

IZT

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Institute for Futures Studies and Technology Assessment

Welche Zukunft wollen wir haben?

**Visionen, wie Forschung und Technik
unser Leben verändern sollen**

Robert Gaßner, Karlheinz Steinmüller

Werkstattbericht Nr. 104

Zwölf Szenarios und ein Methodenexkurs

Berlin, Februar 2009

ISBN 978-3-941374-04-1

© 2009 IZT

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

(WerkstattBerichte / IZT, Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung; Nr. 104)
ISBN 978-3-941374-04-1

Die dieser Veröffentlichung zugrundeliegenden Vorhaben wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Kennzeichen SI 027, SI 027B und 16I1566 gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

© IZT 2009 by Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany

Abstract

During the last years normative narrative scenarios have been used increasingly to support discourses in innovation processes. The twelve scenarios presented have been elaborated in the years 2002 to 2008 in the context of strategy programs of the German Ministry of Education and Research and/or the “High-Tech Strategy” of the Federal Government. They cover a broad spectrum of application fields, reaching from bionics and biological engineering over learning worlds and knowledge processes up to prevention, security and product design using customer integration.

The presented scenarios are thoroughly designed and nevertheless very descriptive narrated pictures about everyday life in possible futures. Primarily they are targeting the participatory goal formation: „Which future do we want?“ Therefore they connect in their respective range of application technical possibilities with aspects of social desirability. Thereby they don't claim normative generality, but are meant to provoke thinking about and discussion of design and development alternatives.

Besides the scenarios this edition contains a methodological appendix that describes, how normative narrative scenarios can be generated using group processes and quasi literary methods and how they subsequently can be analyzed - likewise in a group setting.

Abstract

In den letzten Jahren werden normative narrative Szenarios zunehmend zur Unterstützung von Diskursen in Innovationsprozessen eingesetzt. Die hier vorgestellten zwölf Szenarios sind im Zusammenhang mit der Hightech-Strategie der Bundesregierung bzw. mit Strategieprogrammen des BMBF in den Jahren 2002 bis 2008 entstanden. Sie umfassen ein breites Spektrum von Anwendungsfeldern, das von Bionik und Biological Engineering über Lernwelten und Wissensprozesse bis zu Prävention, Sicherheit und Produktgestaltung mit Kundenintegration reicht.

Die präsentierten Szenarios sind minutiös konstruierte und dennoch sehr anschaulich erzählte Bilder aus dem Alltag in möglichen Zukünften. Primär sind sie auf die partizipatorische Zielbildung ausgerichtet: „Welche Zukunft wollen wir?“ Sie verbinden daher in ihrem jeweiligen Anwendungsbereich das technisch prinzipiell Mögliche mit Aspekten des sozial Wünschenswerten. Sie erheben dabei nicht den Anspruch auf normative Allgemeingültigkeit, sondern sind dazu gedacht, das Nachdenken und die Diskussion über Gestaltungsalternativen zu provozieren.

Neben den Szenarios enthält der Band einen methodischen Anhang. In diesem wird erläutert, wie normative narrative Szenarios in einem Gruppenprozess unter Nutzung quasi literarischer Methoden generiert werden und wie sie – ebenfalls in einem Gruppen-Setting – „ausgewertet“ werden können.

Inhalt

Einleitung	9
Szenarios – Bilder der Zukunft.....	9
Wie sind die vorliegenden Szenarios entstanden?.....	9
Warum dieses Buch?	10
Wieso gerade „erzählte Wunschbilder“?	10
Wie sollte man diese Szenarios lesen?	12
Übersicht über die Szenarios und ihre Leitmotive	15
Szenario „Tina und ihr Butler“	17
Szenario „Han und die Gesundheit“	27
Szenario „Markus als Mentor“	37
Szenario „Die Wissensguides“	47
Szenario „Problem XY ungelöst“	59
Szenario „Ben und die neue Hand“	71
Szenario „Ralf und der Putzteufel“	83
Szenario „Das bionische Haus“	93
Szenario „Bianca denkt immer ans Essen“	103
Szenario „Wasser für Alle“	113
Szenario „Anja geht in die Bio-Fabrik“	123
Szenario „Silvester am Brandenburger Tor? Aber sicher!“	131
Anhang	141
Zur Methodik narrativer normativer Szenarios	141
Szenarios gemeinsam erarbeiten und gestalten	143
Ablauf.....	144
Szenarios auswerten und in die Praxis transferieren	151
Ablauf.....	152
Literatur	157

Einleitung

Szenarios – Bilder der Zukunft

Zukunftsbilder haben seit jeher die Menschen inspiriert, das Denken in künftigen Möglichkeiten angeregt und kreative Impulse vermittelt. Sei es als Warnung, sei es als visionäres Wunschbild – Zukunftsbilder können dem Handeln Orientierung geben. Aus der Technikgeneseforschung wissen wir, dass sich Zukunftsbilder unter bestimmten Umständen sogar zu „Leitbildern“ entwickeln können, die in der Zukunftsgestaltung Akteure motivieren und gegebenenfalls auf ein gemeinsames Ziel einzustimmen vermögen. In jedem Falle aber dienen sie als Grundlage für Diskussionen über die konkret beschriebenen Zukunftszustände.

Die hier zusammengestellten narrativen normativen Szenarios – also „erzählte“ Bilder von wünschbaren Zukünften – verstehen sich als Zukunftsbilder in diesem Sinne. Sie sollen *mögliche* Ausformungen zukünftiger Innovationen in ihren lebensweltlichen Anwendungskontexten veranschaulichen, sie sollen zum Nachdenken und zum Debattieren über Gestaltungsspielräume anregen, insbesondere über Wünschenswertes und Risiken, und damit letztlich die Entwicklung konkreter Umsetzungs- und gegebenenfalls Vermeidungsmaßnahmen unterstützen. In generellerem Sinne sollen diese Szenarios dabei vermitteln, dass Zukunft zwar nicht *vorhersehbar*, wohl aber zu wesentlichen Teilen *gestaltbar* ist.

Wie sind die vorliegenden Szenarios entstanden?

Jedes dieser zwölf Szenarios aus den Jahren 2002 bis 2008 hat seine eigene Entstehungsgeschichte, aber allen ist eines gemeinsam: Sie sind Ergebnis intensiver kreativer Prozesse, in deren Verlauf Gruppen von rund 20 einschlägigen Experten jeweils die grundlegenden Prämissen und Inhalte „ihres“ Szenarios erarbeiteten und danach an der konkreten „quasi-literarischen“ Ausgestaltung kommentierend mitwirkten. Die einbezogenen Experten konnten dabei nicht nur ihr Fachwissen aus Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Unternehmen, dem politisch-administrativen Bereich und aus Nichtregierungsorganisationen einbringen, sondern zugleich auch ihre subjektive Perspektive als Nutzer und Konsumenten, Bürger und Betroffene einfließen lassen. Zusätzlich unterstützt wurde die Arbeit der Expertengruppen, die sich je nach Thematik des Szenarios ein- bis dreimal trafen, durch insgesamt acht Zukunftswerkstätten, die die Themen

begleitend oder vorab aus quasi kritisch-utopischer Perspektive spiegeln. Alles in allem wirkten so knapp 400 Personen an der Entstehung der vorliegenden Szenarios mit. Ihnen allen sei an dieser Stelle noch einmal ganz ausdrücklich für ihre Ideen und für ihr Engagement gedankt.

Die Szenarioprozesse wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert, um – neben anderen Instrumenten wie „Technikfrüherkennung“ und „Fachgesprächen“ – die Bundesregierung bei der Ausrichtung der Forschungspolitik bzw. der sogenannten „Hightech-Strategie“ auf Zukunftsfragen zu unterstützen. Dabei sollte zugleich erprobt und demonstriert werden, wie wissenschaftlich-technische Innovationsfelder durch die Arbeit mit Szenarios (weiter) konkretisiert und in Kommunikationsprozessen durch illustrierende Zukunftsbilder unterstützt werden können. Noch bis 2009 werden dazu weitere Szenario-generierende Prozesse und Szenario-auswertende Workshops durchgeführt.

Warum dieses Buch?

Mit der vorliegenden Publikation sollen die Szenarios, die teils auch schon separat veröffentlicht wurden oder über einschlägige BMBF-Webseiten zugänglich waren, einmal zusammengeführt und für weitere Nutzer und Interessenten verfügbar gemacht werden. In der Zusammenschau lassen sich zugleich auch übergeordnete Zusammenhänge und Querbezüge erkennen, werden übergreifende Themen deutlich, die in mehr als einem der Szenarios eine Rolle spielen. Wir denken hier etwa an neue Formen der Nutzerbeteiligung in Innovationsprozessen bzw. in der partizipativen Technikgestaltung oder auch an die bisweilen sehr feingliedrige Verschränkung positiver und negativer Aspekte neuer Technologien. Vor allem aber soll die Publikation zum Nachdenken und Mitdiskutieren anregen und so möglichst viele Menschen ermutigen, eigene gesellschaftliche und technologiebezogene Zukunftswünsche zu entwickeln und zu vertreten.

Wieso gerade „erzählte Wunschbilder“?

Gerade für die Diskursanregung erweisen sich solcherart narrative und normative Szenarios als besonders geeignet. Sie zeigen „wie es sein könnte“ und machen mit ihren konkreten Aussagen Zukunftsoptionen der subjektiven Bewertung zugänglich und damit diskutierbar. Mit ihrer konsequenten Alltagsperspektive holen sie die gesellschaftliche Relevanz aus der Sicht von Bürgern und Nutzern hinein und regen zudem

die Phantasie an, was man denn vielleicht auch noch zusätzlich bzw. anders oder besser machen könnte. Nicht zuletzt ermöglicht die ganzheitliche, erzählerische Gestaltung auch eine Art intuitiver Konsistenzanalyse: Was passt „ins Bild“, was nicht? Was fehlt vielleicht oder sollte verstärkt werden?

Normative Szenarios haben zudem den Vorzug, dass sie Werthaltungen verdeutlichen und diskutierbar machen und insbesondere zeigen, dass auch und gerade technologische Optionen fast immer alles andere als wertneutral sind, sondern direkt und indirekt mit Werthaltungen – der Technikanbieter wie der Techniknutzer – zusammenhängen. So gesehen können normative narrative Szenarios sogar als eine Art „Technikfolgenabschätzung in der Nussschale“ betrachtet werden.

Mitunter wurde gefragt, ob es denn angebracht sei, die mögliche Zukunft so komplexer technologischer und gesellschaftlicher Themen jeweils nur in einem einzelnen Szenario auszuführen, wo doch bekanntlich die Offenheit der Zukunft bedeute, dass immer mehrere Alternativen neben- und gegeneinander stehen könnten? Vielleicht liegt dieser Haltung ein Missverständnis zugrunde, denn selbstverständlich stellen die hier publizierten Szenarios keine Prognosen dar, sie zeigen nicht mehr, aber auch nicht weniger als *eine mögliche* Zukunft – und selbstverständlich kann es auch ganz anders kommen. Oder besser gesagt: Ohne unser gezieltes Dazutun wird mit ziemlicher Sicherheit kein einziges der Szenarios genau so eintreten wie beschrieben.

Wenn es um die strategische Vorbereitung auf ungewisse zukünftige Umfeldbedingungen geht („Was könnte alles passieren?“), sind multiple explorative Szenarios eine sehr nützliche und vielfach bewährte Methodik. Die hier publizierten Szenarios sollen hingegen primär die *Zielbildung* unterstützen: „Welche Zukunft wollen wir?“ Nach unseren Erfahrungen genügt dazu ein einzelnes Szenario durchaus, um den Diskurs anzuregen und ihm genügend Stoff zu geben – wenn es inhaltsreich, konkret und möglichst gut erzählt ist. (Auch ein zusätzliches Schreckszenario, quasi als fotografisches Negativ neben dem Szenario einer prinzipiell wünschenswerten Zukunft, würde nur eher geringen diskursiven Mehrwert liefern: Es würde dieselben Themen anschneiden, dieselben Fragen aufwerfen.) Wichtig bei der Arbeit mit „Einzelszenarios“ ist allerdings, dass sie in sich hinreichend komplex angelegt werden, um ein Bündel mehrerer verwandter oder alternativer Innovationen bzw. Anwendungen realistisch in einen fiktiven „Zukunftsalltag“ zu integrieren und auch unterschiedliche persönliche Perspektiven der handelnden Personen zur Sprache zu bringen. Wesentlich für die unvoreingenommene Rezeption

durch interessierte Leser ist auch eine hohe „Grund-Legitimiertheit“ als Konsens-Szenario eines transparent moderierten und dokumentierten Expertenprozesses.

Ein hervorstechender Zug der vorliegenden „Hightech-Szenarios“ ist insofern ihr grundsätzlich positiver Blick auf Zukunft. Das Wünschbare, die Chancen, der Nutzen stehen im Vordergrund, und doch sind die Szenarios nicht utopisch, Nachteile, Risiken und Probleme werden angesprochen, nicht ausgeblendet. „Nicht utopisch“ bedeutet weiterhin, dass die Szenarios an heutige gesellschaftliche Umstände, heutige Trends und Entwicklungen anschließen, keine radikalen Trendbrüche, politischen Umwälzungen, ökologischen Katastrophen, militärischen Konfrontationen oder andere sogenannte „Wild Cards“ voraussetzen. Ganz ähnlich sind sie auch technologisch „anschlussfähig“, thematisieren nur Innovationen, die heute von Experten zumindest grundsätzlich für möglich gehalten werden und nicht etwa Science-Fiction-Technologien – den notwendigen Realitätsbezug garantierte schon die Zusammensetzung der Expertengruppen. Diese „Verortung in der Trend-Zukunft“ zieht es nach sich, dass die Szenarios allesamt in einem mittleren Zeithorizont angesiedelt sind: etwa zehn, im Ausnahmefall bis zwanzig Jahre in der Zukunft. Ein solcher Zeithorizont ist generell bei vielen Fragen der Zukunftsgestaltung anzusetzen. Es ist der Zeitraum, in dem grundlegende Forschungsergebnisse praktische Anwendung finden können, in dem Investitionen in die Bildung oder die Umwelt Frucht tragen.

Wie sollte man diese Szenarios lesen?

Die Szenarios versuchen, wie gesagt, den visionären Gehalt von technologischen und gesellschaftlichen Innovationen in einem möglichst stimmigen und zumindest grundsätzlich wünschbaren Gesamtbild lebensnah zu veranschaulichen: Wie können uns Innovationen und neue Technologien helfen, anstehende Herausforderungen in der Gesellschaft, der Umwelt, der Wirtschaft etc. besser zu bewältigen. Sie sind deshalb, auch das sei hier wiederholt, ausdrücklich keine Prognosen im Sinne einer Zukunftsvorhersage. Die gewählte quasi-literarische Beschreibungsform zukünftiger Entwicklungen hat vielmehr das Ziel, mögliche künftige Zustände konkret vorstellbar zu machen, subjektive Assoziationen auszulösen und damit eine Basis für Diskussionen zu schaffen. Die Auseinandersetzung mit solchen „Zukunftserzählungen“ erzeugt beim Leser in jedem Falle einen Zugewinn an eigenen Vorstellungen und Wünschen hinsichtlich der Gestaltung der beschriebenen Zukünfte – und zwar unabhängig davon, ob das Dargestellte vom Einzelnen im Detail als wünschenswert, ambivalent oder gar als abschreckend empfunden

den wird. Man muss auch keines der Szenarios in Gänze „unterschreiben“, „akzeptieren“, dafür oder dagegen sein, sich mit einer bestimmten Person oder Haltung identifizieren. Gerade mit ihren Reibungsflächen und eventuell verborgenen „Stolpersteinen“ unterstützen die Szenarios das Nachdenken und die Diskussion über Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten – und sie ermutigen zu einer vermehrt proaktiven und gestaltenden Zukunftswahrnehmung.

Für eine konstruktive und kritische Befassung mit den Szenarios könnte sich der Leser/ die Leserin deshalb vor allem danach fragen,

- als wie wünschenswert er/ sie die dargestellten Entwicklungen und Zustände jeweils empfindet,
- ob er/ sie vielleicht einzelne Aspekte variieren oder hinzufügen würde, um das Gesamtbild noch stimmiger zu machen,
- ob und wie die ihm/ ihr wünschenswert erscheinenden Szenario-Elemente gefördert und die unerwünschten vermieden werden könnten.

Übrigens: Die Tatsache, dass etliche der vorliegenden Szenarios eine stark technikdominierte Welt zeigen, ist kein Hinweis darauf, dass die Autoren oder das jeweilige Szenario-Team eine solche technoide Alltagswelt für besonders wünschenswert halten. Dieser gelegentliche Eindruck übergroßer Technikaffinität entsteht im Grunde unbeabsichtigt, da auf wenigen Seiten jeweils eine größere Anzahl an thematisch einschlägigen Aspekten, Implikationen und Varianten untergebracht werden muss. Dieser sich aus erzählerischen Notwendigkeiten ergebende „thematische Verdichtungseffekt“ tritt übrigens bei den weniger technischen Themen Gesundheit, Ernährung und Bildung in analoger Weise auf.

Unabhängig davon ist natürlich eine skeptische Reaktion beim Leser gegenüber den Risiken einer Übertechnisierung, Überautomation, überbordenden Bildungsfokussierung etc. zwar nicht unbedingt beabsichtigt, aber jedenfalls ebenso „legitim“ und genauso konstruktiv nutzbar, wie alle anderen möglichen subjektiven Eindrücke bei der Auseinandersetzung mit den Szenarios.

Lassen sie sich ein Stück in die Zukunft locken und entwickeln Sie dabei Ihre persönlichen Erwartungen und Wünsche!

Übersicht über die Szenarios und ihre Leitmotive

in der Reihenfolge ihrer Entstehung:

1. „Leben in der **vernetzten Welt**: individuell und sicher“:
Szenario „Tina und ihr Butler“
2. „Ein Leben lang gesund und vital durch **Prävention**“:
Szenario „Han und die Gesundheit“
3. „Den offenen Zugang zu den **Lernwelten** von morgen schaffen“:
Szenario „Markus als Mentor“
4. „Effiziente Wissensprozesse für eine innovationsfähige Gesellschaft
– **Wissen** für alle zu fairen Bedingungen“:
Szenario „Die Wissensguides“
5. „**Individuelle Produkte** für den Markt von Morgen“:
Szenario „Problem XY ungelöst“
6. „Das **Denken verstehen**“:
Szenario „Ben und die neue Hand“
7. „Innovationstandem **Kunde – Produzent**“:
Szenario „Ralf und der Putzteufel“
8. „**Bionik**: Ideen aus der Natur für intelligentes Bauen“:
Szenario „Das bionische Haus“
9. „Lebensqualität durch gesunde **Ernährung**“:
Szenario „Bianca denkt immer ans Essen“
10. „**Wasser** für die Menschen im 21. Jahrhundert“:
Szenario „Wasser für Alle“
11. „**Biological Engineering** –
Neue Perspektiven durch maßgeschneiderte Prozesse“:
Szenario „Anja geht in die Bio-Fabrik“
12. „Technologien für die **Sicherheit** im öffentlichen Raum“:
Szenario „Silvester am Brandenburger Tor? Aber sicher!“

Szenario „Tina und ihr Butler“

*(Bestandteil der BMBF-„Leitvision“
„Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“)*

„Leben heißt in Kontakt bleiben“, das könnte der Wahlspruch von Tina S. sein. Sie geht zwar bereits stark auf die 70 zu, aber sie steht tatsächlich – wie viele ältere Personen im Jahr 2020 – noch mit beiden Beinen fest im aktiven Leben: Reisen, Ehrenamt, Fitness, Freunde, Verwandte und das „Teilzeitbüro“ mit ihrem Sohn – nein, langweilig wird es für Tina bestimmt nicht.

Gerade meldet sich „James“, der virtuelle Butler, und kündigt einen eingehenden Anruf an: Enkelin Viktoria lässt wieder einmal von sich hören. Nur ungewöhnlich, dass James ein Videogespräch signalisiert, meist ist es ja sonst eher Tina, die auch bei kürzeren Gesprächen mit ihren Enkeln auf das Bild Wert legt, wie sonst nur der Hausarzt beim virtuellen Hausbesuch.

**Video-
gespräche
nur bei Bedarf
und...**

Tina setzt sich im Sessel zurecht. James interpretiert ihre Bewegung richtig – ein rotes Blinken zeigt, dass James die winzige Kamera eingeschaltet hat.

„Hallo, Vicki, du hast wohl wieder Geometrieaufgaben am Hals?“ Einen anderen Grund für einen Anruf mit optischem Kanal kann sich Tina kaum denken.

„Das war vor zwei Jahren, Oma, in der Zehnten, jetzt brauche ich dich für etwas Besonderes.“ Viktoria zeigt sich ziemlich zerküsst auf dem kleinen Bildschirm. „Ich brauche dich, tja, als Zeitzeugin. Für einen Hausaufsatz, Thema ‚Als meine Großeltern jung waren‘.“ Vor allem möchte Viktoria wissen, wie ihre „Altvorderen“ damals ohne das Evernet ausgekommen sind. Und sie braucht, da der Aufsatz multimedial unterstützt sein soll, O-Ton und -Bild. „Du hast doch nichts dagegen, Oma?“

**...notfalls mit
elektronischen
„Kulissen“**

Nein, das nicht. Aber Tina muss sich erst etwas zurechtmachen, auch wenn es nur für einen Hausaufsatz ist: Haare prüfen, die Blusenfarbe elektronisch optimieren, soll sie auch etwas Schmuck ein-

blenden lassen? Sie hat ja nicht damit gerechnet, dass sie heute sozusagen ein Fernsehinterview geben muss.

Unzulänglichkeiten der Kommunikationstechnik überwunden...

Mit ihren 17 Jahren hat Viktoria noch recht verworrene Vorstellungen von der Vergangenheit. Natürlich gab es in Tinas Jugendzeit längst Autos und Fernsehen, und verabredet hat man sich auch schon per Telefon, nur trug man keines mit sich herum. „Was der größte Unterschied war? Vieles war einfacher und eben deshalb komplizierter: Du musst dir vorstellen, dass wir es damals meist mit toten Apparaten zu tun hatten, die nicht mit dir sprachen, sich nichts merkten, nicht einmal Telefonnummern. Später, so um die Jahrhundertwende, kamen dann jede Menge von kleinen, mehr oder weniger praktischen Gerätschaften auf; aber die tauschten sich noch nicht miteinander aus. Hattest du eine Telefonnummer in dein Handy eingegeben, wusste dein Laptop sie noch lange nicht. Um alles musstest du dich selbst kümmern. – Technik wurde damals oft entwickelt, ohne genau genug nach dem Mehrwert für den Nutzer zu fragen oder einen Blick auf die sozialen Netze zu werfen, die die Technik unterstützen sollte. Stell dir vor: Noch nach 2000 hatten wir sogenannte Mehrband-Handys und mussten uns aufwändig entscheiden, in welchem Netz wir kommunizieren wollten... Man musste sich auch selbst überlegen, ob und wie man eine Email verschlüsselt – oder eben nicht. Einfach war das auch nicht, eine Zeitlang musste man sogar die sogenannten ‚öffentlichen Schlüssel‘ selbst versenden, – und damals gab es für uns normale Netznutzer nur eine einzige Geheimhaltungsstufe. Heute haben wir vier Sicherheitslevels – aber du merkst gar nichts davon, weil dein Butler alles erledigt.“

...durch den personalisierten virtuellen Butler

Kein Wunder, dass Tina große Stücke auf „ihren James“ hält: Der personalisierte virtuelle Butler übernimmt Kommunikations- und Abstimmungsaufgaben, verwaltet den Terminkalender, „schaut“ nach der Haustechnik und berät sie bei vielen Alltagsproblemen – von Versicherung bis Fitness, checkt Preise, verhandelt Angebote und vieles mehr. Außerdem ist er unbedingt „verschwiegen“, was insofern wichtig ist, als er viele von Tinas kleinen Marotten kennt, beispielsweise, dass sie im Fernsehen keine Filme

sehen will, in denen Spinnen auftauchen. Immerhin hat sie James schon über fünf Jahre angelernt, und er weiß mittlerweile schon recht genau, wann sie für wen ansprechbar sein will und um welche Zeit welche Tätigkeiten dran sind. Mitunter hat Tina sogar den Eindruck, dass James schon an ihrer Stimmlage erkennt, in welcher Verfassung sie sich befindet, und errät, ob sie gerade für eine Plauderei mit einer ihrer Freundinnen aufgelegt ist oder nicht. – Sie muss einfach einmal den Wartungsdienst fragen, ob das möglich ist oder sie sich das nur einbildet.

**Benutzer
werden
erkannt und
verstanden**

„Damals,“ erzählt Tina weiter, „kannten die Geräte ihre Nutzer nicht, und falls sie überhaupt ein Sprachmodul hatten, plapperte das nur ein paar eingespeicherte Phrasen – von Verstehen und Erkennen keine Rede. Zu der Zeit hatte ich an meinem Bildschirm eine Liste mit allen möglichen Passwörtern hängen – für den „Corporate Workspace“, für Online-Shopping, Online-Banking usw. – lauter verschiedene, unmöglich zu merken.

**Gesellschaftliche
Teilhabedank
vernetzter
Interaktionswelten**

Aber weißt du, Viktoria, der größte Unterschied ist vielleicht, dass für die alten Leute früher die Lebenskreise immer mehr schrumpften; zuerst durften sie nicht mehr arbeiten, dann wollte der Körper nicht mehr, irgendwann war man im Haus oder in nur einem Zimmer gefangen und außer zwei, drei nahen Verwandten oder alten Bekannten kümmerte sich niemand mehr um einen. Jetzt lebt hier in unserer Wohnanlage ein alter Herr, der total ans Bett gefesselt ist, Pflegestufe 3½, falls dir das etwas sagt, aber er ist immer noch in mehreren Vereinen aktiv und betreut sogar noch das Netzforum von seinem Golfclub. Sein Körper spielt nicht mehr mit, aber er kann immer noch überall irgendwie dabei sein. Das hält ihn geistig fit. – Aber jetzt erzähl‘ doch mal, was dein Freund,“ sie sucht eine Sekunde nach dem Namen, dann souffliert James, „was dein Freund Paul macht.“

Noch während Viktoria über „ihren Derzeitigen“ ausholt, signalisiert James mit einem so dezenten wie altertümlichen Gong-Ton eine eintreffende Voice-Mail. Im Gegensatz zu vielen jungen Leuten mag Tina nicht zwei Gespräche gleichzeitig führen, aber Vikto-

ria meint sowieso, dass sie die erhaltenen Informationen jetzt erst einmal verarbeiten müsse: „Ich melde mich wieder, Oma.“

Der virtuelle Butler als Mobilitäts-agent

Tinas Freundin Gertrude kündigt an, dass sie sich zum vereinbarten Fitnesstraining verspäten wird. Sie klingt einigermaßen genervt: Der Regen hat ihr einen Strich durch die Rechnung gemacht. Zwar hat ihr virtueller Butler rechtzeitig umdisponiert und ihr eine Bus- statt der üblichen U-Bahn-Verbindung herausgesucht, aber sie hat beim (vorverlegten) Aufbruch zu lange gezögert und nun, trotz der fürsorglichen Beratung, den Bus nur noch „von hinten gesehen“. Wie lange sie nun an der Haltestelle frieren muss, verrät Gertrude in ihrer Aufregung nicht, aber James hat sich längst erkundigt: Sie wird in etwas mehr als einer halben Stunde eintreffen.

Virtuelle Reiseplanung mit „Weitblick“ und...

...Agentenunterstützung

Das „Fernsehinterview“ hat Tina doch mehr aufgekratzt, als sie es sich eingestehen will. Sie läuft zum Fenster, als ob Gertrude schon kommen könnte, spielt mit dem Gedanken, die Planung für den Sommerurlaub noch einmal mit James durchzugehen. Aber sie hat sich ihr Hotelzimmer und die umliegenden Wanderziele schon zweimal angesehen. Und ob sich unter den Hotelgästen eine Runde zum Kartenspielen oder ein Tanzpartner finden lässt, kann James schließlich alleine besser vorabklären.

„Sie könnten solange bei Dorothee Blumen gießen.“ erinnert sie James „Sie haben versprochen, die Blumen zu versorgen, bis sie aus ihrem Bildungsurlaub zurückkommt.“

Mobile Kommunikation „fast wie zuhause“

Natürlich. Das hatte sie wieder einmal – verdrängt. Tina ist ehrlich mit sich. Sie hat es Dorri versprochen, aber es macht ihr einfach keinen Spaß, in die fremde Wohnung zu gehen. Sie gibt sich einen Ruck, tritt hinaus in das kleine Atrium des Doppelhauses. Das Schloss klackt hinter ihr zu; James „befindet“ sich nun in ihrem Armreif, der außer der Kommunikationsschnittstelle auch den Vitalmonitor beherbergt.

Sicherheit nach Bedarf

Dann steht Tina vor der Nachbartür. Wartet. Wieso öffnet ihr niemand? „Was ist, James?“ Mit dünnem „Armreif-Stimmen“ erklärt ihr James, dass Dorothees Wohnungstür auf Sicherheitsstufe drei eingestellt ist und neben dem Shakehand der virtuel-

len Butler eine Identifikation per Stimmprobe verlangt. Du wirst nicht mit einer Tür schimpfen, befiehlt sich Tina und nennt ihren Namen.

Drinne empfängt sie Dorris Butler mit einer geradezu peinlichen Vertraulichkeit: „Hallo Tina. Wie geht’s?“ – Sie ist hier, um etwas zu erledigen, und nicht um mit der Software Smalltalk zu führen! Aber sie weiß ja, es ist immer ungewohnt, mit einem fremden Butler umzugehen. Schon dass der „Dschinn“, wie Dorri ihren Butler nennt, gleich von zwei Bildschirmen als orientalischer Flaschengeist auf sie blickt, trifft nicht ihren Humor. James ist zurückhaltend. Zwar hat sie sich vor vier Jahren die Mühe gemacht, sich eine bildhafte Verkörperung für James zurechtschneiden zu lassen, aber die braucht sie eigentlich nie. Die Stimme, leicht hanseatisch näselt, einem populären Schauspieler aus dem vergangenen Jahrhundert nachempfunden, genügt ihr fast immer.

Personalisierung nach Geschmack

Dorri gönnt sich den Luxus, die Blumen in ihrem kleinen Wintergarten nicht von der „Domotik“ gießen zu lassen. Was Tina bei sich mit ein paar Schläuchlein auf James (und die von ihm kontrollierte Haustechnik) übertragen hat, will Dorri lieber selbst in der Hand behalten – „sonst könnte man ja gleich geleaste oder artifizielle Pflanzen aufstellen!“

Alles automatisch?

Einige der Pflanzen wirken ungesund – haben die schon bei Dorris Abreise so ausgesehen? Am liebsten würde sich Tina bei Dorri rückversichern, doch Dorri ist im Urlaub nicht zu erreichen – wenigstens einmal im Jahr „offNet“, so viel Luxus muss sein. Und ihr Dschinn, der Laffe, erklärt sich in diesem Fall für unzuständig, wo er doch sonst so auf Dorris Vorlieben achtet!

„offNet“ – Nicht-erreichbarkeit als Luxus

In der Eile läuft auch noch ein Blumentopf über, erdige Brühe tropft auf den Boden. Und schon kommt der automatische Staubsauger angeschnorchelt, geht ihr um die Schuhe. „Dschinn, macht das doch, wenn ich weg bin!“ Doch der Dschinn insistiert: „Dorri möchte Nassschmutz immer beseitigt haben, bevor er antrocknet.“ Tina jedenfalls ist heilfroh, als sich die Tür wieder hinter ihr schließt.

Vertrauen ist entscheidend

Ihre Stimmung hellt sich schlagartig auf, als sie Gertrude kommen sieht. Unter Gertrudes Regenschirm spazieren sie zum Gemeinschaftskomplex der Wohnanlage, wo sich die Fitnessräume befinden.

Gertrude, obzwar noch ein paar Jährchen älter als Tina, geht dem exklusiven Beruf eines „persönlichen Sekretärs“ nach. Sie betreut mehrere Klienten überwiegend in Geldangelegenheiten. Eine ihrer wichtigsten Aufgaben ist es, für ihre Klienten die Kontrolle über die zahlreichen elektronischen und leider oft zu wenig beachteten Zahlungen in Verkehrsmitteln, bei Entertainment oder Mediennutzungen zu halten und so zu verhindern, dass die persönlichen Ausgaben unbemerkt „aus dem Ruder laufen“. Natürlich wäre dazu auch ein virtueller Butler in der Lage, aber, wie Gertrude sagt, „manche Leute wollen eben die soziale Kontrolle.“ Sie lässt dabei offen, welcher Klient den Zahlungssystemen zu wenig vertraut und wer eher das eigene Konsumverhalten vertrauensvoll kontrolliert sehen möchte.

**Fitness-
Training für
Körper und
Geist**

Gertrude ist wie Tina begeisterte Anhängerin von VR-Fitness. „Zur Body-Bildung die Seelenbildung!“, so lautete schon damals das Motto, als diese anfangs recht teure Technik in kommerziellen Fitness-Studios eingeführt wurde. Erst vor einigen Jahren ließen die Betreiber von Tinas Wohnanlage im eigenen Fitness-Komplex eine solche VR-Cave nachrüsten.

Diesmal haben die beiden eine Walking-Einheit durch das Tal der Könige ausgewählt. Sie laufen durch echten Sand, das Laufband darunter ist fast nicht zu bemerken, die Hitze entspricht annähernd dem Originalwetter und auch die optische Illusion wirkt hinreichend überzeugend. Dass sie nicht in die Gräber hinabklettern können, wissen sie natürlich. Und während sie vor sich hin stapfen, frischt ein virtueller Guide ihr Wissen über das Alte Reich auf.
– Bis James sich meldet: Trainingsoptimum erreicht. Für nächste Woche buchen sie eine virtuelle Langlaufloipe rund um eine Inuit-Siedlung in Grönland.

**Erweiterte
Teilhabe am
politischen
Leben**

Ein Viertelstündchen später sitzen Tina und Gertrude gemütlich zusammen bei einem Tässchen Kaffee. Selbstverständlich hat die Kaffeemaschine Gertrudes Tasse genau nach Gertrudes Geschmack gebrüht: entkoffeiniert und mit viel Crema. Ob sich aber James noch an Gertrudes Geschmack erinnert hat oder Gertrudes eigener Butler die Sache in die Hand genommen hat, ist den beiden egal. Hauptsache, der Kaffee schmeckt und man hat Gelegenheit, sich über die nächsten Aktivitäten der „Partei für gesellschaftliche Verjüngung und Generationenausgleich“ auszutauschen. Wie Tina ist Gertrude der Ansicht, dass die nachwachsende Generation durch die rein zahlenmäßige Überlegenheit der Senioren an den Rand gedrängt wird – und das kann weder für die Alten noch für die Jungen gut sein. Beide sind zunächst über den „elektronischen Landesverband“ Mitglied geworden und haben aber mittlerweile auch schon die eine oder andere Veranstaltung vor Ort mitgemacht.

