein Spieler gewinnen musste, während der andere nicht die geringste Chance hatte. Die Gewinner aber waren davon überzeugt, dass ihre eigene Leistung entscheidend gewesen sei.

Sie hätten eben die richtigen Grundstücke gekauft, und im Spiel die richtigen Entscheidungen getroffen. Sie hätten ihren Erfolg verdient. Mit anderen Worten: Sie verdrängten völlig, dass sie von Anfang an extreme Vorteile hatten.

Der Versuchsleiter erklärte das verblüffende Selbstbewusstsein der reichen Spieler so: Reiche und erfolgreiche Menschen neigen dazu, ihre eigene Leistung verzerrt wahrzunehmen und sich sich zu überschätzen. Sie konstruieren eine Geschichte, in der nicht die Umstände, bloßer Zufall oder Glück, sondern die eigene Leistung für Erfolg oder Gewinn entscheidend sind. Kurz gesagt: Sie neigen zu Arroganz und Selbstüberschätzung. So wird aus dem Zufall, in einem reichen

Land oder in einer reichen Familie geboren zu werden, ein persönlicher Erfolg beziehungsweise eine Bestätigung, dass man anderen überlegen sei.

Text 6: Strafe für Nichtstun, S. 104

Carsten schreibt gerade seine Hausarbeit. Ping! Eine neue Nachricht ist eingetroffen. Carsten wechselt von seiner Word-Datei zu Facebook, liest, antwortet auf die Nachricht und switcht dann zurück zu seiner Hausarbeit. Wo war ich gerade?

Ist diese Szene typisch? Ja, sagen Kommunikationswissenschaftler. Die sozialen Netzwerke wie Facebook oder Twitter sorgen dafür, dass unsere Konzentrationsfähigkeit nachlässt und wir uns immer leichter ablenken lassen.

Forscher haben dies nun in einer weiteren Studie belegt. Der Aufbau des Versuchs war sehr einfach: Zu Beginn der Studie wurden die Versuchspersonen in einen völlig leeren Raum gesteckt. Dort sollten sie sechs bis fünfzehn Minuten nichts anderes tun als nachzudenken.

Anschließend wurden die Probanden gefragt, wie ihnen die Zeit mit sich und der Ruhe gefallen habe. Das Ergebnis war erstaunlich. Rund 50 Prozent sagten, es habe sie belastet und nervös gemacht. Sie seien nicht in der Lage gewesen, sich auf ein Thema zum Nachdenken zu konzentrieren. Und es fiel ihnen sehr schwer, einfach ruhig auf einen Stuhl zu sitzen.

Eine Wiederholung des Experiments fand dann im eigenen Haus der Probanden statt. Dabei stellten die Teilnehmer fest, dass sie es noch belastender empfunden hätten, nichts zu tun. Ein Drittel gab zu, dass sie einfach den Versuch abgebrochen haben und mit ihrem Handy rumgespielt haben.

Der dritte Versuch schließlich war der verblüffendste. Im Unterschied zu den anderen Versuchen hatten die Versuchspersonen beim dritten Experiment einen kleinen Apparat vor sich auf dem Tisch. Mit diesem Apparat konnten sie sich kurze, harmlose aber durchaus unangenehme Elektroschocks verabreichen, wenn es ihnen zu langweilig wurde. Vor dem Versuch erhielten die Versuchspersonen kurze Probeschocks. Fast alle Versuchspersonen erklärten, dass sie sich niemals solche Elektroschocks freiwillig geben würden.

Das war eine völlig falsche Einschätzung. Denn das Resultat des Versuchs war: zwei Drittel der Männer und ein Viertel der Frauen gaben sich doch die Elektroschocks. Ein Proband drückte sogar 190 Mal auf den Schock-Knopf.

Offenbar fanden dieses Teilnehmer die Vorstellung, 15 Minuten lang ganz allein mit ihren Gedanken zu sein, so furchtbar, dass sie sich einen Elektroschock verabreichten.

Text 7: Wer kann sich besser orientieren?, S. 106

A Vier Millionen Menschen in 193 Ländern haben es bisher gespielt: Das Spiel Sea Hero Quest. Mit dem Spiel wollen Wissenschaftler das Orientierungsverhalten gesunder Menschen untersuchen. Sie wollen so Rückschlüsse auf die Entstehung von Demenz ziehen. Denn der Verlust an Orientierungsfähigkeit gilt bei Alzheimer als ein erstes mögliches Warnsignal.

B Menschen mit Demenz fällt es schwer, sich Erlebnisse und Vergangenes zu merken und sich in Alltagssituationen zurechtzufinden. Das führt zu Isolation, Desorientierung und Einsamkeit.

C In dem Spiel steuern Vater und Sohn ein Boot und müssen sich in verschiedenen Regionen des Meeres zurechtfinden. Sie erhalten Karten, die sie sich einprägen und zu denen sie Aufgaben lösen müssen. Zum Beispiel müssen sie Eisbergen ausweichen, Leuchtraketen zu einer bestimmten Stelle schießen, Kontrollpunkte anfahren, die auf einer Karte eingezeichnet sind oder bestimmte Inseln finden. Alle Aufgaben prüfen die räumliche Orientierung der Spieler.

D Auf Basis der Spielergebnisse entstand die bisher größte globale Datenbank zum räumlichen Orientierungsvermögen von Menschen jeden Alters und Geschlechts. Jetzt präsentierten die Forscher erste Ergebnisse. Bisher mangelte es an Normdaten über die räumliche Orientierung in verschiedenen Altersklassen. In welchem Alter können sich Menschen am besten orientieren? Und ab wann sind Orientierungsverluste ein ernstes Krankheitssymptom? Mit den umfangreichen Daten des Handyspiels lässt sich nun gesichert darauf schließen, welche Orientierungsleistungen in welchem Alter als normal angesehen werden können, sagen die Forscher. Das auffälligste Ergebnis ist, dass das Navigationsvermögen am stärksten vom Alter abhängt und über die Jahre langsam aber stetig abnimmt. Bei der Leuchtraketen-Aufgabe erzielten 19-Jährige eine Trefferquote von 74 Prozent, bei den 75-Jährigen waren es im Schnitt nur 49 Prozent. Bereits ab 19 Jahren lässt sich feststellen, dass sich das Orientierungsvermögen vermindert.

E Ein weiteres Ergebnis war: Männer und Frauen wenden unterschiedliche Navigationsstrategien an. Gibt es keine oder nur wenige visuelle Orientierungspunkte, schneiden Männer besser ab. Geht es darum, sich eine Karte einzuprägen und danach zu navigieren, können Frauen sich leichter orientieren. Insgesamt aber konnten sich Männer in dem Spiel besser orientieren als Frauen.

F Dies scheint Theorien zu bestätigen, nach denen die Orientierungsfähigkeit angeboren und geschlechtsspezifische Unterschiede genetisch bedingt seien. Doch als die Forscher bei ihrer Auswertung die Herkunftsländer der Spieler analysierten, erlebten sie eine Überraschung: Bei der Auswertung der Daten wurde nämlich deutlich, dass die Leistungen bei »Sea Hero Quest« stark mit dem Wohlstand des Landes, gemessen am Bruttoinlandsprodukt, korrelierten. Am besten schnitten Spieler aus den skandinavischen Ländern, aus Australien, Neuseeland, Nordamerika sowie aus Südafrika ab.

G Die Forscher vermuten, dass hohe Bildungsstandards, ein gutes Gesundheitssystem und häufiges Reisen wichtige Faktoren sind, die die Orientierungsfähigkeit verbessern.

H Darüber hinaus entdeckten sie einen weiteren auffälligen Zusammenhang: In jenen Ländern, in denen die Gleichstellung der Geschlechter besonders weit ist, verschwinden die Unterschiede zwischen den Navigationsleistungen zwischen Männern und Frauen. Entsprechend gehen die Autoren davon aus, dass die Unterschiede im räumlichen Orientierungsvermögen nicht angeboren, sondern vielmehr umweltbedingt sind.

I Doch ist die Orientierung auf dem Handybildschirm wirklich mit der Orientierung im Alltag vergleichbar? Kritiker des Forschungsvorhabens sind der Meinung, dass dieser Vergleich nicht möglich sei. Der kleine Bildschirm eines Smartphones mache die Orientierung schwieriger und habe mit dem Zurechtfinden auf einer Landkarte nichts gemein. Außerdem

müsse man bei der Forschung berücksichtigen, dass die Spieler sehr unterschiedliche Fähigkeiten bei der Benutzung von Smartphones und Computerspielen hätten. Wer in dem Spiel die Aufgaben nicht lösen würde, zeige vielleicht nur, dass er keine Erfahrung mit Computerspielen habe.

Text 8: Das Rätsel der gefühlten Zeit, S. 108

Man hat keine oder viel Zeit, man verliert oder gewinnt Zeit, man schenkt oder stiehlt jemandem die Zeit oder man schlägt die Zeit tot. In diesen Formulierungen und Redewendungen drückt sich nicht die objektiv messbare Zeit, sondern ein subjektives Zeitempfinden aus. Und diese subjektive Zeit kann sich sehr stark von der objektiven Zeit unterscheiden.

Alle Forschungen zum Zeitempfinden haben ein merkwürdiges Phänomen ergeben. Das Zeitempfinden, was man in der Gegenwart hat, unterscheidet sich erheblich von dem Zeitempfinden in der Retrospektive, also in der Erinnerung. Wenn wir in der Gegenwart die Zeit als sehr lang empfinden, erscheint sie uns in der Retrospektive als sehr kurz. Und umgekehrt: Wenn die Zeit in der Gegenwart wie im Flug vergeht, erscheint sie im Rückblick als eher lang.

Diesem Paradoxon begegnen wir im Alltag immer wieder. An einem langweiligen Studientag beispielsweise vergeht die Zeit oft quälend langsam, im Rückblick aber scheint die routinemäßig verbrachte Zeit dann kurz. In den Ferien dagegen fliegt die Zeit nur so dahin – in der Erinnerung wiederum kann uns der Urlaub als sehr lang erscheinen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass Touristen die ersten Ferientage im Rückblick lang vorkamen, die letzten Tage aber erschienen ihnen schon viel kürzer. Sie haben am Anfang viel Neues erlebt, und die Zeit vergeht für sie sehr schnell. In der Rückschau erinnern sie sich dann an all diese Ereignisse. Deshalb erscheint ihnen die Zeit im Nachhinein lang. Wenn sie sich dann im Laufe ihres Urlaubs an die neue Umgebung gewöhnen, kehrt sich der Effekt um.

Und was für die Ferien gilt, gilt auch für das ganze Leben: Ältere Menschen haben den Eindruck, die Zeit vergehe schneller. Je älter man ist, desto kürzer erscheinen die letzten 10 Lebensjahre. Offenbar fehlt in den späteren Lebensjahren das Neue, Aufregende, die Ereignisdichte ist gering. Auf der anderen Seite vergeht für jüngere Menschen die Zeit langsamer, weil die Ereignisdichte höher ist und viele neue Erlebnisse im Gedächtnis gespeichert werden. Vor allem solche, die mit großen Gefühlen verbunden sind. Und die großen Gefühle gibt es in der Regel in den ersten Lebensjahrzehnten: der erste Schultag, die erste Liebe, die erste eigene Wohnung.