**Arbeiten mit
höchster
Flexibilität**

Sie sind sich auch einig, dass ein Ausschluss der Senioren aus dem Arbeitsmarkt niemandem nutzen würde. Tina selbst betreibt gemeinsam mit ihrem Sohn Karl eine professionelle Freiwilligenvermittlung und Ehrenamtsagentur. Da Karl in seinem Zweitberuf als Musiker viel unterwegs ist, haben sie ihr Büro konsequent virtualisiert. So können Tina und er fast alles von zuhause oder sogar von unterwegs aus erledigen. Das spart nicht nur Büromiete, sondern sie können sich auch ausgesprochen flexibel gegenseitig vertreten.

**Fernwartung
in der
„Intimsphäre“**

Gegen Abend verabschiedet sich Gertrude. Tina räumt auf. Sie ist ein wenig unruhig: In dieser Nacht steht die Fernwartung von James an. Richtig schief gegangen ist dabei noch nie etwas und außerdem gibt es ja ein Backup. Und trotzdem... Wenn sie aufwacht, wird James irgendwie nicht mehr genau derselbe sein. Vielleicht im Gespräch um Nuancen anders reagieren. Und selbst wenn es keine spürbare Veränderung gibt: Sie wird auf einen ungewöhnlichen Zungenschlag lauern... Die ersten Tage nach der Inspektion ist ihr stets etwas unheimlich zu Mute, grundlos höchstwahrscheinlich. Und trotzdem... Eine Inspektion ist eben eine unangenehme Sache,

ähnlich wie ein Gesundheits-Checkup. Man weiß nie, was herauskommt.

Haftung für Agenten

Um die Wartung kommt James allerdings nicht herum, denn nur bei regelmäßiger halbjährlicher Inspektion durch zertifiziertes Personal bleibt der Versicherungsschutz gegen Fehlverhalten des virtuellen Butlers erhalten, etwa die Haftungsübernahme, falls James bei Recherchen oder Verhandlungen ungewollte Kosten oder sonstige (ideelle) Schäden verursacht. Darüber hinaus ist es Tinas ureigenstes Interesse, zu wissen, ob James noch „sauber“ ist, oder etwa durch eingeschleuste illegale Kundenbindungs-Software auch zu unnötigen Dingen rät.

Vertrauen ist keine Glückssache

Selbstverständlich hat Tina bei der Wahl der Wartungsfirma größte Sorgfalt walten lassen: mehrere Angebote, persönliche Gespräche mit den Mitarbeitern. Wer glaubte, sie mit einem elektronischen Verkäufer, einem Verkaufsavatar, abspeisen zu können, war schon draußen. Im Prinzip hat sie auch Vertrauen zu diesem Dr.-Ing. Mehlmann, der James jedes Mal unter die Lupe nimmt – einen Service mit wechselnden oder anonymen Betreuern würde sie nicht akzeptieren. Dass der Dr.-Ing. ihr einmal sogar vom Update einer Komponente abgeraten hat, spricht für ihn.

Abgestufte Realitätsnähe

Am Abend meldet sich Viktoria noch einmal, diesmal nur akustisch. Stolz berichtet sie von ihren guten Noten beim Bewerbungstraining, das zum Abitur gehört. Anders als zu Tinas Zeiten findet die erste Bewerbungsrunde (und dementsprechend auch das Training) immer im Cyberspace statt und wird grundsätzlich von beiden Seiten mit geschlechtsneutralen Avataren durchgeführt. „Ich hätte den Job bekommen“, schwärmt Viktoria und kommt danach endlich auf den Punkt. „Du Oma, wenn du Zeit hast, schau ich morgen vielleicht mal bei dir vorbei. Du musst mir die alten Familienfotos noch einmal zeigen, vielleicht kann ich was für meine Hausarbeit brauchen – ,Oma mit Jahrhundertwende-Schlepp-top‘ oder so. Weshalb lässt du die Fotos eigentlich nicht endlich alle einscannen?“

Weshalb wohl. Tina muss schmunzeln. Ob Viktoria käme, wenn die Fotos alle eingescannt im Netz lägen?

Szenario „Han und die Gesundheit“

*(Bestandteil der BMBF-„Leitvision“
„Gesund ein Leben lang durch Prävention“)*

Auf den neuen Au-pair-Jungen aus China war die Familie schon seit Wochen gespannt gewesen. Gestern war Han vom langen Flug recht erschöpft angekommen, heute aber ist er dafür um so früher aufgestanden und hat bereits die allmorgendliche Wasch- und Dusch-Reihenfolge durcheinander gebracht. Doch nun sind alle außer Haus, und Familienvater Sascha hat endlich Zeit, sich um das neue Familienmitglied zu kümmern. Mit seinen 17 Jahren wirkt Han bereits wie ein junger Mann und zumindest ein deutscher Satz geht ihm schon fast perfekt über die Lippen: „Darf ich fragen?“

Es gibt wirklich viel zu fragen und viel zu erklären. Sascha will deshalb an diesem Tag alle Arbeit bis auf das Nötigste liegen lassen, um Han in den Haushalt einzuführen. Zuerst einmal muss Han mit allem Notwendigen ausgestattet werden: Verbundticket, Gesundheitskarte usw. Was für eine Art von mobilem Endgerät benutzt man eigentlich in China? „Ich habe alle wichtigen Informationen in der Uhr“, meint Han, „auch den Pass.“ und hebt den rechten Arm, den ein modisch schicker Armbandkommunikator ziert.

**Immer dabei:
die virtuelle
Gesundheits-
„karte“...**

„Auch die Gesundheitskarte?“

**...als Zugang
zur elektroni-
schen Gesund-
heitsakte**

Han fragt, und Sascha erklärt ihm, dass die (virtuellen) Gesundheits-„karten“ die früheren Versichertenkarten abgelöst haben und heute als „Zugangsschlüssel“ zu den persönlichen elektronischen Gesundheitsakten im Netz dienen, aber auch Notfallinformationen enthalten.

„Also wie unsere Patientenkarte, das interessiert mich.“ Han lächelt, er will als Au-pair nicht nur besser Deutsch lernen, er will auch „gesundes Leben made in Germany“ kennen lernen. Vielleicht studiere ich Public Health“, fügt er erklärend hinzu. Er habe gehört, für die Europäer seien gesundes Leben und Vorbeugung immer wichtiger geworden.

Zielgruppen- spezifische Notfallsysteme	<p>Gemeinsam fordern sie eine Gesundheitskarte für Han an – und erstaunlicherweise kommt das chinesische Armbandgerät mit der deutschen Software zurecht, als diese überspielt wird. Ob das im Notfall auch so gut klappt? Die „Uhr“ des Jungen enthält auch einen Vitalmonitor, der im Bedarfsfall Hilfe anfordert. In Deutschland ist dergleichen nur bei Senioren und bestimmten Risikogruppen verbreitet.</p>
Täglicher Urintest?	<p>„Dann begeben wir uns mal auf Führung,“ meint Sascha, „das Bad kennst du ja schon, aber wir wollen trotzdem hier beginnen. Für einen Menschen, der sich für Gesundheit interessiert ist das ein spannender Ort.“</p> <p>„Darf ich fragen,“ setzt Han an, während Sascha noch letzte Spuren des morgendlichen Durcheinanders beseitigt, „warum keine Analysetoilette?“ Das klingt enttäuscht. Vielleicht hat Han gedacht, dass in Deutschland jeder bessere Haushalt über ein „Klo-Labor“ verfügt? Nach Saschas Ansicht sind diese Hightech-Throne erstens zu teuer, zweitens zu wartungsintensiv und drittens erzeugen sie unnötig Hypochonder: „Hilfe, ich habe schon wieder Harnsäure im Urin!“ Sinnvoll sind sie bei chronisch Kranken oder, wenn jemand zu einer spezifischen Risikogruppe zählt. Dann leisten die Kassen auch eine Zuzahlung. Ja, vielleicht noch für Schwangerschaftstests...</p>
Belastungs- arme Vorsorge: regelmäßig...	<p>„Außerdem,“ ergänzt Sascha, „gehen wir alle regelmäßig zum Gesundheits-Check.“ Ihre Kinder Theo und Luise beispielsweise werden mit der gesamten Schulklasse durchgecheckt. Zweimal im Jahr fährt ein Diagnosemobil vor der Schule vor, ausgestattet mit der neuesten Technik: Ganzkörper-Kernspin – ohne „Röhre“ und ohne Stress.</p>
...oder zwischen- durch	<p>Schon auf dem Flughafen hat Han eine ähnliche Einrichtung gesehen: eine öffentliche Diagnosekabine mit dem werbenden Namen „McCheck“, was wohl als Abkürzung für Instant-Health-Check-Station zu verstehen ist. Wie in vielen anderen Wartezonen kann man hier z.B. vor dem Abflug für einige Euro noch einmal überprüfen, ob man auch wirklich fit für die Reise ist; oder nach</p>

**Wohlbefinden
versteht sich
von selbst**

der Rückkehr erste Tests anstellen, ob man sich vielleicht eine Tropenkrankheit eingefangen hat.

„Unser Bad,“ fährt Sascha fort, „hat sich in den Jahren zu einer richtigen Wellness-Zone gemausert. Wir haben uns eine Heimsauna einbauen lassen, und dort siehst du die Ruheliege dazu.“ Nein, so viel Platz gibt es in Schanghai höchstens in einer Villa. Aber auch nicht alle Deutschen haben eine Heimsauna. Viele ziehen es ohnehin vor, ein Wellness-Studio zu besuchen oder regelmäßig halbe oder ganze Tage im Hamam zu verbringen. Diese türkischen Bäder sind vor einigen Jahren in Mode gekommen. „Einen Tag in der Woche dem körperlichen und seelischen Wohlbefinden zu widmen, ist doch nicht zu viel.“ Natürlich sollte man es auch nicht übertreiben. In der Heimsauna beispielsweise wacht ein Sensor darüber, dass man die Zeit nicht überzieht oder zu viele Gänge macht.

„Aber wenn du Hightech suchst, da kann ich dir doch etwas bieten.“ Sascha zeigt auf das immer noch so genannte „Apothekenschränkchen“. „Früher waren das die reinsten Giftschränke. Darin lagen die Packungen abgelaufener Medikamente wild durcheinander. Und heute? Schau rein: Was siehst du? – Von den drei Pillenschachteln mal abgesehen.“

**Selbst- und
Fern-
diagnosen**

Han schaut und kommentiert kurz: „Checker“. So werden wohl in China die kleinen Diagnosegeräte, die Vitalmonitore und diagnostischen Biochips genannt. Ob er ein gewöhnliches Fieberthermometer auch so bezeichnen würde? – Nebenbei dient das Schränkchen auch als Funkschnittstelle für die Übertragung der Daten der Diagnosegeräte ins Festnetz. So wird die nötige Sendeleistung gering gehalten. Nicht unwichtig für Menschen, die wie Sascha den Radiosmog möglichst begrenzen wollen.

Deshalb weist Sascha auch folgerichtig im Schlafzimmer besonders auf die elektromagnetische Abschirmung hin. Im Zeitalter der universellen Always-on-Funknetze scheint ihm das wichtiger denn je. Wenn schon die Wellen durch das ganze Haus schwirren, soll doch wenigstens das Schlafzimmer davon frei sein. Obwohl gesundheitliche Schäden durch Radiosmog nach wie vor nicht zwei-

**(Be-)Achtung
von Prädis-
positionen**

felsfrei nachgewiesen sind, leistet Saschas Kasse bei „sensitiven Personen“ anstandslos einen Zuschuss z.B. für Abschirmtapeten.

Als sie Saschas Arbeitszimmer betreten, fällt Han freilich ein Widerspruch sofort auf: „Darf ich fragen, ob Elektromog bei Arbeit nicht schädlich ist?“ grinst er.

Großflächige Displays, Geräte, die über Nahfunk miteinander kommunizieren – Sascha ist gut ausgestattet. Und da sich bei Selbständigen kein Arbeitgeber um Prävention kümmert, hat er selbst einige Mühe darauf verwenden müssen, seinen Arbeitsplatz möglichst ergonomisch zu gestalten. Auch ans Work-Life-Balancing – „Schutz vor Selbstausbeutung“ – hat er gedacht: Nachdem Han es sich auf Saschas Bürodrehstuhl bequem gemacht hat, zeigt Sascha ihm den „Überarbeitungswarner“, eine Miniaturkamera an der Wand. „Die misst die Blinzelfrequenz deiner Augen ähnlich wie ein Einschlafwarner im Auto.“ Der Nutzen jedoch ist begrenzt: Wenn es mit einem Projektabschluss hart auf hart geht, klebt Sascha auch schon einmal ein Post-it vor die Kamera.

**Betrieblicher
Gesundheits-
schutz auch
für Selbst-
ständige?**

„Ausgleich und Bewegung sind der Schlüssel, das wirst du im Studium auch lernen.“ Sascha hat sich einer lokalen Webworker-Fitnessgruppe angeschlossen, die je nach Jahreszeit z.B. Gymnastik im Wald oder gemeinsames Schwimmen betreibt. Das macht es leichter, immer wieder den „inneren Schweinehund“ zu überwinden. Immerhin existiert noch ein weiterer starker Anreiz für das Fitness-Training: Es bringt Rabatt bei den Kassenbeiträgen.

Han zieht verwundert die Augenbrauen hoch: Er hat „Rabatz“ verstanden, und will schon wieder fragen dürfen...

**Gesundes
Verhalten
lohnt sich
doppelt**

Darf er, auch wenn sich Sascha allmählich wie ein missionarischer Präventionsberater vorkommt. „Die Gesundheitskasse hat ein ausgeklügeltes Rabattsystem entwickelt. Je nachdem, wie viele Stunden du im Monat schwimmst oder wie viele Kilometer du auf dem Fahrrad zurücklegst, wird dein Versicherungsbeitrag um eine oder mehrere Stufen reduziert. Auch regelmäßige Gesundheits-Checks bringen Rabatt. Bei einer fünfköpfigen Familie kommt da schon ein spürbarer Betrag zusammen. Aber verwechsle das nicht

mit den Bonus-Punkten der ‚Health-and-More-Karte‘, die beruht ja nicht auf dem Versicherungssystem, sondern ist ein Gemeinschaftsangebot von Kommunen, Sozialpartnern, Wellness-Unternehmen und anderen.“ Sascha hat den Eindruck, dass Han ihm nicht mehr richtig folgen kann. Draußen hämmert ein Buntspecht auf eine Kiefer ein, deshalb reckt Han also den Kopf so.

**Lebensmittel:
gesund und
nachhaltig**

Sie laufen wieder in Richtung Küche. So langsam muss sich Sascha ja auch um das „Familien-Diner“, die eine große gemeinsame Mahlzeit des Tages, kümmern. Das Gemüse sollte bald geliefert werden. Normalerweise kaufen Claudia und Sascha vieles auf dem Markt ein, wo man selbst entscheiden kann, welchen Kohlkopf man will und welchen nicht. Ist aber wenig Zeit, lassen sie sich auch gern auf elektronische Bestellung etwas garantiert Frisches bringen: „heutige Ernte“, wie die Lieferdienste behaupten.

Sascha ist eben dabei, Han anhand einer Packung Eiernudeln zu demonstrieren, wie die „intelligenten Etiketten“ Informationen über den gesundheitlichen und ökologischen Wert von Lebensmitteln preisgeben, da kommt ein Anruf herein.

**Kranke
werden gut
behandelt**

Heinz, Saschas 76-jähriger Vater, wirkt leicht verwirrt und nicht wenig aufgebracht. „Man hat mich rausgeworfen“, schimpft er entsetzt, und Sascha muss mehrmals nachfragen, bis er die Aufregung versteht. Heinz ist vor allem mit seinem „Fallbetreuer“ unzufrieden: Er wäre ja so gern noch im Krankenhaus geblieben! Gutes Essen, nettes Personal, viel Abwechslung. Hätte ihm nicht mindestens noch eine Woche zugestanden? Aber der Betreuer organisiert für ihn dieses „Kinderheim“ – womit Heinz die „Aktivphase“ in einer intergenerationellen Reha-Einrichtung meint, in der der Senior wiederaufgebaut werden soll. „Weißt du Papa, wenn du so schimpfen kannst, geht es dir doch eigentlich schon wieder ganz gut?“

**Wohlfühlen in
jedem Alter**

Für Sascha ist sein Vater in mancher Beziehung ein warnendes Beispiel. „Opa Heinz“ war um die Jahrhundertwende voll dem damals herrschenden Jugendlichkeitswahn aufgesessen und hat, als dies Mode wurde, jahrelang alle möglichen Lifestyle-Pillen ge-

schluckt und sich schließlich durch das Übermaß an Pharmaka Herz und Leber ruiniert. Für die Gesellschaft war die überzogene Anti-Aging-Welle eine letztlich heilsame Irrung – Heinz hingegen leidet noch immer unter den Folgen.

Aber Sascha liegt es fern, Opa Heinz nun auch noch mit Vorwürfen zu belasten. Er selbst hat zu dieser Zeit auch nicht gerade einen gesunden Lebensstil gepflegt. Noch mit 30 Jahren hat er oft stundenlang vor dem Fernseher gehockt und gleichzeitig auf der Spielkonsole gedaddelt, dazu Fastfood gemampft und noch literweise süße Softdrinks in sich hineingeschüttet. Im Büro kaum anders: Da ersetzte lediglich der Computer Fernseher und Videospiele.

„Bewegung ist das Wichtigste“, doziert er, als ob er selbst schon immer so gedacht hätte. „Als ich jung war, litt fast die Hälfte der Kinder unter Bewegungsarmut. Volkskrankheit Übergewicht. Risikofaktor Nummer 1. Das haben wir noch heute nicht völlig überwunden – trotz gemeinsamer Anstrengungen von Schule und Eltern, Vereinen und Gemeinden. – Aber jetzt erzähle doch du einmal: Wie ist das bei euch in China, im alten Kaiserreich sollen doch eure Ärzte nur dann bezahlt worden sein, wenn ihre Patienten gesund waren?“

Han schüttelt den Kopf. Das Kaiserreich liegt für ihn zu fern, und die Medizin in China ist gespalten: hier traditionelle, da westliche, hier Kräuterladen, da Apotheke. Gut ist, was nützt, z.B. die vielen Akupunktur-Shops. Aber was nützt wirklich und auf Dauer? „Deshalb brauchen wir Public Health, denke ich.“, schwächt er ab.

Es klingelt: Der Spargel wird geliefert. Sascha macht sich an die Vorbereitung des Essens. Han geht ihm dabei zur Hand. Wie fast immer schaltet Sascha das Küchenradio ein. Jetzt im Wahlkampf werde gerade wieder besonders viel über Gesundheit und die richtige Setzung der zukünftigen Präventionsprioritäten geredet. Der Nachrichten-Agent findet auch praktisch sofort einen geeigneten Nachrichtenüberblick: Die Steuersenkungspartei will das gegenwärtige Bonus-Malus-System der Gesundheitsversicherungen durch eine reines Rabattsystem ersetzen und preist dies als „Libera-

**Konzertierte
Aktionen**

**Prävention als
gesellschaft-
liches Thema**

lisierung“ an. Heiß diskutiert wird auch wieder die aktuell anstehende Novellierung des Gentest-Gesetzes: Alle paar Jahre, wenn es wieder neue Therapien für bestimmte genetisch bedingte Krankheiten gibt, muss auch die Liste der medizinisch sinnvollen Gentests erweitert werden. – Sascha hatte gehofft, ein Thema zu finden, das Han interessieren könnte, aber der zeigt im Augenblick mehr Begeisterung für den neuen Spargelschäler.

Zeit für eine Zigarette! Sascha tritt auf die Terrasse und steckt sich den Glimmstengel an. Han folgt ihm und beobachtet ihn, als hätte er noch nie einen Raucher gesehen. Aber Sascha lässt sich kein schlechtes Gewissen machen, denn er ist davon überzeugt, dass jemand, der mit schlechtem Gewissen raucht, gleich ein doppelt so hohes Krebsrisiko eingeht. „Weißt du“, erklärt er Han, „ich gehöre so ziemlich zur letzten Generation, die sich noch auf dem Schulhof die erste Zigarette angezündet hat, bevor das, wie wir damals sagten, ‚extrem uncool‘ wurde. Jetzt versuche ich, ‚gesund zu sündigen‘, meine ‚Sucht‘ zu kompensieren. Pro Zigarette einen Kilometer auf dem Rad...“

„Gesund sündigen“?

„Darf ich fragen: Wieviel am Tag?“, hakt Han gnadenlos nach. Sascha lässt sich auf kein Aufrechnen ein. „Jedenfalls habe ich netto keine schlechtere Rabattstufe als die übrige Familie.“ Das reine Bonus-System der Steuersenkungspartei erscheint ihm plötzlich in einem sehr freundlichen Licht. Am Punktesystem der Health-and-More-Karte würde sich allerdings nichts ändern. Mit diesem werden ohnehin nur „gesundheitsfördernde Handlungen“ belohnt: Punkte gibt es etwa für Gesundheitsberatungen vor Fernreisen und für Impfungen, für die Teilnahme an Fitnessgruppen und für spezifische Vorsorge-Checks – genau genommen natürlich auch für erfolgreiche Raucherentwöhnung. Er drückt den Stummel aus. Seine gesamte Familie hat es durch emsiges Punktesammeln bereits zum „Gold-Status“ gebracht, nur er hängt noch bei Silber. Für Gold gibt es unter anderem einmal im Quartal kostenfreien Zugang zum luxuriösesten regionalen Recreation-Center. Er aber zahlt noch Eintritt – fast ein bisschen peinlich.

Vielfältige Anreize

**Gesundheit in
der Schule**

Ein Geräusch von der Haustür – Sohn Theo kommt aus der Schule: Die Schultasche schleift durch den Flur, eine Zimmertür knallt zu. Doch dann kommt Theo aufgereggt auf die Terrasse gestürzt: „Mann, Dschingis Han, dich hab ich ganz vergessen!“ Und schon beginnt er, wie üblich, vom Unterricht zu erzählen. Die Stunde „Körperkompetenz“ sei heute einfach todlangweilig gewesen: Wechseljahre bei Mann und Frau... und er beginnt über die Cousins in Hessen zu fabulieren, wo das Fach „Wohlbefinden“ heiße und es doch sicher jedes Mal um Feiern und Spiele, gutes Essen und Sport gehen müsse. Aber doch nicht um Hormone und Glatzen und schlechte Laune.

Plötzlich nimmt er Kampfstellung ein: „Hast du eigentlich Kung-Fu in der Schule, Dschingis?“ Han reagiert prompt, streckt abwehrend eine flache Hand von sich. In China beginne der Unterricht jeden Morgen mit Tai-Chi, immerhin auch eine Kampfkunst. Nur verderbe ihnen die schlechte Luft in Shanghai den Spaß. „Gymnastik im Klassenzimmer, das ist kein richtiges Tai-Chi.“ Damit ist für ihn das Thema erledigt.

**Flexible
Arbeits-
gestaltung...**

Sascha kehrt in die Küche zurück: Sohn Theo hat die Fortsetzung der Besichtigungstour übernommen. Gegen drei Uhr kommt Gattin Claudia, mit „Nesthäkchen“ Luise im Gefolge. Seit Luisens Einschulung arbeitet Claudia verkürzt, nutzt dafür aber an einigen Tagen abends noch ein paar Stunden Saschas „Webworker-Büro“.

**...und
„kultiviertes“
Sozialleben**

Später decken alle gemeinsam den Tisch. Das Wetter erlaubt es, auf der Terrasse zu essen. Obwohl die Sonne scheint, besteht Luise darauf, einen Leuchter aufzustellen. Kerzen gehören in ihren Augen zu einem richtigen Familien-Diner. Sascha legt ebensoviel Wert wie Claudia auf diesen täglichen Fixpunkt im Familienleben: Ohne die gemeinsame Tafel fehlt die richtige Work-Life-Balance.

„Darf ich sagen“, meint Han unvermittelt, „dass ich sie in der Au-pair-Datenbank ausgesucht habe, weil Frau Claudia im Bereich von Public Health arbeitet.“

Claudia lächelt geschmeichelt, so hat sie ihren Job bei der Gesundheitskasse noch nicht gesehen. Eigentlich sei sie doch nur eine

**Qualitäts-
sicherung und
Weiter-
entwicklung**

Datensammlerin. Sie durchforste – selbstverständlich unter strengem Datenschutz – die elektronischen Gesundheitsakten, immer auf der Suche nach Hinweisen zur Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen bzw. nach möglichen neuen Ansätzen. Dabei kooperiert sie in einem Netzwerk mit Epidemiologen, mit der Health-and-More-Organisation und mit anderen einschlägigen Einrichtungen. Zu abstrakt? Nun gut, Claudia gibt ein Beispiel: Die geringere Wirksamkeit von Prävention bei sozial Benachteiligten sei bis heute nicht befriedigend überwunden, trotz solcher Erfolge wie der „Bioquotenvereinbarung“ für Lebensmittel-Discounter. „Anderes Beispiel: Früher waren Männer extreme Präventionsmuffel, und man musste ihnen ganz spezifische Angebote zurechtschneiden...“

**Zielgruppen-
sensitivität**

Gegen Abend kommt als letzte der Familie Maria nach Haus. Die 21-Jährige hat einen anspruchsvollen Job in einem großen Softwarehaus. „Trotzdem auch nur Bürotätigkeit...“, wie sie bescheiden zu Han meint. Aktuell bereite sie aber gerade den vierteljährlichen Gesundheitstag ihrer Firma vor. Es soll wie immer „ein Riesenspaß“ werden. Als Motto haben sie diesmal „Schlaf oder Schlaf?“ gewählt. Dabei gehe es um den Schlaf in all seinen Varianten: Nachtschlaf, Mittagsschlaf, Sekundenschlaf, Schlaflosigkeit, Schlafmüdigkeit. – Maria hat in den letzten Tagen einen Sketch dazu zusammengebastelt. Als weiterer Höhepunkt ist eine Hypnose-Show, kombiniert mit einem Vortrag über die gesundheitliche Rolle von Trance-Zuständen geplant. Auf das früher übliche Tischtennis-Turnier werde aber diesmal verzichtet. Die Tischtennisplatten in der Firma seien ohnehin ständig umlagert; das Dauerturnier ist mittlerweile fester Bestandteil des Arbeitsalltags. Außerdem finde ja sowieso bald die Sommerfamilienolympiade statt.

**Selbstver-
ständliche
Gesundheits-
förderung**

Sie wendet sich wieder direkt an Han: „Darf ich fragen: Gibt es vielleicht auch aus China etwas Interessantes zum Thema Schlaf?“ – Doch Han reagiert nicht; unbemerkt hat der Jetlag bei all dem Erzählen seinen Tribut gefordert: Han liegt zurückgelehnt in seinem Stuhl und schlummert selig – irgendwie auch eine Antwort.

Szenario „Markus als Mentor“

*(Bestandteil der BMBF-„Leitvision“
„Offenen Zugang zu den Lernwelten von Morgen schaffen“)*

„Hoffentlich kannst Du mir auch diesmal helfen – seit du mein Mentor bist, hast du mir ja schon einige gute Ratschläge gegeben, aber jetzt fällt es mir besonders schwer, mich zu entscheiden...“ Tims Worte hallen Markus noch im Ohr. Wie vielen seiner Klassenkameraden fehlt Tim noch der rechte Überblick, wie es mit ihm nach dem Schulabschluss weitergehen soll. Und obwohl er, Markus, letztlich natürlich nichts entscheidet, hat er mit dem neuen Ehrenamt als Mentor doch Verantwortung übernommen. Er fühlt sich herausgefordert und will Tim gerne in die Richtung helfen, die am Besten zu dem Jungen passt.

Bislang hat Markus das Wort von der „lernenden Gesellschaft“ meist hauptsächlich auf sich selbst bezogen: Im Beruf, wie auch im Privatleben, benötigt man ständig neues Wissen, also schöpft man sein Bildungszeitkonto aus und lernt immer wieder dazu – macht ja auch Spaß und bringt einen in Kontakt mit einer Menge interessanter Leute. Als frischgebackener Mentor aber hat er noch wesentlich mehr Aufmerksamkeit für alles, was mit Lernen zusammenhängt: In den Bildungsforen wird eifrig darüber diskutiert, wie man Lernwelten am besten global vernetzen oder virtuelle Lernassistenten auf individuelle Bedürfnisse hin konfigurieren kann. Einige der neuen Kooperationen zwischen Schulen und Hochschulen, privaten und öffentlichen Bildungsträgern haben sich sehr gut bewährt, andere weniger. Bildungs-Watch-Organisationen berichten von Erfahrungen in anderen Ländern, anderen Kulturkreisen. Firmen sponsern intergenerationelle und interkulturelle Lerngemeinschaften und zwar nicht nur, wenn es um die noch bessere Verzahnung von Aus- und Weiterbildung geht...

**Bildung:
gesellschaftliches Thema...**

...und Gemeinschaftsaufgabe

Aber obwohl Markus in den letzten Wochen und Monaten Augen und Ohren weit aufgesperrt hat, steht er nun doch vor einer nicht so leicht zu entscheidenden Frage: Was soll er dem Schüler

**Lern-
Mentoren,
hoch
angesehen**

Tim, der ihn zum Mentor gewählt hat, raten? Erst Praxis oder erst Studium oder beides zugleich? Tim darf von ihm erwarten, dass er Stellung bezieht. Ein guter Mentor sollte wohlüberlegte und möglichst fundierte Ratschläge geben. Und es wird allmählich Zeit: Tim muss sich in den kommenden Wochen entscheiden. Also ist Markus gefragt. Er hat bereits die einschlägigen Informationsangebote durchforstet und auch in verschiedenen Bildungsforen nachgesehen. Heute hat er sich sogar den Nachmittag frei geben lassen; Mentorentätigkeit ist hoch angesehen und sein Chef hat deshalb auch nur kurz genickt: Klar, du machst das. Nun sitzt Markus daheim an seinem Schreibtisch und hält die Liste mit den Personen in der Hand, mit denen er sich noch einmal kurzschließen will: Eltern, Lehrer, andere Mentoren...

An wen soll er sich zuerst wenden? Vielleicht an seinen eigenen Mentor, Gustav, immerhin war er es, der vor inzwischen fast einem Jahr den Stein dafür ins Rollen gebracht hat, dass Markus Mentor wurde. Doch Gustavs Nummer ist besetzt... Als wäre es erst gestern geschehen, sieht Markus Gustav vor sich, vierschrötig und jovial, wie er ihm auf die Schulter klopft und in seiner etwas betulichen Art meint: „Wird Zeit, dass du dich auch selbst mal um jemand jüngeren kümmerst. Ist oft die beste Weiterbildung. Bringt dir als Persönlichkeit wahrscheinlich im Moment mehr, als weitere Qualifikationen in deinem Beruf anzusammeln.“ Gustav musste damals nicht extra hinzufügen, dass es auch für Markus' Bildungszeitkonto Punkte bringen würde. Zu häufig hatte Markus bislang Überhänge aus seinem Arbeitszeitkonto lieber abgebummelt, anstatt sie 1 zu 2 seinem Bildungszeitkonto gutschreiben zu lassen und damit attraktive Weiterbildungen in Anspruch zu nehmen, die sein Arbeitgeber ansonsten nur anteilig finanzieren muss.

**Vom Arbeits-
zeitkonto auf
das Bildungs-
zeitkonto**

Markus hatte also einen Mentoren-Fernkurs belegt, mehrere Wochenenden in die Präsenzphasen investiert, in einer Lern-Community vorgestellte Beratungsfälle diskutiert und an etlichen Mentor-Schüler-Rollenspielen teilgenommen. Zu guter Letzt hatte er das Zertifikat in der Tasche. Aber was bedeutet so ein Schein schon, wenn sich an die Fortbildung keine weitere Praxis anschließt!

Markus hatte schon daran gedacht, sich in den entsprechenden Medien anzubieten: „Frischgebackener Mentor sucht Schüler.“

**„Ehemalige“
bilden
Fördernetze**

**Schüler
forschen**

**Externe
unterstützen
Schulen**

Dann kam ihm der Zufall zu Hilfe: Vor einigen Wochen war Markus wieder einmal als „Ehemaliger“ des Einstein-Gymnasiums zu einem Treffen des Fördernetzwerks eingeladen worden: Ein bisschen Feier, viel Zeit für Gespräche und ein Blick ins Schulgeschehen: Schüler-Projektgruppen präsentierten die Resultate einiger aktueller Forschungsvorhaben. Es gab wie üblich Berichte von Forschungspraktika und von Exkursionen, Beiträge für Wettbewerbe usw. Einige der Themen hatten Markus von vornherein interessiert – vor ein paar Jahren hatte er sogar schon einmal ein Schulprojekt als erwachsener Hospitant begleitet. Andere Präsentationen wurden von den Schülern so geschickt inszeniert, dass selbst ein so trockener Gegenstand wie „Nutzung von Insektenprotein“ spannend „rüberkam“. Auch hatten sich mehrere Projektpaten aus der Universität der nahen Großstadt persönlich herbemüht, um den Ergebnissen, die schließlich ja auch zum Teil in den Uni-Labors entstanden waren, ihren akademischen Segen zu erteilen. Sogar ein ausländischer Projektpartner war angereist.

An diesem Tag war Markus besonders ein Schüler durch einen provokanten Show-Effekt aufgefallen: Der Junge hatte mit vorsintflutlichem Professoren-Gehabe eine Probe Proteinpaste in die Höhe gehalten und lateinische Insektennamen heruntergehaspelt. „Und man kann diese Substanz sogar essen. – Ich persönlich ziehe aber immer noch Heuschrecke am Spieß vor.“ Seine krachenden Kaugeräusche waren bis in die hintersten Reihen zu hören gewesen.

**Lernen heißt
fragen**

Markus hatte sich damals nicht schlecht gewundert, als ihn der Junge, der sich als Tim vorstellte, nach der Präsentation ansprach. Der ziemlich große und schlaksige Fünfzehnjährige wirkte nun im Gegensatz zur Show auf der Bühne weniger sicher, mehrmals drehte er sogar den Kopf nach den Eltern, die ihn offensichtlich ermutigt hatten. „Entschuldigen Sie. Ich suche gerade einen neuen Mentor... Sie haben so schön knifflige Fragen zu unserer Präsentation gestellt...“ So ergab sich ein interessantes Gespräch, in dem Markus

erfuhr, dass Tims bisheriger Mentor, ein Patenonkel, der ihn schon vom Kindergarten an begleitet hatte, berufsbedingt ins Ausland gezogen war und bestenfalls noch per Videokonferenz zur Verfügung stand – zu wenig für diesen Lebensabschnitt. Markus war sich etwas unschlüssig: Mit einem Patenonkel konnte er bestimmt nicht konkurrieren, aber die etwas eckige und doch verspielte Art des Jungen gefiel ihm, machte ihn neugierig, und er fühlte sich natürlich auch geehrt. Tim hatte unter allen anwesenden Erwachsenen, teils hochkarätigen Akademikern, ausgerechnet ihn, einen simplen Energieanlagen-Wartungsspezialisten, ausgewählt! Markus schlug ein.