Zwei Hauptfaktoren gibt es für unser Zeitempfinden: In der Rückschau sind es unsere Erinnerungen, während des Erlebens, also in der Gegenwart, ist es die Aufmerksamkeit. Wenn man ganz stark auf die Zeit achtet, zum Beispiel an der Kasse im Supermarkt, dann scheint sie überhaupt nicht zu vergehen. Aber wenn man sich völlig auf eine bestimmte Tätigkeit konzentriert, etwa bei einer Sprachprüfung, dann verfliegt sie.

Text 9: Der niedere Sinn, S. 110

2. Teil

(1. Abschnitt, Aufgabe 1) Allerdings scheinen diese Wirkungen von Düften nicht universell zu sein. Die meisten Forscher sind der Meinung, dass allein die gesellschaftlichen Normen und die Erfahrung darüber bestimmen, ob wir einen Duft mögen oder nicht. Zum Beispiel argumentieren sie, dass der Duft von Orangen in Deutschland von den meisten Menschen als gut riechend empfunden wird, weil Orangen oft mit Weihnachten in Verbindung gebracht werden. Ein weiterer Beleg dafür scheint die sehr unterschiedliche Bewertung von Käsegeruch zu sein. Käse riecht man besonders gern in Frankreich und Italien, während er in Japan im Allgemeinen als weniger angenehm empfunden wird.

Darüber hinaus beeinflussen auch noch andere Faktoren die Bewertung von Gerüchen. Zu nennen ist hier die Erziehung. Früher wurde zum Beispiel der Geruch von Schweiß nicht so negativ bewertet. Heute wird bereits kleinen Kindern gesagt, dass ihr Eigengeruch unangenehm ist und sie stinken, wenn sie sich nicht waschen würden. Solche Erfahrungen steuern daher maßgeblich, ob man einen Duft mag oder nicht. Eine wichtige Rolle spielt auch die Konzentration eines Duftstoffs, der dafür verantwortlich ist, ob ein Geruch als angenehm oder unangenehm empfunden wird, wobei das so weit gehen kann, dass ein Geruch als Schmerz empfunden wird. Das gilt für manche Gase wie Ammoniak und Chlor. Hier ist der Schmerzimpuls, den sie auslösen, ein Gefahrensignal. Schließlich spielen wahrscheinlich auch genetische Faktoren eine Rolle: Beispielsweise ist die Abscheu vor dem Geruch faulen Fleisches universell. Auch hier wirkt der Geruch als Gefahrensignal: Achtung, das ist ungenießbar!

(2. Abschnitt, Aufgabe 2) Worin besteht der Unterschied zu anderen Sinneswahrnehmungen? Zunächst fällt auf, dass es nur wenige Wörter gibt, um Gerüche zu beschreiben oder zu benennen. Aus diesem Grund wird der Geruchssinn manchmal als „stummer Sinn“ bezeichnet. Wenn man von „blau“, „braun“, „grün“ oder „rosa“ spricht, wissen alle, was gemeint ist. Bei der Bezeichnung von Gerüchen haben die meisten Menschen Schwierigkeiten, denn es fehlen die Worte dafür. Entweder verwendet man recht allgemeine Oberbegriffe wie „streng“ und „wohriechend“ oder man behilft sich mit Analogien: „wie eine Zitrone“, „wie Schokolade“ und „wie ein nasser Hund“. Auch das ist nicht eindeutig bzw. allgemein verständlich.

(3. Abschnitt, Aufgabe 3) Dafür gibt es zwei Erklärungen. Eine Erklärung dafür ist, dass der Mensch nicht besonders gut riechen kann. Im Lauf der Evolution habe sich der Sehsinn immer weiter entwickelt, zuungunsten des Geruchssinns. Entsprechend habe sich das Vokabular nicht erweitert: Was man nicht wahrnehmen kann, das verlangt auch keine Begriffe. Eine andere Erklärung geht davon aus, dass die Evolution keine Rolle spielen würde. Vielmehr könnte es auch an der Sprache bzw. an der Kultur liegen, dass für Gerüche oft die passenden Worte fehlen. Denn es gibt durchaus Völker, die ein eigenes Vokabular für Gerüche besitzen und dieses sehr effizient verwenden. Das Volk der Jahai lebt im Regenwald zwischen Thailand und Malaysia und kennt zwölf Wörter, die ausschließlich für Gerüche verwendet werden. Linguisten eines Max-Planck-Instituts ließen englische Muttersprachler und Jahai identische Duftproben

beschreiben, etwa Benzin, Schokolade oder Zimt. Diese waren den Probanden aus den USA viel vertrauter als den Jahai. Umso mehr überraschte das Ergebnis: Die US-Amerikaner suchten oft vergeblich nach Worten und zeigten ein sehr geringes Verständnis für Gerüche. Die Antworten der Jahai waren viel kürzer und präziser. Ihre Sprache ist dem Englischen hier überlegen.

(4. Abschnitt, Aufgabe 4) Aber offenbar empfinden wir die fehlenden Wörter gar nicht als Mangel, vermuten Linguisten. Strenge Gerüche verschwinden von Straßen und Körpern, und Lebensmittel werden geruchssicher verpackt. In den Vordergrund rücken visuelle Reize. Der Geruch ist nicht entscheidend. Aromen zu beschreiben ist in unserer Kultur keine Notwendigkeit mehr.

(5. Abschnitt, Aufgabe 5) Ein weiterer Unterschied zu anderen Sinneswahrnehmungen besteht darin, dass Gerüche sofort mit »positiv« oder »negativ« bewertet werden. Das ist beim Hören und Sehen nicht der Fall. Es gibt nur wenige Gerüche, die wir als neutral empfinden.

Warum das so ist, wird deutlich, wenn wir uns anschauen, wie unterschiedlich die Sinneswahrnehmungen im Gehirn verarbeitet werden. Dabei spielen folgende Gehirnregionen eine wichtige Rolle: 1. der Thalamus. Der Thalamus ist eine Art Kontrollzentrum im Gehirn. Hier wird entschieden, ob etwas in unser Bewusstsein gelangt oder nicht. 2. die Amygdala. In diesem Bereich entstehen Emotionen, und Reize werden entweder als positiv oder negativ bewertet. Schließlich der Hippocampus. Der Hippocampus spielt eine wichtige Rolle dabei, ob irgendetwas, was wir wahrnehmen, in unser Gedächtnis gelangt. Er steuert also die Erinnerung.

(6. Abschnitt, Aufgabe 6) Wie werden nun die verschiedenen Reize aus unserer Umwelt in diesen drei Regionen verarbeitet?

Visuelle und akustische Reize werden zunächst an den Thalamus geleitet. Der Thalamus filtert die Informationen. Erst danach werden die gefilterten Informationen an die Amygdala und den Hippocampus weitergeleitet.

Deshalb können Menschen einem Gesprächspartner gezielt zuhören, sie können seine Rede aber auch komplett ignorieren, weghören oder überhören und die Aufmerksamkeit auf andere Dinge lenken. Sie können sich eine Horrorzene im Film ansehen, aber auch die Augen schließen, wegsehen.

Anders bei Gerüchen. Gerüche, sie werden wissenschaftlich olfaktorische Reize genannt, Gerüche gelangen direkter ins Gehirn und ins Bewusstsein als visuelle und akustische Reize. Olfaktorische Reize werden nämlich an der Kontrollstelle Thalamus vorbeigeleitet, sie gehen direkt in die Amygdala und in den Hippocampus. »Wegriechen« ist nicht möglich – das Wort existiert im Deutschen nicht! Denn das Gehirn erzeugt aus der eintreffenden Duftinformationen blitzschnell ein Gefühl. Je nach Geruch kann das zum Beispiel Freude sein oder Angst oder Ekel. Riechen ist also eine Sinneswahrnehmung, die unmittelbar auf unser Gefühlsleben wirken kann.

(7. Abschnitt, Aufgabe 6 + 7) In den letzten Jahren haben Marketingexperten die Macht der Düfte für die Industrie entdeckt. Was den Geruch für das Marketing so interessant macht, ist, dass er unbemerkt wirkt und direkt unsere

Emotionen anspricht. Es ist ein komplett neuer Bereich des Marketings entstanden, das so genannte Duftmarketing. Darunter wird verstanden, dass Düfte benutzt werden, um Kunden zum Kauf bestimmter Produkte zu bewegen, also den Absatz zu steigern. So gibt es in Elektronikfachmärkten, die Waschmaschinen verkaufen, den Geruch frisch gewaschener Wäsche, um den Kaufwunsch zu verstärken. In fast jedem großen Supermarkt werden Brötchen gebacken, weil man herausgefunden hat, dass der Duft frischer Brötchen zum Kaufen anregt und die Kunden länger im Supermarkt bleiben. In Reisebüros riecht es manchmal nach Meer und Palmen, um Kunden in Urlaubsstimmung zu versetzen und das Fernweh wecken.

(8. Abschnitt, Aufgabe 8) Der Einsatz von Düften funktioniert aber oft noch nicht ganz so, wie es sich Marketingexperten wünschen. Denn die Emotionen, die Gerüche auslösen, sind mit individuellen Erinnerungen verbunden und lassen sich schlecht verallgemeinern.

So kann der Geruch von Sonnencreme bei der einen Person einen schönen, harmonischen Urlaub wachrufen, bei der anderen aber einen Urlaub, bei dem eine Beziehung auseinanderbrach.

Aus diesem Grund gibt es auch bislang noch keinen eindeutigen Beweis dafür, ob der gezielte Einsatz von Düften tatsächlich auch die Wirkungen hervorbringt, die man sich erhofft.

Text 10: Wer reagiert wie im fremden Land?, S. 114

Meine Damen und Herren, bei jedem längeren Aufenthalt in einem fremden Land erleidet man irgendwann einmal einen Kulturschock. Dieser Schock resultiert meist aus einer Vielzahl von ungewohnten Erfahrungen, die man in dem fremden Land erlebt. Das ist normal und kann sogar positiv und lehrreich für das eigene Leben sein. Wie reagieren nun die Menschen auf diesen Kulturschock? Welche Unterschiede lassen sich feststellen? Gibt es bestimmte Eigenschaften, die den einen so, und die andere ganz anders reagieren lassen? In den Kulturwissenschaften hat man versucht ein typologisches Modell aufzustellen, und davon möchte ich in meinem Vortrag sprechen.

(Aufgabe 3) Dieses Modell geht von der einfachen Tatsache aus, dass die Menschen die Begegnung mit einer fremden Kultur sehr unterschiedlich empfinden und verarbeiten. Man hat nun diese Verschiedenheit typologisiert und vier Reaktionstypen konstruiert: den Assimilationstypen, den Kontrasttypen, den Grenztypen und den Synthesetypen. Man sagt nun, dass jeder dieser Typen einen Kulturschock unterschiedlich wahrnimmt und dann auch unterschiedlich handelt, ihn also unterschiedlich verarbeitet.