**Mentoring –
eine komplexe
Aufgabe**

Noch am selben Abend hatte er sich zwecks Auffrischung die einschlägigen Materialien aus dem Lernnetz geholt: „Mentoring-Grundkurs“, „Pro und contra Mentor-Vertrag“, „Das dynamische Doppel-Duo: Schüler und Eltern, Lehrkräfte und Mentor“. Mehrfach versuchte ein Info-Bot, ihm einen kommerziellen Mentoring-Kurs anzudrehen, der die jüngsten pädagogischen Erkenntnisse und die aktuelle Rechtsprechung berücksichtigte. Doch Markus wollte sich erst einmal die Grundlagen zurück ins Gedächtnis rufen:

**Vom
„Bildungs-
Coach“ zum
„Lernmentor“**

Im Jahr 2014 war – nach quälend langen Diskussionen – in Deutschland wie in den meisten Staaten der Union auf freiwilliger Basis das System der Lernmentoren eingeführt worden: für Vorschüler und Schüler, Azubis und Studenten, für Menschen, die in der beruflichen Weiterbildung standen, also schlichtweg für jeden, der lernen wollte und dabei Begleitung suchte. Anfangs – als man noch meist von „Bildungscoachs“ sprach – hieß es, dass nur voll ausgebildete Pädagogen mit mindestens dreijähriger Lehrerfahrung die Voraussetzungen dafür mitbrächten, jüngere Menschen beratend auf ihrem Lebensweg zu begleiten. Doch die Fixierung auf das ohnehin stark engagierte Lehrpersonal und auf formale Kompetenzen erwies sich bald als ein Irrweg. Gesunder Menschenverstand und vor allem Lebenserfahrung waren gefragt – und ein Gespür für die Veränderungen in der Gesellschaft. Ein guter Mentor für einen Schüler sollte mehreres in sich vereinen: Er sollte Vorbild sein können, Neigungen, Fähigkeiten und den Lern-Typus seines „Schütz-

**Nicht nur
etwas für
Pädagogen**

lings“ einschätzen und fördern können sowie die Eltern in ihren pädagogischen Pflichten unterstützen. Ganz schön viel, wenn es Markus nur um zusätzliche Gutschriften auf seinem Bildungszeitkonto gegangen wäre – aber gut gebrauchen konnte er diese natürlich schon...

**Jeder könnte
Vieles sein**

Gustav ist leider immer noch nicht zu erreichen. Also versucht es Markus bei Tims Mutter. Elisabeth ist sehr stolz auf ihr einziges Kind. Tim, erzählt sie, hat sich gerade für einen Schülerwettbewerb im Karikaturen-Zeichnen angemeldet. Ein europaweiter Wettbewerb! Sie ist sicher, dass Tim nicht nur „wissenschaftlich veranlagt“ ist, sondern auch eine künstlerische Ader mitbringt. „Vielleicht sollten wir ihn auf eine Design-Akademie schicken?“

Markus versucht sacht, ihre Begeisterung etwas zu dämpfen. Bei jenem Treffen des Förder-Netzwerks hatte sie in ihrem Sohn noch den künftigen Nobelpreisträger gesehen – weil er zwei Jahre lang in der Erfinderwerkstatt eines Science-Centers mitgebastelt hatte. Der Umgang mit den Eltern ist womöglich der heikelste Punkt im Mentoren-Dasein. Ein Mentor kann niemandem eine Entscheidung abnehmen, aber als „dritte Partei“ immer versuchen, einen etwas objektiveren Standpunkt einzunehmen.

**„Lernfelder“
statt
Schulfächer**

Tims eigentliches Faible, das weiß Markus nach längeren Gesprächen mit dem Jungen, gilt dem ökologischen Landbau. Tim hält sich gern in der Natur auf und hat auch in Lernfeldern wie „Nachhaltigkeit“ oder „Körper und Ernährung“ stets gut abgeschnitten. Aber soll Tim nun zunächst in eine eher praktische Ausbildung einsteigen (Biolandbau mit etwas Betriebswirtschaft plus Spezialisierung auf Kreisläufe) oder doch lieber gleich studieren? Dann kämen Agrarwirtschaft mit Nährstoff-/Nahrungsketten-Gestaltung in Frage. Tim könnte später einmal vielleicht ins Ausland gehen; die Ernährungsprobleme der Menschheit sind schließlich nach wie vor drängend!

In dieser entscheidungsträchtigen Lebensphase von Tim muss Markus viele Überlegungen unter einen Hut bringen: Tim muss Qualifikationen erwerben, die eine solide Basis für sein Erwerbs-

Nicht „Schule lebenslänglich“...

...sondern lebenslange Entwicklungsmöglichkeiten

Spaß und Neugier bewahren

Begabungen sind schwer zu „testen“

Supervision für Mentoren

leben bilden. Doch Markus will nicht zu vordergründig, wie es früher oft geschah, auf reine „Employability“ achten, denn dann könnte ja die Freude am lebenslangen Lernen zum Zwang zu lebenslänglichem Schulbankdrücken verkommen! Tim soll sich vor allem persönlich entwickeln, das zahlt sich langfristig auch auf dem Arbeitsmarkt aus. Und er soll sich nach und nach ein Qualifikationsportfolio aneignen, das zu seinen Voraussetzungen passt (welche sich ihrerseits ja auch fortentwickeln!) und das ihm wachsende Chancen und Anknüpfungspunkte für Neues eröffnet. Ein wichtiges Ziel für Markus ist deshalb, dass Tim das Lernen auch weiterhin Spaß macht, dass er nie die „heilige Neugier“ verliert, wie es Albert Einstein, der Namenspatron seines Gymnasiums, einmal ausdrückte...

Beim nächsten Kontakt klappt alles auf Anhieb: Markus hat einen Lehrer an der Leitung, der Tim u.a. in Sport unterrichtet. Dieser hat ein recht differenziertes Bild von Tim: Der Junge sei manchmal etwas launisch, er wäre früher vielleicht sogar als „Problemkind“ behandelt worden, hätte bei den damals üblichen Tests und Prüfungen wohl eher schlecht abgeschnitten. Aber im Grunde sei Tim ein sehr aufgeweckter Kerl – er wisse nur nicht, wohin mit seiner Energie, wohin mit seinen Emotionen: „Dem Tim kann es nicht schaden, vorerst aufs Land zu gehen, heraus aus seiner Clique, etwas anderes erleben. Ein Direktstudium steht ihm anschließend jederzeit offen. Oder er kann Bildungspunkte ansammeln und sich berufsbegleitend per Netzstudium weiter qualifizieren. Jetzt muss er erst einmal mit seiner überschüssigen Energie etwas anfangen können – und er braucht eine kurzfristige Perspektive. Aber Sie sind sein Mentor, Sie haben ein vollständigeres Bild.“

Markus lehnt sich zurück und schließt die Augen. Die beiden so unterschiedlichen Gespräche haben tatsächlich sein Bild von Tim etwas abgerundet. Am liebsten würde er mit seinen Mentoren-Kollegen in der Supervisionsrunde über Tim sprechen. Die nächste Runde findet aber erst in drei Wochen statt. Für die aktuelle Frage etwas spät...

**Sprachen
lernen in
jedem Alter**

**Interkultu-
relles Lernen**

**Statt
„Bildungs-
wegen“...**

**...ein Netz von
individuellen
Optionen**

**Geprüfte
Qualität im
Bildungs-
markt**

Ein Rückruf unterbricht Markus' Gedankengang. Gustav meldet sich, sein ehemaliger Mentor. Gustav, ein rüstiger Siebzjähriger, der immer noch diverse Hobbys pflegt, hat gerade einen Kurs an der Sommer-Universität belegt: Für Sprachen, meint er, sei es nie zu früh und nie zu spät. „Jetzt ist bei mir Arabisch dran, wollte ich schon immer lernen. Und die Uni kooperiert dazu mit Distance-Learning-Dubai. Mal sehn, wen ich da im virtuellen Klassenzimmer kennen lerne...“ Nebenbei ist Gustav noch Dozent in einem regionalen KMU-Lernnetzwerk. Gustav ist eben ein Bildungsspezi in jeder Hinsicht.

Gustav kann sich in Markus' Fragen gut hineinversetzen, schließlich hat er selbst früher in ähnlichen Situationen Unterstützung geleistet: „Es ist ja überhaupt nicht schlimm, wenn der Junge einen Umweg macht. Früher, da hätte es Probleme geben können. Hattest du den Abschluss einer Stufe vermasselt, kamst du oft gar nicht mehr voran – oder allenfalls über lange Durststrecken auf dem sogenannten zweiten Bildungsweg. Die zwei ‚Wege‘ sind zum Glück abgeschafft. Dafür haben wir heute ein verwobenes Netz von ‚Trampelpfaden‘ in alle Richtungen, gut ausgetretene oder ganz individuelle.“ Gustav lacht kurz über sein eigenes Wortspiel. „Fehlt deinem Tim später einmal Faktenwissen, kann er es sich immer noch eigenständig aneignen und dann zertifizieren lassen. Hauptsache, er lernt es zu lernen, eigenständig auf ein Ziel hinzuarbeiten – und natürlich mit Leuten umzugehen.“ Ganz klar, Gustav setzt auf Metakompetenzen wie Lern- und Teamfähigkeit.

Noch einen weiteren Kontakt kann Markus aktivieren: Ulrike ist eine professionelle Lernwelten-Testerin der „Stiftung Bildungstest“, die sich in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer der wichtigsten Orientierungsinstanzen im Bildungsangebot gemausert hat. Markus hat Ulrike während eines Urlaubs kennengelernt hat. Seit den gemeinsamen Wanderungen durch den Bayrischen Wald rekrutiert sie Markus mindestens einmal im Jahr als „Proband“, als Testperson, die mit ihr in Seminare hineinschnuppert, Lernumgebungen erprobt und dabei auch durch virtuelle Lernwelten „streunt“, wie Ulrike es ausdrückt. Auch das bringt Bildungszeitpunkte. Ulrike lässt es sich

Internationale Standards – für individuelle Lernwelten?

nicht nehmen, immer wieder auch persönlich dem Lehrpersonal auf den Zahn zu fühlen: Wie steht es im Zweifelsfall mit der didaktischen Kompetenz, wie mit der tatsächlichen Ansprechbarkeit bei Tele-Tutoren? Vor allem aber schaut sie, ob die Lernwelten – die Umgebungen, das Personal, die elektronische Unterstützung – den zunehmend internationalen Standards entsprechen.

Standards allerdings sind nach Ulrikes Meinung auch eine zweischneidige Angelegenheit. Zum einen sind sie bei der Bewertung eine große Hilfe, zum anderen bräuchte eigentlich jeder Lernende eine eigene Lernwelt, die ihm auf den Leib geschneidert ist, also seinem Lerntyp und seinen Voraussetzungen entspricht – ein tendenzieller Widerspruch, der eine immense Herausforderung für die Tester darstellt! Wie weit lässt sich eine Lernwelt individualisieren? Strotzt sie vielleicht von nutzlosen Funktionen und Spielereien? Und welche Ansprüche stellt sie an ihre Nutzer? Inwiefern ist sie gruppentauglich? Wie gut vernetzt? Zu Ulrikes „Probanden-Pool“ zählen auch viele Kinder, denn sie schwört auf deren „spielerische Neugier“ – selbst bei hochabstrakten Lerninhalten. „Wenn Kids eine Lernwelt einfach nur als blöd bezeichnen, dann stimmt in der Regel wirklich etwas damit nicht. Gerade bei virtuellen High-tech-Welten geben sie gute Hinweise.“

Kindliche Neugier als Vorbild

Ulrike zeigt sich beeindruckt, dass Markus „unter die Mentoren gegangen“ ist: „Gratulation! Das lohnt sich immer! War das nicht sogar mein Vorschlag?“ Sie lässt sich Tims Situation schildern und meint dann, dass diese Art von Problemen für Jungen dieses Alters eher normal als ungewöhnlich sei. Aber durch geeignete Lernwelten könne man fast jeden Weg unterstützen. Selbst im „hintersten Dorf“ stünden Tim damit alle Möglichkeiten offen. Beispielsweise „Studium häppchenweise“ als Ergänzung zur landwirtschaftlichen Ausbildung. Warum nicht fifty-fifty? Die halbe Zeit klassische Lehre im Agro-KMU-Verband, die andere Hälfte Fernstudium, Praktika in virtuellen Labors zu Insektenproteinen oder wozu auch immer. „Klingt nach einer zukunftssträchtigen Kombination. Und in punkto ‚Heiratsmarkt‘ kannst du deinen Tim auch trösten. Die Uni als Kupplerin, das war einmal. Es gibt ja fast keine Studentenghet-

Modulares Studieren

**Wo bleibt das
Studenten-
leben?**

tos mehr, wie du sie vielleicht noch erlebt hast, und damit auch nicht mehr das traditionelle Studentenleben, immer in denselben Kreisen. Wer heute Kontakt sucht, geht in eine Sommerschule, ein Bildungscamp oder probiert es in einer Lern-Community. Okay, es gibt immer noch keine befriedigende virtuelle Cafeteria, aber das ist ein anderes Problem.“

Nein, um Tims Heiratsaussichten wollte sich Markus eigentlich nicht den Kopf zerbrechen!

**Informelles
Lernen und
flexible
Zertifizierung**

„Und um die Zertifizierung seiner Qualitäten und Qualifikationen muss sich Tim, wenn er denn so fähig ist, auch keine Gedanken machen. Kennst du schon das neue Bildungs-Management-Tool? Das gestattet unter anderem einen Zugriff auf alle wesentlichen Datenbanken mit Zertifizierungs-Optionen. Du gibst dein Qualifikations-Portfolio ein und bekommst international alle Zertifikate nachgewiesen, die du damit ablegen bzw. erreichen könntest.“

**Werkzeuge
für das
Bildungs-
Management**

Ulrike ist nun völlig in ihrem Element. Schildert, wie „das Tool“ Bildungseinheiten verlinkt und verzweigt, netzwerkartig Bildungsoptionen aufzeigt – und ebenso, für welche Interessenprofile und welchen Kompetenzstatus diese Optionen geeignet sind. Außerdem enthalte es stets aktuelle Informationen aus einem Bundesinstitut für neu zu bildende Berufe. Markus kennt das Bundesinstitut vom Mentorenkurs her. Es beobachtet sowohl die Personalstrukturen der Wirtschaft als auch die sich ebenfalls wandelnden Interessen der Arbeitskräfte und versucht, daraus Berufsbilder abzuleiten, die zugleich für die Unternehmen nützlich und für die Menschen attraktiv sind.

**Gezielte
Co-Evolution**

Ulrike spricht noch immer vom neuen Tool. „Ist doch das perfekte Werkzeug für einen Mentor wie dich. Noch etwas gewöhnungsbedürftig, gebe ich zu. – Das müssen wir gemeinsam testen.“

Markus sagt zu: aber nicht heute und nicht diese Woche. Und was er in Bezug auf Tim erfahren hat, will er auch erst einmal überschlafen. Wichtige Ratschläge muss man reifen lassen.

**Warum
eigentlich
nicht?**

Noch im Einschlafen arbeiten seine Gedanken. Er sieht Tim irgendwo in praller Natur und unter freiem Himmel und wird fast ein wenig neidisch. Zehn Jahre Energieanlagen-Wartungstechniker sind doch eigentlich schon eine recht lange Zeit. Er könnte doch selbst wieder einmal etwas Neues beginnen. Vielleicht zunächst einmal eine Qualifikation für landwirtschaftliche Biogasanlagen erwerben? Gleich morgen würde er Mentor Gustav nochmals anrufen...

Szenario „Die Wissensguides“

*(Szenario zur Fokusgruppe
„Effiziente Wissensprozesse für eine innovationsfähige
Gesellschaft – Wissen für alle zu fairen Bedingungen“)*

In der Cafeteria des Konferenzentrums herrscht angenehme Ruhe. Die Wissensguides Susanne und Ingo haben die Wahl; sie suchen sich einen Tisch nahe an der Fensterfront, von wo aus sie einen Blick über den See haben.

**Archive
müssen lesbar
bleiben**

„Ich habe es im Saal nicht mehr ausgehalten“, bekennt Susanne. „Sicherung digitaler Archive bei Software-Aktualisierungen, das ist doch nun wirklich ein überwundenes Randproblem. Mich wundert, wie es überhaupt in unsere Jahrestagung rutschen konnte. Ich habe ganz andere Sorgen.“

Nervös zieht sie ihr Omni hervor, legt das kleine Gerät auf den Tisch, faltet Tastatur und Bildschirm auseinander und beginnt zu tippen.

„Was gibt es denn so Dringendes?“ fragt er. „Ich habe gedacht, wir wollen einfach eine Tasse Kaffee trinken und ein wenig plaudern...“

**Teilautonome
„Agenten“
unterstützen**

„Ja, schon...“ Sie steckt das Omni weg: Nichts, immer noch keine Reaktion. Schon vor Stunden hat sie drei ihrer besten Software-Agenten auf die Suche geschickt, das Problem drängt und sie sitzt hier auf der Konferenz herum. Langsam geht es ihr auch gegen ihre Berufsehre: ein Wissensguide, der sich nicht zu helfen weiß.

Ingo versteht immer noch nicht. Vor zehn Jahren, als er Susanne bei einem UNO-Praktikum für interkulturelles Problemlösen kennengelernt hat, war sie ruhiger gewesen. Tatsächlich hatte sie auf ihn, den damals noch jungen Studi, fast mütterlich gewirkt.

„Du hast sicher mitbekommen, dass vor einer Woche in Mittelamerika eine neue Epidemie ausgebrochen ist. So eine Art Lassa-Fieber, extrem infektiös, wahrscheinlich ein transgener Erreger...“

Nach den Hochrechnungen wird in spätestens drei Tagen Belize erreicht, und dann...“

**Ad-hoc-
Vernetzung
von Experten**

Allmählich begreift Ingo. Es ist nicht das erste Mal, dass bei einer globalen Gefährdungssituation ein internationaler Experten-Pool konstituiert wird, um zur Lösung beizutragen. Dann sind auch Wissensguides gefragt: als Experten für „Knowledge-Network-Building“ und manchmal auch als – wie Ingo es insgeheim nennt – „Trüffelschweine für Wissen“. Darüber, dass er damals vor zehn Jahren die Laufbahn zum Wissensguide eingeschlagen hat, ist Ingo heute noch froh. Gibt es einen anderen Beruf in der „Wissensgesellschaft“, der ähnlich generalistisch ist? Als Wissensguide hat man es mit dem gesamten Lebenszyklus des Wissens zu tun, man initiiert oder begleitet Prozesse der Wissensgenerierung, kümmert sich um die Erfassung von Wissen, überlegt sich gegebenenfalls die optimale Art der Speicherung, sorgt für die Vernetzung und Verteilung des Wissens (einschließlich der dafür nötigen Transformationen), sieht zu, dass das Wissen bewahrt und archiviert oder aktualisiert wird – und ab und zu steht sogar Vergessen und „Wissensentsorgung“ auf dem Programm. Und immer hat man es dabei mit Menschen zu tun – und natürlich auch mit Technik.

**Wissensguides
für den
Lebenszyklus
des Wissens**

Trotzdem: Was hat Susanne mit dem neuen Lassa-Fieber zu schaffen? Soweit sich Ingo erinnern kann, ist Susanne seit einiger Zeit Wissensguide von „Techniker ohne Grenzen“, einer NGO, die Drittweltländer durch die gemeinsame Entwicklung von angepassten Technologien unterstützt. Sie hilft den „Technikern“, lokales und regionales Wissen – zu naturräumlichen Gegebenheiten, zu lokalen Biotopen, aber auch zu kulturellen Gepflogenheiten der Einwohner – aufzuspüren und zu nutzen, also die regionale Bevölkerung in die Gestaltungsaufgaben einzubeziehen. Oder hat Susanne gewechselt?

**Lokales
Wissen –
interkultu-
relles Wissen**

Nein, das nicht. Susanne rührt zwei, drei Löffel Zucker in ihren Kaffee. Aber der „Hilferuf“ sei unter anderem an praktisch alle Wissensguides ergangen, die für globale NGOs arbeiten. In einem afrikanischen Kinderdorf sollen in den neunzehn-siebziger Jahren

**Vergrabenes
Wissen**

einige Fälle mit Lassa-ähnlichen Symptomen beobachtet worden sein. Nach den sehr spärlichen Informationen in den Datenbanken der amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta/Georgia könnte es sich um einen früheren Ausbruch desselben oder fast desselben Erregers handeln. Doch im Kinderdorf gab es keinerlei Unterlagen aus dieser Zeit mehr. Die Verwaltung des Dorfes vermutete, dass die Akten schon vor der Jahrtausendwende in den damaligen Bürgerkriegswirren vernichtet worden wären. Und aus den WHO-Datenbanken bzw. denen der CDC ließ sich gerade einmal herauslesen, dass die merkwürdigen Krankheitsfälle im Kinderdorf wichtig sein könnten, wahrscheinlich seien in den großen alten Archiven Dokumente (aus Papier!) falsch zugeordnet. Die beste Quelle seien einige sehr fragwürdige Zeitungsberichte aus jener Zeit. Dennoch könnte dies der Schlüssel sein... Susannes Agenten durchwühlen nun alte Unterlagen; aber viele Hilfsorganisationen und Vereine haben erst um die Jahrtausendwende begonnen, ihre Aktenbestände digital zu archivieren, so sei leider Vieles verloren gegangen.

Wissenspflege

„Ist doch eigentlich eine Aufgabe für einen Scout“, wendet Ingo ein. Anders als bei Wissensguides beschränkt sich das Aufgabefeld der Knowledge-Scouts auf das reine Aufspüren von Informationen. Früher hatte Ingo bisweilen auf die Scouts herabgeblickt: Sie waren reine „Jäger und Sammler“, er dagegen ein „Wissensgärtner“, der auch „Wissenssamen“ produzieren half und „Wissenspflänzchen“ großzog usw. Gewiss waren doch auch Scouts an der Aufgabe?

Susanne nickt. Ihr aber gehe es darum, Menschen aufzuspüren, die damals in Nigeria in dem Kinderdorf oder in seinem Umfeld gearbeitet hätten. Sie hoffe nun wirklich auf private Aufzeichnungen oder auch auf persönliche Erinnerungen. Wenn es gelänge, etwas mehr über die damalige Inkubationszeit und die Infektionswege in Erfahrung zu bringen! –

Aber Ingo habe ihr ja noch gar nichts von sich erzählt.

**Oft
unterschätzt:
familiäres
Wissen**

Eine Glocke ertönt, auf der Anzeigetafel wird der nächste Vortrag angekündigt: „Ko-Finanzierungsmodelle für Wissensdienstleistungen: Der Wissensguide – Diener vieler Herren?“

Ingo lässt sich noch ein Wasser bringen. Wo soll er beginnen? Er hat sich schon eine Weile selbstständig gemacht und in den letzten Jahren viel für deutsche Familien gearbeitet, aktuell berät er eine Migrantenfamilie, die Jatakangs. Wissen konnte die Brücke zwischen den Kulturen sein, und für einen Wissensguide wie ihn war es eine Herausforderung, zur Integration beizutragen und zugleich die indonesischen Wurzeln der Jatakangs intakt zu halten. Natürlich konnten die Jatakangs ihn nicht allein aus eigener Tasche bezahlen, da aber die Bundesregierung „wissensinfrastrukturelle Maßnahmen“ unter bestimmten Bedingungen auch im Privathaushalt kofinanziert – Ingo weist auf die Anzeigetafel – und darunter sinnvoller Weise nicht ausschließlich Hard- und Software versteht, kann Ingo von seinen Familienaufträgen leben... und lernt dabei die verschiedensten Leute kennen.

Früher, erinnert er sich, gab es Dienstleister, die die chaotischen Wohnungen von „Messies“ in Ordnung brachten. Bisweilen kommt sich auch Ingo wie ein derartiger Dienstleister vor. – Im Schnitt sind zwei Drittel aller Informationen in Familien verlegt oder vergessen, verloren oder veraltet. Aus den Schubladen quellen unsortierte Urlaubsfotos. – Wo war doch gleich der Zettel mit Tante Ernas Geburtsdatum? – In der Küche stapeln sich die Kochbücher, aber eigentlich möchte man wissen, wie damals Mutter ihren Eintopf gewürzt hat... – Und wann hat man eigentlich die Versicherung angerufen? Und was passiert, wenn der Arzt nach erblichen Krankheiten bei Groß- und Urgroßeltern fragt...

Um die meisten derartigen Fragen könnte sich vielleicht auch ein „virtueller Butler“ oder ein anderer persönlicher digitaler Assistent kümmern. Aber um überhaupt erst einmal Wissensordnung in einem Haushalt herzustellen, braucht es schon einen menschlichen Spezialisten. Nun ja, Ingo kommt sich oft genug wie eine „Putzhilfe für geistige Besitztümer“ vor.

**Wissens-
management:
nur partiell
technisch
lösbar**

Zum ersten Mal ist es Ingo gelungen, Susanne aufzuheitern: „Was glaubst du, wie das bei manchen NGOs aussieht?“ Oft sei, wenn ein Mitarbeiter oder ein Ehrenamtlicher ausscheide, auch sein Wissen verloren. Die Ordner und Dateien, die Zettel (und damit nicht selten sogar die Passwörter) sind zwar noch vorhanden. Vielleicht hat er oder sie sogar alle wichtigen Fakten, Kontakte, Informationsquellen in eines jener „Knowledge-Management-Systeme“, wie sie um die Jahrtausendwende aufkamen, eingespeist. Aber trotzdem fehlt Entscheidendes – die Zusammenhänge zwischen all den Wissensbrocken existierten nur im Kopf des Mitarbeiters und sind nun verloren.

Auch Susanne hat einen Vergleich: Früher bestellten manche Firmen „Unternehmens-aufräumer“, die das Chaos in den Büros zurückdrängten – freilich oft mit solcher Brachialgewalt, dass sich in der Ordnung, die sie hinterließen, keiner mehr zurecht fand. Und während eines Praktikums hat sie sogar einmal eine „Schreibtischverbrennung“ miterlebt: Immer zum Quartalsende wurde buchstäblich „reiner Tisch“ gemacht. Was zu lange lag, landete gnadenlos im Holzofen. Notmaßnahmen im Papierzeitalter.

**Wissen ist
mehr als
Informationen**

Ohne dass sie es beabsichtigt hätten, sind die beiden beim Lieblingsthema der Wissensguides angelangt, der – wie es auch in der Eröffnungsrede des Kongresses geheißen hat – „Dialektik von Info-Flut und Wissens-Ebbe“: Man ersticke an Informationen und dürste zugleich nach dem richtigen Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Info-Müll war ja nicht an sich wertlos, da befand sich das Wissen nur zur falschen Zeit am falschen Ort, und man musste es – wie andere Wertstoffe auch – recyceln und wieder in die Wissenskreisläufe einfügen, beispielsweise in die globalen Wissensmarktplätze, -plattformen, -börsen und wie sie sich alle nannten.

Susanne zückt erneut ihr Omni. – Einer von ihren Agenten hat eine der Personen, die sich damals in dem afrikanischen Kinderdorf aufhielten, aufgestöbert. Das Ende eines ersten Fadens, den sie aufnehmen kann. Doch die Frau geht nicht ans Telefon. Susanne versucht es mit einer einfachen Text-Mail, bewusst ohne Video-Clip:

**Weiß man,
was man
weiß?**

Ältere Menschen sind in ihren Kommunikationsgewohnheiten bisweilen etwas konservativ. Aber gerade ihr Wissen hilft oft weiter. Wissen, von dem sie oft selbst nicht wissen, dass sie es besitzen. Oder es für wertlos halten.

Eigentlich mag Susanne diese Art, an Informationen zu gelangen, nicht: kaum Kontext, nackte Info-Brocken. Ihr Spezialgebiet ist eher die „Hebung von verborgenem Wissen“ durch kollektive Prozesse. Wenn genug Zeit wäre, würde sie mit allen noch lebenden Personen aus dem Kinderdorf von damals ein lockeres Zusammentreffen veranstalten, das gut dokumentiert wird. Man bringt Fotos und Tagebücher mit, erinnert sich, tauscht Meinungen und Einsichten aus, spielt vielleicht sogar die eine oder andere Szene noch einmal durch. Selbst hochkarätigen Manager lassen sich in der Regel gern auf derartige kollektive Verfahren ein.

**Gemeinsam
zu
verborgenen
Wissen und zu
neuen Ideen**

Wie Susanne hat auch Ingo eine Zeitlang für Unternehmen gearbeitet. Das Wissen der Mitarbeiter zu aktivieren, für die gesamte Firma nutzbar zu machen – keine leichte Aufgabe. Und für NGOs sieht es sicher ähnlich aus. „Denn die Mitarbeiter wissen normalerweise nicht, was sie im Grunde alles wissen.“ Allerdings, ein begnadeter Moderator für die explizite Generierung von Wissen in Gruppenprozessen ist Ingo nicht gerade. Deshalb greift er, wenn es darum geht, die soziale Phantasie und das Wissen der Teilnehmer zu neuen Lösungsansätzen zu kombinieren, gern auf professionelle Dienstleister zurück. Bei kleineren Gruppen muss er freilich in der Regel schon aus Kostengründen alleine ran. So hat er vor drei Wochen an einem Samstag für die Jatakangs eine Art „Familien-Zukunftswerkstatt“ durchgeführt. Ansonsten verwendet er auch oft die Technik der „wertschätzenden Interviews“, schaut seinen Klienten über die Schulter und befragt sie.

Wenn Ingo es recht bedenkt, sind die wissensmäßigen „Putz- und Aufräumarbeiten“ nur ein Teilaspekt beim privaten Wissensmanagement. Für die Jatakangs geht es um Grundsätzliches: Wie lassen sich alte und neue Heimat miteinander verbinden? Das aus Indonesien mitgebrachte, vielleicht schon halb verschüttete Wissen

**Kulturelles
Wissen und
Heimat**

– Familientraditionen, kulturelles Wissen – kann ihr Selbstwertgefühl in einer noch fremden Umgebung stärken, ihnen Kraft geben, indirekt auch ihren „Wert“ am Arbeitsmarkt erhöhen und vielleicht sogar verhindern, dass sie auf politische Parolen hereinfliegen. Ingo gibt ein Beispiel: „Die Jatakangs haben ihre alten Familienfotos eingescannt. Banale Sache für uns, nicht wahr, macht fast jeder. Aber als ich ihnen gezeigt habe, dass jedes der Fotos nun ein digitales Wasserzeichen trägt und damit auch unverwechselbar und unfälschbar ihr geistiges Eigentum ist, sind sie gleich einen Kopf größer geworden. – Gewiss, das hält vielleicht nicht lange vor, aber immerhin – das private Archiv als ein Stück Heimat wird um so wichtiger, je ‚nomadischer‘ und ‚flüchtiger‘ unser Leben wird.“

**Inter-
kulturelle
Befruchtung**

Er trinkt einen Schluck, setzt neu an. „Du glaubst gar nicht, über welche Mengen von Wissen, vielleicht sogar von einzigartigem Wissen eine Familie wie die Jatakangs verfügt: Mythen, von denen ich noch nie gehört habe, Muster für ihre Sarongs, Lieder, Naturverständnis – und die Großeltern erinnern sich an politische Anekdoten aus dem Leben unter dem Diktator Suharto, da bekommst du Gänsehaut. Von der Küche will ich gar nicht reden, auch nicht von den Schattenspielen, das ist ja alles bekannt, aber die haben eine viel differenziertere Tradition bei Fingerspielen für ihre Kinder als wir Europäer – wenn du so willst: Training der Sensomotorik verbunden mit kleinen Erzählungen. Jedenfalls habe ich jemanden in einem Pädagogikinstitut gefunden, der sich brennend dafür interessiert...“

**Weitergabe
zwischen
Generationen**

Ingo hat sich in Eifer geredet. Manch eine Familie sei geradezu abgeschnitten von ihren Wurzeln; in einer Epoche der Kleinst- und Patchwork-Familien funktioniere die frühere Tradierung zwischen den Generationen nur noch rudimentär. Damit gehe auch viel regionales Wissen – über die Natur, über kulturelle Gebräuche etc. – verloren, Wissen, das zur Nachhaltigkeit beitragen könnte. Insofern seien die Wissensguides unter Umständen auch Heiler am Körper der Gesellschaft...

**Vertrauen
fördert
Wissens-
teilung**

„Und von welcher Familie hast du dein Pathos gelernt?“ Susanne lacht und kommt wieder auf Unternehmen und andere Organisationen zu sprechen: In einer Epoche der ständigen Reorganisationsen, Fusionen und Ausgründungen funktioniere auch bei Unternehmen die „Tradierung“ nicht mehr auf althergebrachte Weise, sozusagen vom Meister zum Lehrling. Neue Strukturen seien nötig – und die Wissensguides begleiteten deren Aufbau. Schon so ein banales Problem, wie das Sammeln und Nutzen von Mitarbeiterideen, stelle sich immer wieder neu – trotz betrieblichem Vorschlagswesen, unternehmensinterner Ideenbörsen und Ideenplattformen im Web. Wichtiger noch als die formalen Strukturen sei als Basis für Wissensteilung und Wissensmanagement eine kooperative, vertrauensvolle, gut gepflegte Unternehmenskultur und nach außen eine Kooperationskultur. Es lasse sich eben nicht alles formalisieren und digitalisieren...

**Automatische
Erfassung?**

„Aber einiges ist schon recht gut automatisch zu erfassen.“ Ingo hat eine Weile mit entsprechenden „Tools“ experimentiert. – Vielleicht verfügte er ja über Wissen, von dem nicht einmal er selbst wusste? Er hatte damals vor zwei Jahren sein Omni auf automatische Wissensabfrage und automatische Speicherung programmiert, „automatisches Gelöchert-Werden“. Das Omni führte daraufhin nicht nur ein elektronisches Logbuch, immer wieder kam es mit „Kinderfragen“: Was tust du? Warum? Außerdem protokollierte es den gesamten Datenfluss und fertigte automatische Zusammenfassungen an. Trotz der neusten semantischen Netze befriedigte das Ergebnis Ingo jedoch wenig – solange er die „Tagebucheintragen“ nicht noch dadurch qualifizierte, dass er sie selbst reflektierte, indizierte, kommentierte. „Ich wollte zwar im Effekt eine Art ‚Was-weiß-ich‘-Handbuch für mich erzeugen, aber ich habe das damals wieder abgeschaltet. Irgendwann beschäftigt man sich nur noch mit dem eigenem Nabel, weißt du.“

Im See spiegeln sich die Wolken. Susanne ist aufgestanden. Manchmal ist auch ein Wissensguide machtlos. Und nicht alle Probleme lassen sich durch Wissen lösen. Da taucht eine neue

Krankheit auf – und die Menschheit ist wieder nicht vorbereitet. Ja, sie fand noch nicht einmal die richtigen Ansprechpartner!

Dabei ist Susanne mit Dutzenden anderen Wissensguides vernetzt, sie kennt sich aus mit den großen Forschungsnetzen und den Wissenstauschringen und selbstverständlich auch mit Datenbanken, ja sogar mit den alten, noch nicht digitalisierten Archiven und Bibliotheken. Sie hat sich mit Wissenszertifizierung befasst, beherrscht sämtliche Navigationsverfahren für Metadatenstrukturen, hat selbst neue Organisationsmodelle für den Wissenstransfer mitentwickelt... Und trotzdem hat sie jetzt dasselbe fatale Gefühl wie damals, als sie einmal eine „Wissensinsolvenz“ miterlebte. Ein ursprünglich gemeinnütziger Verein hatte sich in mehreren „Häutungen“ zu einer anfangs sehr profitablen kleinen GmbH entwickelt, dabei aber vergessen, sein Human- und Wissenskapital zu pflegen. Drei Monate nach dem Abgang des letzten Gründungsmitglieds – und seines Wissens – war die Firma dann auch finanziell pleite.