(Aufgabe 4) Bevor ich Ihnen diese Typen vorstelle, beachten Sie bitte: Diese Typen sind Abstraktionen. Anders ausgedrückt: Es sind keine Personen, keine realen Menschen, die wir irgendwo treffen könnten. Sie repräsentieren nur vier grundsätzliche Möglichkeiten, wie man auf eine fremde Kultur reagieren kann.

(Aufgabe 5) Was sind das nun für Typen? Schauen wir uns zunächst den Assimilationstypen an. Dieser Typ empfindet sehr starke Sympathien für die fremde Kultur. Er hält Normen und Werte der Fremdkultur für gut und richtig. Das bedeutet, wenn er Vergleiche mit seinem Heimatland anstellt,

schneidet die fremde Kultur viel besser ab. Man kann sagen, dass er von vorneherein ein sehr kritisches Verhältnis zu seinem eigenen Land, zu seiner eigenen Kultur in das fremde Land mitbringt. Der Aufenthalt im fremden Land kann zu einem Verlust der alten kulturellen Identität führen. Wenn so ein Mensch wieder zurück in die Heimat fährt, hat er große Probleme, sich dort zu reintegrieren.

Das genaue Gegenteil ist der Kontrasttyp. Dieser lehnt die fremde Kultur radikal ab. Er stößt in der fremden Kultur überall auf Probleme, niemand scheint ihn zu verstehen, niemand scheint ihn zu mögen. Kurzum: Er distanziert sich von der fremden Kultur und hält die eigene Kultur für überlegen. Er vermeidet Kontakte zu den Einheimischen, er sucht Kontakte nur zu seinen Landsleuten. Das heißt, er versucht, in einem fremden Land so zu leben wie in seiner Heimat. Was natürlich schiefgehen muss.

(Aufgabe 6) Kommen wir nun zum Grenztypen. Der Grenztyp erkennt, dass beide Kulturen bedeutungsvolle Werte und zu respektierende Normen haben. Er ist ein bisschen zerrissen, oder wie man sagt: hin- und hergerissen. Und deswegen versucht er, die Frage zu beantworten: Welche Kultur ist die bessere? Da es auf diese Frage keine richtige Antwort gibt, verstrickt er sich in Widersprüche. Er hat die Tendenz, in dem Kulturvergleich zu werten. Anders ausgedrückt: Er verteilt gute und schlechte Noten. Diese Haltung kann leicht zu Identitätskonflikten führen.

Schließlich noch der Synthesetyp. Also, der Synthesetyp erkennt genau so wie der Grenztyp, dass es in beiden Kulturen für ihn wichtige Elemente gibt. Aber anders als der Grenztyp ist er in der Lage, diese Elemente der Fremdkultur für sich zu nutzen, sie in sein Denken und Handeln zu integrieren. Er wertet nicht so stark, er versucht zu verstehen. Mit anderen Worten: Er begreift die Fremdkultur als ein Angebot, neue Erfahrungen zu sammeln und diese für sein Leben und für das Lösen von Problemen zu nutzen.

(Aufgabe 7) Erinnern Sie sich, was ich am Anfang gesagt habe: Diese Typen sind keine real existierenden Personen. Man kann sagen, dass Sie und ich Elemente von allen vier Typen in uns haben. Erziehung und Temperament bewirken, dass der eine sich wie ein Grenztyp verhält, die andere stärker Verhaltensweisen eines Synthesetyps entwickelt.

(Aufgabe 8) Mehr noch als Erziehung und Temperament entscheiden aber die Umstände in dem fremden Land darüber, welcher Reaktionstyp in einer einzelnen Person oder in einer ganzen Gesellschaft überwiegt. Das bedeutet, dass nicht nur individuelle Charaktereigenschaften, sondern auch die gesellschaftlichen und politischen Bedingungen in dem fremden Land entscheidend sind. Zu diesen Bedingungen gehören zum Beispiel: 1. Wie verhalten sich die Menschen in der fremden Kultur mir gegenüber? 2. Welche Politik wird von der Regierung gegenüber Ausländern betrieben? 3. Gibt es einen Anpassungsdruck in der Fremdkultur? 4. Habe ich Möglichkeiten, mit Freunden und Bekannten über Erfahrungen zu sprechen? Die Antworten auf diese Fragen spielen eine große Rolle dabei, wie man die vielen neuen Erfahrungen verarbeitet, die man bei einem längeren Aufenthalt in einem fremden Land macht.

Text 11: Das Internet der Dinge, S. 116

A Das Internet ist selbstverständlicher Teil unserer Gesellschaft. Viele Aufgaben im Alltag erledigen wir über das Netz. Wir bedienen Laptops, Tablets und Smartphones und machen Bestellungen, Banküberweisungen, Verabredungen ganz gewohnheitsmäßig online. Auf einige Angebote hätten wir ohne Internet schon gar keinen Zugriff mehr, zum Beispiel gibt es einige Lexika nur noch online.

Seit einigen Jahren gibt es in der Vernetzung der Welt eine neue Entwicklung, die mit dem Begriff »Internet der Dinge« umschrieben wird.

B Mit dem Internet der Dinge werden physische Gegenstände ins Internet integriert und können von dort aus kontrolliert werden. Unintelligente Dinge – wie Lichtschalter, Hundehalsbänder oder Drucker – erhalten Chips und Sensoren und können so über Funk direkt miteinander kommunizieren. Die Schnittstelle Mensch wird überflüssig. Denn die Dinge sind in der Lage, ihre unmittelbare Umgebung wahrzunehmen und diese Informationen zu verarbeiten. Sie können dann mit anderen Dingen in Kontakt treten oder Aktionen auslösen.

Auch der Computer zuhause soll in Zukunft verschwinden. Die Gegenstände werden nach und nach Teil des Internets – und damit öffentlich. Experten schätzen, dass bis zum Jahr 2020 weltweit circa 20 - 50 Milliarden Geräte mit dem Internet verbunden sein werden.

C Beim Internet der Dinge muss zwischen dem privaten, dem kommunalen und dem industriellen Bereich unterschieden werden.

1. Im Privatbereich wird das Internet der Dinge vor allem zur Verknüpfung von Alltagsgesetzen genutzt. Der Begriff Smart Home – auf Deutsch ungefähr »intelligentes Haus« – umfasst die Verknüpfung von Beleuchtung, Heizung, Waschmaschine, Fernseher usw. Kühlschränke bestellen ihren Inhalt selbst, wenn es zum Beispiel keine Milch mehr gibt. Staubsauger bewegen sich autonom in der Wohnung, und die Heizung regelt sich je nach Wetter und Außentemperaturen. Man verspricht sich durch diese Vernetzung mehr Komfort, Sicherheit und die Einsparung von Energie.

2. Im kommunalen Bereiche existieren verschiedene Konzepte, die unter dem Schlagwort »Smart City« – auf Deutsch »intelligente Stadt« – zusammengefasst werden. In den Städten der Zukunft sind die Mülltonnen intelligent. Sie melden den kommunalen Behörden, dass sie geleert werden müssen. In den Städten sind Parkplätze intelligent. Sie kommunizieren mit dem Navigationssystem des Autos und weisen den Fahrer zum nächsten freien Parkplatz. Auch die Ampeln sind intelligent. Sie reagieren auf die Stärke des Verkehrs und schalten sich so, dass möglichst wenige Staus entstehen. Die intelligente Stadt soll also vor allen Dingen Lösungen für zwei der Hauptprobleme städtischen Lebens bringen: Verkehr und Müll.

3. Im industriellen Bereich geht es insbesondere um die Kommunikation zwischen verschiedenen Maschinen, die von einer einzigen Schnittstelle gesteuert werden können. In der Logistik spielt das Internet der Dinge heute schon eine große Rolle. Bei der Paketverfolgung bieten Paketdienstleister dem Empfänger die Möglichkeit, seine Sendung zu verfolgen. Das funktioniert so: An jeder Station wird ein Strichcode des Pakets gescannt und an die Zentrale des

Logistikunternehmens gesendet. Der Empfänger des Pakets kann dann auf der Webseite des Unternehmens jederzeit sehen, wo sein Paket gerade ist und wann es ihm zugestellt wird. Abläufe und Prozesse sollen auf diese Weise effizienter und kostengünstiger werden.

D Drei Faktoren kennzeichnen das Internet der Dinge:

1. Es ist allgegenwärtig, da es uns in allen Lebensbereichen begegnet.
2. Es ist nicht wahrnehmbar, da wir die eingebauten Chips und Sensoren in den Dingen nicht sehen und hören können.

Und 3. ist es autonom, da die Gegenstände oft ohne Zutun des Menschen interagieren.

E Das Internet der Dinge wird unser Leben nachhaltig verändern. Die vielen kleinen vernetzten Dinge beginnen, unser tägliches Dasein unbemerkt zu steuern. Sie sollen die Welt für uns effizienter, sicherer und bequemer machen. Sie machen uns aber gleichzeitig abhängiger von Technologien und Firmen, die diese Technologien anbieten, z.B. Google und Amazon.

Und das Internet der Dinge kann das Leben unsicherer machen.

Ich möchte dies an drei Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.

1. In modernen Autos sind bis zu 200 Sensoren eingebaut. Die Technik sammelt viele Daten: Den Standort des Autos, die gefahrene Strecke, die abgespielte Musik, die Handy-Kontaktdaten. Und die wenigsten Autofahrer wissen, dass diese Daten direkt an den Hersteller des Fahrzeugs geschickt werden.
2. Datenschutzprobleme gibt es auch bei anderen vernetzten Geräten: Die Hersteller von intelligenten Fernsehern (so genannte »Smart-TVs«) protokollieren die Sehgewohnheiten ihrer Nutzer. Der E-Book-Reader zum Beispiel von Amazon erfassen alle Bücher, die man heruntergeladen hat: Die Software erfasst viele Daten. Zum Beispiel: Wer hat wann und mit welcher Geschwindigkeit welches Buch ganz oder teilweise gelesen? Mit Hilfe dieser Daten können Interessen, Freizeitgewohnheiten, ja sogar politische Überzeugungen der Nutzer gespeichert werden.

Das dritte Beispiel: In Deutschland ist bei Neubauten der Einbau von intelligenten Stromzählern Pflicht. Intelligente Stromzähler können nicht nur anzeigen, wie viel Strom verbraucht wird, sondern sie informieren auch darüber, wann wie viel Strom verbraucht wird. Mit Hilfe dieser Daten können leicht Nutzungsprofile der Bewohner erstellt werden, das heißt, man kann genau ermitteln, wann der Bewohner schlafen geht, wann und wie häufig er seine Mahlzeiten kocht, und wann er nicht zu Hause ist.

Text 12: Hähnchen für Ghana, S. 118

George Aguzia sagt, er habe seit drei Tagen kein einziges Tier verkauft. Er hat keine Chance gegen die Billigimporte aus Holland. Woran liegt das?