**Wissen als
„Kapital“**

Ingo stimmt ihr zu. In einem gewissen Sinne war Wissen tatsächlich noch Macht. Freilich nicht mehr so wie früher, als vor allem vorenthaltenes Wissen Macht verkörperte, eben „Herrschaftswissen“, wie man damals sagte... Er verhaspelt sich. Susanne hat schon wieder ihr Omni hervorgezogen, aber offensichtlich gibt es nichts Neues.

„Tut mir leid“, meint sie, „aber die Sache lässt mich heute nicht los. – Wir waren gerade bei der Wissensteilung. Wissen für alle zu fairen Bedingungen, ein Ideal... Das schließt aber Urheberrechte nicht aus.“

Natürlich nicht. Aber manche Familien übertrieben es. Ingo hat auch damit schon manches erlebt, Fälle, wo Familien darauf bestanden, dass noch ihr kleinster Informationsschnipsel – nicht nur private Erinnerungen und Fotos, sondern jede VoiceMail, jedes gebrabbelte Sätzchen des Nachwuchses – ins Netz gestellt und womöglich sogar noch auf einer Wissensbörse angeboten wurde. Vielleicht hatte ja der Vierjährige gerade den ultimativen Werbespruch für Spinatnudeln geplappert? – Diese öffentliche Zurschaustellung

**Geistiges
Eigentum**

**Qualitäts-
kontrolle?**

von Privatem und vor allem die Gier missfielen Ingo, er habe deshalb auch schon Aufträge sausen lassen. – Und dann wollen sie womöglich noch mittelmäßige Aufsätze aus der Schulzeit als „Wissen“ bei einem Knowledge-Trust-Center anmelden und zertifizieren lassen...

„Qualität ist schon ein Problem.“ Susanne kann zum Beispiel den alten Zeitungsberichten aus den Neunzehn-Siebzigern nicht trauen. Waren die Namen richtig geschrieben, die Geschehnisse einigermaßen korrekt wiedergegeben? Wenigstens wurde früher nicht Nachricht mit Kommentar vermengt, wie es um die Jahrtausendwende oft geschah. „Es gab ja damals noch keine Zertifizierungsinstanzen, man verließ sich einfach auf den Anbieter: Was von Reuters kam, stimmte. Was die Wissenschaftler sagten, stimmte...“

Wieder ertönt die Glocke. Doch diesmal öffnen sich die Türen des Konferenzsaales, die Cafeteria füllt sich mit Menschen, Lärm brandet auf. Zur gleichen Zeit meldet sich Susannes Omni. Plötzlich hellt sich ihr Gesicht auf. „Ich muss mich beeilen. In drei Stunden wird es eine Online-Konferenz geben. Ein russisches Team hat etwas über die Gensequenzen der Erreger herausgefunden. Ein Nigerianer hat die Daten meiner Agenten genutzt und in Großbritannien eine steinalte Dame ausfindig gemacht. Sie war damals im Kinderdorf Familienmutter und hat ein Tagebuch geführt, angeblich sind die Krankheitsverläufe darin hinreichend genau beschrieben. Und sie hat noch zwei oder drei Kontakte zu ehemaligen Kollegen vermittelt. Außerdem gibt es da noch das Virus-Fighter-Team in Honduras. – Sie wollen mich und eine japanische Kollegin für die Betreuung des kollektiven Wissensprozesses. Verdammte heterogene Gruppe. Und ich kann nur virtuell dabei sein und bin sowieso durch den vielen Kaffee schon ganz überdreht.“

Sie stürzt davon, Ingo schaut ihr nach.

Ein Bekannter lässt sich ihm gegenüber nieder. „Du hast etwas verpasst“, meint er, „der Abschlussvortrag über multikulturelle Ko-

operation in Wissensnetzwerken war recht aufschlussreich. Vor allem muss man viel Zeit zum Aufbau von Vertrauen einplanen.“

Ingo wiegt den Kopf: „Unter besonderen Umständen scheint es, Gott sei Dank, manchmal auch etwas schneller zu gehen...“

Szenario „Problem XY ungelöst“

*(Szenario zur BMBF-Richtlinie
„Individuelle Produkte für den Markt von Morgen“)*

Was brauchen wir wirklich?

Schon zehn Jahre „Problem XY ungelöst“! Brendan hatte sich beeindruckt gezeigt. So lange hielten nur wenige Shows durch. Verständlich also, dass der Sender ihn, den „beliebtesten Wissenschaftsmoderator“, gebeten hat, zum Jubiläum den Wurzeln und den Zusammenhängen der Sendung nachzuspüren. Kein Zweifel, der Sender will sich im eigenen Erfolg sonnen. Es ist aber auch nur gerechtfertigt: Obwohl „Problem XY ungelöst“ seit dem Start 2012 vier Mal im Jahr über den Bildschirm geht, ist die Show um Alltagsprobleme, die nach einer neuen Lösung suchen, nach wie vor ein Quotenbringer, beliebt in jeder Altersgruppe. Brendan weiß das von den eigenen Neffen: Geht im Haushalt mal etwas schief, rufen sie sich begeistert „XY“ zu – und die geplagten Eltern müssen ihnen erklären, weshalb verschütteter Kakao kein Problem für „XY“ ist – oder vielleicht doch?

Brendan und sein Team haben ein 30-minütiges Feature produziert, das nun unmittelbar vor der Jubiläumsausgabe von „XY“ gesendet wird: Hauptsächlich Interviews mit Weggefährten und Partnern sowie die Besichtigung einiger externer Schauplätze. Brendan eröffnet mit einem aktuellen Zitat der EU-Präsidentin: „Innovation im 21. Jahrhundert heißt: intelligente Produktgenerierungsprozesse optimal organisieren.“ Alles verstanden? Nein? Keine Bange, die kommende halbe Stunde wird den Zuschauern veranschaulichen, was die Präsidentin gemeint hat und was „XY“ mit „gesellschaftlicher Innovation“ zu tun hat.

Als ersten Interviewpartner hat Brendan, wie könnte es anders sein, „Harry Eureka“, den Moderator von „Problem XY ungelöst“ gewählt – an dessen wirklichen Namen erinnert sich sowieso keiner. Nun stehen sie zu zweit in den virtuellen Kulissen der Show, vor ihnen – ganz real und massiv – eine Tiefkühltruhe, Hit der Sendung Nr. 3 aus dem Jahr 2012: die „Kühltruhe mit Köpfchen“, die auto-

matisch eine Art Inhaltsverzeichnis führt und vor sich nähernden Verfallsdaten warnt.

**Verbraucher:
Experten in
eigener Sache**

„Was war denn damals“, steigt Brendan ins Interview ein, „die Grundidee hinter deiner Sendung, Harry?“ Harry Eureka verfällt sofort in den „Problem XY“-Tonfall: Die Welt ist unvollkommen, auf jeder Ebene gibt es Probleme, von den globalen bis zu den alltäglichen. Jeder kann mit seinen Anregungen und Ideen dazu beitragen, die Probleme zu lösen. Voraussetzung aber ist, dass man sie überhaupt erst einmal erkennt. „Zu sehr haben wir uns an Unzulänglichkeiten der Technik, an die Tücke des Objekts, an die Stolpersteine des Alltags gewöhnt. Wir müssen uns entwöhnen! Dann gelangen wir zu Produkten, die wir wirklich brauchen können, die in jeder Hinsicht nachhaltig sind, ein Gewinn und eine Bereicherung für alle.“

„Und weshalb war diese von dir verordnete ‚Entwöhnungskur‘ solch ein Erfolg?“

**Eine gesellschaftliche
Innovationskultur**

Harry Eureka, gibt sich bescheiden und verweist darauf, dass sich seit der Jahrtausendwende in Europa eine „Innovationskultur“ herausgebildet habe. Die Sendung sei „nur“ ein Symptom, ein Indikator, sie zeige, dass sich viel im Lande verändert hat – mit Erfinderwerkstätten, Innovationsclubs, Spiellaboren, Produziersalons und Konsumentenakademien, mit Innovationsbörsen und Produktkritik-Portalen... Jede zweite Sendung finde deshalb ja auch in einem Science-Center, einer Schule, einem „Inno-Club“ oder einer ähnlichen Einrichtung statt. Die Show mache es sich so auch zur Aufgabe, immer wieder über die Diskussionen in Schulen und Bürgerforen zu Technikleitbildern und Werten aktuell zu berichten. Die Show lebe von diesem Umfeld und *in* diesem Umfeld.

**Honorierte
Problem-
identifizierung**

Natürlich stellt H. Eureka den wichtigsten Kooperationspartner, die staatliche „Problembörse“ besonders heraus. Diese sammelt mit ihrem Webauftritt sowie über Agenturen in Supermärkten, Rathäusern etc. die Problemlöse- und Entwicklungswünsche der Bürger. Greift ein Unternehmen einen Wunsch oder eine Anregung auf und entwickelt daraufhin ein neues Produkt, wird ein Anteil des Lizenz-

gewinns an den Einreicher ausgeschüttet. Außerdem unterstützen die Experten der Börse die Sendung, indem sie als Jury die besonders interessanten Anregungen herausfiltern.

„Und was waren bisher die größten Erfolge?“ Endlich kommt ihr Requisit, die „Kühltruhe mit Köpfchen“ zu ihrem Recht. „Nachdem jahrelang versucht worden war, selbsteinkaufende Kühlschränke zu vermarkten, brachte XY an den Tag, dass es vielen von uns viel wichtiger ist, den Überblick über den teuren Tiefkühlvorrat zu behalten.“ Harry berichtet weiter von selbstannähernden Knöpfen, vom Familienterminplaner, den tatsächlich alle benutzen, von selbstkompostierenden Verpackungen und von Bahnhofsdurchsagen, die man nun wirklich versteht. Banale Dinge, oft Kleinigkeiten, aber alles Beiträge zur Lebensqualität.

„Letztlich hängt der Erfolg von unseren Zuschauern ab. Sie nennen die Probleme, sie haben Ideen zu ihrer Lösung, sie kommentieren die Vorschläge. Ihr Feedback ist der entscheidende Faktor.“

Für Brendan ist der Satz die ideale Überleitung. Das Bild wechselt zur ersten Einspielung: Schauplatz ist ein Produziersalon, ein Ort mit besonders viel und besonders wertvollem Kundenfeedback.

Da bereits ein großer Teil der Bevölkerung Produziersalons aus der näheren Umgebung kennt, kann sich Brendan auf eine kurze historische Einführung beschränken: Am Anfang stand das „Rapid-Prototyping“, teure Industriemaschinen zur lasergestützten Herstellung von Modellen aus Kunstharz. Später, nach der Jahrhundertwende, gelang es zunehmend, in fortentwickelten Automaten auch tatsächlich funktionstüchtige Prototypen herzustellen – Schritt um Schritt erfolgte der Übergang zum „Rapid-Manufacturing“. Und damit ist Brendan in dem hochmodernen Produziersalon angelangt, den er vorstellen will. An den Wänden steht etwa ein Dutzend funkelneuer Produktionsautomaten. Am Tresen diskutieren einige Kunden mit den Beratern. Ab und zu fallen einzelne Teile – Gehäusestücke, Zahnräder, Halterungen oder andere teils bizarr wirkende Objekte in die Auffangschalen. Einige dieser neuen Automaten verwenden konfektionierbare Allzweckpolymere, andere auch

Hochflexible Produktions- technik

**Reparieren
und
nachrüsten
statt
wegwerfen**

Keramik oder Metall als Ausgangsstoffe. Natürlich kann man mit ihnen (noch) keine kompletten Geräte herstellen, aber immerhin eine unüberschaubare Palette von Ersatz- und Upgrade-Teilen. „Als positiver Nebeneffekt wird mittlerweile wieder viel mehr repariert und es landen weniger Produkte auf dem Müll, nur weil ein kleines Plastikteilchen gebrochen ist.“

Brendan wendet sich an Frau Kolakowski, die Leiterin: „Ihr Produziersalon erinnert, nicht nur dem Namen nach, ein wenig an einen Waschsalon – was ist denn der große Unterschied?“

„In den Waschsalon geht man mit dreckiger Wäsche und man verlässt ihn mit sauberer. Unsere Kundinnen und Kunden kommen mit kaputten Teilen zu uns und verlassen uns mit ganzen oder sogar verbesserten Teilen.“

„Das klingt ganz einfach...“

Frau Kolakowski wehrt ab. Zuerst einmal müsse man identifizieren, um welches Teil welcher Serie welchen Gerätes welchen Herstellers es sich handle. Dann müsse man die technischen Spezifikationen aus Datenbanken holen, dabei noch lizenzrechtliche Aspekte und Gewährleistungsfragen klären. Und zum Schluss bestehe der besondere Reiz noch darin, dass die Teile individuell optimiert werden können und manche Kunden auch sehr genau wissen, auf welche Weise das gehen könnte – wodurch wiederum funktionstechnische Fragen aufgeworfen werden...

**Der Kunde als
Mitentwickler**

„Das klingt nun wiederum so, als könnten Sie damit nie ein Geschäft machen?“

Sie schaut leicht pikiert: Immerhin könne man die meisten Teile zu weniger als der Hälfte des Preises eines Originalersatzteils produzieren – und die Verpackungs- und Versandkosten entfallen auch. Oft werde es für die Kunden sogar noch preiswerter...

Und wodurch? Brendan hakt nach, und Frau Kolakowski verweist auf den Informationsfluss vom Kunden zum Hersteller. „Der jeweilige Hersteller hat ein starkes Interesse daran, zu erfahren,

**Feedback aus
der Produkt-
nutzung**

welche Teile wodurch ausfallen und ob sich das Teil gegebenenfalls verbessern lässt.“

„Das heißt, Sie empfehlen – insbesondere bei aufwändigeren Teilen – Ihren Kunden, die Information zum Hersteller weiterleiten zu lassen?“

„Richtig, wir können dann bis zu 60% Rabatt geben. Ein Gewinn für alle Seiten.“

Wieder ist „Feedback“ das Stichwort – und geeignet als Überleitung zu einem Interview, das Brendan in der Zentrale der Turbo AG aufgezeichnet hat.

Dr. Keuzner, der Vorstand der Firma, sitzt ganz locker und souverän auf der Kante seines Schreibtischs: „Als Turbo AG brauchen wir – wie jedes andere Unternehmen – Kunden-Feedback, um unsere Produkte zu verbessern und um neue entwickeln zu können.“ Und er zählt die „Feedback-Wege“ auf, die die Turbo AG bei der „intelligenten Produktgenerierung“ nutzt. Da sei zum ersten das „Kundenvorschlagswesen“, bei dem ähnlich dem betrieblichen Vorschlagswesen jeder Kunde per E-Mail oder über das Firmenportal Anregungen geben könne und wo jede realisierte Idee honoriert werde. Zum zweiten setze man auf Kundenfeedback bei der Bestellung oder dem Kauf von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterial – auch über einen Produziersalon –; hier werde das Feedback mit attraktiven Rabatten belohnt. Und zum dritten sei ja das „0800-Feedback“ allbekannt: Kompetente, verbindliche Callcenter stehen rund um die Uhr bereit, jegliche Kommentare – „Selbstverständlich und gerade auch Kritik!“ – dankbar entgegenzunehmen. Auch hier winken attraktive Vergütungen. Und natürlich habe die Turbo AG ebenfalls schon mit „XY“ zusammengearbeitet...

„Und wie viele Kunden nutzen diese Feedback-Optionen?“

Vorstand Keuzner nennt keine Zahlen, zu tief in die Karten schauen lässt sich die Turbo AG auch nicht. Es komme ja nicht auf die Anzahl an. „Für uns bei der Turbo AG ist es wichtig, dass wir keine Zielgruppe systematisch übersehen.“

**Niedrig-
schwelliges
Kunden-
Feedback**

Die genannten Beispiele befassten sich hauptsächlich mit Produktverbesserungen – wo aber werden denn nun auch völlig neue Produkte unter Beteiligung von mehr oder weniger „normalen“ Verbrauchern entwickelt? Brendan leitet zum nächsten Schauplatz über – zum Bericht aus einer „Erfinderwerkstatt“.

Die Reportage beginnt mit einem Blick in einen leicht abgedunkelten Raum. Mehrere Personen stehen locker um eine Art Arbeitstisch herum. Eine Frau stochert in die Luft. Erst eine veränderte Kameraeinstellung zeigt, dass über der Arbeitsfläche eine komplexe, mehrfarbige Projektion, ein dreidimensionales Objekt im Raum schwebt. – Die Frau hat mit ihrer Handbewegung das Objekt, offensichtlich eine stark vergrößerte Falttastatur, gedreht. Der Direktor der Erfinderwerkstatt, Dipl.-Ing. Heinert, ein untersetzter, sehr agiler Mann, kommt ins Bild und erläutert, dass es sich bei dem Tisch um eine „virtuelle Werkbank“ nach neuestem Standard handelt, ein Werkzeug für dreidimensionale Konstruktionsaufgaben.

Brendan kommentiert: Mag ja sein, dass solche 3D-Workbenches mittlerweile in Großunternehmen Standard sind, aber als öffentlich geförderte Infrastruktur für den „Erfinder von der Straße“...?

Direktor Heinert bejaht. „Erfinderpflege“ sei eine wichtige staatliche Aufgabe. Sie helfe, Innovationspotentiale freizusetzen, in enger Kooperation mit der Wirtschaftsförderung selbstverständlich. Dazu brauche seine Erfinderwerkstatt nicht nur gute Technik, sondern auch kompetentes Personal. „Patent-Paten“ beispielsweise, die Erfinder auf dem Weg zum sogenannten „24-Stunden-Patent“ betreuen und „Projektvermittler“ für den Kontakt der Erfinder zu Industrie und Wissenschaft.

Selbstverständlich kooperieren die Erfinderwerkstätten auch mit den themen- und lebenslagenbezogenen Innovationsforen im Netz, in denen Konsumenten und Erfinder sich über Probleme beispielsweise bei der ÖPNV-Nutzung, beim Alltagsmanagement mit Kindern oder über seniorenrechtliche Technik austauschen.

**Werkzeuge
für das
Erfinden**

**Kultivierung
des Erfindens**

**Problem-
orientierte
Kooperation**

**„Intelligente“
Entwicklungs-
werkzeuge**

Schnitt zurück zur Werkbank: Gerade erscheinen geisterhaft durchscheinend zwei kleine Avatare über der Arbeitsfläche, hilfreiche, doch unaufdringliche Wesen. Direktor Heinert erklärt aus dem Off: Auf Wunsch unterstützen sie die Konstruktionsprozesse. Der eine, der „Technik-Avatar“, kann bestimmte Arten konstruktiver Mängel erkennen und erläutern; der andere, der „Umwelt-Avatar“, kann Knackpunkte aus der Perspektive der Nachhaltigkeit benennen, beispielsweise Komponenten mit ungünstiger Ökobilanz, und Lösungen vorschlagen. Im Bild sieht man, wie die Frau an der Werkbank den Technik-Avatar mit einer recht unwirschen Bewegung verscheucht. Offensichtlich hat sie das naseweise Heinzelmännchen in einer kreativen Phase gestört.

**Nachhaltige
Qualität**

Direktor Heinert kommt wieder ins Bild: „Wir müssen ab und zu immer noch gegen das Daniel-Düsentrieb-Image ankämpfen. Deshalb setzen wir mit unseren Avataren unbedingt auf Qualität bei der Konstruktion. Was unsere Werkstatt verlässt, funktioniert, erfüllt die anerkannten Prinzipien des Öko-Designs und ist in der Regel schon patentiert. Zugleich wollen wir aber auch Anlaufstätte sein: nicht nur für den passionierten Privat-Erfinder, sondern auch für ‚normale‘ Verbraucher, die mal etwas ausprobieren wollen.“

**Attraktiver
Zugang in
Schule und
Freizeit**

Daher, der Diplomingenieur hat sich richtig in Eifer geredet, daher sei auch die Kooperation mit Schulen so wichtig. An zwei Tagen in der Woche kommen Schulklassen zum Projektunterricht im Fach „Erfinden“ in die Werkstatt. Außerdem betreue sein Personal einen Erfinderclub für Jugendliche. Und nicht zuletzt sei ein Teil der Werkstatt mit Spenden aus der Industrie als „Spiel-Labor“ eingerichtet worden, wo – nein, nicht nur Schüler, auch Erwachsene – Geräte und Prototypen spielerisch testen oder an „verrückten Perpetuum Mobiles“ herumalbern können. Ein tolles Erlebnis für die meisten „seiner“ Besucher – nicht umsonst seien Spiellabore nicht nur in Erfinderwerkstätten, sondern häufig auch in Technikmuseen und Themenparks integriert worden. Und es fänden auch immer wieder „Produkte mit Macken“ oder eine „unmögliche Maschine“ den Weg aus dem Spiellabor in die Erfinder-

werkstatt oder direkt in die Entwicklungsabteilungen der Sponsorenfirmen – teils mit erstaunlichem Erfolg.

Als Heinert sich darüber verbreiten will, wie er alle „Innovationsfäden“ in der Hand halte und dabei unter anderem die guten Kontakte der Erfinderwerkstatt auch zu den Konsumentenakademien preist, greift Brendan ein: Konsumentenakademie, das ist genau das richtige Stichwort für die Überleitung zum nächsten Schauplatz.

Zum Einstieg ein Schwenk der Kamera über die Szene: Eine etwa zwölköpfige Gruppe sitzt beisammen, vorwiegend ältere, aber auch einige jüngere Personen. Jeder hält ein kleines Gerät in den Händen. Ein Zoom enthüllt: Es handelt sich um sogenannte „Trans-Kommunikatoren“ neuester Bauart, Global-Handys mit Übersetzungsfunktion, Web-Zugang sowieso und wer weiß, was noch alles, so wie sie in jüngster Zeit vor allem bei Fernreisen und Geschäftskontakten genutzt werden.

**Konsumenten
„abholen,
wo sie stehen“**

Die Stimmung in der Gruppe scheint ausgezeichnet zu sein, die Geräte piepsen, es wird viel gelacht. Eine jüngere Frau löst sich aus der Gruppe. Frau Hoffmann ist Konsumenten-Coach. Unter ihrer Obhut eignen sich die Teilnehmer Nutzerkompetenz an. Hier zum Beispiel im Drei-Abende-Kurs „Kommunikatoren endlich selbst konfigurieren“.

„Am Anfang“, erzählt Frau Hoffmann, „standen die Videorekorder. Angeblich programmierbare Geräte, die von nicht einmal der Hälfte ihrer Nutzer wirklich programmiert wurden. Sie sind zum Glück inzwischen ausgestorben. Aber immer noch werfen Hersteller Geräte auf den Markt, die entweder eine sehr komplexe Nutzerführung besitzen oder einfach unnötig komplex und wenig nutzerfreundlich sind. Wer will, kann zu uns kommen und mit uns den Umgang mit diesen Geräten trainieren. Viele bringen dazu ihre eigenen Geräte mit, andere haben sich schon so sehr mit den eigenen herumgeärgert, dass sie froh sind, mal ein Leihgerät auszuprobieren.“

**Nutzer-
kompetenz
à la carte**

**Verbraucher
ernst
genommen**

Sie beginnt abzuschweifen – aber man merkt, dass sie voll in ihrem Element ist. Brendan bringt sie aufs Thema zurück: „Und weshalb werden Sie von Herstellern und Industriestiftungen gesponsert?“

Das verstehe sich doch von selbst! In den Konsumentenakademien werden wertvolle Informationen über Nutzerverhalten, Bedürfnisse und Anforderungen an die Technik gewonnen. „Wer die Kritik und die Empfehlungen unserer Gruppen richtig umsetzt, erhält einen klaren Marktvorteil.“

Ein Beispiel?

„Aus den Konsumentenakademien kam unter anderem die Anregung, dass bei manchen Geräten die Produktintelligenz kundenindividuell ‚dosiert‘ oder angepasst werden müsste. Von der Presse übrigens nur ganz am Anfang und sehr zu unrecht als ‚Dumme Dinge für dumme Leute‘ verunglimpft. Manche Personen bevorzugen eben Sprachsteuerung, andere wollen weiterhin auf Knöpfchen drücken, wiederum andere wünschen sich einen ganz individuellen Funktionsumfang, die nächsten wollen, dass das Gerät möglichst viel automatisch erledigt, andere wollen stets den Überblick behalten. Das Wissen, welche Konsumentengruppe welchen Funktionsumfang wünscht, hat einen hohen Marktwert. Und damit bekommen wir die Firmen ins Boot.“

**Produkt-
„Intelligenz“
nach Maß**

Mit dieser idealen Überleitung endet die Einspielung. Das Bild wechselt zurück in die Kulissen der XY-Show. Die Studiorunde ist um Dr. Keuzner von der Turbo AG und Iva Prantl, Sprecherin eines Verbraucherverbandes, erweitert worden:

Brendan eröffnet: „Manche der Neuerungen, die wir soeben gesehen haben“, wendet er sich an den offensichtlich gut aufgelegten Firmenvorstand, „erscheinen uns heute recht banal und naheliegend, Kühltruhen mit Köpfchen etwa oder angepasste Produktintelligenz.“

„Das waren sie aber zu ihrer Zeit nicht.“ Dr. Keuzner freut sich unverhohlen über die hervorragende Gelegenheit zur Werbung.

**Nicht jedes
Gerät neu
„anlernen“
müssen**

„Bei der Turbo AG wissen wir, dass es immer neue Aspekte zu beachten gilt. Es gibt keinen Stillstand. Dank der Anregungen aus Konsumentenakademien und Erfinderwerkstätten ist es uns beispielsweise sogar gelungen, so etwas wie ‚kundenindividuelle Produktlinien‘ zu schaffen: Unsere Bestseller etwa, die Robot-Staubsauger“, am liebsten hätte Dr. Keuzner wohl einen Trupp seiner „Turbo-Bots“ ins Studio mitgebracht, „vererben sozusagen ihr Wissen über eine Wohnung und ihre Einrichtung, sowie über die Säuberungsvorlieben ihrer Besitzer von Generation zu Generation: Wenn Sie sich unser neuestes Modell, den Turbo 5.1, kaufen, nimmt er bei Ihnen zuhause Kontakt zu den Turbos aus der Vierer- oder Dreierreihe auf und ‚saugt auf‘, was diese bereits gelernt haben. Wir nennen dies ‚Produktevolution beim Kunden‘. Alternativ können wir natürlich die Turbos auch fertig trainiert ab Werk liefern. Dazu können uns die beim Kunden schon vorhandenen Turbos die entsprechenden Informationen über das Netz senden.“

**Kunden-
service durch
Nutzerdaten?**

Frau Prantl schaltet sich ein. Genau hier sei der Verbraucherschutz gefordert! „Was darf der Hersteller über mich als Nutzer seiner Produkte wissen? Die Verbraucher müssen die Souveränität über ihre Daten behalten, entscheiden können, welches Gerät unter welchen Bedingungen Informationen ‚nach hause telefoniert‘ zum Hersteller.“

**Geldwerte
Informationen**

Harry Eureka, der sich bis hierhin abwechselnd nachdenklich und begeistert gegeben hat, nimmt den zugespielten Ball auf. „Dieses Problem wurde im Grunde in XY doch bereits gelöst.“ – und zwar schon in der zwölften Sendung. Damals hatten „die zuschauenden Erfinder oder erfindenden Zuschauer“ die Idee des „Brandmauer-Agenten“ entwickelt. Ein Software-Agent schaltet sich immer dann dazwischen, wenn er bemerkt, dass Haus- oder Bürotechnik „eigenmächtig“ Nutzungsdaten an den Hersteller senden will, und verhandelt: Wie viel wäre die Information dem Hersteller wert? Der Brandmauer-Agent habe dann sogar den letztjährigen Innovationspreis gewonnen.

**Nachhaltige
Produkte be-
rücksichtigen
Verbraucher-
verhalten...**

**...ein Gewinn
für alle**

Dr. Keuzner will das Wort wieder an sich reißen, doch Brendan gibt Frau Prantl den Vortritt. „Es geht ja auch um mehr als den Verbraucherschutz im engeren Sinne, um mehr, als dass der Staubsauger ‚nur‘ seine Erfahrungen an seinen Nachfolger weitergibt. Denken Sie an unsere hohen Umwelt- und Entsorgungsstandards, die sind doch auf ihre Weise auch ‚Verbraucherschutz‘. Nun nutzt jeder Mensch die Geräte ein wenig anders: öfter oder weniger oft, zu anderen Uhrzeiten, mit anderen Belastungen. Unsere hohen Öko-Standards können dann noch besser eingehalten werden, wenn die Hersteller die individuellen Unterschiede im Verbraucherverhalten berücksichtigen, wenn sie also kundenindividuelle Lösungen für Energieeffizienz, Materialwahl, Haltbarkeit, Wartungs- und Entsorgungsleistungen, Haftungsabsicherungen usw. zurechtschneiden können. Auch ein Teil *dieser* Informationen muss von einem Turbo-Bot an den nächsten ‚vererbt‘ werden. Das ist für den Verbraucherschutz wichtig – und genauso für die Industrie.“
– Dem kann Dr. Keuzner nur beipflichten.

Für ein Schlusswort wendet Brendan sich an Harry Eureka:
„Wenn man über XY spricht, Harry, taucht auch immer wieder das Gerücht vom sogenannten ‚Problem-Jackpot‘ auf. Es heißt, ein privater Sponsor habe schon vor längerer Zeit eine größere Summe ausgesetzt für die bewegende Frage: Wie schaffen wir es endlich, dass das Brot nicht immer auf die Wurstseite fällt?“

„Das“, schmunzelt Harry, „werden wir vielleicht in unserer Silvestersendung aufklären.“

Szenario „Ben und die neue Hand“

*(Bestandteil der BMBF-„Leitvision“
„Das Denken verstehen“¹)*

Helles Sonnenlicht fällt in das Zimmer. Ben ist dabei, seinen Schrank einzuräumen – mit der linken Hand. Die rechte, die Prothese, reagiert noch nicht so, wie er will. Vielleicht sollte er aber auch nur geduldiger sein, so kurz nach der Operation? Zum ersten Mal seit dem Unfall vor drei Monaten hat er das Gefühl, dass es nun endlich wieder aufwärts gehen könnte. Die freundliche Einrichtung des Zimmers dürfte dazu beitragen. Es wirkt wie ein modernes Gästezimmer, nicht wie ein Raum einer Reha-Klinik, Blumen stehen auf dem Tisch, liebevoll arrangiert.

Auch mit seinem Zimmergenossen, einem älteren Mann namens Frank, wird er schon zurecht kommen – obwohl dieser die merkwürdige Angewohnheit hat, sich ständig mit seinem Robot-Hund zu unterhalten.

„Will wohl noch nicht richtig, die neue Nobel-Hand?“ kommentiert sein Mitbewohner, der halb aufgerichtet im Bett sitzt. „Mein Ersatzbein streikt auch noch. – Was sagst du dazu Struppi?“ Er brummt vor sich hin, „Nun mach schon. Versteht die einfachsten Sachen nicht. Mach hinne, Struppi! Und quatsch nicht gleich wieder so kringelig.“

Der Spielzeughund kommt hinter dem Bett hervorgetappt, einer jener neumodischen „Edutainment“-Roboter, die seit ein paar Jahren die Kinderzimmer (und nicht nur diese) in elektronische Menagerien verwandeln. Der Hund – von der Größe und Form eines Terriers, doch in schickem mattschwarzem Design – klappt das Maul auf und zu und sagt: „Kannst du das noch einmal sagen, Frank? Ich habe dich nicht verstanden.“

**„Denkende“
Roboter-
Haustiere**

¹ Die Leitvision hat das Ziel, die Funktionsweise des menschlichen Gehirns zu erforschen und die gewonnenen Erkenntnisse für Informationstechnologien, Medizin und Lernforschung nutzbar zu machen.

**Lernende,
„feinfühlig“
Prothesen**

Bens Zimmergenosse fertigt ihn mit einem „Ach, vergiss es!“ ab, und der Roboter-Terrier tapst um Ben herum und verschwindet wieder hinter dem Bett. Offensichtlich versteht er, dass sich die Aufforderung nicht auf einen Löschvorgang bezieht.

„Wie lange trainieren Sie Ihr Bein denn schon?“ erkundigt sich Ben.

„Schon zwei Wochen. Aber richtig laufen ist noch nicht“, grummelt der Mann, „viel zu eigenwillig, der Klotz.“ Er streckt das Bein aus dem Bett. „Angeblich können diese Zehen sogar Klavier spielen – wenn sie nur wollen.“ Das Zucken der etwas rundlich und blass erscheinenden Zehen wirkt tatsächlich wenig virtuos.

Ben hebt vorsichtig die neue Hand. Öffnen, schließen, öffnen, schließen. Das klappt schon ganz gut. Aber noch nicht mit einzelnen Fingern. Er wird üben müssen wie ein Kleinkind. Auch muss er erst noch lernen, die Rückmeldungen der Handsensoren an seine Nervenbahnen zu verstehen – bisher sind sie nur ein ungewohntes, wechselndes Prickeln für ihn.

**Prothesen
„durch
Gedanken“
steuern**

Auf dem Nachttisch neben seinem Bett steht „Trainingsmaterial“ – Bauklötzchen, Legosteine, Papier zum Falten. Und natürlich wird seine Hand auch mit speziellen Reha-Robotern trainiert, bis endlich einerseits seine Bewegungsabsichten – per Hirnstromabnahme – von der Handelektronik richtig interpretiert werden und er es andererseits lernen wird, der Hand die richtigen gedanklichen Befehle zu erteilen. Gehirn und künstliche Hand müssen sich sozusagen erst aneinander gewöhnen. Immerhin funktionieren die Grundfunktionen schon. Es geht bergauf.

Die Tür wird geöffnet und Dr. Golz, die betreuende Ärztin, tritt herein und begrüßt ihn. Ben versucht unbeholfen, ihr die neue Hand zu reichen.

„Sie werden sehen“, tröstet die Ärztin, „bald werden Sie die Hand nicht mehr als Fremdkörper, sondern fast wie ein eigenes Organ erleben. Durch die Übungen bilden sich neue Nervenbahnen, auch die neuroanaloge Eigensteuerung in der Hand entwickelt sich

**Intelligente
Prothesen
helfen mit**

und passt sich an. Sehen Sie...“ Sie ergreift seine Hand, dreht sie um und fährt mit dem Fingernagel über die Handinnenfläche. „Die eingebauten Reflexe funktionieren schon. Wenn Sie nach etwas greifen, wird die Hand Sie unterstützen – mit unmerklichen Feinkorrekturen und Automatismen. So wie Sie ja auch bei der anderen Hand zum Greifen nicht jeden Finger einzeln ‚steuern‘ müssen. In diesen 700 Gramm Carbonfasern und Kunstmuskeln steckt auch sehr viel intelligente Elektronik.“

Ben reißt sich vom Anblick der Finger los. Krümmen sie sich, verändert sich auch das Prickeln auf eine Weise, die er nicht beschreiben könnte.

„Und was ist eigentlich mit meinen Phantom-Schmerzen? Manchmal, besonders nachts, fühlt es sich an, als ob die kaputte Hand noch dran wäre. Das ist ziemlich schmerzhaft und von dem bisschen Sensor-Prickeln ist dann schon gleich gar nichts mehr durchzuspüren...“

**Schmerzen
„verlernen“**

„Das sollten wir uns tatsächlich einmal genauer ansehen, Herr Ziegler“, meint die Ärztin. „Kommen Sie doch, wenn Sie hier fertig eingerichtet sind, zu mir in den Untersuchungsraum. Wahrscheinlich werden Sie parallel zum motorischen Training den Schmerz regelrecht ‚verlernen‘ müssen.“

Ben will ihr zum Abschied wieder die Hand reichen, doch diesmal scheint der gedankliche Impuls überhaupt nicht in der Elektronik seiner neuen Kunsthand anzukommen. Eine Frage von Übung und Konzentration.

„Nun komm schon her, Struppi“, mault Zimmergenosse Frank. Der RoboTerrier fragt zweimal nach, bevor er zu seinem Besitzer auf das Bett hüpfte. „Der Starrkopf will mich einfach nicht verstehen“, schimpft dieser.

Der Spielzeugroboter klappt mit dem Maul. „Erklärst du mir bitte, was du mit Starrkopf meinst?“

Ben folgt der Ärztin noch auf den Gang. Augenzwinkernd erklärt sie ihm, dass es sich bei dem vermeintlichen Spielzeug-

**Freundliche
Unterhaltung
mit Robotern?**

Roboter auch um eine Art „Reha-Maßnahme“ handle: Der Roboter sei mit einem hoch lernfähigen Kommunikationsmodul ausgestattet, das auf den neusten Erkenntnissen der „neuronalen Informatik“ beruht. Verwandte des Zimmergenossen haben den kleinen „elektronischen Freund“ spendiert. Da der „alte Grantler“ nach dem Klinikaufenthalt vorübergehend bei ihnen einziehen wird, soll er – so der Hintergedanke – damit zunächst einmal seinen Umgangston etwas aufpolieren...

**Der Blick ins
Gehirn wird
Routine**

Im Untersuchungsraum herrscht helles, aber nicht unangenehmes Kunstlicht. Ben kennt noch die alten Magnet-Tomographen, große Röhren, in die der Patient geschoben wurde wie ein Braten. Doch bei einigen der Geräte hier beschränkt sich die Apparatur bereits auf zwei bewegliche Teile rechts und links der Liege oder auf ein helmartiges Gebilde.

„Hier werden wir uns täglich Ihre Fortschritte ansehen“, erklärt Dr. Golz trocken, „und danach ihr Trainingsprogramm anpassen. Die Tomographen kennen Sie ja wahrscheinlich schon. Sie sind ja intensiv tomographiert worden, als Ihnen die Elektroden für die Handsteuerung eingesetzt wurden. Jetzt können wir damit beobachten, wie Ihr Gehirn lernt, mit der Prothese umzugehen.“ Ben streckt sich auf der Liege aus. „Sie können mir also beim Denken zusehen?“

**„Denken“
wird sichtbar**

Sie schüttelt den Kopf. „So weit sind wir noch lange nicht.“ Immerhin sei es aber mit der funktionellen Kernspintomographie und den anderen neuen bildgebenden Verfahren möglich, die Arbeit des Gehirns erstaunlich fein abzubilden. „Zum Beispiel mit diesem neuen Gerät hier, das mehrere Verfahren kombiniert, kann man die Entwicklung von Erregungsmustern über die verschiedenen Hirnareale hinweg bereits beachtlich genau verfolgen. Aber daraus Schlüsse zu ziehen, woran Sie gerade denken, ist unmöglich. Allerdings kann man schon Einiges erkennen, beispielsweise ob Sie gerade komplexe Aufgaben lösen oder in Erinnerungen schwelgen. Und bisweilen können wir sogar Dinge herausfinden, die dem

Patienten selbst nicht immer bewusst sind, Angstbesetzungen beispielsweise.“

Und dabei wird es hoffentlich auch bleiben, denkt Ben. Die Ärztin bringt einen Monitor in Stellung, der ein rotierendes und durchscheinendes Abbild seines Gehirns zeigt. Einzelne Bereiche sind farbig markiert. „Die Areale Ihres Sehsystems sind jetzt besonders aktiv. – Aber versuchen Sie doch einmal die Hand zu bewegen...“

Ben ballt eine Faust. Das Bild hört auf zu rotieren, sie zoomt einen Ausschnitt heran. Dann bittet sie ihn, sich nun auf einzelne Finger zu konzentrieren, sich zumindest vorzustellen, wie er die Hand öffnet und schließt. „Haben Sie den Unterschied gesehen – daran werden wir arbeiten. Und hier in diesem Komplex werden Sie lernen, die unterschiedlichen Arten des Prickelns zu deuten, und zugleich den Phantomschmerz verlernen.“ Nach einer Viertelstunde ist die Untersuchung beendet.

Ben erhebt sich. Vor der Tür wartet ein Pfleger. Er schiebt eine junge Frau in einem Rollstuhl herein. Ihr Kopf ist wohl vor kurzem erst geschoren worden, durch das kurze Haar schimmern noch hellrote Narben. Suchend blickt sie um sich.

Später auf dem Gang fragt Ben den Pfleger nach ihr. „Ein Motorradunfall. Früher hätte sie wenig Chancen gehabt, jemals wieder laufen oder gar arbeiten zu können.“ Über Details lässt er sich natürlich nicht aus. Aber so viel ist klar, dass sie schwere Verletzungen am Gehirn erlitten hat, mit Ausfällen bei Bewegung, Gedächtnis und Sprache.

„Und wird sie wieder werden?“ Vielleicht gibt es ja schon Gehirnersatzteile, Chips oder künstliches Gewebe? Ben kennt sich auf diesem Gebiet nicht sonderlich aus.

**„Ersatzteile“
für das
Gehirn?**

Der Pfleger schüttelt den Kopf. „Elektronische Prothesen im Gehirn? Das geht noch nicht. Was ‚Hirnersatzteile‘ angeht, sind wir heute bestenfalls erst auf ‚Holzbein-Niveau‘. – Aber sie hat trotzdem gute Chancen. Viele Hirnverletzungen lassen sich heute gezielt ausgleichen, auch ohne Ersatzteil-Chip. Das Gehirn ist ein

**Hirn-
schädigungen
gezielt
ausgleichen**

sehr anpassungsfähiges Organ. Unzerstörte Areale können unterstützt werden, die Funktionen der geschädigten zu übernehmen. Insbesondere durch die Untersuchung von Ausfallerscheinungen nach Hirnverletzungen und -erkrankungen sind weltweit zugängliche Datenbanken, gewissermaßen „Landkarten der Hirnfunktionen“, aufgebaut worden, an denen man ablesen kann, welche Areale für die Funktionsübernahme am ehesten in Frage kommen. Mit speziellen Übungsprogrammen können dann die entsprechenden Umstellungen befördert werden. So lassen sich viele Gedächtnisinhalte oder Fertigkeiten wenigstens teilweise wiederherstellen. In besonderen Fällen können unsere Experten sogar gezielt Nervenzellen zum Wachstum anregen. Aber zaubern können auch wir nicht. – Mit ein bisschen Glück kann sie in einem halben Jahr wieder in ihr gewohntes Leben zurückkehren. Drücken Sie ihr die Daumen.“

Dieser Aufforderung kommt Ben gerne nach – mit seiner linken Hand.

Im Korridor wird Ben von einer älteren Frau angesprochen. „Ich muss zur Schule“, sagt sie und weist fragend auf die Tür zum Untersuchungsraum. Ben schaltet schnell und zeigt ihr den Weg zum Trainingszentrum: den Gang hinunter und dann... „Sie sind doch der Lehrer.“ Sie hakt sich bei ihm unter, seine Prothese nimmt sie gar nicht wahr.

Einer der Service-Roboter der Klinik kommt um die Ecke gerollt. „Frau Bach, ich begleite Sie zum Trainingszentrum.“

**Persönliche
Vorbehalte
gegen Roboter**

Sie hält sich weiter an Bens Arm fest. „Der Blechkopf hat mir kein Frühstück gebracht“, schimpft sie. „Und jetzt will er mich auch noch sonst wohin führen.“

„Frau Bach, bitte kommen Sie mit mir“, wiederholt der Roboter, „Ihr Trainer erwartet Sie.“

Ben wundert sich, dass man die offensichtlich verwirrte Frau von einem Roboter betreuen lässt. Aber vielleicht hat sie sich selbst

auf den Weg gemacht oder das Pflegepersonal ist gerade unabhkmmlich. Jedenfalls denkt die Frau nicht daran, sich dem Roboter anzuschließen. Wohl oder übel führt Ben sie zum Trainingszentrum, obwohl sein eigener Termin dort erst für den Nachmittag geplant ist.

Angenehme Lernorte

Ben hat sich unter dem Trainingszentrum eine Art Schule mit Klassenzimmern vorgestellt, doch schon der Empfangsraum strahlt mit zwei Couchecken und indirekter Beleuchtung eher die Atmosphäre eines Clubs aus. Kevin, der Trainingskoordinator, ist ein gut aufgelegter Mann, der die Situation sofort durchschaut, sich bei Ben bedankt und ihn – trotz anfänglicher Proteste von Frau Bach – mit einigen Scherzen hinauskomplimentiert.

Robotik und Prothetik befruchten einander

Wieder draußen, fragt ihn der wartende Roboter, ob er ihm helfen könne. Ben kommt jetzt erst dazu, die Maschine genauer zu betrachten. Es handelt sich um ein bis auf den säulenförmigen Unterbau menschenähnliches Modell, dessen Kopf auch angedeutete menschliche Gesichtszüge trägt. Und beide Roboterarme ähneln verdächtig seiner Prothese. Ihnen fehlt lediglich die künstliche Haut.

„Wenn Sie hier warten müssen, soll ich Sie dann unterhalten?“ bietet der Roboter freundlich an. „Oder möchten Sie ein Getränk? Wenn Sie Hilfe benötigen, müssen Sie dies nur äußern. Falls Sie nicht in der Lage sind zu sprechen, schließen Sie bitte zweimal kurz hintereinander die Augen.“

Verstehen Roboter Gefühle?

Der Roboter zwinkert und untermalt seine Bemerkungen durch kleine Gesten. Ganz offensichtlich versteht er es, die Hände sehr geschickt zu bewegen. Sind diese Gesten einprogrammiert oder erlernt? Ahmt er einfach Bewegungsmuster der Menschen nach? – Auf jeden Fall simuliert er mit Mimik und Gestik unaufdringlich, doch effektiv menschliche Gefühlsausdrücke. Ob er vielleicht sogar eine simulierte Ungeduld einprogrammiert bekommen hat, um schneller und besser zu lernen? Aber Ben hat nicht vor, ausgerechnet mit einem Roboter über Zeitempfinden zu diskutieren.

„Du kannst dich wieder an deine Arbeit machen“, sagt Ben. Das hat ihm gerade noch gefehlt, dass er sich von einem Roboter be-

**Roboter als
„Helfer
in der Not“**

muttern lässt. Das ist für ihn immer noch „nur“ eine Notlösung für alleinlebende Senioren mit Pflegebedarf...

In dem Moment öffnet sich bereits wieder die Tür des Schulungsraumes, Kevin begleitet Frau Bach hinaus. Sie scheint Ben nicht wiederzuerkennen und hakt sich nun bei dem Roboter unter. „Als ich jung war, hatte ich drei Pferde“, beginnt sie auf den Roboter einzureden. Ben sieht dem merkwürdigen Paar kopfschüttelnd hinterher.

„Heutzutage würde Sie gar nicht erst an Alzheimer erkranken“, meint Kevin und fügt hinzu: „Kommen Sie doch herein. Wir haben doch nachher ohnehin einen Termin.“ Er bittet Ben in den Raum und ruft über einen Tablett-PC Bens Akte auf.

„Die ist ja jetzt richtig gut drauf“, kommentiert Ben den Abgang der Dame.

„Ja, dafür Sorge ich schon“, antwortet der Trainingskoordinator. „Es ist nur schade, dass bei ihr die Krankheit schon so weit fortgeschritten ist. Heute verfügen wir für fast alle nervenzerstörenden Erkrankungen über gute Diagnoseverfahren zur Früherkennung. Und bei den meisten verstehen wir die Ursachen und kennen Therapien.“ Er blickt auf. „Aber auch bei Frau Bach können wir den Verlauf noch aufhalten und viel Verlorenes wiederherstellen. Sie hätten sie vor sechs Wochen sehen sollen. Da erkannte sie nicht einmal mehr ihre Kinder und fand sich in der eigenen Wohnung nicht mehr zurecht.“

Sie nehmen in einer der Couchecken Platz. Ben denkt an seine Mutter und sein Interesse ist geweckt. „Und wie können Sie ihr helfen?“

**Alzheimer
„im Griff“**

**Hirngerechtes
Lernen**

**Individuelle
Möglichkeiten
optimal
nutzen**

„Durch die großen Fortschritte, die die Hirn- und Denkforschung in der Pädagogik ausgelöst hat, verfügen wir heute über neurodidaktische Verfahren und Lernstrategien, die nicht nur bei gesunden, sondern eben auch bei beeinträchtigten Menschen die ganz individuellen Entwicklungsmöglichkeiten kontinuierlich prüfen und optimal ausschöpfen. So wie wir ja heute schon bei

Ganzheitliches Lernen

Schulkindern immer wieder ‚Talente‘ und Lernpotentiale testen, geht es auch bei geschädigten Menschen darum, durch Tests und hirnfunktionelle Untersuchungen auf den verbliebenen Fähigkeiten ganz individuell aufzubauen.“ Offensichtlich liebt es der Trainingskoordinator, von seinem Metier zu erzählen: Beachtung der Rolle von Emotionen und Motiven, aber eben auch der physiologischen Komponenten des Lernens, daraus abgeleitete altersspezifische Lernstrategien und so fort – generell profitieren neben den Kindern die Senioren (und nicht nur die verwirrten) am meisten von den neuen Lehr- und Lernverfahren. Und hier im Trainingszentrum werden darüber hinaus im Bedarfsfall neben intelligenten Lern- und Trainingsmaschinen auch medikamentöse Unterstützung und Neurofeedback eingesetzt...

Ben beobachtet den Daumen seiner neuen Hand. Er befiehlt ihm, sich zu krümmen; es ist, als würde er den Daumen hypnotisieren wollen, und endlich ruckt der tatsächlich ein Stück. Sekundenlang hat auch das Prickeln eine andere Qualität.

„Früher habe ich mir oft gewünscht“, sagt er, „durch direkten Download zu lernen. – Oder wenigstens im Schlaf.“

Lernen ohne Mühe?

Kevin lacht: Ja, Lernen ohne Anstrengung, den Nürnberger Trichter, wer wollte den nicht. Aber das wäre doch eigentlich langweilig, oder? Das Gehirn sei nun einmal kein Computer, bei dem man Hardware und Software klar unterscheiden könne. „Beim Lernen verändern sich auch die neuronalen Verknüpfungen. Wenn Sie so wollen: Die Hardware Ihrer grauen Zellen passt sich an. Und diese Prozesse sind wiederum von Ihren ganz persönlichen Gefühlen und Stimmungen abhängig. Deshalb gehört z.B. immer auch ein wenig Spaß zum Lernen.“ Er lacht.

Lernen im Schlaf

„Und zum ‚Lernen im Schlaf‘ – das machen Sie sowieso! Ganz im Ernst: Im Schlaf wird zuvor Gelerntes gefestigt.“ Und genau diesen Prozess könne man heute schon gezielt unterstützen. „Das funktioniert insbesondere bei Daten, etwa Vokabeln oder Geschichtszahlen, und leider noch nicht so gut beim motorischen Lernen. Und da sind wir bei Ihrer Prothese. Ich habe für Sie ein vor-

läufiges Programm ausgearbeitet. Wir werden täglich die Fortschritte testen. Glauben Sie mir, schon bald werden Sie wieder Mikado spielen können.“

Er blickt noch einmal auf den Tablett-PC mit Bens Akten. „Sie wollen nebenbei noch einen Sprachkurs belegen?“

Ben druckst herum. Vielleicht ist das zu viel verlangt? Er habe sich vorgestellt, dass das Training „mit Däumchendreher und Fingerhakeln“ unmöglich seine ganze Zeit beanspruchen könne. Er will seine „Auszeit“ gerne nutzen, um sich nun auch in romanischen Sprachen „fit zu machen“. In jüngster Zeit seien zwar recht gute neuro-informatische Übersetzungs-Handys auf den Markt gekommen, aber was man selbst im Kopf hat...

**Intelligente
Übersetzungs-
maschinen**

Der Trainingskoordinator pflichtet ihm bei. Auch das Sprachenlernen sei durch die Neurodidaktik sehr erleichtert worden. Neben deren vielbeachteten Erfolgen bei der Behandlung von Legasthenie werde manchmal übersehen, wie sehr auch andere Lehr- und Lernbereiche von ihr profitierten. – „Obwohl: Viele der angeblich so neuen Erkenntnisse scheinen im Grunde auch schon geniale Pädagogen wie Comenius, Pestalozzi oder Montessori geahnt zu haben...“ Ben drängt es immer stärker in sein Zimmer zurück.

**Legasthenie
wirksam
behandelt**

Dort angekommen, trifft Ben wieder auf den Service-Roboter – oder dessen Zwilling. Dieser muss sich gerade grollende Vorhaltungen von Frank anhören. „Warum könnt ihr nicht einfach mal ohne Rumgerede tun, was man von euch verlangt!“

„Was hat er denn verbochen?“ erkundigt sich Ben und erfährt, dass der Roboter sich „weigert“, Kaffee zu besorgen. Wobei „wiegen“ den Sachverhalt offensichtlich nicht trifft, denn der Roboter hat wohl schlicht nicht begriffen, was man von ihm will und steht daher wie ein Klotz in der Tür, alle akustischen Kanäle weit offen.

Der Pfleger erscheint, wahrscheinlich hat ihn der Roboter angefunkelt. „Gibt es Probleme mit der Technik?“ Er hört sich die Klagen an und setzt Frank schließlich auseinander, dass der Roboter ein

**Auch Roboter
müssen lernen**

sehr hochwertiges Stück Technik sei, das noch vor vier Wochen als OP-Assistent Dienst getan habe. Nun werde dort auf die neueste Robotergeneration umgestellt und die „alten“ würden Zug um Zug auf Pflege-Service umprofilert. Sie wären dann zwar für die neue Aufgabe „neurokognitiv programmiert“, müssten aber immer noch eine Anlernphase durchlaufen. „Sie müssen erst noch lernen, Sinn und Sinnloses zu unterscheiden, Ausdrücke zu verstehen, die noch nicht in ihrem semantischen Netz eingeordnet sind, um die spezifischen Wünsche spezifischer Personen zu interpretieren.“ – Ben kann ein Grinsen nicht unterdrücken: Sein Zimmergenosse ist gewiss eine sehr spezifische Person! – Das menschliche Gehirn brauche ja auch eine Weile, bis es sich auf neue Kontexte eingestellt habe.

„Die Servos“, schließt der Pfleger, „will ich nicht mehr missen. Sie erleichtern uns die Arbeit. Sie werden niemals ungeduldig, erledigen alle Gänge, machen die Betten und sorgen sogar für frische Blumen. Im Vergleich zu früher habe ich viel mehr Zeit, mich um einzelne Patienten individuell zu kümmern.“

Als habe man ihm das Stichwort gegeben, tappt der RoboTerrier hervor. Er blickt zu seinem mürrischen Herren auf und fragt: „Möchtest du dich mit mir unterhalten, Starrkopf?“

Szenario „Ralf und der Putzteufel“

*(Szenario zur Fokusgruppe
„Innovationstandem Kunde – Produzent“)*

**Kunden-
Feedback
wird geschätzt**

„Womit kann ich Ihnen helfen? Haben Sie Fragen zu einem unserer Geräte?“ Der Mann von der Hotline der Hausrobotik AG scheint sich wirklich zu freuen, wenn ihm Anrufer ihre Sorgen schildern. Ralf Grünbach holt Luft. Es ist gar nicht so einfach zu erklären, was ihn an seinem neuen Staubsaug- und Wischautomaten, dem „Putzteufel SW-3“, genau stört: Der verhalte sich irgendwie merkwürdig... „Reinigt er nicht richtig – haben Sie ‚tote Winkel‘?“ fragt der Mann von der Hotline nach. „Wie lange haben Sie den Putzteufel denn schon? Und wie sorgfältig haben Sie ihn angelernt?“

**Automaten
müssen lernen**

Vor vier Wochen haben Ralf und seine Frau Elke den Reinigungsroboter von ihren Kindern geschenkt bekommen. Der SW-3 hat in etwa die Form einer Schildkröte und wiegt immerhin rund fünf Kilo. Ralf und Elke waren begeistert: nie wieder Staub saugen, nie wieder den Wischmopp auswringen... Und dass der Putzteufel sogar die Bodenart erkennt und je nachdem trocken, „nebelfeucht“ oder nass reinigt, fasziniert sie immer noch. Sie hatten damals gleich den Anlernmodus gestartet: Einen ganzen Tag lang ist das Gerät von Raum zu Raum gerollt, hat offensichtlich die Zimmergeometrie erkundet und sich die Wege zu „seinem Häuschen“ gemerkt – zur Service-Station, an der es Strom und Wasser tanken, Kehricht und Schmutzwasser abladen kann.

„Unser Putzteufel“, präzisiert nun Ralf, „ist viel öfter bei Tag unterwegs, als er eigentlich sollte, und nur selten in der Nacht, wo er uns weniger im Weg wäre.“

„Das hört sich interessant an.“ Ralf weiß es zu schätzen, dass der Mann von der Hotline dabei aufrichtig klingt – zu gut erinnert er sich noch an den gequälten und immer leicht überforderten Tonfall der früheren Hotlines, als Computer noch graue Kästen waren... „Scheint ein neues Problem zu sein. Wissen Sie, wir könnten Ihren Putzteufel einfach in den Auslieferungszustand zurücksetzen, aber

**Probleme sind
Entwicklungs-
chancen**

**Nutzerdaten
sind wertvoll**

damit wäre Ihnen und auch uns wahrscheinlich wenig gedient. Ich möchte lieber das Verhalten des Geräts ein paar Tage beobachten und bitte Sie deshalb, der Hausrobotik AG zu gestatten, die Daten Ihres Putzteufels fernauszulesen. Dafür können Sie sich natürlich eine Kooperationsprämie aus unserem Katalog aussuchen. Und dann hätte ich da noch einen Tipp für Sie: Wie ich hier sehe, gibt es in Ihrem Ort demnächst wieder eine privat organisierte ‚Technik-Party‘ zum Thema ‚Haushaltsroboter‘. Vielleicht finden Sie dort interessante Anregungen.“

Ralf ist mit allem einverstanden – nicht zuletzt, weil er so viel Engagement nicht erwartet hatte. Früher landete man bei Hotlines allzu oft in Warteschleifen – und zahlte noch dafür! Heute dagegen hat er sogar eine Vergütung aufgedrängt bekommen...

„Was ist“, fragt Elke, die gerade mit Harry „gassi“ war und sich nun gemeinsam mit der Dogge durch die Tür zwängt. „Müssen wir den Putzteufel umtauschen?“

Ralf verneint. Der SW-3, aktuell im Wohnzimmer zugange, folgt Harry in die Küche und verschwindet in seiner Ladestation.

Ein Kaffeekränzchen für unzufriedene Besitzer von Haushaltsrobotern! Ob Ralf hier wirklich richtig ist? Schließlich ist er im Grunde ja eigentlich begeistert, was der SW-3 alles kann. Er steht vor dem Haus des „Party-Gastgebers“ und kommt sich etwas deplaziert vor. Aber vielleicht kann er ja etwas über die „Zähmung“ widerspenstiger Automaten aufschnappen. Auch im Internet hat er schon gesucht, aber das war ihm einfach zu viel Information, zu viele Foren, zuviel Werbung. Er fasst sich ein Herz und klingelt.

**Soziale
Alternativen
zur „Internet-
Recherche“**

Ein Mann im Pullover öffnet und stellt sich vor. Er heiße Nowak und mache heute den Gastgeber. Die Betreuerin von der Konsumentenakademie sei auch schon da.

„Nehmen Sie mir bitte mal die Tasche ab“, spricht ihn eine Frau an, die gerade ihren Mantel ablegen will. Sie hat ihren „Fensterläufer“, einen Scheibenputz-Automaten, eingepackt.

Als Ralf in das Wohnzimmer tritt, entspannt er sich. Nach einem Treffen verhärmter Technikfeinde sieht es hier nicht aus. Etwa acht Personen, jüngere und ältere Leute, unterhalten sich und knabbern Kekse. Auf dem Tisch liegen, zumeist auf Plastiktüten, Geräte unterschiedlichster Typen und Formen. Hauptsächlich handelt es sich um Reinigungsroboter verschiedener Hersteller. Auch das Vorgängermodell seines Putzteufels und mehrere kleine Regalabstauber, die ihn an die Schokoladenmaikäfer seiner Kindheit erinnern, sind dabei. Eben die „Heinzelmännchenfraktion“, wie ein Industrieverband sie kürzlich etwas herablassend bezeichnet hat.

Multifunktionsgeräte – überforderte Nutzer?

„Wir haben so schicke Geräte – und doch habe ich immer wieder das Gefühl, dass ich nicht einmal die Hälfte von dem richtig nutze, was beispielsweise mein Fensterläufer hier alles kann“, meint die Frau zu Ralf. „Der kann doch bestimmt auch im Bad die Wandfliesen und die Duschwand putzen. Aber wie bringe ich ihn dazu?“

Genau für solche Fragen seien die sogenannten Technik-Partys „erfunden“ worden, mischt sich eine Frau in das Gespräch ein und stellt sich dann erst einmal vor: „König“ heißt sie und ist die Betreuerin „– nebenberuflich.“ Sie hat eine Menge zu tun während der „Party“, sie berät und ermuntert nach allen Seiten und macht sich außerdem ab und an eine Notiz. Wie Ralf von Gastgeber Nowak erklärt bekommt, hat sie eine Betreuerausbildung bei der Konsumentenakademie absolviert. Und während der kleine Teilnehmerobolus an den Gastgeber geht – nur die Umlage für Knabberkram und Getränke –, erhält Frau König ein Honorar von der Akademie, insbesondere auch für ihre Erfahrungsberichte zu Wünschen, Problemen und Ideen von Techniknutzern.

„Kundenqualifizierung“ als Marktforschung

Aufgekratzt und mitunter durcheinander redend tauschen sich die Gäste aus, Geräte wandern von Hand zu Hand, Einstellungstipps werden ausprobiert. Soweit es nicht immer wieder um die Fragen „Was kann der eigentlich alles?“ und „Wie sage ich es ihm?“ geht, werden auch Mängel und Verbesserungsmöglichkeiten besprochen – Reifenspuren auf dem Teppich, „blinde Flecken“ etc.

**Nutzer als
Experten**

Beim Fensterläufer, darüber sind sie sich schnell einig, ist nicht nur die Menüführung noch zu sehr in „Techniker-Chinesisch“ gehalten, ihm fehlt auch ein Handgriff, damit man ihn leichter von einem Zimmer ins andere umsetzen kann.

Schließlich ist Ralf selbst an der Reihe. Er erzählt, wie sein Putzteufel offensichtlich die Dunkelheit scheut, trotz Infrarot-Optik und Ultraschallnavigation. „Ist halt auch nur ein Mensch...“, witzeln sie in der Runde – aber ein wenig Neid auf den neuen SW-3 schwingt mit. Vorschläge – nicht alle ernst gemeint – haben sie viele: Neu anlernen? Nachts das Licht anlassen? Heimlich beobachten? Die Ursache aber bleibt ein Rätsel. Zuletzt erhält Ralf noch einen pragmatischen Tipp: Einfach die „Wartungspause“ auf 7:00 bis 22:00 Uhr einstellen, dann kann er ja nur noch nachts...

Als nach und nach alle aufbrechen, lädt Frau König Ralf zu einem „Konsumenten-Workshop“ in die Akademie ein. „Ein ganzer Tag kostenlos Informationen, Diskussionen und Vorführungen rund um Haushaltsautomaten. Das wäre doch was für Sie? Und wenn Sie Fragen oder Anregungen haben, sind Sie dort auch ganz nah am Ohr der Hersteller... Die Sponsoren übrigens in der Regel ein sehr leckeres Mittags-Büfett.“

**Qualifizierte
Konsumenten
im
öffentlichen
Interesse...**

Die Konsumentenakademie der Innovations-Stiftung ist im Gebäude eines Technologiezentrums untergebracht. Das Schild am Eingang zeigt das Wappen des Bundeslandes neben den Logos zweier Unternehmensverbände und einer Verbraucherorganisation – allesamt Geldgeber der Stiftung bzw. Träger der Akademie. Am Empfang weist man Ralf in die zweite Etage.

**...und im
Interesse der
Hersteller**

Im Vorraum trifft er zwei Bekannte von der Technik-Party wieder. Mit Frau König, die heute ein schickes grünes Kostüm trägt, hat er ja gerechnet, aber dass er auch die Dame mit dem Fensterläufer wieder sieht, freut ihn besonders. Ein weiterer Mann wird ihm vorgestellt, Döhler heißt er und arbeitet „in der Entwicklung“ bei der Hausrobotik AG. Der direkte Kontakt mit seinen „Klienten“ sei ihm wichtig, meint er, als er Ralf die Hand schüttelt. Das ist für

Ralf das Stichwort – mittlerweile weiß er, wie er das Verhalten seines Putzteufels schnell und präzise schildert. Und Herr Döhler hört gespannt zu. „Haben Sie ihn selbst angeleert?“ fragt auch er – doch da beginnt der Workshop schon.

Der Dozent der Akademie führt in das erste Thema ein: „Updating statt Verschrottung“, also fortlaufender Austausch alter Komponenten durch neuere – bei Industriemaschinen längst selbstverständlich, in privaten Haushalten noch nicht angekommen. Dabei lägen die Vorteile für Verbraucher *und* Umwelt auf der Hand. Angenommen also, die Hersteller böten einen solchen Update-Service für Haushaltsroboter an: Wie müssten die Produkte beschaffen und wie das Verfahren gestaltet sein, damit sich Otto Normalverbraucher darauf einließe?

**Nachrüstung:
weniger Müll,
mehr Komfort**

Keine leichte Frage. In einer Arbeitsgruppe hat Ralf Gelegenheit, von seinen Erfahrungen zu berichten und Wünsche dazu zu äußern. Er würde einerseits nicht gern an einem teuren Gerät selbst „herumschrauben“ – schon gar nicht, wenn er dabei die Garantie aufs Spiel setzen würde. Andererseits wäre es für ihn schon attraktiv, nicht nur Updates der Steuer-Software zu bekommen, sondern auch bei den „anfassbaren Teilen“ immer die neueste, beste, bequemste und umweltfreundlichste Technik zu haben. Voraussetzung wäre allerdings, dass die neue Technik möglichst wenig an der vertrauten äußeren Hülle ändern würde, und man nicht jedes Mal das Ding neu anlernen müsste. Könnten sich die Hersteller nicht auf einen Standard einigen, so dass sogar das, was ein Gerät der Marke X erlernt hat, sich auch auf ein Gerät der Marke Y übertragen ließe?

**Ersatz-
beschaffung
ohne
Umgewöhnung**

In der Mittagspause erhält Ralf die nächste Einladung. Liegt es daran, dass er in der Arbeitsgruppe so eifrig mitdiskutiert hat oder entspricht er so gut dem Bild des „aktiven Best-Agers“, der meist-umworbene Zielgruppe unter den Senioren? Wie dem auch sei, Herr Döhler hätte ihn gerne einmal im Nutzerlabor der Hausrobotik AG gesehen. – Wenn er sich denn auf die Schweigepflicht einließe. Denn im Gegensatz zur Konsumentenakademie, die im „vorwettbewerblichen Bereich“ arbeite, ginge es im Labor durchaus um den

**Mehr
Beachtung
für Senioren**

**Kooperations-
angebote für
Kunden**

kleinen entscheidenden Vorsprung vor der Konkurrenz. Als Gegenleistung könne er „ein attraktives Honorar“ und ein paar spannende Stunden anbieten... Ralf fühlt sich geehrt.

Am Nachmittag werden einige neuere Kleinroboter vorgeführt und ausprobiert. Später geht es um „Produktindividualisierung“. Unter anderem am Beispiel „Geräusch-Design“ werden dabei recht unterschiedliche Wünsche sichtbar: Ralf ist sehr froh, dass der Putzteufel nicht mehr die schrille Geräuschkulisse früherer Staubsauger entfaltet. Aber damit scheint er fast in der Minderheit zu sein. „Wenn man nicht hört, wo sich das Teil herumtreibt, stolpert man ja laufend darüber“, heißt es am Tisch, und „Wenn man gar nichts mehr hört, kann doch auch keine Kraft dahinter sein!“ Und der eine findet dieses, die andere jenes Geräusch angenehm. Insbesondere nachts sollten sie freilich so leise, wie nur möglich, sein... Und wer mehrere laufen hat, sollte sie womöglich auch am Klang auseinander halten können.

**Individualisie-
rung –
jeder nach
seiner Fassung**

„Alles kein Problem“, fasst der Dozent zusammen, „heutige Kleinroboter haben meist schon programmierbare Geräuschmuster. Ich zeige Ihnen gerne an einem Beispiel, wie Sie zu Ihrem Wunschgeräusch kommen, und wie Sie die Lautstärken für Tag- und Nachtbetrieb einstellen...“

Nach Ende des Workshops schließt sich Ralf noch einer kurzen Führung durch die Akademie an. In einigen Räumen ist noch Betrieb, hier finden Kurse „Intelligente Kleidung – Worauf muss ich achten?“ und „Haushaltstechnik für Anfänger“ statt, da die Seminare „Sportgeräte und Freizeitelektronik für Kinder“ sowie „Wunscharmöbel selbst entwerfen?“, dort ein Vortrag „Daten- und Verbraucherschutz im Zeitalter individualisierter Produkte“.

**„Rapid-
Producing“ an
der Kunden-
schnittstelle**

Auch ein hochmoderner Produziersalon gehört zur Akademie. Hier können neue Ideen mit Hilfe verschiedener „3D-Drucker“ zu Anschauungsmustern oder gar zu voll funktionsfähigen Ersatz- und Zubehörteilen werden. Ralf erkennt im Hintergrund die Frau mit dem Fensterläufer – sie hält diesen prüfend an einem brandneuen Griff. Die Führung endet an den großzügigen Räumen der Kinder-

betreuung. Angeblich würden die „kleinen Gäste“ hier genutzt, um neue Kleingerätegenerationen extremen Härte-tests zu unterziehen, das sogenannte „Schlachtfest“ – wahr oder gelogen?

**Wichtig:
realistische
Simulationen**

Als Ralf wenige Tage später das Nutzerlabor der Hausrobotik AG betritt, ist er zunächst ein wenig enttäuscht. Er hat sich einen Raum voller Geräte vorgestellt, doch von der hochwertigen Simulationstechnik, den Videokameras, den Computerschnittstellen ist praktisch nichts zu bemerken. Zwei Wände sind als großformatige Bildschirme ausgelegt, das ist alles.