Dazu müssen wir zunächst einen Blick auf die europäische Landwirtschaft werfen. Die europäische Landwirtschaft hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem hoch industrialisierten Wirtschaftszweig entwickelt. Der

Export von Agrarprodukten spielt eine immer größer werdende Rolle. Im Jahr 2016 wurden Lebensmittel im Wert von 130,7 Milliarden Euro aus der Europäischen Union (EU) in Drittländer exportiert. Damit wurde ein Handelsbilanzüberschuss von 18,7 Mrd Euro erzielt. Ein derartiger Überschuss besteht vor allem bei Getreide, Mehl, Stärke und Erzeugnissen tierischen Ursprungs. Von 2002 bis 2016 stieg der europäische Export von tierischen Produkten in Drittländer um 138 Prozent. Es werden vor allen Dingen Fleisch, Milchprodukte und Eier in andere Staaten verkauft. Romantische Bauernhofidylle existiert wohl fast nur noch auf Produktverpackungen. In der Realität sind es in erster Linie große Agrarunternehmen, die mit Monokulturen und Massentierhaltung landwirtschaftliche Erzeugnisse in riesigen Mengen produzieren.

Eines dieser massenhaft exportierten Agrarprodukte ist Geflügelfleisch. In Deutschland erhöht sich die Produktion von Hähnchenfleisch seit Jahren, die Geflügelmast wird immer weiter ausgebaut. Grund dafür ist die wachsende nationale Nachfrage nach Hähnchenfilet, das die Deutschen vom Hähnchen am liebsten essen. Der Großteil von Innereien und anderen Geflügelteilen kann in Deutschland nicht verkauft werden und müsste eigentlich vernichtet werden. Die Produzenten exportieren sie aber ins Ausland. Zum Beispiel nach Ghana, wo die heimischen Kleinbauern gegen die billigen Geflügelteile aus der EG chancenlos sind.

Ähnlich ergeht es der afrikanischen Milchwirtschaft, die mit Milchpulver von Nestlé konkurrieren muss, oder den Tomatenanbauern, die im Wettbewerb mit Tomatenmark und Dosentomaten aus Italien stehen. Das Paradoxe: In fast allen Ländern Afrikas leben die Menschen mehrheitlich von der Landwirtschaft. Trotzdem exportieren sie relativ wenige Agrarprodukte, im Gegenteil: Sie importieren sogar Lebensmittel, selbst aus Europas Industrienationen.

Ein Grund für diese erstaunliche Handelsstruktur besteht darin, dass die EU ihre Bauern mit Subventionen unterstützt. Diese können ihre Produkte dann sowohl in Europa als auch außerhalb zu sehr niedrigen Preisen anbieten.

Afrikas Landwirten bereitet diese Politik Probleme. Die künstlich verbilligten Produkte aus Europa drücken nicht nur die Preise, sondern - und das ist langfristig entscheidend - sie erschweren auch die Entwicklung einer Agrarindustrie, die mehr Arbeitsplätze schafft. Ein absurd erscheinendes Beispiel: In einem Supermarkt in Ghanas Hauptstadt Accra kann man Ananassaft kaufen. Der Saft wurde aus Ungarn importiert. Ghana ist aber eines der wichtigsten Anbauggebiete von Ananas und exportiert, zum Beispiel nach Ungarn, die Früchte. Der Saft wird dann im Ausland hergestellt und nach Ghana in Flaschen oder Tüten exportiert. Ghana verfügt nicht über eine Industrie, die Ananas zu konkurrenzfähigen Preisen verarbeiten könnte.

Geht es nach der EU, soll künftig noch mehr exportiert werden. Seit einigen Jahren verhandelt die EU mit afrikanischen Ländern Freihandelsabkommen, die sogenannten EPAs (Economic Partnership Agreement). Diese Abkommen sollen die Handelsbeziehungen zwischen der EU und Afrika stärken. Länder, die in das Abkommen einwilligen, müssen ihre Märkte bis zu 83 Prozent für europäische Importe öffnen und Zölle und Gebühren abschaffen. Im Gegenzug sollen die afrikanischen Länder weiterhin zollfrei ihre Produkte in die EU exportieren können. Studien belegen

jedoch: Afrikas Märkte sind viel zu schwach, um aus einem solchen Freihandel Vorteile zu ziehen.

Wichtiger als eine Liberalisierung des Handels wäre es stattdessen, die Agrarindustrie in Afrika zu stärken. Effizienzsteigerung durch moderne Maschinen, guten Dünger und bessere Infrastruktur gehören darum zu den sinnvollsten Investitionen und Hilfen.

Text 13: Erinnern und vergessen, S. 120

Aufgabe 2 Können Sie sich noch erinnern an Ihren ersten Schultag erinnern? Oder wann Sie die Entscheidung getroffen haben, Deutsch zu lernen? Oder Ihren ersten Freund oder Ihre erste Freundin? Dass wir uns an so viele entscheidende, prägende, aber auch teilweise komplett unwichtige Dinge erinnern können, haben wir unserem Gedächtnis zu verdanken. Dabei ist es wissenschaftlich schon nicht korrekt, von »dem« Gedächtnis zu sprechen. Denn es gibt mehrere: Der Plural von »Gedächtnis« ist »Gedächtnisse«; es gibt also mehrere »Gedächtnisse«

Der Gegenspieler der Gedächtnisse ist das Vergessen. Gerade wenn man studiert oder in der Ausbildung ist, aber auch im Alltag, scheint das Vergessen der größte Feind des Lernens zu sein. Aber auch das ist wissenschaftlich nicht korrekt. Richtig ist vielmehr: Das Vergessen ist nicht der Feind des Lernens, sondern sein Verbündeter.

Aufgabe 3 + 4 Wenn wir das Speichern, Abrufen und Vergessen von Informationen verstehen wollen, müssen wir uns zunächst klar machen, was mit den vielen Informationen passiert, die wir aufnehmen. Ich habe zum besseren Verständnis hier eine Grafik vorbereitet. Ganz grob kann man da drei Stufen der Verarbeitung unterscheiden. Die erste Stufe ist das Wahrnehmen, hier bei A; die zweite Filtern und Sortieren, hier in diesem Bereich B, und die dritte schließlich Speichern, hier, wo die Ziffern 1 – 4 stehen.

Am Anfang, hier bei A, steht das Wahrnehmen, also die Aufnahme von Informationen über unsere Sinnesorgane, Riechen, Schmecken, Hören, Tasten, Sehen.

Alle Nervenbahnen unserer Sinnesorgane gehen nach hier, B, ins Limbische System. Das Limbische System spielt eine ganz wichtige Rolle. Was ist das Limbische System? Einfach ausgedrückt: Es ist die zentrale Schaltstelle unserer Emotionen. Hier werden Gefühle gesteuert, koordiniert und kontrolliert.

Und Sie sehen bei C den so genannten Mandelkern, der zum Limbischen System gehört. Die vielen Millionen Nervenzellen des Mandelkerns messen die Gefühlsqualität der eintreffenden Informationen. Also: ob uns etwas Angst oder wütend macht, ob wir Glücksgefühl verspüren oder traurig sind. Oder ob uns irgend etwas emotional gar nicht berührt, uns also kalt lässt. Man könnte sagen, der Mandelkern ist der Gefühlsfilter im Gehirn. Durch ihn müssen alle Informationen durch. Also in diesem ganzen System, hier B und C, werden die Sinneseindrücke gefiltert und sortiert.

Aufgabe 5 + 6 Nach der emotionalen Prüfung werden die Informationen in verschiedenen Netzwerken des Gehirns gespeichert. In dem Schema sehen Sie das an den Pfeilen. Beginnen wir bei 1, mit Informationen, die uns selbst, unsere Erlebnisse direkt betreffen: Eine peinliche Situation in der Schule, die erste Liebe, der komische Geruch des Essens

in der Mensa. Das Gehirn speichert alle diese Ereignisse und Eindrücke in einem speziellen System ab, das wir das autobiografische Gedächtnis nennen.

Neben dem autobiografischen Gedächtnis gibt es noch drei weitere Gedächtnissysteme. Zunächst mal das semantische System. Sie sehen unter 2 einen Speicherplatz für Faktenwissen: Wie heißt die Hauptstadt von China? Wo steht im Deutschen das Verb im Nebensatz? Wie lautet die PIN-Nummer meiner EC-Karte? Verkehrsregeln usw. Wir nennen das das semantische Gedächtnis.

3 ist vielleicht das wichtigste Gedächtnissystem. Es hat einen englischen Ausdruck: priming. Das bedeutet auf Deutsch: vorbereiten. Hier werden ganze, komplexe Sinneseindrücke gespeichert: Farben, Klänge, Formen, Wörter, Argumente. Wenn wir zum Beispiel die Melodie eines Liedes hören und uns plötzlich der Text dazu einfällt, hat dieses Gedächtnissystem gearbeitet. Es reagiert auf bestimmte Reize, die komplexe Erinnerungen hervorrufen.

Schließlich noch das vierte System: Unter 4 sehen sie das Kleinhirn. Hier befinden sich die Nervennetze, die für Bewegungen aller Art zuständig sind. Wie hebe ich eine Tasse? Wie fahre ich Fahrrad? Wie spiele ich Gitarre? Wir nennen das das prozedurale Gedächtnis.

Soweit diese vier Gedächtnisse. Das Besondere an diesen Gedächtnissen ist, dass sie nicht voneinander getrennt sind, sondern wie ein Netzwerk miteinander verbunden sind.

Sie alle kennen das Phänomen zum Beispiel aus Ihrer Schulzeit, dass Sie bestimmte Sachen sehr gut, manche überhaupt nicht lernen konnten. Wenn Sie etwas sehr stark interessiert, wenn Sie dazu eine emotionale Bindung haben, lernen Sie es besser. Sie speichern diese Informationen nämlich nicht nur unter 2, im Gedächtnis für Faktenwissen, sondern auch in 1, im autobiografischen Gedächtnis. Es ist also in ein größeres Nervenzellen-Netzwerk eingebunden.

Aufgabe 7 Solomon Schereschewski war ein bemerkenswerter Mensch. Der Russe, Jahrgang 1886, besaß eine phänomenale Merkfähigkeit. Der Mann prägte sich einmal gehörte Ansprachen Wort für Wort ein, ebenso wie Formeln und Zahlentafeln oder Texte in fremden Sprachen. Einfach alles, was man ihm vorlegte. Ein Traum? Eher ein Albtraum. Denn stellen Sie sich vor, Sie könnten sich exakt daran erinnern, wo Sie Ihr Fahrrad in den letzten zwei Jahren abgestellt haben, welches Wetter vor 71 Tagen herrschte, und was Sie vor 12 Tagen zum Frühstück hatten. Das wäre doch eine furchtbare Vorstellung! Wahrscheinlich würde es Ihnen so ergehen wie Schereschewski: Er wurde von Details seiner Erinnerungen regelrecht überschwemmt, von einer Lawine der Banalitäten am Denken gehindert. Abstraktes Denken war ihm fremd, er konnte nicht einmal lesen.

Aufgabe 8 + 9 Vergessen, so können wir schlussfolgern, ist wichtig.

Aber warum müssen wir vergessen? Forscher vermuten, dass es im Wesentlichen zwei Gründe sind:

1. Vergesslichkeit hilft, uns an neue Situationen anzupassen. Da unser Leben aus fortlaufenden Veränderungen besteht, ist es ganz entscheidend für uns zu vergessen. Informationen, die dafür unwichtig oder störend sind, werden vergessen. Diese Art des Vergessens passiert ständig, zum Beispiel bei alten Passwörtern, die wir durch neue ersetzt haben.