Herr Döhler hat Ralf schon erwartet und begrüßt ihn mit festem Handschlag. „Sie haben auch gleich noch Ihren SW-3 mitgebracht?“ meint er mit einem Blick auf den Karton, den Ralf trägt. „Um den können wir uns später auch noch kümmern.“

**Kunden als
Innovations-
partner**

Weitere „Erfinderpater“, so die offizielle Bezeichnung der eingeladenen Kunden, treffen ein. Man stellt sich gegenseitig vor, trinkt einen Kaffee, dann beginnt die Arbeit. Es geht um die nächste, die vierte Generation von Reinigungsrobotern – mehr darf Ralf Dritten gegenüber bitte nicht erwähnen. Tatsächlich steht zuerst einmal die eher abstrakte Frage des optimalen Zeitpunkts für Produkt-Individualisierungen im Vordergrund. Macht es Sinn, dass die künftigen Nutzer beispielsweise ihren Putzteufel nicht nur anlernen, sondern bereits vorab selbst konfigurieren, bevor er produziert wird? Angepasste Geräte, die nur über die Funktionen verfügen, die der konkrete Kunde auch wirklich benötigt, seien leichter anzulernen, leichter zu bedienen und sie hätten auch einen persönlicheren Touch... Die Marketing-Abteilung sei Feuer und Flamme für diese Idee, erklärt Döhler, die Techniker dagegen seien nur mäßig begeistert, sie wollen die „noch nicht gewünschten“ Funktionen einfach nur „abklemmen“, schon um eine „Variantenexplosion“ zu vermeiden, und die Geschäftsführung zweifele noch, ob sich das so rechne. Und nun sollen sie an praktischen Beispielen durchspielen, auf welchen Wegen die Konfigurationswünsche am besten vom Kunden zum Hersteller gelangen könnten. Produkt-Konfiguratoren und virtuelle Kundenberater im Internet seien zwar erfolgreich,

**Nur das, was
der Kunde
wirklich will**

Anspruchsvolle Individualisierung

aber damit erreiche man eben nach wie vor nur einen Teil der Bevölkerung. Sollte sich die Hausrobotik AG darüber hinaus in Produktindividualisierungs-Salons vor Ort engagieren, diese fallweise – etwa bei Einführungskampagnen – anmieten?

Möglichst einfache Bedienung

Nach einer kurzen Pause lassen Döhler und seine beiden Kollegen endlich die eigentliche Attraktion aus dem Sack – mehrere SW-4-Prototypen rollen summend über den Fußboden. „Diesmal experimentieren wir mit Spracheingabe“, erklärt einer der Mitarbeiter. „Dazu müssen Sie allerdings den SW-4 zunächst auf sich ‚prägen‘, er wird dann nur Befehlen folgen, die Sie sprechen.“

Zwei Stunden später ist Ralf fast schon etwas heiser. Er bezweifelt, dass die Spracheingabe wirklich mehr Probleme löst als neu aufwirft.

„Teamwork“ mit Kunden

„Viele unserer wichtigsten Neuerungen“, weiß Döhler zu berichten, „kommen ursprünglich aus diesem Nutzerlabor. Ein Beispiel: Unser Prototyp des treppensteigenden Putzteufels erlebte hier zwar sein Waterloo. Geblieben ist aber der Mechanismus, der es ihm gestattet, sich bei Bedarf auch hochkant fortzubewegen, was seine Manövrierfähigkeit zwischen und hinter Möbeln erheblich verbessert hat.“

**Know-how-Sharing
Eco-Design als Standard**

Nach dem Essen wird es nochmals praktisch. Einige Ideen vom Vormittag werden holographisch in den Raum projiziert und per Simulation ausprobiert. Eine „Open-Source“-Wissensbasis liefert Informationen über Materialien und Produktionsaufwand, hilft Recycling-Aspekte und Energieverbräuche abzuschätzen. Ralf erlebt ein solches virtuelles Labor zum ersten Mal – und versteht beileibe nicht alles. Besonders beeindruckt ihn, wie kurz der Weg von der Idee über die Simulation bis zum Prototyp geworden ist.

Geschlaucht, aber zufrieden verabschieden sich schließlich die anderen „Erfinderpartner“. Nun will Herr Döhler sich aber noch um Ralf und seinen SW-3 kümmern. Er verbindet den Putzteufel mit dem Simulationssystem. Ein Grundriss von Ralfs Wohnung erscheint, Symbole zeigen die Möbel – und viele Bereiche sind rot

hinterlegt. „Das sind alles ‚nächtliche Nicht-stören-Zonen‘, die sollten sich doch eigentlich auf die Schlafräume beschränken...“

Ralf braucht nicht lange zu überlegen, er sieht die Wohnung förmlich vor sich, „Das sind alles Lieblingsplätze von Harry, unserer Dogge! Der SW-3 muss ihn in der Anlernphase von einem Platz nach dem anderen vertrieben haben...“

„Der SW-3 ist darauf getrimmt, möglichst dann aktiv zu werden, wenn sich in der Wohnung nichts rührt. In Ihrem Fall also hauptsächlich nachts. Weil er aber dabei immer wieder Ihre Dogge aufgescheucht hat, hat er den Arbeitsschwerpunkt auf den Tag verlegt. Das ist die ganze Erklärung.“

Zufrieden kehrt Ralf mit dem Putzteufel nach Haus zurück. Des-
sen Gedächtnis ist in den Auslieferungszustand zurückgesetzt worden. – Diesmal werden sie das Anlernen nicht Harry überlassen!

Szenario „Das bionische Haus“

*(Szenario zur Fokusgruppe
„Bionik: Ideen aus der Natur für intelligentes Bauen“)*

**Selbsttätige
Haus-
steuerung...**

„Heute musst du mal richtig zeigen, was du kannst, Haus.“ Ein wenig aufgeregt ist Bert schon, als er die Haussteuerung aufruft. – Heute dürfte die sonst fast „unsichtbare“ Autoregulation und Selbstlernfähigkeit der Haus-Bionik ohne sein Eingreifen überfordert sein. Was er mit ein paar einfachen Befehlen erreicht, ist, das Haus auf einen „vorübergehenden Ausnahmezustand“ einzurichten: Lernmodus ausschalten, externe Wasserzufuhr verstärken und Abwasseraufbereitung hochfahren, Klimatisierung mit Zusatzenergie. Ob er die Einstellungen als ein neues „Betriebsprofil“ abspeichern will? – Ja, das wird jetzt wohl öfter gebraucht werden. Als Namen des neuen Profils wählt er „Familienbesuch“.

**...nicht ganz
ohne
Nutzereingriff**

Gedämpfte Morgensonne fällt durch die jetzt schon leicht getönten Oberlichter. Noch ist es draußen kühl, aber es wird ein heißer Tag werden und bis gegen Mittag werden die Fenster immer weniger Sonnenlicht herein lassen. Bert ist nicht ganz sicher, ob er auch nichts vergessen hat – normalerweise muss er sich ja um die Haus-Bionik wenig kümmern. Vielleicht können er und seine Frau Verena den anderen Häuslebauern bei der nächsten Austauschrunde im Siedlungsverein aber auch schon von ihren Erfahrungen berichten. Wie sie dort gehört haben, plagen sich auch die anderen mitunter noch etwas mit dem „Anlernen“ ihrer neuen Häuser.

**Häuser
müssen lernen**

Bert und Verena empfangen zum ersten Mal Besuch in ihrem neuen Heim. Da gibt es viel vorzubereiten – Stress für die Familie, aber auch Stress für das Haus. Höherer Wasserverbrauch, mehr hereingetragener Schmutz, eine andere Durchlüftung, mehr menschliche Körperwärme. Vordächer und Markisen müssen ausgefahren, Küche und Bad auf „Party-Modus“ eingestellt werden. Auch das haben sie noch nie ausprobiert. Also steht Bert in der Küchentür und beobachtet, wie sich der Frühstückstresen absenkt und so die Arbeitsfläche erweitert. Und ein kaum wahrnehmbares Rau-

**Viel Komfort
auf kleiner
Fläche**

schen erinnert daran, dass einer der Küchenschränke nun an der Rückwand vom kalten Wasser der Klimatisierung durchflossen wird – zusätzlicher Kühlraum für Getränke und Salate... Verena wird bald vom Einkaufen zurück sein, und dann werden sie hier richtig loslegen.

**Flexible
Anpassung**

Onkel Stephan und Tante Rita haben durchblicken lassen, dass sie gern übernachten würden. Also muss Bert noch das Arbeitszimmer „auf Schlafräum umwidmen“. Damit stehen etwa die Fenster auf „nachts offen“, „Regenschließung“ und „Milchglas“, und auch die Raumtemperatur senkt sich nach der Umwidmung automatisch ab. Wenn alles klappt – denn einige der Raumanpassungsmöglichkeiten sind im Grunde eher für längerfristige Veränderungen gedacht. Ist etwa Tochter Nele erst einmal aus dem Haus, werden sie das Kinderzimmer vielleicht dauerhaft zu einem Gästezimmer erweitern. Mit ein paar verschobenen Wänden ließe sich sogar eine richtige Einliegerwohnung realisieren – für den Fall, dass Nele ihren Freund dazu bringen kann, bei Schwiegereltern zu wohnen...

**Langfristige
Umnutzung**

Das Geräusch des Türöffners – sonst fast lautlos, heute extra auf „signalisieren“ gestellt – lässt Bert aufhorchen. Verena und Nele sind zurück. Er eilt die Treppe hinab, und hilft ihnen beim Tragen und Einsortieren.

**Häuser
erkennen ihre
Bewohner**

Wenig später ertönt wieder ein Signal: Schon der erste Besucher? Das Haus nennt keinen Namen, also kann es die Person (oder die Personen) nicht identifizieren. Was nicht weiter verwundert, denn seit dem Einzug sind erst drei Wochen vergangen und das Haus hatte noch wenig Gelegenheit, Erkennungsmerkmale regelmäßiger Besucher und eventuell eingeräumte Zutrittsberechtigungen abzuspeichern. Bert und Verena gehen zur Tür.

Murat und Maike treten lachend ein und schieben dabei ihren Sohn Till vor sich her. Maike ist Berts Halbschwester, und Murat wird nicht nur von privater Neugier, sondern auch durch fachliches Interesse hergetrieben: Als Planer hat er viel mit der Modernisierung von Altbauten zu tun und hat deshalb schon am Telefon angekündigt, dass er sich alles sehr genau anschauen will. Vielleicht

Modernisierung häufiger als Neubau

kann er in dieser „angeblich konsequent bionischen Siedlung“ noch etwas lernen? – Seit die Bevölkerung schrumpft, sind Neubauprojekte ja selten geworden...

„Klassische“ Bionik

Tatsächlich will es Murat gleich nach der Begrüßung wissen: „Ich bin gespannt, ob hier wirklich mehr Bionik drin ist als in unseren Bestandsmodernisierungen“, meint er und blickt schon im Vorraum aufmerksam um sich. Durch ein bisschen Lotuseffekt – schmutzabweisende Oberflächen, die er selbst seit vielen Jahren bei Fassaden und Fenstern einsetzt – wird er sich nicht beeindrucken lassen. Und auch nicht durch leichte Träger und Wandelemente, die organische Strukturen nachahmen – die Verästelung bei Bäumen, die Zellstruktur von Pflanzen – „08/15-Bionik“ eben.

Bionik muss nicht sichtbar sein

Bert muss den Schwager trotzdem noch ein wenig zappeln lassen; er will die Hausführung nicht mehrfach wiederholen. Vorerst erklärt er Murat, dass es ja gerade ein Vorteil hochwertiger Technik ist, nicht sofort ins Auge zu springen, sich sozusagen dezent im Hintergrund zu halten.

Till ist mit seinen elf Jahren ein sehr aufgewecktes Kind und immer am Forschen. „Heißt das, dass Euer Haus *lebt*?“ fragt er und piekst drohend mit dem Finger gegen die Wand. „Pass lieber auf, sonst beißt es noch“, flachst Verena, während Bert bereits „ein Gläschen zur Begrüßung“ anbietet.

Multifunktionale Gebäudehülle...

Als dann später auch Onkel Stephan und seine Frau Rita eingetroffen sind, kann die Hausführung beginnen. Sie führen die Gäste zunächst in den Garten, und Bert zeigt auf die hell schimmernden, glatten Außenwände. „Im übertragenen Sinne *lebt* das Haus tatsächlich, Till. Es hat zumindest so etwas wie einen Stoffwechsel. Die gesamte Gebäudehülle ist aktiv, sie nimmt beispielsweise durch ein Kapillarsystem nach dem Vorbild von Pflanzen Luftfeuchtigkeit und Regenwasser auf und...“

„Das haben wir zuhause doch schon seit Jahren“, unterbricht Onkel Stephan, „Regenwassernutzung für die Toilette und zum Rasensprengen...“

**...„erntet“
Wasser und
Energie**

„Unser Haus *reinigt* das Regenwasser; wir können es sogar trinken. Und durch das Zusammenwirken der Häuser als sogenanntes ‚virtuelles Wasserwerk‘ ist unsere Siedlung, was Wasser angeht, auf bestem Wege zur Selbstversorgung. Ebenso bei Energie. Und preiswert ist es auch, zumindest auf längere Sicht.“

„Solarzellen sind aber auch nicht gerade eine neue Erfindung.“

„Siehst du irgendwo Solarpaneele, lieber Onkel?“ Bert erläutert, dass die Außen-*Haut* des Hauses Energie auf mehrfache Weise „erntet“: als Wärmeenergie für Klimatisierung und Warmwasser, als Strom durch großflächig integrierte organische Solartechnik und als chemisch gespeicherte Energie durch künstliche Photosynthese. Während er doziert, streicht Till ungeduldig um das Haus herum. „Was sind das für Punkte?“ Er zeigt auf kleine Pickelchen auf der Wand, „ist Euer Haus vielleicht schon *krank*?“ – „Im Gegenteil, mit den Pünktchen *fühlt* das Haus Sonnenschein und Lufttemperatur, Wind und Regen.“

**Reagieren auf
Umfeld-
bedingungen**

Murat möchte mehr über die Photosynthese wissen. In „seinen“ Altbauten kommen tatsächlich bislang hauptsächlich konventionelle Solarzellen zum Einsatz.

**Effiziente und
robuste
Technik**

„Unser Haus produziert kleine Mengen von Zucker bzw. Stärke. Das Auto oder unsere Brennstoffzelle können wir damit zwar nicht füttern, dafür reicht der Ertrag noch nicht. Aber das Haus kann immerhin seine eigenen bionischen ‚Muskel-Motoren‘ – beispielsweise für die Regenschließung der Fenster – damit versorgen.“

**Natürliches
Licht**

Als sie wieder in den Vorraum treten, ist es darin schummrig, fast dunkel. Durch die Oberlichter dringt kaum Licht. „Vorführer-effekt, typisch“, kommentiert Onkel Stephan, für seine Verhältnisse fast schon mitfühlend. Möglicherweise ist die Haussteuerung etwas durcheinander. Bert wird sich später wohl noch einmal damit befassen müssen... Auch in der Küche ist es nicht so gleichmäßig hell wie sonst. Umso deutlicher erkennt man die Funktion der Sonnenfolger-Spiegel auf dem Dach: Durch den „Lichtschacht“ über der Arbeitsfläche dringt angenehm gestreutes Sonnenlicht herein. Verena, stolz: „– den Sonnenblumen abgekuckt.“

**Wer ist die
„Leitfigur“?**

Sie gehen in den großen Wohnraum. „Ganz schön wirksam eure Solar-Klimatisierung – mir wäre es hier auf Dauer schon zu frisch“, meint nun Tante Rita. Bert nickt, er kann es Rita nachfühlen: In den gemeinsam genutzten Zimmern orientiert sich das Haus meist an der Idealtemperatur für seine Frau und seine Tochter, und die lieben es eben kühler als er. Verena räumt ein: „Da Nele und ich derzeit deutlich mehr zuhause sind als Bert, richtet sich das Haus in vielen Dingen stärker nach unseren Bedürfnissen. Bert war schon regelrecht eifersüchtig deswegen!“

**Putzen als
seltenes
Vergnügen?**

„Nele kann dir ja ein Paar warme Strümpfe holen“ empfiehlt Verena scherzhaft. „Bis dahin könntest du schon einmal aus den Schuhen schlüpfen und barfuß unseren ‚Wiesenboden‘ anfühlen.“ Tatsächlich habe der Verkäufer von einem „Rasen“ winziger Flimmerhärdchen auf dem nicht eigentlich als Teppichboden zu erkennenden Bodenbelag gesprochen. Diese transportieren Staub und Sand zu sogenannten Aufnahmestellen. Keine Chance für die Hausstaubmilbe...

**Wohnungen
für Senioren –
Komfort für
Jedermann**

„Das wäre auch attraktiv für unsere Seniorenwohnungen“, überlegt Murat, „wohnen ohne Wischmopp und Staubsauger.“

„Könnte mir wohl auch gefallen“, meint Maike, die bislang eher staunend geschwiegen hat. Till habe ihr übrigens gerade zugeflüstert, man könne ein bionisches Haus sicher so *wachsen* lassen, wie man es haben wolle...

**Können
Häuser
„wachsen“?**

„Wie bei den Schlümpfen, die nur noch Fenster in ihre Pilzhäuser schneiden müssen? Ganz so einfach ist es nicht.“ Aber völlig aus der Luft gegriffen sei Tills Idee nun auch nicht. Während Verena erklärt, dass sich die nicht tragenden Wände auf einer speziellen Gleitschicht verschieben lassen, beobachtet Bert seinen Neffen. Till liegt auf dem Fußboden und versucht, die Bewegungsrichtung einiger extra aus dem Garten geholter Sandkörnchen zu verfolgen – „viel zu langsam“ für seinen Geschmack. „Außerdem ‚heilen‘ die Wände selbsttätig Dübellöcher oder Risse. Und wenn eine neue Wand gesetzt wird – oder eben eine bestehende verschoben – ,ver-

wächst‘ sie nach und nach fugenlos mit Decke und Boden – aber natürlich auch nicht über Nacht.“

**Strom aus
Abwasser**

Verena hat wieder die Führung übernommen, und alle folgen ihr ins Bad. Neben dem hier natürlich allgegenwärtigen Lotuseffekt erläutert sie, dass alle im neuen Haus auf besonders gut biologisch abbaubare Duschgels etc. achten, weil die Abwässer des Hauses schon hausintern in einer mikrobiellen Brennstoffzelle Strom liefern, bevor sie dann im Verbund-Bioreaktor der Siedlung weiter aufbereitet werden.

**„Stille
Reserven“:
intelligent
gefaltet...**

Auf der Terrasse hat Tochter Nele inzwischen den Tisch gedeckt und den Grill vorbereitet. Onkel Stephan nimmt behäbig Platz. Für diese Situation hat sich Bert eine besondere Attraktion aufgespart: die Ausfaltung des Wintergartens. Vorher wenig auffällige Wülste auf der Hauswand beginnen sich gleichzeitig zu öffnen – überrascht fahren die Gäste herum. „Bist du sicher, dass das so seine Ordnung hat?“ Onkel Stephan und seine Frau wirken beunruhigt... Rechts und links der Terrasse falten sich, Fischflossen nicht unähnlich, fächerartige Wände knackend auseinander, über ihnen spannt sich ein transparentes Vordach in die Luft. „Das ist ein Beispiel, was das Haus mit seiner ‚Zuckerproduktion‘ anfängt: Nicht Elektromotoren, sondern mikromechanische Muskeln genügen, um diese Ultraleichtkonstruktion auszufalten.“

**...und
ultraleicht**

Nach dem Essen lädt Bert die Gäste zu einem Spaziergang durch die Siedlung ein. Nele wird mit Till und Tante Rita zuhause die Stellung halten.

**Mehr
dezentrale
Infrastruktur**

Die nagelneuen Häuschen der Siedlung stehen geschickt versetzt auf den Grünflächen eines ehemaligen, längst überflüssig gewordenen Großklärwerks. Die frische Grasnarbe lässt kaum noch vermuten, dass die Häuser unterirdisch durch ein filigranes Gewebe von Wasser-, Abwasser- und Stromleitungen miteinander verbunden sind und einen gemeinsamen Erdwärmespeicher benutzen. Je nach Lage und Ausrichtung haben die Häuser unterschiedliche Funktionen im „teilautarken Siedlungsverbund“: Die einen ernten einen

**Arbeitsteilung
im Verbund**

Überschuss an Wasser, die anderen mehr Sonnenenergie, die dritten verfügen über größer dimensionierte Wasseraufbereiter und Brennstoffzellen...

**Keine
„billigen
Imitate“...**

„Hier sieht man mal richtig, dass ihr ‚nach dem Vorbild der Natur‘ gebaut habt.“ Maike zeigt auf geschwungene Formen, die wie Blütenblätter den Eingang eines Nachbarhauses umrahmen und ihm den Charme einer Jugendstil-Villa verleihen. Doch Bert muss sie enttäuschen: Das ist tatsächlich nur Verzierung. Die Bionik ahmt die Natur nicht vordergründig nach, sondern enträtselt und nutzt ihre Prinzipien. „Beim Gecko-Effekt etwa geht es nicht um kleine Eidechsen an der Decke, sondern um neuartige Verbindungstechniken. Unsere multifunktionale Gebäudehaut wird damit ohne Klebstoff, ohne Schweißen oder Klammern aus vielen Folien-schichten zusammengefügt: Hält bombenfest, und die Schichten lassen sich dennoch beim Recycling wieder vollständig voneinander trennen. Andere bionische Techniken erinnern natürlich auch schon einmal stärker an natürliche Vorbilder, beispielsweise der ‚Gänsehaut-Effekt‘ – wenn die Gebäudehaut durch sogenannte Mikro-faltung die Wärmedämmung steuert.“

**...sondern
nachhaltige
Effizienz**

„Und hier ist wohl jemandem das Geld ausgegangen?“ fragt Onkel Stephan leicht hämisch. Tatsächlich macht das nächste Grundstück einen etwas verlassenem Eindruck: Die Etagenböden und einige Wände scheinen fertig, aber noch kann man durch das Haus hindurchschauen. Und vom üblichen Durcheinander einer aktiven Baustelle ist wenig zu sehen, keine Zementmischer und Materialstapel, keine Haufen von Bauschutt und Verpackungsmaterial.

**Bauen ohne zu
belasten**

„Du wirst lachen, hier wird gebaut, und sogar heute, am Sonntag, geht es voran.“

„Zu sehen ist davon aber nichts.“

„Richtig. Trotzdem ‚verwachsen‘ die Fugen, belastungsgesteuerte Biomineralisation verstärkt die Mauern, Mikroleitungsnetze differenzieren sich aus.“

**Beteiligung
aus Prinzip**

Nun gewinnt auch Murat wieder Oberwasser: Stimmt, Bauschutt und Baustellenlärm, das war einmal. Bei seinen letzten Modernisierungsprojekten konnten die Mieter sogar während des Umbaus in den Wohnungen bleiben. „Integrierte Baustellensteuerung nach dem Vorbild biologischer Zellen, sparsam und hochvernetzt, abfallarm und leise, Beteiligung der künftigen Nutzer und des gesamten Umfeldes...“ Ob er womöglich aus dem Werbeprospekt seiner Firma zitiert? Er grinst: „Ertappt“.

Sie sind am größten Gebäude der Siedlung angelangt, einer Mehrzweckhalle. Aber auch sie erweckt irgendwie einen unfertigen Eindruck: Über den Eingangsbereich wölbt sich zwar ein Faltdach, aber darunter stehen noch keine Wände. An der Längsseite wirkt die Wand fleckig, an einigen Stellen kann man hindurchsehen, aber richtige Fenster sind das nicht. „Na, das ist jetzt aber wirklich eine Bauruine“, kommentiert Onkel Stephan süffisant.

**Nicht alles
lohnt sich
gleich für
Jeden**

„Wieder falsch: In vierzehn Tagen findet hier unser großes Siedlungsfest statt. Dafür brauchen wir einen größeren Eingangsbereich – Empfang, Garderobe usw. – und die Wände sollen fast zur Gänze durchsichtig werden. Das braucht ein wenig Zeit.“ Im Detail weiß Bert allerdings nicht, wie die molekularen Transport- und Transformationsprozesse in den Wänden angeregt und gesteuert werden. Hier kommen Techniken zum Zuge, die sich für sein eigenes Häuschen nicht lohnen würden – wozu hat man schließlich eine Mehrzweckhalle in der Siedlung.

**Eingebaute
Sicherheit**

Wieder zuhause, erwartet sie in mehrfacher Hinsicht „dicke Luft“ im Wintergarten. „Das Vordach lässt sich nicht mehr öffnen!“ grollt Nele und weist auf Till, der mit Unschuldsmiene am Kaffeetisch sitzt und mit den Kuchengabeln spielt. Er habe immer wieder den Rasensprenger auf die Regensensoren gerichtet, bis die bionischen Muskeln nach mehrfachem Schließen und Öffnen den Dienst verweigert hätten. Doch Bert kann sie beruhigen: Offensichtlich nur eine vorübergehende Sperre zum Schutz des Antriebs und seines begrenzten biochemischen Energievorrats.

Inzwischen ist Till dazu übergegangen, mit einem polierten Tortenheber Sonnenreflexe auf die Sensorpunkte in der Außenwand zu lenken.

In Bert keimt ein Verdacht, wer für die merkwürdig starke Abdunkelung der Fenster in Vorraum und Küche verantwortlich gewesen sein könnte!

Und während er zusieht, wie die Außenhülle ganz allmählich eine „Gänsehaut“ entwickelt, möchte er fast sein Haus *trösten*: Auch der *liebste* Besuch wird irgendwann einmal wieder gehen...

Szenario „Bianca denkt immer ans Essen“

*(Szenario zur Fokusgruppe
„Lebensqualität durch gesunde Ernährung“)*

**Weniger
Fleisch**

„Ja, der Pro-Kopf-Fleischverbrauch in unserer Region ist nochmals gesunken, im Zehnjahresvergleich um mehr als ein Drittel, und trotzdem hat es für die Erzeuger keine nennenswerten Ertragsrückgänge gegeben, insbesondere weil die Qualität...“ Bianca ist etwas gestresst. Schon der x-te Anruf heute und dazu noch reichlich E-Mail-Anfragen. Gestern hat ihre Agentur den jüngsten „Regionalbericht zur Lage der Ernährung“ ins Netz gestellt, und heute rennen ihr – wie jedes Jahr – die Journalisten das Haus ein.

**Mehr
Interesse für
Ernährung**

**Systemische
Sicht und
Vernetzung**

Immer wieder muss sie auch Grundlegendes erklären: Nein, die Agentur für regionale Vernetzung ist nicht identisch mit dem EU-weiten NutriNet, sie ist aber Teil dieses Netzwerks. Ja, sie wurde vor zwölf Jahren von Wirtschafts- und Verbraucherorganisationen gemeinsam als eine der ersten sogenannten „Makroskop-Agenturen“ gegründet, um die übergreifende, ganzheitliche Sicht auf die „Ernährungskette“ zu fördern. Heute hat die Agentur drei Hauptaufgaben: Erstens, den regionalen Landwirtschafts- und Ernährungssektor untereinander, aber auch überregional und international zu vernetzen – Erzeuger, Verarbeiter, Handel, Verbraucherschutz- und Forschungseinrichtungen. Zweitens, Bildungs- und Erlebnisangebote im Ernährungsbereich zu organisieren, und drittens, für die richtige regionale Stoffstrombalance zu sorgen. Spätestens an diesem Punkt wird es für viele Journalisten schon zu abstrakt. Aber gerade hier ist Bianca in ihrem Element: Wenn etwa durch neue maßgeschneiderte Funktionslebensmittel oder durch eine längerfristig erhöhte Nachfrage nach bestimmten Import-Lebensmitteln der Umlauf erwünschter Spurenelemente zu stark sinkt oder unerwünschte Verunreinigungen zunehmen, kann Bianca beispielsweise die Empfehlungen zur Düngung oder zum regionalen Bio-Recycling entsprechend anpassen – zugegeben, schon eine recht komplexe Aufgabe...

**Rücksicht auf
regionale
Kreisläufe**

**Ernährungs-
bildung als
Gesellschafts-
aufgabe**

Es klopft an der Tür, ein junger Mann steckt den Kopf herein. Sven Baier heißt er, und Bianca hat ihn am Rande der letzten „Innovationsbörse Ernährungswirtschaft“ kennen gelernt. Mit 37 Jahren gilt er in seiner Zunft noch immer als „Jungbauer“... Herr Baier hat einen festen Händedruck und lächelnd geht er in die Offensive: „Wie seid ihr bloß auf die Idee gekommen, dass ich Vorträge halten soll?“

Bianca druckst ein wenig herum. Wenn wenigstens Katrin, die Bildungsreferentin, schon aus dem Urlaub zurück wäre! Aber nein, die Idee stammte tatsächlich von ihr, Bianca. Sven Baier kann reden: Immer wieder hat sie gehört, dass er die Leute für sich einnimmt. Zuerst besuchen sie ihn mit ihren Kindern an einem „Tag des offenen Bauernhofs“, dann kommen sie vielleicht zu einem Erlebnis-Workshop inklusive Kochkurs und nicht Wenige schließen sich sogar seinem „Hof-Verein“ an.

**Landwirte als
Dienstleister**

Sven Baier winkt ab: „Das ist doch nichts Besonderes. Ein paar von den Kollegen bieten sogar Service- und Beratungspakete für Kleingarten-Parzellen. Dafür fehlt mir der Nerv.“ Eigentlich sei er auch gar nicht wegen seines Vortragsprogramms gekommen, sondern weil er neue satellitengestützte Anbaumethoden ausprobieren möchte. Für seinen Hof alleine lohnt sich der Hightech-Aufwand aber nicht; also braucht er noch ein paar Mitstreiter.

**Vernetzung
für Innovation**

Bianca freut sich. Mit ein paar Befehlen hat sie die Kooperationsdatenbanken aufgerufen. Neben öffentlichen Einrichtungen gehören über 350 Unternehmen dem Trägerverein der Agentur an, und über das NutriNet kann sie auch überregionale und internationale Kooperationen anbieten. Es sollte doch mit dem Teufel zugehen, wenn sie Sven nicht helfen könnte! Auch einschlägige Vertragsmodelle, von Lizenznahmen bis zur Genossenschaftsgründung, hat sie in der (elektronischen) Schublade.

**Unternehmer-
verantwortung
erfordert
Wissen**

Und wieder stört das Telefon: Ein Familienunternehmen hat eine Frage zu einem neuen Zusatzstoff, der die gerade modischen „Fun-Marmeladen“ auf der Zunge prickeln lässt. Der sei zwar zugelassen, ein Import aus China, aber jetzt habe man aus den Me-

dien erfahren, dass der Zusatzstoff das Geschmacksempfinden „verbilden“ soll. Das möchte man sich nun doch nicht aufs unternehmerische Gewissen laden! Sie suchen deshalb einen kompetenten Ansprechpartner. Bianca wird sich gerne darum kümmern – später.

**Der Mensch
lebt nicht vom
Brot allein**

Allmählich wird es Zeit für das Mittagessen. Bianca lädt Herrn Baier in die Gemeinschaftskantine des Bürohauses ein, in dem die Agentur ihre Räume hat. Insgeheim bedauert sie zwar, sich so nicht noch vor dem Essen, wie üblich, ein wenig Bewegung verschaffen zu können, andererseits legt Bianca beim Essen auch besonderen Wert auf nette Gesellschaft...

**Die gesunde
und
preiswerte
Kantine**

Die Kantine, ein großes, lichtdurchflutetes Selbstbedienungsrestaurant mit Gartenterrasse, ist „durch geschickte Mischkalkulation“ – wie Bianca erklärt – offen für Jedermann. Preisbewusste Senioren und auch junge Menschen mit schmalere Geldbeutel mischen sich zahlreich unter die „Bürohengste“. Auch hier habe die Agentur ihre Finger im Spiel gehabt: Die Kantine kooperiert heute mit fünf weiteren im Umkreis. Nein, nicht nur beim Einkauf und bei der Resteverwertung, man tauscht auch Know-how oder sogar Personal aus, stimmt Speise- und Ferienpläne ab und bildet einen Qualitätszirkel. Und seitdem viele Arbeitgeber und Krankenkassen die entsprechenden Fußmärsche mit Bonuspunkten honorieren, schauen die Kollegen erst recht täglich im Netz nach, was es „bei den anderen“ gibt. Das Kantinennetz organisiert außerdem wöchentliche Thementage: „Kürzlich hatten wir beispielsweise indonesische Küche oder dann den Apfeltag – unglaublich, was man aus Äpfeln alles zaubern kann.“

**Abwechslung
bildet**

Sven Baier ist noch dabei, sich zu orientieren – früher hatten kleinere Kantinen häufig nur zwei, maximal drei Gerichte zur Auswahl. Wenn es jetzt nahezu ein Dutzend sind, liegt das neben vernetzter Planung, hochwertigen Halbfertig-Fabrikaten und fortgeschrittener Küchenautomatisierung vor allem auch an der Kooperation der Kantinen untereinander. Aber immer noch stehen zwei

Für Jeden das Richtige

„Köche“ hinter dem Tresen, beraten und servieren individuelle Portionsgrößen... Und natürlich finden so auch Vegetarier, Muslime oder Diabetiker leicht etwas Leckeres und müssen sich nicht mehr mit dubioser „Schonkost“ abspeisen lassen.

Information und Sicherheit

Sie sitzen am Tisch. Sven Baier hat sich für den Sushi-Mix entschieden und grinst: „Bodenständige Kost kann ich selber.“ „Stimmt in mehrfacher Hinsicht“ schmeichelt ihm Bianca „– ist das nicht immer ein erhebendes Gefühl, wenn man die eigenen Möhrchen im Restaurant wieder trifft?“ „Nicht zuletzt Ihr Verdienst“, spielt Sven zwischen zwei Happen den Ball zurück, „noch vor wenigen Jahren wäre es praktisch unmöglich gewesen, herauszufinden, woher der Fisch für dieses Sushi kommt, oder welche Reise und welche Verarbeitungsschritte dieses Stückchen Seetang durchlaufen hat, bevor es auf diesem Teller gelandet ist. Früher hat keiner das Ganze überblickt... Und spätestens auf hochsommerlich glühenden Parkplätzen war dann auch die beste Kühlkette durchbrochen... Das musste ja immer wieder Ärger geben.“

Die „gläserne Ernährungskette“

Bianca nickt. Sie erinnert sich noch gut an die BSE-Krise, die während ihrer Studienzeit die Öffentlichkeit aufgerüttelt hat. Wenn man damals schon gehabt hätte, was man heute die „gläserne Ernährungskette“ nennt! Aber damals wusste man mitunter nicht einmal, ob eine Kuh oder ihr Futter aus dem Inland oder dem Ausland stammten! Kein Wunder, dass Lebensmittelsicherheit zu einem Top-Thema für die EU wie für die nationalen Regierungen geworden ist.

Mobile Information und Beratung...

Sven tut so, als habe er gerade die von der Küchenleitung angebotene Herkunftsnachweise mit seinem Handy abgerufen und dadurch tatsächlich eigene Möhrchen „wiedererkannt“. Sie albern noch mit den neuen Handy-Funktionen herum, als Biancas Chef, der Leiter der Agentur, sich zu ihnen setzt. „Lachen Sie nicht“, er zeigt eine demonstrative Leidensmiene „auch ich habe die neuen Informationsmöglichkeiten und Beratungsangebote bisweilen etwas übertrieben gefunden.“ Sein Handy liegt neben Salatteller und Fisch mit Tofu auf seinem Tablett. „Ernährungsberatung für einen

**...speziell
für Risiko-
gruppen**

aufgeklärten Konsumenten, noch dazu den Leiter einer Ernährungsagentur?! Nun hat man mir aber erst kürzlich per Gentest bestätigt, dass ich bestimmte Eiweiße nicht vertrage. Und noch immer wüsste ich ohne meinen virtuellen Ernährungsassistenten nicht, was ich einkaufen bzw. essen darf.“ Er seufzt. „Manche Handys registrieren sogar von selbst, was man zu sich nimmt, aber ich lasse mir von dem Ding doch nicht auf den Teller schauen!“

**Globale Ver-
antwortung
und
Partnerschaft**

Ehe sich ihr Chef zu sehr ereifern kann, wechselt Bianca das Thema. Seit einiger Zeit habe die Agentur begonnen, eine Kooperation mit einer Partnerregion in Marokko aufzubauen. Neben fairem Handel und kontrolliertem Anbau gehe es auch um Know-how-Transfer. Lassen sich beispielsweise neue (oder traditionelle) Anbau- und Ernährungskonzepte von einer Kultur in die andere übertragen? Die Agentur arbeitet hierzu mit einer deutschen und einer marokkanischen Uni zusammen, sucht aber auch noch austauschwillige Experten aus der Praxis. Wäre das nicht auch etwas für Herrn Baier? Der winkt ab. Er ist im Moment noch genug mit seinen neuen Vorträgen beschäftigt.

**Biotechnologie
für hohe
Lebensmittel-
qualität**

Auch am Nachmittag hat Bianca alle Hände voll zu tun, nicht zuletzt deshalb, weil eine Bekannte aus Studententagen ihre Unterstützung benötigt. Christa ist bei einem mittelständischen Unternehmen untergekommen, das Biosensoren produziert. Die Rapid-Sens GmbH habe gerade in einem europäischen Konsortium „superschnelle, multifunktionale, wartungsarme“ Sensoren mitentwickelt, die sich ideal zur Prozessüberwachung in der Lebensmittelverarbeitung eignen sollen. Mit ihrer Hilfe ließe sich beispielsweise bei der Bestrahlung oder der Hochdruckkonservierung „praktisch in Echtzeit“ der schonendste Endzeitpunkt bestimmen... Und wieder einmal ist Bianca gefragt, Praxispartner zu vermitteln. Sie sollten „zwar konservieren, aber nicht gerade konservativ sein“.

**Neue Ver-
triebsmodelle**

Ein paar Stunden später geht Bianca auf dem Nachhauseweg einkaufen. Im Erdgeschoss des Bürohauses hat sie bereits Milch und saisonales Gemüse aus der Abonnementslieferung „ihres“ Bau-

**Wirksame
Ernährungs-
erziehung...**

ern aus einer der gekühlten Anlieferboxen geholt. Am Eingang des Supermarkts grüßt immer noch überlebensgroß die sympathische Figur des „Suppenkasper“ der AOK, Überbleibsel des jüngsten gemeinsamen Ernährungsinformationsfestes. Schauernd erinnert sich Bianca an eine der ersten WHO-Kampagnen gegen Übergewicht – mit „Burgermonster“, „Schokozombie“ und dem furchterlichen „FatKid“! Erst mit gewitzt-subversiven, aber eben doch positiven Vorbildern, wie dem smarten Suppenkasper, entfaltete die heute schon im Vorschulalter ansetzende Ernährungserziehung so richtig Wirkung. Auch die gutbesuchte McFresh-Imbissfiliale neben dem Supermarkt verdankt ihren Erfolg nicht zuletzt der Kooperation der Lebensmittelbranche und der Krankenkassen. Nur die Älteren erinnern sich noch, dass hier früher hauptsächlich mit Hamburgern und Fritten Umsatz gemacht wurde...

**...durch
weitsichtige
Kooperationen**

**Zielgruppen-
gerechte
Angebote**

Vorbei an frisch gebündelten „Ready-to-cook“-Paketangeboten für eilige Käufer, an besonders nährstoffreichen, aber brennwertarmen Lebensmitteln für „Kopfarbeiter“ und an speziellen Produktlinien für Senioren, läuft Bianca durch die Reihen der Regale und Kühltruhen. Sie freut sich unwillkürlich immer wieder über die kleinen elektronischen Anzeigetafeln an jedem Regal, auf denen sie sich Informationen zu jedem Produkt ansehen kann, das sie vor den Scanner hält. Ihr Handy funkt den Anzeigestationen dabei automatisch ihre besonderen Interessen zu: Ökobilanz und Herkunft – schon von Berufs wegen. Kommen wirklich immerhin rund 30% der Lebensmittel aus der Region? Während sie sich oft über Energieaufwand und Wasserverbrauch bei der Produktion sowie über Transportweiten informieren lässt, interessieren sich andere Kunden eher für Zusatzstoffe, transgene Anteile oder allgemeine gesundheitliche Wirkungen. Nicht Wenige schätzen auch die „Gesund-und-günstig-Tipps“ für Sparsame. Oder sie sind wie Biancas Mann Jonas Allergiker, und das Infosystem signalisiert ihnen, wo sie zugreifen können und wo nicht. Das große Vertrauen in diese Produktinformationen hängt eng damit zusammen, dass das dahinterliegende System nicht allein vom Handel betrieben wird. So kommen etwa die gesundheitsbezogenen Informationen größtenteils

**Informationen
auf Wunsch**

**Vertrauen ist
entscheidend**

von der Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassen. Manche Kassen fördern sogar den Kauf bestimmter Lebensmittel durch Bonuspunkte.

Eine ältere Frau, die ihren Wagen ein Stück vor Bianca durch die Gänge schiebt, scheint eine recht spezielle Frage zu haben. Eben hat sie versucht, zwei Produkte gleichzeitig unter den Info-Scanner zu halten und wendet sich nun an den Beratungstresen: „Ich habe hier den ATF-Quark und möchte dazu Brain-Brot essen. Darf ich das?“

Functional Food

Auch Bianca braucht eine Weile, um zu verstehen, was die Frau meint. ATF steht als Abkürzung für „Anti-Tumor-Faktor“: Der Quark enthält demnach einen biotechnisch hergestellten Wirkstoff, der schon einzelne Krebszellen „erkennen“ und ihre Vermehrung behindern soll. Brain-Brot hingegen enthält einen Stoff, der dem Abbau von Nervenzellen entgegenwirkt. – Die Frau befürchtet demnach eine Art Medikamentenunverträglichkeit!

Der Beratungsbedarf wächst

„Nein, nein“, winkt der Mann am Infotresen ab. „Was bei uns ins Regal kommt, ist harmlos. Wir sind ja keine Apotheke. Anderes lässt der Gesetzgeber auch gar nicht zu.“ Die Frau bleibt skeptisch. Wie soll etwas besonders wirksam sein, wenn es zugleich harmlos ist? Gute Frage – Bianca will sich bald mal schlaumachen zu diesem Thema!

Als Bianca nachhause kommt, dringen ihr aus der Küche bereits exotische Düfte entgegen. Göttergatte Jonas probiert seine neuen Kochkünste aus; er ist so beschäftigt, dass er für Bianca nur einen flüchtigen Wangenkuss übrig hat. Seit er sie auf ihrer Dienstreise nach Marokko begleitet hat, ist er Couscous-Fan und bereitet mittlerweile den Weizengrieß auf echt marokkanische Weise zu. Um dies zu lernen, hatte er zunächst ein paar mal den „Arabischen Abend“ in einem Mitkoch-Lokal besucht, das ihm von seinem Vater empfohlen worden war. Da er sich aber unter den vielen, kontaktfreudigen Singles nicht wirklich wohlfühlte, hat er sich in den

**Wertvolle
Koch-
kenntnisse**

letzten Monaten mehrfach einen maghrebinischen Home-cooking-Lehrer geleistet.

Sohn Niklas wuselt in die Küche, nascht hier, nascht da und gibt altklug Kommentare: „Noch zuwenig Rosinen.“ Bianca bugsiert den kleinen Kochberater ins Wohnzimmer, wo Töchterchen Lisa bereits dutzendweise Servietten auf dem Esstisch verteilt. Nun gut, echtes Couscous ist schließlich Fingerfood. Und noch ehe Bianca etwas zur Ruhe kommen kann, schnappt sich Niklas ihr Handy und macht sich damit über ihre Einkäufe her. Er hat die neue „Look´n´-Sniff“-Funktion zur Lebensmittelanalyse eingestellt und testet nun „fachmännisch“, ob seine Mutter auch wirklich frische Ware bekommen hat. Spektrometer und Gassensoren geben nach jeweils drei Sekunden das unbestechliche Urteil. Natürlich ist alles O.K.! Aber Niklas scheint das korrekte Funktionieren des Sniffers zu bezweifeln. Nicht zum ersten Mal macht er den Gegentest an den eigenen Socken – absolut ungenießbar! Niklas ist begeistert.

**Kontrolle ist
besser**

Bianca selbst benutzt den Sniffer weniger beim Einkaufen, sondern eher um zu überprüfen, ob verdächtige „Altlasten“ im heimischen Kühlschrank nicht besser gleich dem Biorecycling überstellt werden sollten. Auch die kleinen Sensorstreifen an den Packungen, die durch Verfärbung eine Unterbrechung der „Kühlkette“ anzeigen, checkt sie gelegentlich. Früher gab es im Supermarkt sogar eine Prämie, wenn man einen solchen Fall entdeckte – wenn heute einmal eine Kühlkette „geknackt“ wird, dann doch meist erst zuhause oder auf dem Weg dorthin.

**Qualität
sichern –
auch zuhause**

Inzwischen ist Jonas in der Küche fertig geworden. Er trägt die Platte mit dem safrangelben, gemüsegeschmückten Couscous-Berg herein. Die Kinder können es kaum erwarten, den Berg abzugraben und zu unterhöhlen. Später zeigen sie, was sie im Geschmacks-kundeunterricht in der Schule gelernt haben, schließen die Augen, kosten, erraten die Zutaten und Gewürze und erzählen sich, woher sie kommen. Nur als sie sich zum „Geschmacksquiz für Fortgeschrittene“ auch noch gegenseitig die Nasen zuhalten wollen,

**Genießen als
Schulfach**

schreitet Bianca ein: Für den Hausgebrauch scheint ihr diese Genussvariante dann doch etwas zu sportlich.

Nach dem gemeinsamen Abendspaziergang, die Kinder sind ins Bett gebracht und Jonas seiner Fortbildung überlassen, schaukelt Bianca zufrieden in ihrem Lieblingssessel. Ganz zufrieden? Nein – was ihr jetzt noch zu ihrem Glück fehlen würde, wäre ein weiteres Gläschen Wein.

Ihr Blick fällt auf ihr Handy. Soll sie nach diesem Festmahl wirklich erst den Kalorienberater aufrufen? Zuviel Aufmerksamkeit für die gesunde Ernährung ist womöglich auch wieder nicht gesund. Entschlossen schaltet sie das Handy ab und geht schon mal den Korkenzieher suchen.

Szenario „Wasser für Alle“

(Szenario zur Fokusgruppe
„Wasser für die Menschen im 21. Jahrhundert“)

**Nur soviel
Wasser,
wie nötig**

„Wasser ist Leben.“ Fast zu oft schon hat Kathrin diesen Spruch gehört – und doch kommt er ihr auch jetzt beim prüfenden Blick auf ihr Erdbeerbeet wieder einmal unwillkürlich in den Sinn: Unter den frischgrünen Blättern ist das Erdreich dunkel von der Feuchtigkeit, die wohldosiert aus den Versorgungsschläuchen sickert. Der Tag beginnt sonnig und verspricht heiß zu werden. Und auch die ganze nächste Woche soll sehr warm und trocken bleiben. Der Sommer hat wieder einmal mit einem heißen April ungewöhnlich früh begonnen, und jetzt im Mai verfolgt Kathrin bereits täglich, wie das Regendefizit wächst und wächst. Wenn die Trockenperioden in Deutschland auch nicht mit den Dürren in Südeuropa zu vergleichen sind, der Klimawandel mit seinen Wetterextremen hinterlässt doch deutliche Spuren. Und ohne die Bewässerungsautomatik werden nicht nur die Erdbeeren während ihrer Abwesenheit arg zu leiden haben...

**Immer mehr
Wetter-
extreme**

„Du solltest möglichst jeden Tag einmal einen Blick darauf werfen, ob der Boden hier noch dunkel ist“, erklärt sie dem schlaksigen jungen Mann, der neben ihr steht. Max ist Germanistikstudent und verdient sich gern als „House-Sitter“ ein paar Euro nebenbei. Er geht in die Hocke und bohrt einen Finger in die Krume. „Aber misst die Automatik nicht von selbst die Bodenfeuchte?“

**Wasser-
reduzierte
Land-
wirtschaft...**

Doch, schon. Aber Kontrolle ist immer noch besser. So verbreitet die Tropfbewässerung in der Landwirtschaft mittlerweile ist, mit den ausgeklügelten Kleinanlagen für Hausgärten gibt es mitunter noch Überraschungen. Und dann: Marder, Wühlmäuse, Schnecken! Das Zusammenspiel von Technik und Natur bleibt eben immer ein Stück unberechenbar.

Vom Haus her nähern sich Schritte. Jens, Kathrins Mann, kommt heran, ein gemütlicher Mittvierziger. „Der Service hat gerade die Koffer abgeholt“, informiert er und macht dabei scherzhaft

**...auch durch
neue
Züchtungen**

**Wasser-
freundliche
Landschaften**

übereits einen großen Storchenschritt über ein blühendes Polster aus Heidenelken, die von Kathrin mit besonderer Sorgfalt gepöppelt werden. Sie liebt die leuchtend purpurroten Blüten und bewundert Heidenelken, weil sie mit extrem wenig Wasser auskommen – und damit Vorbild gewesen sein könnten für einige der neuen angepassten Züchtungen: „Verdunstungsreduzierte“ Obst- und Gemüsesorten – anfangs noch als „Trockenobst“ verunglimpft –, salztoleranter Weizen, „Halbtrocken-Reis“. Nicht nur in Afrika und Asien, auch in Deutschland haben angepasste Sorten, Windschutzhecken gegen die Austrocknung und wiederhergestellte Feuchtwiesen das Aussehen von Äckern und Wäldern, aber eben auch der Gärten verändert.

**Weltmarkt
„Wasser-
technik“**

**Flüsse zum
Baden**

Jens hat inzwischen die Einweisung ihres Hausbetreuers in die Hand genommen. Er erklärt gern und viel: Etwa dass die israelisch-jordanische Tropfbewässerungstechnik noch keineswegs das Ende der Fahnenstange markiere, dass man im Gartenbau mittlerweile sogar schon mit geschlossenen Wasserkreisläufen experimentiere, dass der wasserbewusste Landbau erheblich dazu beigetragen habe, dass heute wieder in allen Flüssen gebadet werden kann...

„Und, wenn was ist, rufst du uns einfach an“, schließt er zuletzt doch noch den Bogen.

**Komplexe
Zusammen-
hänge**

Kathrin lässt noch einmal aufmerksam den Blick schweifen. So lange sie in Marokko zu tun haben würde, wollte sie sich eigentlich keine Gedanken um Haus und Garten machen müssen. Ihre Expertenrolle im Vermittlungsverfahren zwischen den arabischen Mittelmeerländern und den Staaten südlich der Sahara würde sie völlig in Beschlag nehmen. Noch vor wenigen Jahren war nicht bekannt, geschweige denn berechenbar, wie Landnutzung und Siedlungsverhalten südlich der Sahara auch die Niederschlagsmengen nördlich der Sahara beeinflussen können: Auf der Flucht vor der Wüste rodeten die Landbewohner immer neue Waldflächen und machten sie zu Ackerland und Viehweiden, was wiederum Dürre und Wüstenbildung beförderte – ein Teufelskreis. Erst komplexe Analyse- und Simulationsmodelle konnten die Zusammenhänge und eben auch die Fernwirkungen aufdecken. Staatliche und regionale Verwaltun-

**Wasser trennt
– Wasser eint**

gen reagierten, grenzübergreifend wurden Bildungs- und Entwicklungsmaßnahmen eingeleitet. Aber auch jetzt, wo die internationalen Aufforstungsprogramme endlich griffen, gab es wieder Streit. Wer hat den größten Nutzen? Wer sollte sich demnach mit welchem Anteil an den Kosten beteiligen? Im Hintergrund waren wohl immer noch alte Egoismen und Vorurteile am Werk. Da würde sie als neutrale Sachverständige womöglich schnell zwischen allen Stühlen sitzen...

Kathrin und Max folgen Jens, der weiter von der adaptiven Bewässerungstechnik schwärmend, hinüber zur „Zisterne“ geht und den schweren Deckel des Reservoirs hochklappt: Hier sammelt sich das Regenwasser. Die dunkle Wasserfläche, in der sich ein Streifen blauer Himmel spiegelt, ist auf die Drittelmarke gesunken. Es sollte wirklich langsam wieder einmal regnen...

**Wasser
„aus der Luft“**

Nach dem Garten ist das Haus an der Reihe. Kathrin ist genauso stolz wie ihr Mann auf die erst vor Jahresfrist installierte vollautomatische Haustechnik. Fast alle Einfamilienhäuschen sammeln heutzutage Regenwasser. Aber das ihrige „erntet“ jetzt zusätzlich auch Tau und Luftfeuchtigkeit. „Übrigens ein weltweiter Exporterfolg aus Deutschland!“ doziert Jens. Und hier, diesen grau gekennzeichneten Brauchwasserhahn soll Max verwenden, wenn er für die Zimmerpflanzen Wasser braucht. Und dort „ganz nebenbei“: die Ultraschallwaschmaschine und der Drei-Liter-Geschirrspüler...

**Wassersparen
lohnt sich...**

„Von Euch habe ich nichts anderes erwartet“, bemerkt Max, nur mäßig beeindruckt. „Es ist nicht nur wegen meines Berufs...“, widerspricht Kathrin. „... es ist auch eine gute Investition“, vollendet Jens. „Aber du hast schon recht“, lenkt sie ein, während sie die Treppe in den Keller hinabsteigen, „es ist wirklich ganz nützlich, dass ich selbst Erfahrungen mit einer Technik mache, die ich dann bei meinen Partnern in Afrika oder Lateinamerika wieder vorfinde. Trotzdem, es ist nicht mein eigentliches Metier. Ich bin ja kein Wasseringenieur oder -techniker, sondern Spezialistin für die Simulation komplexer Wassersysteme, von großen Infrastrukturen bis hin zu ganzen Flusseinzugsgebieten.“

...weltweit

**Dezentral
durch
Hightech**

Das Licht flammt auf und sie stehen vor der neuen Hauskläranlage, einem metallisch grauen Gerät, etwa doppelt so groß wie eine Kühltruhe. Die Anlage sei Teil des dezentralen, adaptiven Klärsystems der Siedlung. Auch hier „Hightech aus Germany“: Biosensoren überwachen die Wasserqualität, verbleibende Mikroorganismen oder Medikamentenrückstände werden durch UV-Licht und Hochspannung zerstört. Die Anlage ist zwar lern- und anpassungsfähig – aber eben deshalb soll Max gelegentlich auch auf sie ein Auge haben, denn sie wird jetzt zum ersten Mal tagelang kaum etwas zu tun haben.

**Strom aus
Abwasser**

Jens tippt den Bildschirm an. Der erhellt sich und gibt einen Überblick über den Zustand der Filtermembranen und zeigt an, dass die integrierte mikrobielle Brennstoffzelle derzeit bei drei Vierteln der Nennleistung arbeitet. In ihr werden organische Stoffe durch Mikroorganismen zersetzt und dabei werde genug Strom gewonnen, um damit den eigenen Energiebedarf der Haustechnik locker zu decken. Und die Reste...

**Wasser-
Recycling**

Ein gurgelndes Geräusch und dann eine Art mehrfaches Räuspern unterbrechen die Erklärungen. Max grinst: „Will sie uns etwas sagen?“

„Keine Sorge, das gehört zum Normalbetrieb.“ Jens weist auf ein Rohr, das im Boden verschwindet. „Der größte Teil des Wassers wird zurück ins graue Brauchwassersystem gespeist. Aber der Rest wird hier abgesaugt, geht ins Klärsystem der Siedlung.“

**Keine
Kloaken mehr**

„Ach richtig“, sagt Max, „die ‚Fäkalienrohrpost‘ per Unterdruck.“ Er finde allerdings, dass die alten Schwemmkanalisationen auch etwas für sich hatten. In größeren Städten gebe es schon viele kultige Veranstaltungsorte in mittlerweile stillgelegten Kanälen.

Diesmal greift Kathrin das Stichwort auf: Zwar predigte man früher allenthalben Wassersparen, aber als der Bedarf dann wirklich sank, hatten die Wasserbetriebe größte Schwierigkeiten, ihre Infrastrukturen anzupassen. Als dann auch noch die Bevölkerung zurückging, mussten manche der unterirdischen Kanäle mit viel Frischwasser am Fließen gehalten werden. Kathrin erinnert sich

**Weg von
zentralen
Groß-
systemen...**

noch deutlich an ihre ersten Berufsjahre und die Beratung von Gemeinden etwa im Saarland oder in Thüringen. Die hatte die Schrumpfung besonders hart getroffen. Sie mussten sich wohl oder übel auf kleinteiligere, mehr oder weniger dezentrale und vor allem anpassungsfähige Systeme umstellen. Nur fehlte ihnen das Geld dafür. Und wenn sie die Wassergebühren anhoben, förderten sie die Abwanderung. Auch so ein Teufelskreis. Erst als die Hersteller der neuen Kleinklä- und Membranfiltrationsanlagen Vorfinanzierungsmodelle anboten, zeigte sich ein Ausweg. Die konnten sich das leisten, denn sie verkauften ihre Anlagen bald auch weltweit in die Metropolen von Schwellenländern, die unter genau entgegengesetzten Problemen litten, also praktisch keine Kanalisation hatten und eine zu schnell wachsende Bevölkerung.

**...hin zu
dezentraler
Vernetzung**

„Tja Max“, wird sie von Jens in die Gegenwart zurückgeholt, „da die Anlage weitgehend wartungsfrei ist, solltest du eigentlich hier nichts unternehmen müssen. Und schlimmstenfalls – wenn dieses Störungssignal leuchtet – kannst du dem Wasserbeauftragten der Siedlung Bescheid sagen. Wie gesagt, wassermäßig hängen wir hier alle zusammen.“

Koniferen säumen die Straße, Eukalyptuspflanzungen, ab und zu niedrige Häuser mit hell getünchten Wänden. Von der alten marokkanischen Königsstadt Fez ist leider auf dem Weg vom internationalen Airport zum Hotel nichts zu sehen.

Endlich durchquert der Kleinbus ein Tor, sie sind auf dem Hotelgelände, geprägt von jungen Atlas-Zedern, Aloepflanzen und einem spärlichen Grasbewuchs. Wenn Kathrin daran denkt, mit welcher schamlos üppigem Grün sich früher Hotels auch in Wüstenregionen geschmückt hatten! Schon vom Flugzeug aus sind ihr die Veränderungen aufgefallen: erst solar betriebene Meerwasserentsalzungsanlagen an der Küste, dann die Schutzpflanzungen und Aufforstungen im Landesinneren. Früher hatte sie die Hotelanlagen als künstlich grüne Oasen in einer sonst eher bräunlichen Landschaft erkennen können... Vor zehn Jahren etwa war der „virtuelle

**Kulturelle
Anpassung
statt
„virtueller
Wasser-
exporte“**

Wasserexport im Tourismus“ zum Thema geworden, und irgendwann begannen selbst Pauschalreisende das zu üppige Grün als unnatürlich und irgendwie unanständig zu empfinden. Und hatten sich früher die Hotelanlagen nicht zum Verwechseln geglichen? Die Zedern hier zeigen Kathrin, dass sie sich am Rande des Atlasgebirges befindet.

In der Eingangshalle nimmt die Hotelmanagerin Kathrin und Jens mit einem kleinen Umtrunk in Empfang. „Ihre Kollegen sind bereits angekommen“, informiert sie Kathrin und überreicht ihr ein Schreiben von Prof. Rachid Benseddik, dem Wasserexperten von der Internationalen Universität Fez. Es enthält eine Einladung zu einer Besichtigungstour – natürlich auch für ihre „Begleitung“, wenn Jens möchte.

In der Halle treffen sie etwas später auf die Kollegen. Einige von ihnen kennt Kathrin bereits, etwa Maurice Tenkodogo aus Burkina Faso und Hasna Timimoun aus Algerien, aber andere – den Nigerianer und den Tunesier – hat sie noch nicht getroffen. Prof. Benseddik schüttelt allen die Hand, verteilt als guter Gastgeber Komplimente, aber schon haben sich die Teilnehmer sortiert: hier die Nordafrikaner, da die von südlich der Sahara. Kathrin fürchtet, dass es ihr schon als Parteinahme ausgelegt werden könnte, wenn sie sich zu einem der Grüppchen stellt.

Zum Glück kommt gerade der Bus. Dann sitzt sie neben Jens und hört Prof. Benseddik zu, der in perfektem Französisch über den fortschrittlichen Umgang mit Wasser parliert, auf die semiautarken Hotelanlagen und die angepassten Landbauformen hinweist. Marokko sei auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wasserkultur weit vorangeschritten, auch weil man wieder an lokale Traditionen anknüpfe. Alle Wüstenvölker, gleich ob nördlich oder südlich der Sahara, wüssten schon immer den Wert des Wassers zu schätzen. Auch die nomadischen Berberstämme im Atlasgebirge...

**Neue Technik
und alte
Tradition**

Jemand tippt Kathrin auf die Schulter. Es ist Maurice aus Burkina Faso. „Wenn man unseren geschätzten Kollegen hört, fragt man sich, weshalb wir überhaupt dieses Schlichtungsverfahren brau-

**Komplexe
Abwägungen**

chen“, meint er. „Kein Wort von dem bei uns ungleich stärkeren Bevölkerungsdruck oder davon, dass am Südrand des Atlasgebirges die notwendigen Aufforstungen viel billiger zu bewerkstelligen wären als bei uns.“

Sie halten. Hier, am Eingang zum Nationalpark von Ifrane, ist eine kleine Siedlung aus dem Boden gestampft worden, Wohnhäuser für die Parkmitarbeiter. Der Architekt begrüßt sie, erzählt von Dachformen und den kalten Wintermonaten, von ganzheitlicher Siedlungsplanung und kommt endlich auch auf die moderne Wassertechnik zu sprechen, die hier eingesetzt wird.

**Sauberes
Wasser
für Alle**

„Fast wie bei uns zu Hause“, meint Jens, als er die Klärtechnik sieht. Und tatsächlich könnte die mit indischer Technik arbeitende Anlage ebenso gut auch aus Deutschland stammen, denn die Standards sind mittlerweile fast weltweit angeglichen.

**Zusammen-
hänge
erkennen...**

Auch das moderne Wassermanagementsystem des Nationalparks und des weiteren Umlandes ist in einem der Häuschen untergebracht: Der Stausee des Parks, die Flussläufe, aber auch die Niederschläge und Wasserentnahmen werden von hier aus überwacht. Kathrin, die seit Jahren immer wieder etwa mit dem „Integrierten Wasserressourcen-Management“ für Oder und Neiße zu tun hat, erfährt natürlich wenig Neues. Wie üblich bildet eine dreidimensionale Projektion, die fast eine ganze Wandfläche einnimmt, die gesamte regionale Hydrosphäre ab – Wasserläufe, aktuelle Niederschläge, Verbrauch und Verdunstung. Hasna, die Algerierin, zeigt auf eine Partie am rechten unteren Rand der Karte: Hier liegt das Dorf, in dem sie geboren wurde. Offensichtlich klappt die Kooperation zwischen den Nachbarstaaten, denn die Daten von jenseits der Grenze stammen von algerischen Messstationen.

**...und
informiert
handeln...**

Prof. Benseddik ist sichtlich stolz. Sein Institut hat ein Prognose- und Entscheidungsunterstützungssystem erarbeitet, das hier integriert ist. Kritische Situationen lassen sich so frühzeitig erkennen und mögliche Alternativen durchspielen. Und im letzten Jahr habe das System geholfen, die Schäden durch Extremniederschläge – in der sonst nicht eben mit Regen verwöhnten Region – in Grenzen zu

**...auch über
Grenzen
hinweg**

halten. „Aber noch müssen wir unsere algerischen Kollegen anrufen, wenn sie an einem Regler drehen sollen.“ Trotzdem dürfe man die Fortschritte nicht unterbewerten. „Vor Jahren hat bei einer Trockenheit noch jede Seite darauf gewartet, dass man jenseits der Grenze den Verbrauch reduziert oder die Reservoirs öffnet. Jetzt haben wir zum Glück ein internationales Reglement, so dass nicht in jedem Fall neu verhandelt werden muss.“

Kathrin blickt zu Maurice. Wie kaum anders zu erwarten, betrachtet er die virtuelle Hydrosphäre mit vornehmer Zurückhaltung. Und sie kann fast seine Gedanken lesen: Und am liebsten würdet ihr Nordafrikaner wohl auch gleich noch bei uns mit an den Knöpfen drehen...

**Streiten
muss man
können**

Der Tag klingt mit einem gemeinsamen „informellen“ Dinner im Hotel aus. Es gibt leckeren marokkanischen Couscous, und gegen neun Uhr erscheint auch Dr. Raissouni, der Direktor der Schlichtungsstelle für Wasserkonflikte in Fez oder – wie es amtlich heißt – der „Wasseragentur für Nordwest-Afrika“. Raissouni ist ein freundlicher älterer Herr, der gern von seinen Enkeln erzählt und ein wenig weltfern und harmlos wirkt – aber Kathrin weiß, dass er maßgeblich daran beteiligt war, dass nunmehr seit etlichen Jahren alle afrikanischen Staaten das „Menschenrecht auf Wasser“ in ihre Verfassungen aufgenommen haben.

**Wasser als
Menschenrecht**

Man langt zu, lobt die Küche und vergleicht regionale Rezeptvarianten. Fast scheint es, als wollten alle dem Thema Wasser aus dem Weg gehen. Nicht so Jens, die „Begleitperson“. Recht un-diplomatisch wendet er sich in seinem holprigen Französisch an Raissouni: Ob man die Funktion der Wasser-Schiedsstellen in Afrika nicht mit den Basaren des Altertums vergleichen könne? Ihm sei aufgefallen, dass – so wie früher der Handel – heute besonders das Wasser zur völkerübergreifenden Verständigung zwin-ge...

**Internationale
Kooperation
für und durch
Wasser**

Ein reichlich naiver Vergleich. Und um über die Peinlichkeit hinwegzuführen, berichtet Kathrin leicht verlegen von Rhein und Oder und Donau und der Kooperation der Anrainerstaaten. Sie wis-

se wohl, dass die Probleme in Afrika eher vielschichtiger seien, die zu berücksichtigenden lokalen Kulturen und Wirtschaftsweisen oft unterschiedlicher...

Alle gewinnen

Ein Teil der Kollegen trinkt marokkanischen Wein, die anderen nippen vom traditionellen Minztee. Keiner geht direkt auf Kathrins Bemerkungen ein. Aber als sie aufbrechen, zeigt sich Maurice deutlich aufgeheitert: „Ihr Mann hat gar nicht so Unrecht. Schließlich treffen wir uns morgen nicht vor einem Richter, sondern wir werden einen Handel abschließen.“ Er lacht und womöglich freut er sich sogar auf das Verhandeln.

Als Kathrin und Jens zehn Tage später nach Haus zurückkehren, sind ausgerechnet Kathrins trockenresistente Heidenelken eingegangen. House-Sitter Max zeigt sich später untröstlich: Gerade die habe er nun fast täglich mit einer großen Extraktion Wasser getränkt, da ihm die Automatik hier zu sparsam erschienen war.

Jens, endlich wieder ganz in seinem Element, zitiert Paracelsus, „...allein die Dosis macht das Gift.“

Szenario „Anja geht in die Bio-Fabrik“

(Szenario zur Fokusgruppe
„Biological Engineering –
Neue Perspektiven durch maßgeschneiderte Prozesse“)

Immer mehr abbaubare Abfälle

„Unsere Tonne hat eine Störung!“ Anja klingt geradezu entzückt. Sie steht neben der *BIOOPT*-Tonne, die der biologischen Abfallverwertung dient, betrachtet das hellrot leuchtende Signalfeld und freut sich über die Abwechslung. „Können wir jetzt die Tonne öffnen? Die Zersetzerbakterien austauschen? Oder brauchen die nur eine ‚Diät‘?“ Wenn es um Biotech geht, ist die Fünfzehnjährige schon eine richtige Expertin.

Ihre Mutter Julia sieht die Störung weniger begeistert. Schließlich könnte das Mühe und Zeitaufwand bedeuten. Und stinkt die Tonne nicht sogar etwas? Eigentlich sollten – außer Kohlendioxid und Wasserdampf – keine Gase abgegeben werden.

„Da hat sicher nur einer nicht aufgepasst und ein ‚nicht verwertbares Altprodukt‘ eingeworfen – wie damals, als Papa die alten, nicht abbaubaren CDs loswerden wollte.“

Umwelt- freundlich entsorgbare Gebrauchs- gegenstände

Systematisch gehen Anja und ihre Mutter durch, was die Tonne in den letzten Tagen Ungewöhnliches „gefüttert“ bekommen haben könnte. Neben Küchenabfällen und den üblichen Bioplastik-Verpackungen war da noch die angeschmorte Tischdecke – aber die war ganz sicher aus BioTex. Oder vielleicht die nicht ganz leere Shampoo-Flasche? Früher gab es ja noch ab und zu Probleme mit der Prozesssteuerung durch verklebte Biosensoren, aber diese Zeiten sind eigentlich vorbei, seit berührungsfrei und selbstreinigend gemessen wird. Oder ob die Tonne Schwierigkeiten mit Mutter Julias alten Sportschuhen hat? Aber auch auf denen hat – wie heute auf den meisten Gebrauchsgegenständen – das EU-Siegel für „100% bioabbaubar“ geklebt. Außerdem müsste die Tonne „unverdauliche“ Materialanteile, wie Glas oder Metall, einfach wieder „ausscheiden“. Wie dem auch sei, die Tonne braucht wohl professionelle Hilfe.

Neue Berufe

„Und wir können da wirklich nichts selber machen?“ Anja ist enttäuscht. Zu gern hätte sie die Tonne einmal von innen gesehen... Schon seit fast einem Jahr weiß sie, dass sie später „etwas mit Biological Engineering“ werden will. BE-Produktdesignerin? BE-Kreislaufmanagerin? Abfallbewerterin? Im Moment gefällt ihr Abfallbewerterin am besten. Da würde sie zwar auch nicht lernen, wie man eine *BIOOPT*-Tonne repariert, aber sie käme viel herum. Und solche Störungen würde sie verhindern helfen!