Die Fähigkeit des Vergessens besitzen auch Tiere: Ein Tier in

freier Wildbahn, das nichts »vergessen« könnte, würde z.B. immer wieder zur einmal erlernten Futterstelle zurückkehren und könnte auf Veränderungen seiner Umwelt in diesem Bereich nicht mehr reagieren, würde also verhungern. Erinnern und Vergessen sind zusammengehörige Fähigkeiten. Sie sind notwendig, um sich an eine Umwelt anzupassen, die sich ständig ändert.

2. Vergessen hilft, Entscheidungen zu treffen. Es ist wichtig, dass wir uns auf Erlebnisse und Erfahrungen konzentrieren, die wichtig für Entscheidungen sind. Das geht nur, wenn wir Wichtiges von Unwichtigem unterscheiden können und das Unwichtige vergessen können. Wichtig ist zum Beispiel, dass wir im Gedächtnis behalten, dass wir bei Amazon einige Male stark überhöhte Preise für Waren bezahlt haben. Welche das waren und wann wir sie bestellt haben, ist hingegen unwichtig, spielen für die Entscheidung, woanders einzukaufen keine Rolle und können vergessen werden.

Durch ein Gleichgewicht von vergessenen und gespeicherten Informationen passen wir uns an neue Situationen an, werden flexibler und können Zusammenhänge erkennen. Als Fazit können wir zwei wichtige Erkenntnisse festhalten:

1. Vergessen ist nicht immer etwas Schlechtes, sondern sogar notwendig, und zweitens: Das Gedächtnis dient nicht dazu, Informationen einfach über lange Zeit zu erhalten. Vielmehr sind Erinnerungen dazu da, eine Grundlage für Entscheidungen zu liefern.

Text 14: Keine Panik!, S. 123

Aufgabe 2 + 3 Meine Damen und Herren, ich begrüße Sie zu der Vorlesung »Panik und Physik«. Ich möchte gleich zu Beginn ein kleines Experiment mit Ihnen machen, damit Sie eine Vorstellung bekommen, mit was wir uns in den nächsten Wochen beschäftigen werden. Auf mein Signal – ich klatsche in die Hände – verlassen Sie bitte so schnell wie möglich den Hörsaal, denn es brennt, Sie sind in Lebensgefahr! Ich werde mit einer Stoppuhr prüfen, wie lange sie gebraucht haben.

3 Minuten später.

So, meine Damen und Herren, Sie haben insgesamt 3 Minuten und 24 Sekunden gebraucht. Was ist Ihnen aufgefallen? Eine kurze Analyse. – Bitte? – Ja, richtig! Der Ausgang war sofort verstopft, weil natürlich jeder und jede so schnell wie möglich nach draußen gelangen wollte. Wir haben es hier mit dem Phänomen der Pfropfenbildung zu tun. Das führt zu großen Verzögerungen.

Gestatten Sie mir einen Vergleich. Man hat ein ähnliches Experiment mit Mäusen gemacht und festgestellt, dass sich Mäuse ähnlich wie Menschen verhalten, auch sie behindern sich gegenseitig, wenn es darum geht, einer Gefahr zu entkommen. Offensichtlich ist dieses Fluchtverhalten sehr tief in uns verwurzelt, und es nützt nicht viel, wenn man an die Vernunft appelliert, doch bitte ruhig und geordnet den Raum zu verlassen.

Wir werden jetzt das Experiment ein zweites Mal machen, aber mit einer kleinen Variante. Ich stelle Ihnen jetzt diesen Schrank hier vor die Tür, etwa zwei Meter vor die Tür. Sie verlassen dann bitte auf mein Zeichen hin wieder so schnell wie möglich den Raum. Hat jemand eine Vermutung, was passieren wird? Es wird noch länger dauern? Die Hälfte wird dann im Feuer umgekommen sein? Gut, ich stoppe wieder.

2 Minuten später.

Sie haben genau 2 Minuten und 8 Sekunden gebraucht. Sie sind also trotz des Hindernisses schneller nach draußen gekommen. Nicht trotz des Hindernisses, sondern wegen des Hindernisses! Ich zeige Ihnen hier auf der Folie, was da passiert ist. Der Schrank, hier als roter Kreis eingezeichnet, nimmt den Druck weg von den Menschen, die alle nach vorne schieben, er hält den Flüchtenden den Rücken frei, er ist wie ein Wellenbrecher. Im Ergebnis erreichen mehr Menschen in kürzerer Zeit den rettenden Ausgang.

Wir konnten in zahlreichen Computersimulationen die Ergebnisse dieses Schrank-Experiments bestätigen. Es hat sich herausgestellt, dass, sobald der Platz vor einem Notausgang zu breit ist, die Flüchtenden versuchen, einander zu überholen. Und damit behindern sie sich gegenseitig. Also sollte man ein Hindernis aufstellen, am besten etwas Rundes, das keine Verletzungsgefahr erzeugt, also eine Säule.

Aufgabe 4 Wichtig für unsere Forschung ist eine Entdeckung: Wir können Menschenströme mit Aggregatzuständen vergleichen. Bei geringer Dichte, also wenn nur wenige Personen hier in dem Raum sind, würden Sie sich wie die Moleküle eines Gases verhalten, also frei und unabhängig voneinander. Bei mittleren und höheren Dichten erinnern Menschenströme an Flüssigkeiten, und wir haben herausgefunden, dass sie sich, also die Menschenströme, ab einer bestimmten Dichte zumindest teilweise nach ähnlichen Gesetzen bewegen wie Flüssigkeiten. Hier ist vor allen Dingen der Druck entscheidend, der in einer Menschenmenge aufgebaut wird, wenn sie auf ein Hindernis stößt.

Dies wird einen Schwerpunkt der Vorlesung ausmachen: Was kann uns die Physik für Erkenntnisse über die Bewegung von Menschenmassen liefern?

Aufgabe 5, 6, 7 Neben der Physik werden Sie in der Vorlesung natürlich auch etwas über Psychologie in Paniksituationen erfahren. Fluchtreaktionen gründen sich nicht auf rationale Entscheidungen. Es werden Stresshormone ausgeschüttet. Für uns ist wichtig, dass sich dadurch die Wahrnehmung einschränkt, die Menschen entwickeln einen Tunnelblick. Das bedeutet: ihr Gesichtsfeld ist eingeschränkt, sie sehen nur noch Gegenstände in der Blickrichtung, seitlich davon, darüber oder darunter nehmen sie nichts mehr wahr, ähnlich wie beim Blick durch einen dunklen Tunnel, wenn nur Dinge jenseits des Tunnelausgangs zu erkennen sind.

Bei der Analyse von realen Massenpaniken, die auf Videos aufgenommen wurden, hat sich auch ein anderes psychologisches Phänomen gezeigt: der so genannte Herdentrieb. Oft reagieren die Menschen gar nicht unmittelbar auf die Gefahr, sondern imitieren das Verhalten anderer Leute, auch wenn es unvernünftig ist. Wenn zum Beispiel eine Menschenmenge in eine Richtung läuft, in der gar kein Notausgang ist, wird sie immer größer, weil sich ihr wie einer Herde immer mehr Menschen anschließen. Das hat etwas damit zu tun, dass es in Paniksituationen immer eng wird. Die Personendichte pro Quadratmeter nimmt zu. Bei fünf Personen pro Quadratmeter kann man sich noch eingeschränkt bewegen. Bei mehr als fünf Personen pro Quadratmeter wird es kritisch: Es entsteht enger Körperkontakt; Das bedeutet, jede und jeder in einer Gruppe nimmt intensiv wahr, wohin sich eine Gruppe bewegt, was sie tut, wie sie fühlt. Es gibt für den Einzelnen

keine Möglichkeit mehr, sich frei zu bewegen. Panik entsteht, und wenn eine Panik erst einmal ausgebrochen ist, gibt es faktisch keine Möglichkeit mehr, auch nicht für Panikspezialisten, von außen zu intervenieren, zu beruhigen oder die Menschenströme in eine bestimmte Richtung zu leiten.

Aufgabe 8 Im letzten Teil der Vorlesung werden wir uns dann mit den baulichen Konsequenzen der Panikforschung beschäftigen, also mit Architektur. Wie können unsere Erkenntnisse in Theatersälen, Diskos, Fußballstadien, ja auch in Hörsälen umgesetzt werden?

Dazu ein Beispiel ganz aus unserer Nähe am Schluss. Unser Hörsaal ist ungefähr so aufgebaut wie im linken Teil der Folie. Das ist ungünstig bei einer Panik. Die Gänge links und rechts müssten nach unten hin breiter werden. So wie hier auf der rechten Seite der Folie. Warum? Die Anzahl der Menschen, die nach draußen strömen, wird mit jeder Sitzreihe größer. Wird es nach vorne breiter, dann ist die Wartezeit der hinteren Personen geringer. Dadurch vermindert sich die Ungeduld und damit auch der Druck.

Mit diesem Überblick möchte ich für heute schließen. Kommen Sie gut aus dem Hörsaal raus! Keine Panik bitte!

Text 15: Tödliche Patente, S. 126

Kinderlähmung (Polio) ist eine schwere, oft tödliche Krankheit, die in Industrieländern immer wieder in Epidemien auftrat. Das änderte sich mit der Einführung der Polio-Impfung. Diese wurde 1955 vom US-Mediziner J. Salk entwickelt. Heute gibt es aufgrund von Impfprogrammen weltweit kaum neue Infektionen. Über 200 Länder sind frei von Polioerregern. Salk, der den Impfstoff im Selbstversuch entwickelt hatte, wollte, dass alle Menschen auf der Welt davon profitieren. Deshalb lehnte Salk es ab, seinen Impfstoff zu patentieren. Aus diesem Grund konnte der Impfstoff weltweit billig hergestellt werden.

Heute gibt es kaum noch nichtpatentierte, billige Impfstoffe. Und die Bevölkerungen vieler Länder sind so gut wie ungeschützt tödlichen Epidemien und Krankheiten ausgeliefert. Der gewaltige medizinische Fortschritt der letzten Jahrzehnte ist an der Mehrheit der Weltbevölkerung nahezu vollständig vorbeigegangen. Bald 13 Millionen Menschen sterben jährlich an Krankheiten, die eigentlich behandelbar wären. Sie sterben an Tuberkulose, Malaria, HIV/AIDS und anderen Krankheiten, die aus Armut entstehen und deren Ausbreitung durch Unterernährung, unsauberes Wasser, mangelnde Hygiene und das Fehlen von Ärzten und Krankenhäusern begünstigt werden. Sie sterben aber auch, weil Pharma-Patente dafür sorgen, dass selbst lebensnotwendige Medikamente für die meisten unbezahlbar sind oder gar nicht erst entwickelt werden.

Was sind Patente?

Wie andere Erfindungen auch erhalten neue Medikamente einen Patentschutz, der für 20 Jahre gilt. Das Patent ermöglicht es dem Erfinder, beim Verkauf des Medikaments Monopolpreise, also sehr hohe Gewinne zu erzielen. Diese großen Gewinne sind deshalb möglich, weil andere Firmen so genannte Generika innerhalb von 20 Jahren nicht herstellen dürfen. Unter Generika versteht man die Kopie eines Medikaments, das die gleichen Wirkstoffe wie das

Originalmedikament enthält. Internationale Abkommen sichern den Patentschutz und bestimmen, wann Generika verkauft werden können.

Welche Folgen haben Patente?

Patente auf Medikamente haben vor allem für Entwicklungsländer negative Folgen. Die erste unmittelbare Folge ist der hohe Preis. Diese Preise sind auch in Industrieländern ein Problem und führen zu immer höheren Beiträgen für Krankenversicherungen. Für die Entwicklungsländer haben Patente aber für viele Menschen tödliche Konsequenzen. Denn meistens gibt es hier erstens keine umfassende Krankenversicherung, die Monopolpreise bezahlen könnte. Und zweitens sind die Regierungen nicht stark genug, um mit den internationalen Pharmakonzernen günstige Preise aushandeln zu können.

Besonders sichtbar wird dies am Beispiel der Immunkrankheit Aids: Deutlich über 10.000 Euro pro Patient und Jahr bezahlen die Krankenkassen der reichen Länder für ihre wenigen Aidspatienten, um sie mit Medikamenten vor den schlimmsten Folgen einer Aids-Infektion zu bewahren. Für die meisten Aidskranken in den Entwicklungsländern ist es völlig unmöglich, einen solchen Preis zu bezahlen. Sie haben ein Einkommen von weniger als einem Euro am Tag und sind in der Regel nicht krankenversichert. Dabei liegen die tatsächlichen Produktionskosten für die AIDS-Medikamente bei ungefähr 300 Euro pro Patient und Jahr.

Die zweite Folge der Patente ist, dass die Pharmaunternehmen vorwiegend Medikamente und Impfstoffe entwickeln, die eine zahlungskräftige Kundschaft finden, also Kunden, die in der Lage sind Monopolpreise zu bezahlen. Aus diesem Grund werden kaum noch neue Mittel gegen die großen Seuchen Tuberkulose, HIV-Infektionen oder Malaria entwickelt.

Attraktiver für die Pharmaindustrie sind die Erkrankungen der Menschen in den reichen Ländern: Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte, Depressionen und Allergien zählen zu den Krankheiten, die sich für die Pharmaindustrie lohnen. Das gleiche gilt für Mittel gegen Impotenz, Haarausfall oder Gedächtnisschwächen. Für Antidepressiva wird in den reichen Ländern so viel Geld ausgegeben wie für alle Medikamente auf dem gesamten afrikanischen Kontinent.

Gegen den Patentschutz von Medikamenten gibt es nicht nur ethische, sondern auch wirtschaftliche Argumente. US-Ökonomen weisen darauf, dass die Arzneimittelforschung billiger wird, wenn sie nicht in privater, sondern vollständig in öffentlicher Verantwortung liegt. Anreiz für Innovation sind dann nicht mehr Patente und hohe Preise, sondern direkte staatliche Geldmittel, die man erhält, wenn ein wirksames Medikament preiswert hergestellt werden kann. Wie das funktionieren könnte, zeigt das Beispiel eines neuen Malariamittels. Mit staatlichen Subventionen wurde es von Wissenschaftlern aus verschiedenen Ländern entwickelt. Das Malariamedikament kostet 50 US-Cent für Kinder und weniger als einen US-Dollar für Erwachsene. Es ist deswegen so billig, weil es patentfrei ist.

Text 16: Der Demiurg kehrt zurück, S. 128

Auf die makabre Frage: Wenn Sie auf ein Sinnesorgan verzichten müssten, welches würden Sie hergeben? würden

die meisten Menschen mit Sicherheit nicht antworten: »Auf das Auge.« Das Auge ist unser Tor zur Welt, Sehen scheint für uns die zuverlässigste Weise zu sein, die Welt zu erkennen und uns in ihr zu orientieren.

Aber können wir wirklich sicher sein, dass wir mit unseren Augen die Wirklichkeit vollständig, richtig und objektiv erfassen? Leider muss man sagen: Nein! Denn Soft- und Hardware-Entwickler sind dabei, mächtige Werkzeuge zu erschaffen, die die Grenzen zwischen Fiktion und Realität verwischen und es uns enorm erschweren, zwischen »richtig« und »falsch«, »wahr« und »nicht wahr« zu unterscheiden.

Was sind das für Werkzeuge? Drei von ihnen möchte ich Ihnen im folgenden vorstellen.

Der Bahnhof in Eger

März 2016. In Deutschland herrscht ein großer Streit über Menschen, die vor Krieg, Armut und Verfolgung geflohen sind. Viele heißen die Geflüchteten willkommen, andere agitieren mit allen Mitteln gegen sie, vor allen Dingen in den sozialen Medien. Ein Facebook-Nutzer veröffentlicht ein Bild, wie ein Zug mit unglaublich vielen Menschen den Bahnhof verlässt. Das ist Bild 1. Der Facebook-Nutzer schreibt zu dem Bild sinngemäß, dass das Foto den Bahnhof Eger in der Tschechischen Republik zeige. Es herrschten dort chaotische Zustände, weil »Flüchtlinge« einen Zug besetzt hätten, der auf dem Weg nach Deutschland sei. In Wirklichkeit ist das Bild eine dreiste Fälschung. Bild 2 und Bild 3 zeigen die Originalbilder. Bild 2 wurde in Indonesien aufgenommen. Es zeigt indonesische Arbeiter auf dem Weg zur Arbeit. Bild 3 zeigt den Bahnhof Eger in der Tschechischen Republik. Wie hat der Fälscher das gemacht? Ganz einfach! Er hat die Menschen aus Bild 2 mit einem Bildbearbeitungsprogramm von anderen Bildteilen isoliert – maskiert ist das Fachwort dafür – und sie auf die Züge in Bild 3 kopiert. Mit Programmen wie Photoshop ist es möglich, beliebige Bildteile zu entfernen und durch andere zu ersetzen. Inzwischen sind die Werkzeuge so perfekt, dass nur spezielle Programme und Experten Bildfälschungen erkennen können. Mit anderen Worten: der Laie hat keine Chance, die Manipulation zu erkennen. Umgekehrt gilt aber auch: jeder Laie kann Bilder so fälschen, dass nur Experten die Fälschungen erkennen können.

Die Gesichter des Justus Thies

März 2016. Der Informatiker Justus Thies ist in einem Video zu sehen. Er sitzt auf einem Stuhl und schneidet Grimassen. Er verzieht das Gesicht, er lacht, er grinst, er weint. Hinter ihm sieht der Betrachter des Videos einen Bildschirm mit dem ehemaligen US-Präsidenten George W. Bush. Bush wiederholt die gleichen Bewegungen; er lacht, er grinst und er weint. Das Video von Bush stammt ursprünglich von CNN, seine Mimik wird aber von Thies kontrolliert. Bush guckt nicht mehr, wie er im Original-Interview guckte, sondern so, wie Thies es will. Der Programmierer steuert das Gesicht des Politikers fern. Und zwar in Echtzeit. Spezialkameras sind dafür nicht mehr nötig. Die Software erfasst das Gesicht mit einer Kamera und errechnet aus dem Gesicht ein 3D-Modell. Jede Mundbewegung, jedes Zucken der Augenbrauen, jedes Lächeln – alles wird erfasst und in das 3D-Modell umgerechnet. Diese Daten werden dann auf die passende Position im Gesicht von Bush oder jeder beliebigen Zielperson übertragen. Auch hier, wie bei dem Bildbearbeitungsprogramm, gilt: Die Manipulation ist nicht erkennbar.

Videos, die am Computer hergestellt werden, gibt es schon lange. Sie werden seit 30 Jahren in der Kinotechnik verwendet. Nahezu jeder Kinofilm enthält solche Videos. Die Ergebnisse sind schwer von der Realität zu unterscheiden und es bleibt unbemerkt, dass der Inhalt nicht real ist. Aber solche Videos herzustellen, ist sehr kompliziert und dauert lange und kostet viel Geld. Mit der Software von Thies hingegen gelingt die Manipulation, ich wiederhole mich, weil dies das qualitativ Neue in der Videotechnik ist – mit dieser Software gelingt die Manipulation in Echtzeit und mit einer normalen Kamera.

Herr Thies möchte die Software weiterentwickeln. Denn bislang kann nur das Gesicht, die Mimik kontrolliert werden. Aber Emotionen zeigen sich nicht nur im Gesicht, sondern oft am ganzen Körper, zum Beispiel an der Gestik, also der Bewegung von Händen und Armen. In Zukunft soll sich die Kontrolle auf den gesamten Körper erstrecken. Wenn man also eine Person, die ruhig und freundlich lächelnd dasteht, hasserfüllt und aggressiv erscheinen lassen will, würde auch der ganze Körper dies widerspiegeln.

Warum entwickelt ein Informatiker so etwas? Thies erläutert die vielen potenziellen Anwendungsmöglichkeiten seiner Technologie. Seine Software könnte beispielsweise bei der Synchronisation von Filmen eingesetzt werden, also wenn der Schauspieler oder die Schauspielerin in einer Sprache spricht, aber der Zuschauer eine andere Sprache hört, wie z.B. bei fremdsprachigen Spielfilmen. Dann würden die Mundbewegungen des Sprechers übertragen und mit der Sprache übereinstimmen. Ähnliches hält er auch für mehrsprachige Videokonferenzen für möglich, in denen simultan übersetzt wird.

Ja, gibt er zu, auch ein Missbrauch seiner Erfindung sei natürlich möglich. Ein Problem gäbe es vor allen Dingen dann, wenn man ebenso perfekt wie die Mimik die Stimme künstlich erzeugen könnte.

Man kann.

Die Stimme von Frau Müller

Ebenfalls im Jahre 2016, im November: Die Software-Firma Adobe, bekannt vor allen Dingen durch das bereits erwähnte Photoshop, stellt VoCo vor. VoCo ist ein Sprachprogramm. Das Programm braucht von einer beliebigen Stimme etwa 20 Minuten Tonmaterial, das heißt Sätze aus Interviews, Vorträgen usw. Nennen wir die Originalstimme Frau Müller. Die Software zerlegt die Sätze von Frau Müller in sogenannte »Phoneme« – das sind die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten einer Sprache, – und transkribiert sie. Mit diesem Material wird dann jedes beliebige Wort, jeder beliebiger Satz neu zusammengesetzt und an die natürliche Aussprache von Frau Müller angepasst. Um es deutlich zu sagen: Mit der Stimme von Frau Müller kann man nun spielen wie mit einem Instrument. VoCo steuert den Stimmapparat von Frau Müller fern. Das Programm imitiert Intonation, Stimmlage und Pausen. Gefälschte Sprachaufnahmen gibt es schon länger, allerdings konnten Fälscher bislang nur tatsächlich gesprochene Wörter zusammenkopieren. Das braucht VoCo nicht mehr. Frau Müller sagt dann Wörter, die sie gar nicht kennt; sie sagt Sätze, die sie nie gesprochen hat.

Meine Damen und Herren, Sie haben gesehen, die Möglichkeiten der Bildbearbeitung, der Videobearbeitung und Stimmbearbeitung sind enorm. Forscher bezeichnen solche Technologien als künstliche Intelligenz. Herr Thies möchte seine Software weiterentwickeln. Sie ist noch nicht intelligent

genug. Ein Sprecher von Adobe sagte, man stehe bei der Entwicklung von künstlicher Intelligenz erst am Anfang.

Text 17: Schmerzempfindung, S. 130

Gesundheit, Krankheit und Schmerz sind elementare Erfahrungen, die jeder Mensch schon in frühester Kindheit macht. Was wir als krank, gesund und schmerzhaft empfinden, hat aber nicht nur physiologische Gründe. Die Psyche, die Gesellschaft und Kultur spielt dabei eine wichtige Rolle. In meinem Vortrag möchte ich zunächst auf die lebenswichtige Bedeutung des Schmerzes eingehen. Danach werde ich kurz darstellen, wie Schmerz physiologisch entsteht. Und schließlich werde ich dann die verschiedenen Faktoren, die das Schmerzempfinden beeinflussen, genauer behandeln.

Aufgabe 3 + 4 Zunächst also zur Bedeutung des Schmerzes. Warum hat so etwas Unangenehmes wie Schmerzen eine so große Bedeutung? Ganz einfach: Schmerzen haben eine Schutzfunktion. Für jedes Lebewesen ist es wichtig, sofort auf mögliche Schädigungen zu reagieren. Bei einem Knochenbruch oder Muskelfaserriss zwingt uns der Schmerz, das einzig Sinnvolle zu tun: den Fuß oder Arm zu schonen. Berühren wir mit der Hand eine heiße Herdplatte, dann signalisiert uns der Schmerz, die Hand möglichst schnell von dort wegzuziehen, damit sie nicht verbrennt. Kurz gesagt, Schmerzen sind Warnsignale unseres Körpers, die uns zum sofortigen Handeln auffordern. Wie bedeutend die Schutzfunktion des Schmerzes ist, zeigen uns Menschen, die völlig unempfindlich gegenüber Schmerzen sind, die aus genetischen Gründen überhaupt keinen Schmerz kennen. Solche Menschen verletzen sich ständig, zum Teil lebensgefährlich, weil sie diesen Schutz nicht haben und nicht gewarnt werden.

Aufgabe 5 Lassen Sie mich nun kurz erklären, wie dieses Signal entsteht. Was läuft im Körper ab, wenn wir Schmerzen haben? Wir können drei Stationen der Schmerzentstehung unterscheiden:

In der ersten Station werden spezielle Fühler in Haut und Organen gereizt. Diese Fühler nennt man Nozizeptoren. Sie senden elektrische Impulse bei Kälte, Hitze, Strom, bei bestimmten chemischen Stoffen oder bei hohem Druck aus. Oder bei Verletzungen. Die Signale der Nozizeptoren werden über Schmerzfasern ins Rückenmark weitergeleitet und dort verarbeitet.

Bei der zweiten Station im Rückenmark können Reflexe ausgelöst werden: Beispielsweise aktiviert sie jene Muskeln, die die Hand von der heißen Herdplatte ziehen. Dabei wird noch kein bewusster Schmerz wahrgenommen. Das geschieht erst bei der dritten Station im Gehirn. Hier wird das Signal verarbeitet und als Schmerz bewertet: Erst dann spüren wir ihn, den Schmerz, als ein unangenehmes Gefühl. Halten wir also fest: Schmerz ist kein objektives physiologisches Geschehen, sondern ein Empfinden, etwas Subjektives.

Und weil der Schmerz etwas Subjektives ist, wird er auch individuell unterschiedlich wahrgenommen.

Aufgabe 6, 7, 8 Und damit komme ich zum dritten Teil meines Vortrags: Welche Faktoren beeinflussen die Schmerzempfindung?

Zunächst ist das Schmerzempfinden von der Situation

abhängig. Verletzen sich beispielsweise Sportler während eines Wettkampfs, spüren sie – selbst bei schwerwiegenden Verletzungen – oft keinen Schmerz. Erst nach dem Wettkampf schmerzt die Verletzung plötzlich.

Weitere Faktoren, die die Schmerzempfindung beeinflussen, sind Aufmerksamkeit und Erwartung. Das zeigt sich zum Beispiel bei Kindern. Werden diese nach einer Verletzung abgelenkt, lassen die Schmerzen schnell nach. Und auch bei Erwachsenen ist zu beobachten, dass Schmerzen erst so richtig intensiv werden, wenn sie sich darauf konzentrieren.

Neben der Aufmerksamkeit wird das Schmerzempfinden auch von der Erwartung beeinflusst. Zahlreiche Studien haben nachgewiesen, dass Placebos das Schmerzempfinden beeinflussen. Bei Versuchspersonen, denen man Zuckerpillen verabreicht hatte, ging das Schmerzempfinden zurück, wenn sie glaubten, sie würden Tabletten gegen Schmerzen einnehmen. Nur die Erwartung, die Tabletten würden helfen, hatte ihren Schmerz gelindert.

Aufgabe 9 Damit verbunden ist ein weiterer Faktor, nämlich die psychische Verfassung, in der man sich befindet. Sie kann Schmerzen je nach Situation dämpfen oder verstärken. Eine negative Stimmung verstärkt das Schmerzempfinden, eine positive dämpft es.

Darüber hinaus zeigen neuere Studien auch, dass die soziale Situation das Schmerzempfinden beeinflusst. Finanzielle Schwierigkeiten machen schmerzempfindlicher. Besonders Arbeitslosigkeit kann Schmerzen verursachen, die keine organische Ursache haben: Man nennt sie psychogene oder seelische Schmerzen. Wie können solche Schmerzen erklärt werden? Offenbar bewirken finanzielle Probleme einen Kontrollverlust. Ein Verlust der Kontrolle über das eigene Leben führt schnell zu Panik und Stress, und Stress kann in den verschiedensten Körperregionen Schmerzempfinden auslösen. Seit einiger Zeit wissen Forscher, dass das Gehirn keinen großen Unterschied macht zwischen psychischem und körperlichem Schmerz. Beide werden auf die gleiche Art und Weise verarbeitet.

Aufgabe 10 + 11 Schließlich ist der subjektive Schmerz auch von Kultur und Gesellschaft geprägt. Dazu einige Beispiele:

Stress löst in verschiedenen Kulturen unterschiedliche körperliche Symptome aus. So reagieren Mitteleuropäer oft mit Herz-Kreislauf-Beschwerden, während Südeuropäer über Magenbeschwerden klagen, wenn sie sich gestresst fühlen. In den arabischen Ländern hat Stress hingegen häufig Seh- oder Hörstörungen zur Folge.

Ebenso gibt es nationale Besonderheiten, wenn Menschen über ihr subjektives Befinden klagen. Franzosen klagen zum Beispiel in erster Linie über Probleme mit der Leber, die Deutschen klagen über das Herz. Entsprechend diagnostizieren deutsche Ärzte häufig Herzinsuffizienz und verschreiben siebenmal mehr Herzmedikamente als ihre französischen Kollegen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass erstens das Schmerzempfinden von verschiedenen persönlichen und gesellschaftlichen Umständen abhängt. Zweitens ist wissenschaftlich unbestritten, dass Schmerzen psychische Ursachen haben können. Der Betroffene erlebt sie aber als körperlichen Schmerz.

Text 18: Geo-Engineering: Die Welt retten, S. 133**1. Teil**

Meine Damen und Herren, manche Klimaforscher sagen: Die Welt ist eine Badewanne. Jedes Jahr schütten wir 40 Liter Wasser hinein, bald läuft sie über, und wir wissen nicht, wie wir das verhindern sollen. Denn diese Badewanne ist ganz speziell. Sie hat keinen Ablauf, man kann Wasser in sie hineinschütten, aber man kann nicht irgendwo einen Stöpsel ziehen, damit das Wasser ablaufen kann. Die Badewanne in der Metapher ist die Atmosphäre, die jedes Jahr etwa 40 Milliarden Tonnen Kohlendioxid aus Schornsteinen und Auspuffen aufnimmt. Und auch dafür gibt es keinen Ablauf: die Gase bleiben in der Atmosphäre und können nicht ins Weltall entweichen.

Was passiert, wenn alle Bemühungen scheitern, die Emissionen von CO₂ zu reduzieren? Schon seit langem werden Maßnahmen diskutiert und praktisch erprobt, die unter dem Schlagwort Geo-Engineering oder Climate-Engineering bekannt geworden sind. In meinem Vortrag möchte ich diese Maßnahmen vorstellen und ihre Vor- und Nachteile abwägen.

Beim Climate Engineering geht es um zwei grundsätzliche Ideen und Ansätze. Einmal wird versucht, die Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche zu verringern beziehungsweise zu reflektieren. Bei der anderen Methode will man der Atmosphäre Treibhausgase entziehen.

Kommen wir zur ersten Methode, die darin besteht, die Sonnenstrahlen zu reduzieren, die zur Erde gelangen und diese erwärmen. Die Grundidee ist, irgendein reflektierendes Material zwischen Erde und Sonne in eine Umlaufbahn um die Erde zu bringen und daraus eine Art Sonnenschirm zu bauen. Vorgeschlagen werden zum Beispiel Aluminiumfäden oder winzige Siliziumscheiben. Das müssen natürlich enorme Mengen sein. Man hat folgendes ausgerechnet: Wenn man 2 Prozent der Sonnenenergie aufhalten will durch so ein Netz, so einen Spiegel, dann braucht man einen Sonnenschild von ungefähr 3 Millionen Quadratkilometern. Das wäre dann ein Spiegel, der etwa so groß wäre wie ganz Indien oder neun Mal so groß wie Deutschland.

In eine ähnliche Richtung zielt der zweite Vorschlag. Man schlägt vor, große Mengen an Sulfat mit Hilfe von Flugzeugen in die Atmosphäre zu bringen und so dafür zu sorgen, dass sich die Erde abkühlt. Warum könnte dadurch die Erde abgekühlt werden? Sulfat hat die Eigenschaft, Sonnenlicht zu reflektieren, es wirkt also ähnlich wie die kleinen Spiegel aus Aluminium oder Silizium. Darüber wird schon lange geforscht und damit auch ganz praktisch experimentiert. Hintergrund dieses Vorschlags ist folgender: Im Jahr 1991 brach der Vulkan Pinatubo auf den Philippinen aus. Das hatte dramatische Folgen: Erstens sank ein Jahr später, im Jahr 1992, die globale Durchschnittstemperatur um 0,5 Grad Celsius. Gut, hat man sich gesagt, lernen wir von der Natur. Bringen wir Sulfat in die Atmosphäre. Das wird die Erderwärmung aufhalten. Aber die Emissionen des Vulkans hatten noch andere Folgen: Zweitens nämlich gingen die Niederschläge zurück nach dem Ausbruch von Pinatubo. Das heißt, es hat viel weniger geregnet und es kam zu regionalen Dürren. Und das in Gegenden, die eh schon Wasserprobleme haben – mit erheblichen negativen Folgen für die Nahrungsmittelproduktion. Und schließlich, auch das hat Pinatubo gezeigt, wurde durch chemische Reaktionen die Ozonschicht angegriffen.

Auch wenn diese beiden Methoden technisch machbar wären, wären sie in jedem Fall teuer, sehr teuer. Und das Paradoxe an diesen Vorschlägen ist ja auch, dass man sehr viel Energie verbrauchen würde, um diese Spiegel ins Weltall oder das Sulfat in die Atmosphäre zu transportieren. Und das würde bedeuten, dass noch mehr CO₂-Emissionen entstehen, die man ja eigentlich reduzieren möchte.

Soweit die Vorschläge zur ersten Methode.

Die zweite Methode besteht wie gesagt darin, Treibhausgase, vor allen natürlich CO₂, aus der Atmosphäre zu entfernen. Hier gibt es schon seit einigen Jahren Forschungen und auch praktische Experimente. Das wichtigste ist die so genannte Ozeandüngung. Die Idee ist folgende: Algen im Meer nehmen CO₂ auf. Je mehr Algen es also im Meer gibt, desto mehr CO₂ wird der Atmosphäre entzogen. Also, sagen sich die Geo-Ingenieure, brauchen wir mehr Algen im Meer. Das kann man dadurch erreichen, dass man bestimmte Substanzen ins Meerwasser schüttet, zum Beispiel Eisen. Anders gesagt man düngt künstlich das Meerwasser, damit mehr Algen wachsen. Die Algen nehmen das CO₂ auf und sinken auf den Meeresboden. Und da ist das Treibhausgas ungefährlich für das Klima. Soweit die Theorie. Doch nach allen praktischen Versuchen, die man seit 1993 unternommen hat, tauchten viele Probleme auf. Zum einen ist unklar, wie viel CO₂ wirklich auf den Ozeangrund transportiert worden ist. Die Effizienz ist also noch nicht nachweisbar oder ist nur sehr gering. Hinzu kommt, dass es völlig unbekannt ist, welche ökologischen Folgen eine künstliche Algenblüte für das Ökosystem Meer hat, also für die Nahrungsketten, von denen für uns Menschen ja viele im Meer anfangen. Und außerdem gilt auch hier wieder das schon erwähnte Paradoxon: Man muss für den Transport des Düngers durch Schiffe sehr viel Energie aufwenden, also vielleicht sogar mehr CO₂ produzieren, als man aus der Atmosphäre durch diese Methoden entfernen würde.

2. Teil

Meine Damen und Herren, sie sehen, dass alle diese Maßnahmen sehr teuer, sehr aufwendig sind und mit großen Gefahren und unabsehbaren Folgen verbunden sind. Das streiten die Befürworter auch gar nicht ab. Sie argumentieren folgendermaßen, wenn Sie Ihre Vorschläge rechtfertigen: Ein Argument ist das Optionen-Argument. Man sagt: Wir sind verpflichtet, für die kommenden Generationen sämtliche Optionen zu erforschen. Unsere Kinder und Enkel müssen eine optimale Entscheidungsgrundlage haben. Und man muss sich auf Notsituationen vorbereiten. Und deswegen müssen wir alle Möglichkeiten erforschen. Und wir müssen sie einsetzen, wenn wir merken, es geht nicht anders.

Eine weitere Argumentation ist das Kleinere-Übel-Argument. Man argumentiert, dass die Folgen zum Beispiel der Sulfatmethode weniger schlimm sind als als das größere Übel nämlich eine völlig ungebremste Klimaerwärmung, die den Planeten vielleicht irgendwann für Menschen unbewohnbar machen würde. Mit anderen Worten: Lieber ein schlechtes Leben auf der Erde als gar keines mehr.

Auf der anderen Seite argumentieren die Gegner des Geo-Engineering so:

Erstens. All diese Pläne werden nur dazu führen, dass man immer weiter viel CO₂ emittiert. Warum sollte man etwas ändern, wenn man das technisch wieder reparieren kann? Also können wir so weiter machen mit den Kohlekraftwerken

und Autoabgasen. Eine zweite Argumentation ist, dass so weitreichende Handlungen mit globalen und langfristigen Auswirkungen nur dann legitim sind, wenn alle Länder der Welt zustimmen. Aber das ist sehr unrealistisch. Seit Jahrzehnten versucht man ja schon vergeblich, einen Kompromiss zwischen Industrie- und Entwicklungsländern in der Frage zu finden, wie CO₂ reduziert werden soll. Drittens sagen die Gegner, dass künftige Generationen möglicherweise mit mehreren globalen Problemen und Katastrophen konfrontiert sein könnten: mit der Klimaerwärmung und den Folgen des Geo-Engineering.

DSH Training

Text 19: Warum gähnen wir?, S. 137

Meine Damen und Herren, Sie husten – ihr Arzt oder Apotheker weiß warum. Sie niesen – bei Wikipedia werden Sie die Erklärung dafür finden, auch dafür, warum Sie schnarchen.

Sie gähnen – »Ursache und Zweck des Gähnens sind nicht eindeutig geklärt«, vermerkt Wikipedia. Das ist merkwürdig. Gähnen ist ein weit verbreitetes Verhalten. Nahezu alle Wirbeltiere gähnen, von den Fischen über die Reptilien bis hin zu den Vögeln und Säugetieren. Ein so häufig vorkommendes Verhalten kann nicht ohne Bedeutung sein. Welche Bedeutung hat das Gähnen aber? In meinem Vortrag werde ich Ihnen berichten, was die Wissenschaft bisher dazu herausgefunden haben.

1. Eine alte, sehr populäre Theorie lautet: Gähnen ist ein Reflex auf einen Sauerstoffmangel im Blut, mit anderen Worten, wir gähnen, weil wir frische Luft brauchen. Gut, haben sich Forscher gesagt, überprüfen wir diese Theorie empirisch. Sie haben Ende der 1980er Jahre Versuchspersonen in Räume gesetzt, in denen schlechte Luft war, also verbrauchte Luft mit viel Kohlendioxid, und dann in einen Raum mit guter Luft, also mit Sauerstoff angereicherter Luft. Dann hat man gezählt, wie oft die Versuchspersonen in den Räumen gegähnt haben. Man hat keine Unterschiede feststellen können. Seitdem gilt diese Theorie als widerlegt. Vielleicht ruft Sauerstoffmangel Müdigkeit hervor, ist aber nicht Ursache für das Gähnen.

2. Olympische Spiele 2016, 100 m Finale der Frauen. Elaine Thompson aus Jamaika bereitet sich auf den Start vor. Sie schüttelt die Beine aus, hockt sich hin, steht auf und – gähnt. Spontan würde man glauben, die Frau hat keine Chance zu gewinnen, weil sie müde ist, denn Gähnen gilt im Allgemeinen als Signal für Müdigkeit. Elaine Thompson aber gewinnt den Lauf.

Diese Beobachtung passt gut zu einer modernen Theorie über das Gähnen. Nach dieser Theorie wäre das Gähnen so etwas wie eine Klimaanlage für das Gehirn. Gähnen könnte das Gehirn durch tiefes Einatmen kalter Luft abkühlen und dadurch besser durchbluten. Der Mensch werde in der Folge leistungsfähiger und aufmerksamer. Für diese Theorie sprechen verschiedene Beobachtungen und Studien. Erstens: Wie bei den Sportlern vor dem Wettkampf gähnen auch Löwen vor der Jagd und bevor sie in Zoologischen Gärten gefüttert werden. Sie recken und strecken sich und

gähnen dabei. Offenbar bereiten sie sich auf bevorstehende Anstrengungen und Ereignisse vor.

Dafür spricht zweitens, dass wir nicht nur abends, sondern meistens auch morgens nach dem Aufstehen gähnen. Auch hier recken wir uns beim Gähnen.

Drittens unterstützt auch eine empirische Untersuchung über die Dauer des Gähnens im Tierreich die Theorie, dass Gähnen das Gehirn besser durchbluten soll. Der Mensch, so hat man festgestellt, gähnt durchschnittlich 6,5 Sekunden lang, bei Hunden dauert das Gähnen rund 2,2 Sekunden. Insgesamt haben die Forscher das Gähnen von 27 Tieren untersucht. Sie haben dabei herausgefunden, dass es immer einen Zusammenhang zwischen der Dauer des Gähnens und der Komplexität des Gehirns gibt. Anders ausgedrückt: Je entwickelter ein Gehirn ist, desto länger wird gegähnt. Primaten gähnten am längsten. Sie besitzen auch die Gehirne mit der größten neuronalen Komplexität. Die Dauer des Gähnens hatte nichts mit dem Körpergewicht oder der Größe der Kieferknochen zu tun, denn Gorillas, Kamele, Pferde, Löwen oder Walrosse gähnten weniger lange als der Mensch. Das gilt auch für den Afrikanischen Elefanten, obwohl sein Gehirn schwerer ist als das des Menschen, aber weniger komplex.

Es gibt aber Einwände gegen diese Theorie. Zum Beispiel, dass diese Theorie nicht erklärt, warum der Mensch immer dann gähnt, wenn er ein dringendes Schlafbedürfnis verspürt, also gerade nicht leistungsbereit sein sollte und vor einem 100-Meter-Finale steht. Mit anderen Worten, man kann nicht hundertprozentig beweisen, dass Gähnen tatsächlich die Aufmerksamkeit erhöht. Das Problem ist ja, dass wir in so vielen verschiedenen, ja, gegensätzlichen Situationen gähnen. Aus diesem Grund wird heute angenommen, dass Gähnen eben ganz verschiedenen Zwecken dient und nicht auf eine Funktion reduziert werden kann.

Gähnen ist aber nicht nur rätselhaft, es ist auch ein sehr merkwürdiges Verhalten.

Gähnen ist nämlich ansteckend, ja, es ist so ansteckend, dass es nicht nur durch seine Beobachtung oder das Geräusch ausgelöst werden kann, sondern sogar durch das Lesen des Wortes oder den bloßen Gedanken daran. Gähnen scheint also neben der physiologischen auch eine soziale, kommunikative Funktion zu haben. Mehrere Studien belegen, dass 40 bis 60 Prozent aller Menschen, die anderen beim Gähnen zusehen oder auch nur davon hören, anfangen zu gähnen. Offenbar gibt es aber Unterschiede. Bei Experimenten hat sich herausgestellt, dass Testpersonen, die häufig mitgähnten, auch häufig in der Lage waren, die Stimmung ihrer Mitmenschen intuitiv zu erfassen, also über mehr Empathie und Mitgefühl verfügten. Die Testpersonen dagegen, die sich von ihren gähnenden Mitmenschen nicht anstecken ließen, konnten sich auch in anderen Situationen schlecht in andere Menschen hineinversetzen.

Früher hat man geglaubt, dass durch den geöffneten Mund die Seele entweichen könne beziehungsweise böse Dämonen in den Körper eindringen könnten. Aus diesem Grund ist es bis heute üblich ist, sich beim Gähnen die Hand vor den Mund zu halten – ein anderes Verhalten gilt als unhöflich. Vielleicht liegt es aber auch daran, dass ein weit aufgerissener Mund nicht der schönste Anblick ist, den ein Mensch zu bieten hat.