Abfälle sind die Mühe wert

„Was stellst du dir denn unter ‚Abfallbewerterin‘ genau vor?“ Julia ist mit dem aktuellen Berufswunsch ihrer Tochter nicht recht zufrieden. Zwar sind Müll und Abfälle nicht mehr, was sie früher einmal waren, aber trotzdem...

(Verbund-) Produktion ohne Reste

„Da berate ich beispielsweise Baufirmen oder Krankenhäuser und helfe ihnen, das Beste aus ihren Abfällen zu machen.“ Anja hat sich ernsthaft informiert. Gerade bei Krankenhäusern gebe es trotz hoher Bioplastik-Anteile immer noch Probleme mit dem Biorecycling – wegen der Krankheitserreger und der Arzneimittelreste. – Überall dort, wo größere Mengen an „Sekundärrohstoffen“ anfallen, wäre sie gefragt. Auch bei Biofabriken gebe es etwas Ähnliches, nämlich den BE-Prozessgestalter, der berät, wie Nebenprodukte optimal weiterverwertet und somit gar nicht erst zu Produktionsabfällen werden können.

„In dem Fall könnte ich auch bei der BIOPRODUCTS AG arbeiten.“

Biologie und Chemie wachsen

Mutter Julia nickt. Das wäre ihr sehr lieb, denn dann könnte die Tochter in der Nähe bleiben. Aber zuerst würde sie studieren müssen, eine von den neuen Kombinationen aus Biologie und Chemie. Und gewiss würde sie auch eine Weile ins Ausland gehen wollen. Die großen Firmen, die die neuen Ausbildungsgänge der Unis unterstützen, legen viel Wert auf internationale Erfahrungen.

Industrie hilft Bildung

„Aber erst einmal wirst du in der Schule in den BE-Projekten weiter gut abschneiden müssen. Du weißt, dass sich nicht wenige deiner Mitschüler für Berufe interessieren, die mit Biotechnologie zu tun haben.“

Projektorientierte Bildung

„Sicher weiß ich das.“ Anja wirkt leicht gekränkt, und ihre Mutter lenkt schnell ein. „Weißt du was, Papa könnte dich doch heute Nachmittag zur Werksbesichtigung bei der BIOPRODUCTS AG mitnehmen. Wäre das was für dich? – Wir müssen nur vorher noch das Auto aus der Werkstatt abholen.“

**„Bio-Fabrik“
als guter
Nachbar**

Julia und ihre Tochter genießen den Spaziergang zur Autowerkstatt durch die sommerliche Siedlung, die mit ihren Grünflächen und Gärten fast wie ein großer Park wirkt. Früher hatte die Grundstücke hier – in unmittelbarer Nähe des gewaltigen Chemiewerks – niemand so recht haben wollen, doch seit dessen Umwandlung zur BIOPRODUCTS AG ziehen die Preise mächtig an, und Julia ist froh, dass sie und ihr Mann damals vor Anjas Geburt bei dem günstigen Angebot zugegriffen haben.

**Neue Bio-
Werkstoffe...**

Der Werkstattmeister begrüßt sie freundlich und entschuldigt sich, dass es einen halben Tag länger gedauert hat – man habe erst noch beim Hersteller einen Spezialkleber für den Bioplastik-Kotflügel besorgen müssen. „Die sind ja fantastisch leicht und zäh und erfüllen jede Recycling-Norm.“ Er macht eine Pause. „Aber für unser Handwerk ist es nicht immer ganz einfach, den Überblick über all die neuen Werkstoffe zu behalten... Geht die Delle durch einfaches Erwärmen raus? Darf hier geklebt werden? Muss überhaupt lackiert werden?“

**...mit neuen
Eigen-
schaften...**

Anja grinst unwillkürlich. Sie stellt sich vor, dass der nicht mehr ganz junge Meister daheim einen Oldtimer ganz aus Blech stehen hat – und an ihm liebevoll mit Hammer und Schweißgerät herumbastelt.

**...und großen
Vorteilen**

Neben ihnen lässt sich ein Paar gerade die Vorzüge eines schicken Neuwagens schildern: den geringeren Verbrauch dank biomineralisierter Leichtbaustoffe, die kratzerheilende Windschutzscheibe, die „Sommer-Winter-Reifen“, die sich auf unterschiedliche Temperaturen und Straßenzustände einstellen, die selbstrepa-

rierende Stoßstange.

– Wurden eigentlich beim Autorecycling auch Abfallbewerter gebraucht? Oder wanderten Autowracks mittlerweile komplett in eine Art „Super-BIOOPT-Tonne“? Doch Anja verkneift sich die Fragen, denn ihre Mutter drängt zum Aufbruch. Sie will noch schnell beim Supermarkt vorbeifahren, ehe sie Anja bei der BIOPRODUCTS AG absetzt.

**Nur noch
Bioplastik-
Verpackungen**

Rasch eilen sie durch die Gänge der Lebensmittelabteilung. – Tante Stefanie und Anjas Kusinen Laura und Marie haben sich für morgen angesagt. Doch Anja ist nur halb bei der Sache, denn auch im Supermarkt kann sie reichlich Hinweise auf „BE“ entdecken. Die Bioplastik-Verpackungen sowieso, die sind ja allgegenwärtig.

**Neue
Eiweißquellen
für die Welt**

Auch in der Proteinabteilung beispielsweise kann man sich nicht nur mit Fleisch versorgen – Stefanie „und die Mädchen“ sind konsequente Vegetarier –, sondern auch mit vielen, großteils BE-basierten, „alternativen Proteinprodukten“, Proteine aus dem Meer, aus Pflanzen, ja sogar aus Insekten. Oder hier: Lactosefreier Käse, wegen Kusine Lauras Unverträglichkeit, „hergestellt mit Hilfe maßgeschneiderter Lebensmittel-Mikroorganismen“, wie man auf der Packung erfährt. Sogar auf der Pizza aus biologisch-organischem Anbau findet Anja Hinweise auf BE-basierte Verarbeitungsschritte und Anreicherungen. Auf den No-Name-Fertiggerichten, Marke „gut und preiswert“, natürlich erst recht.

**Hilfreiches
Essen**

**Preiswert und
gut durch BE**

**Hightech und
Bio: Kein
Widerspruch**

Mutter Julia erinnert sich: Nicht zuletzt durch BE sind Bio-Produkte, angereicherte Lebensmittel und Discounter-Ware zusammengerückt und heute in ein und demselben Supermarkt zu bekommen. „Früher hätten wir dafür mehrere Geschäfte abklappern müssen.“

**Die
„freundliche“
Fabrik**

Gerade noch rechtzeitig schaffen sie es zur BIOPRODUCTS AG – einem flachen Gebäudekomplex in grüner Umgebung, der genauso gut eine Universität oder ein Krankenhaus sein könnte. Am Eingangstor zum Gelände wartet Papa Sebastian auf sie. „Und du

willst dir wirklich die Fabrik nicht mit anschauen?“, begrüßt er seine Frau. Doch die schüttelt den Kopf. Sie will sich lieber noch um den Kundendienst für die *BIOOPT*-Tonne kümmern, „bevor morgen Besuch im Haus ist.“

Anja hakt sich bei ihrem Vater unter. Ein hoch aufgeschossener, noch junger Mann stellt sich ihnen vor. Petersen heißt er, und er wird ihren „Fremdenführer“ spielen. Etwa ein Dutzend Leute sind zusammengekommen, gerade der richtige Umfang für eine Besuchergruppe. Gemeinsam laufen sie den Fahrweg zum nächsten Gebäude entlang, und Herr Petersen berichtet bereits über die große Verwandlung der Anlage: Von der erdölbasierten Chemie mit viel Hitze und enormen Drücken zum Bioengineering bei annähernd Raumtemperatur und Umgebungsdruck. Die Natur mache es vor...

**Vom Erdöl
zur
bio-basierten
Wirtschaft**

Früher hätten hier Reaktionsgefäße, fünf, sechs Stockwerke hoch, gestanden, Bündel von Rohren hätten sie verbunden, manche davon meterdick, viele doppelwandig für Gifte, Säuren, ätzende Flüssigkeiten. Daneben Tanks und Behälter für Zwischenprodukte, Kesselanlagen, große Starkstromtransformatoren. Nein, gequalmt und gestunken habe es eigentlich schon damals nicht mehr – aber der Aufwand! Der Energieverbrauch! Die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen! Heute, zugegeben, müsse man sich auch um mögliche Biorisiken kümmern, aber so viel sei vorausgeschickt: Keine der Mikroorganismen, die sie benutzten, seien an offener Luft, in „freier Wildbahn“ überlebensfähig. – Und lebe und arbeite man hier nicht heute wie in einem Park? Oder sehe hier jemand noch Abwasserkanäle und Löschteiche, Ölbunker, Abprodukthalden oder Kühltürme?

**Weniger
Energie,
weniger
Abfall,
weniger
Risiko**

„Und weniger ‚undicht‘ ist sie nun auch“, wispert der Mann, der hinter Anja geht. Er ist Landwirt, wie er seinem Nachbarn erläutert, und noch sein Vater hatte mehr als einmal Ärger wegen tatsächlicher oder zumindest möglicher Verunreinigungen seiner Ernten. Heute hingegen sei „die Fabrik“ für ihn „der reinste Segen“. Vieles, was er auf dem Lebensmittel- oder Textilfasermarkt nicht los werde, kaufe ihm die Firma als „biogene Rohstoffe“ ab. „Und was

**Bauern
werden
„Stoffwirte“**

**Bio- statt
Öl-Raffinerien**

auch die nicht nehmen, Reste wie Stroh oder Durchforstungsholz, das nimmt die hiesige Bioraffinerie. Die machen hochwertigere Vorprodukte daraus – und dann kommt es auf diesem Umweg letztlich auch hierher. Und das wird hoffentlich noch lange so bleiben“, schließt er dann allerdings doch noch etwas skeptisch.

Die Gruppe passiert eine Personenschleuse und betritt eine kleine Halle, etwa doppelt so groß wie ein Klassenraum in einer Schule. Auf langen Tischen stehen silberglänzende Gefäße unterschiedlichster Bauart mit Ausbuchtungen, kreisrunden Fensterchen, kleinen Displays. Dutzende von ebenfalls silberglänzenden Rohrleitungen mit Ventilen und merkwürdigen Verdickungen verbinden sie. Außer einem leisen Summen und den verhaltenen Gesprächen der Besucher ist nichts zu hören, kein Brodeln oder Rauschen. In der Luft liegt ein hauchfeiner Geruch nach Öl, das ist alles. Anja ist fast ein wenig enttäuscht. Sie hat sich die Technik irgendwie beeindruckender vorgestellt.

Herr Petersen erklärt unterdessen:

**Die Zelle als
Produzent**

**MikroBioTech
effizient und
flexibel**

„Maßgeschneiderte“ Bakterien oder Pilze, aber auch isolierte Enzyme seien hier am Werk, meist in ganz normalem Wasser „schwimmend“. Die Mikrobioverfahrenstechnik sei besonders risiko- und aufwandsarm, insbesondere könne man die Produktion auch schnell von einem Endprodukt auf ein anderes umstellen. „Aktuell produzieren wir hier verschiedene Lebensmittelzusatzstoffe. Ab nächster Woche haben wir einen Großauftrag eines Kosmetikherstellers. Danach stehen Vorprodukte für ein Pharmaunternehmen auf dem Plan.“

Anjas Vater meldet sich: „Und was machen Sie hier in diesem Labor?“

Herr Petersen lacht. „Nein, wir befinden uns hier nicht in einem Labor, das ist schon ‚richtige‘ Produktion. Aber Sie haben schon recht, der Unterschied von Pilotanlagen im Labormaßstab und der späteren Massenproduktion verwischt heutzutage. Unsere Ingenieure und Molekularbiologen können zwar dank hervorragender Simulationssoftware jeden Prozess auch ganz einfach ‚groß rech-

**Kleine
Anlagen
ganz groß**

nen'. Dennoch ist es oft vorteilhafter stattdessen, so wie hier, einfach mehrere – manchmal Dutzende – der gleichen kleinen Anlagen nebeneinander zu betreiben.“ Er weist auf die Aufbauten, und Anja bemerkt nun, dass sich tatsächlich ein und dieselbe Anordnung mehrfach wiederholt. „Der große Vorteil der Mikroreaktoren besteht darin, dass in ihnen die Reaktionen gleichmäßiger als in großen Gefäßen ablaufen und sich dabei auch viel präziser steuern lassen. Und nicht zuletzt können wir die einzelnen Komponenten und Prozessschritte nach dem Baukastenprinzip kombinieren. Das verkürzt die Produktionsvorlaufzeiten gewaltig. – Schließlich schläft die Konkurrenz nicht.“

**Schnell zur
Produktion
per Baukasten**

„LEGO für Große“, murmelt Papa.

Sie landen schließlich in einem großen, hellen Büroraum. Eine Dame in einem dezent-teuren Kostüm schüttelt jedem an der Tür die Hand. Es ist die Werksleiterin, Dr. Kamlach. „Bei biotechnologischen Fragen wenden Sie sich weiterhin am besten an meinen Kollegen Petersen“, meint sie jovial, „ich bin für das Geschäftliche zuständig.“

„Wie ist das“, platzt der Landwirt heraus, der hinter Anja gegangen ist, „werden Sie auch künftig landwirtschaftliche Rohstoffe benötigen? Ich habe gehört, dass Sie bereits an künstlich hergestellten Zellen arbeiten, die fast beliebige Stoffe ‚zusammenbauen‘ können? Womöglich ganz ohne Pflanzen?“

**Von der
„gläsernen
Zelle“ zur
künstlichen
Zelle...**

Petersen stutzt zuerst verständnislos, doch dann erhellt sich seine Miene. „Ich glaube, hier liegt ein Missverständnis vor. Die Medien haben davon berichtet, dass wir in unserer Branche mit so genannten ‚Minimalzellen‘ experimentieren, also mit anspruchslosen, praktisch frei ‚programmierbaren‘ Zellen, gewissermaßen ohne überflüssigen Stoffwechselballast. Doch natürlich brauchen auch solche Zellen weiterhin Nährstoffe und Ausgangssubstanzen, wenn sie daraus etwas herstellen sollen.“

Dr. Kamlach greift ein: „Und das sollen – ja müssen – sogar mehr denn je die nachwachsenden Rohstoffe sein. Mit minimalistischen Zellen können wir hoffen, das Ziel einer ökologisch und

**...zur
Nachhaltigen
Produktion**

ökonomisch wirklich nachhaltigen Produktion zu erreichen. Unsere Prozessentwickler werden dann noch konsequenter als heute schon Produktionsprozesse gestalten können, die endlich zu 100 % mit nachwachsenden Rohstoffen auskommen und in denen wirklich sämtliche Nebenprodukte und Rückstände entweder intern weiterverwertet werden oder aufs Feld zurückgehen können.“

**Akzeptanz
durch
Beteiligung**

„Ja, die ersten erfolgreichen Pilotprojekte wurden sogar unter Beteiligung großer Umweltorganisationen wie GREENWOOD und PEACENATURE durchgeführt“, ergänzt Petersen, „und die bisherigen Umwelt- und Klimabilanzen sind vielversprechend...“

Doch ehe er fortfahren kann, gibt Anjas Vater dem Gespräch eine andere Wendung: „Wie sieht es eigentlich in Ihrer Branche mit dem Nachwuchs aus? Studieren genug junge Leute Biological Engineering?“ – Papa kann so peinlich sein! Anja versucht, sich möglichst unsichtbar zu machen.

**Qualifizierte
Arbeitsplätze**

Aber Frau Dr. Kamlach zwinkert Anja freundlich zu und berichtet nicht ohne Stolz von besten Chancen für qualifizierte Absolventen – auch und gerade in Deutschland – und das bei „traumhaften Bedingungen“, viel Fortbildung, null Arbeitsunfälle... – Anja fühlt sich regelrecht umworben.

Später zuhause läuft die *BIOOPT*-Tonne bereits wieder ganz normal. „Und, war der Service teuer?“, Anja ist gespannt.

„Klares Jein“, druckst Mutter Julia ein wenig verlegen herum. Sie habe im „Nottäschchen“ ihrer weggeworfenen Jogging-Schuhe wohl einen 50€-Schein vergessen gehabt. Und neben Antibiotika gehören Geldscheine nun mal zu den Dingen, die für eine *BIOOPT*-Tonne absolut tabu sind, habe der Servicetechniker erklärt.

„Beim Schreiben der Rechnung hatte er selbst dann aber leider keine Probleme mit dem Annehmen von Geld...“

Szenario „Silvester am Brandenburger Tor? Aber sicher!“

*(Szenario zu „Sicherheit im öffentlichen Raum“
mit Bezug auf das Innovationsfeld „Sicherheitstechnologien“
der Hightech-Strategie der Bundesregierung)*

Was für ein Gedränge! Der ICE spuckt Massen von Menschen in den Berliner Hauptbahnhof, nicht wenige davon johlen angeheitert, als ginge es zum Länderspiel. Immerhin sollte das Nachmittagsprogramm auf den fünf Konzertbühnen des „weltgrößten Silvester-Open-Airs 2020“ schon begonnen haben. Lena lässt sich ganz entspannt von der Menge die Rolltreppen hinab mitnehmen.

**Sicherheits-
bewusstsein...**

Ja, sie wird auf ihr Handgepäck und auch auf herrenlose Gepäckstücke achten. Lena nimmt diese allgegenwärtigen Durchsagen vermutlich bewusster wahr als die meisten Mitreisenden, denn sie ist seit der 10. Klasse eine der „Sicherheits-LotsInnen“ ihrer Schule in Hannover. Auch von den Sensor-Portalen in den Zugdurchgängen und an den Rolltreppen nimmt außer ihr wohl kaum noch jemand besondere Notiz.

**...und
Gewöhnung**

„Ich hole dich am Südeingang ab“, hat Onkel Stephan zu Lena gesagt, „ich werde dich schon finden.“ Tatsächlich findet schließlich sie ihn – denn, anders als sie, hat er daran gedacht, die Aufspürbarkeit seines Handys für sie freizuschalten.

**Wer darf
mich finden?**

„Nichts wie raus hier“, meint er und zieht sie mit hinaus in die frische Winterluft. „Wir können von hier am Kanzleramt vorbei direkt zur Festmeile laufen.“

**Sicherheits-
technik: un-
aufdringlich...**

Während des Fußmarsches veranstaltet Stephan nicht ohne Stolz ein kleines Sightseeing des Regierungsviertels für seine Nichte: Reichstag, Abgeordnetenhaus, „Kanzlerwaschmaschine“. – „Wieso können wir hier so einfach durchgehen, ist das denn keine Hochsicherheitszone?“, unterbricht ihn Lena. Doch auch darauf scheint Stephan vorbereitet: „Siehst du dort das Schild ‚Automatische Fahrzeugidentifizierung innerhalb der Bannmeile‘? Und dort das langgezogene Muster im Boden? Das sind automatische Sperr-

Poller. Alle neueren Fahrzeuge können bei unberechtigter Annäherung jetzt sogar elektronisch abgebremst werden – als Nebeneffekt ihrer Diebstahlsicherung.“

... aber nicht heimlich

„Du hast recht“, Lena hat ihr Handy herausgezogen und die sogenannte „Sicherheitsampel“ gecheckt, „reichlich Kameras hier.“ Der rote Display-Hintergrund signalisiert eindeutig den Empfang der gesetzlichen Kennung aktiver Überwachungsanlagen.

Stephan schmunzelt. „Bei meinem Vater, deinem Opa Bert, ist das Handy andersherum eingestellt: Es zeigt grün, wenn es ‚Sicherheitsniveau hoch‘ signalisiert, rot hingegen, sobald er den überwachten Bereich verlässt.“

Persönliches Info-Terminal

Da sie Stephans Interesse für ihr schickes Handy geweckt hat, entrollt Lena nun auch die Bildschirmerweiterung zur vollen Größe. Mit wenigen Anweisungen zaubert sie eine Übersicht über das Festgelände in die Anzeige – mit allen Eingängen und Bühnen. Wie flatternde Banner ziehen Veranstaltungshinweise über das Bild: Bitte keine Feuerwerkskörper in den Festbereich bringen; in Bühennähe Ohrenstöpsel bereithalten etc.

„Du hast natürlich alle Sicherheitsfunktionen aktiviert.“

Jeder kann (mit)messen

Selbstverständlich hat sie. Neben der standardmäßigen „Sicherheitsampel“ – zweifellos für den Rest des Tages auf Dauerrot – und der von ihr sonst eher selten genutzten Aufspürfunktion verfügt das „Edel-Teil“ sogar über diverse Gas- und Lärmschutz-Sensoren. „Die habe ich aber zur Vermeidung von Fehlalarmen so eingestellt, dass sie erst dann Alarm schlagen, wenn andere Sensoren in der Umgebung das Ergebnis bestätigen, dann allerdings auch gleich mit Verbindung zum Notruf.“ Sie grinst, für diese Funktion habe sie „vom Staat“ einen saftigen Zuschuss zum Kaufpreis erhalten.

Sie haben die Umzäunung der Festmeile erreicht. Zwar strömen auch hier die Menschen in Massen, aber im Gegensatz zum Hauptbahnhof scheint sich die Menge besser zu verteilen. „Da müssen wir durch“, meint Stephan und weist auf die Einlasskontrollen,

**Kontrollen
ohne
Belästigung**

etwa ein Dutzend freistehender Torbögen, die die Festbesucher ohne besonderen Aufwand passieren. Bildschirme über den Toren wiederholen endlos, dass weder Explosivstoffe, noch Waffen oder Flaschen „mitgeführt“ werden dürfen. Nur einzelne Taschenträger müssen zur Nachkontrolle durch Sicherheitsleute.

Stephan hält inne. „Früher war das Reinkommen hier die Hölle.“ Anschaulich schildert er Drängelei und Schlangestehen, noch dazu unter „gezieltem Beschuss“ durch diejenigen, die noch rasch vor der Zugangskontrolle ihre Vorräte an Alkohol und Böllern verbrauchen wollten.

Lena zieht ihn voran und geht ohne zu zögern durch einen der Bögen. „Solche Terahertz-Scanner stehen heute nicht nur auf Flughäfen, sondern vor jeder Großdisco“, meint sie fachfräuisch und erklärt: „Früher nannte man sie ‚Nackt-Scanner‘, weil sie sozusagen durch die Kleider sehen. Das gab immer viel Gekicher vor der Disco! Im Internet kursieren seit damals viele hübsche angebliche Terahertz-Aufnahmen von Politikern und Filmstars. – Ja, ja, ich weiß, das sind alles Fälschungen. Die Scannersoftware rechnet in Wirklichkeit alle Kurven und Schwabbelbäuche weg. Jeder wird nur als geschlechtsloser Norm-Dummy sichtbar. Manchmal fast schade...“

**Diskreter
Durchblick**

In deinem Alter hat man da keine Probleme, denkt sich Stephan – immerhin war das „durch-die-Kleider-gucken“ gerade bei Älteren ein echter „Aufreger“ gewesen, als die ersten, damals noch „unzensurierten“, Scanner auf den Markt gekommen waren... Er wechselt dann aber lieber das Thema: „Die schnelleren und angenehmeren Sicherheitskontrollen verdanken wir doch auch den neuen besonders empfindlichen Sprengstoff-Sensoren? Wie werden die denn damit fertig, dass zu Silvester bestimmt jeder Zweite Feuerwerkskörper angefasst hat?“ Sie einigen sich darauf, dass an diesem speziellen Datum die Alarmschwellen wohl angehoben worden sein müssen. „Wir werden es um Mitternacht ja erleben, wie viele kleinere Böller heute durchs Netz geschlüpft sind...“

**Empfindlich-
keit
nach Bedarf**

**Genügend
Hilfen zur
Orientierung**

„Da seid ihr ja.“ Agnes kommt mit ihrem Söhnchen auf sie zu. Lena hat ihre Kusine ein ganzes Jahr nicht gesehen und der kleine Max ist in der Zwischenzeit ein schönes Stück gewachsen; er geht jetzt sogar schon zur Schule. „Wir warten schon zehn Minuten, wie abgemacht an InfoSäule 23; der Zug hatte wohl Verspätung?“ Wirklich verärgert scheint sie aber nicht zu sein. „Jedenfalls ist es toll, dass du hier bist – du hast die Reise sogar geschenkt bekommen?“

**Lerninhalt
„Sicherheit“
im Spiel...**

Ja, Lena hat bei einem Bundeswettbewerb in der Kategorie „Prävention durch Games“ einen vorderen Platz belegt und sich deshalb eine Reise zu einem „Sicherheitsbrennpunkt“ aussuchen dürfen. Klar, dass sie die mobile Einsatzleitzentrale der Berliner Silvesterfeier herausgepickt hat – zwei Fliegen mit einer Klappe.

Agnes hakt sich bei Lena ein. „Was ist das überhaupt: Sicherheitslotse? Als ich noch in der Schule war, gab es so was nicht.“

**...und in
der Schule**

Lena überlegt, ein Beruf ist es jedenfalls nicht, eher so etwas wie der Rettungsschwimmerschein. „Es geht um brenzlige Situationen, wie sie entstehen und wie man sie vermeidet. Außerdem kann ich erklären, wer wen wann wie und warum überwachen darf. Das ist ziemlich knifflig. Da oben am Mast, die intelligente Kamera, die gerade rüberschwenkt: Was darf die speichern und wie lange? Und wieso dürfen keine versteckten Kameras eingesetzt werden? Und dort hinter dem Zaun der SiRo – der Sicherheitsroboter, ja, das Ding mit den Raupenketten, das beinah aussieht wie ‚Nr. 5‘ aus dem alten Film. Was darf der SiRo von dir verlangen? Wann überhaupt darf er eingreifen?“

**Kritisches
Bewusstsein**

Plötzlich schaut sich Agnes um. „Wo ist Max geblieben?“ Überall Menschen. Agnes ruft nervös nach ihm. Vergeblich, es ist viel zu laut. Stephan kämpft bereits mit unguuten Erinnerungen: Am selben Ort hat er bei einem „Kinder-Mini-Marathon“ vor vielen Jahren verzweifelt nach Agnes gesucht. Tausende von Eltern versuchten gleichzeitig nach einem plötzlichen Wetterumbruch ihre freirenden und durchnässten „Jungsportler“ abzuholen. Überall nur noch Absperrungen, die Treffpunktmarkierungen unauffindbar oder

unerreichbar. Regenwasserseen und Matsch, wo eben noch Wege waren. Jeder kämpfte verbissen darum, seine (vermeintlich) hilflos umherirrenden Kinder zu finden. Die Menge reagierte kopflos, verstopfte die wenigen Durchgänge, durchbrach Absperrungen, die Veranstalter waren vollkommen hilflos. Über allem eher Panik schürende, als hilfreiche Lautsprecheransagen: „Machen Sie endlich den Zugang ‚XY‘ frei, sonst kriegen Sie Ihre Kinder überhaupt nicht wieder.“

**Sicherheit für Kinder
(ohne Dauerüberwachung)**

Während Stephan noch über die Beinahe-Katastrophe schwadroniert, taucht Agnes bereits wieder mit Max im Schlepptau auf. „Ich habe einfach bei der nächsten InfoSäule seinen ‚Track-Your-Kid‘-Handy-Code eingegeben. Der reicht in diesem Gedränge allein natürlich nicht aus. Aber zusammen mit ‚hellgrüne Jacke, blond, kleiner als einzwanzig‘ haben ihn die intelligenten Kameras schnell gefunden. Eine über ihm schwebende Kameradrohne hat mich dann hingeführt. Das war’s.“

Gezielte Information verhindert Panik

Lena und Agnes amüsieren sich über Stephan: Heutzutage steht alle 20 Meter eine InfoSäule vor den Absperrgittern – mit einem interaktiven Lageplan. Jeder erfährt durch sie, wo er sich befindet, wo Ausgänge sind, in welche Richtung er jetzt besser nicht gehen sollte. Das Veranstaltungsmanagement kann über diese InfoSäulen, über punktgenaue Lautsprecheransagen und über den Handy-Info-Dienst je nach Standort differenziert informieren und dadurch Menschenströme lenken.

„Das war damals völlig anders – manchmal hätte man wegen der ignoranten Durchsagen, die Lautsprecher am liebsten mit Steinen beworfen!“

Eine halbe Stunde später stehen sie vor einer Bühne, auf der eine von Lenas Lieblingsgruppen die Stimmung anheizt. Ohne Frage haben alle ihre adaptiven Gehörschutzstöpsel in den Ohren.

„Ich habe nie begriffen, warum das überhaupt so laut sein muss“, murrte Stephan in einer Pause.

**„Sensor-
schwärme“
schützen
Verbraucher**

Lena schüttelt den Kopf über so viel Unverständnis: „Musik muss man eben auch im Bauch spüren können. – Außerdem, seit die Gehörschutzsensoren in immer mehr Handys auf den Konzerten so eine Art unabhängiges Messnetz bilden, riskiert kaum noch ein Veranstalter Klagen wegen schädlich überhöhter Lautstärke.“

**Automatische
Sicherheits-
technik:
intelligent und
dezentral**

Allmählich ist es dunkel geworden. Agnes verabschiedet sich, Max ist für die nächtliche Feier noch zu klein. Lena und Stephan aber spazieren gemächlich in Richtung Brandenburger Tor, versorgen sich mit Glühwein, sondieren die Futter-Buden. Als Stephan sich durch ein Absperrgitter zwängt, um „einen Baum zu düngen“, kommt er frustriert zurück. Ein zwischen den Bäumen patrouillierender SiRo hat ihn solange freundlich vor umherstreichenden Taschendieben und unberechenbaren Betrunkenen gewarnt, bis er beschlossen hat, sich doch in die Schlangen vor den nächstgelegenen Toiletten einzureihen. „Ich kann einfach nicht, wenn jemand zugeht.“

Wenig später zieht ihn Lena am Ärmel und weist auf einen Laternenmast. Ein junger Mann hat es irgendwie geschafft hinaufzuklettern. Er versucht offensichtlich ein besonders spektakuläres Erinnerungsvideo herzustellen.

„Jetzt hat er ein UFO angelockt!“ meint Stephan. Tatsächlich nähert sich aus dem Nachthimmel ein kleiner, rotleuchtender Flugkörper.

„Das ist eine Sicherheitsdrohne“, weiß Lena, „sie wird ihn beobachten, ansprechen und nötigenfalls die Aufsicht alarmieren.“

„Bist du sicher, dass das nicht einfach eine schwebende Fernsehkamera ist?“

**Transparente
Überwachung**

„Aber natürlich. Rot ist der Farbcode für aktive Sicherheitstechnik. Das Teil muss so leuchten, das verlangen europäische Vorschriften zur Überwachungstransparenz.“

Es ist fast schon rührend: Die Drohne beobachtet den jungen Mann, und der junge Mann filmt die Drohne.

Etwas später am Abend macht sich Lena auf den Weg zur mobilen Einsatzleitzentrale. „Näher an Mitternacht lassen die mich bestimmt nicht mehr rein“, meint sie. „Ohnehin darf ich nur Mädchen spielen. Und Du musst leider draußen bleiben, sorry.“ Das hat Stephan angeblich auch gar nicht anders erwartet.

Die MELZ befindet sich in drei miteinander verkoppelten großen Containern am Rand des Geländes, daneben warten ein paar Einsatzfahrzeuge und zwei SiRos in Reserve. Lena passiert zuerst noch einmal eine Terahertz-Schleuse und muss sich dann identifizieren. Sie blickt dazu kurz in ein Kameraauge. Zuvor hat sie noch Stephan widersprochen: „Nein, die müssen dazu nicht wissen, wie ich aussehe.“ Sie habe lediglich mit ihrer Anmeldung einen Datensatz mit einigen charakteristischen Merkmalen ihres Gesichts übermitteln müssen, die jetzt mit dem Kamerabild abgeglichen werden. Lena ganz kokett: „Um ein Erinnerungsfoto werden die mich schon extra bitten müssen.“

**Biometrische
Sicherheit
ohne zentrale
Speicherung**

Die Tür öffnet sich und ein älterer Mann in Zivil schüttelt ihr die Hand: „Laue, Sicherheitsmanager. Viel Zeit für Sie werden wir leider nicht haben, denn allmählich wird es draußen etwas unruhig. Über eine Million Menschen auf engstem Raum... Ein bisschen was kann ich Ihnen aber schon zeigen: Hier in der Mitte haben wir den digitalen Lage Tisch. Wir beobachten mit Daten von Satelliten und schwebenden Höhenplattformen die Menschenströme und, wenn eine der intelligenten Kameras, eine Drohne oder ein SiRo eine kritische Situation oder Anomalie identifiziert – also ungewöhnliches Verhalten von Einzelnen oder Menschengruppen –, wird es hier eingeblendet.“

**Dezentrale
Technik
kooperiert bei
Bedarf**

Ein Lageplan des Geländes ist zu erkennen – ähnlich dem auf Lenas Handy – nur viel detaillierter. Pünktchen stellen einzelne

Menschen dar. Selbst als Laie erkennt Lena, dass eine allgemeine Bewegung hin zum Brandenburger Tor, weit rechts auf dem Bildschirm, eingesetzt hat. Ab und zu poppt das Bild einer Kamera auf, zeigt ein Menschenknäuel von schräg oben, das Gedränge vor einer Bühne, einen Kinderwagen. Farbige Punkte kennzeichnen Positionen und Status von fest installierten Kameras, Sicherheitspersonal, SiRos, Drohnen...

**Koordination
aller Kräfte**

„Ich weiß“, unterbricht ihn Lena, „optische Datenintegration. Ein synthetisches Gesamtbild, errechnet aus allen Quellen. Dazu die Positionsdaten von Galileo. Alle Einsatzdienste – von Polizei bis THW – werden damit koordiniert. Was mich dabei interessiert: Nutzen Sie auch schon Daten von privaten Handy-Sensoren?“

**Schutz vor
Fehlalarm**

Überrascht zieht Laue die Augenbrauen hoch. Er winkt einen jüngeren Kollegen heran, „Unser Personenstrommanager.“ Dieser überlegt kurz. „Nein, solche Messwerte – meist nur Lautstärkeüberschreitungen, seltener Verdachte auf Atemgifte oder Sprengstoffe – bekommen wir zwar zunehmend, auf freiwilliger Basis und natürlich anonymisiert. Auch die Einsatzkräfte haben selbstverständlich alle ‚Mess-Handys‘. Zur Fehlervermeidung würden wir ‚private‘ Sensoralarme bislang aber nur dann auf den Lagetisch einspeisen, wenn sie gleichlautend von mehreren benachbarten Handys hereinkommen.

– Tut mir leid, ich muss zurück, wir prüfen gerade eine Anomalie.“

**Automatische
Situations-
erkennung**

Das wird spannend! Lena folgt dem Personenstrommanager mit den Blicken. Der ruft auf einem separaten Bildschirm eine Ausschnittsvergrößerung auf: Menschenströme bewegen sich um eine einzelne Person herum, die, einer Zeitangabe zufolge, bereits seit mehr als 30 Minuten unbeweglich verharnt.

**Synergien
nutzen**

„Wir haben eine Menge medizinische Notfälle“, erläutert Laue, „Kreislaufprobleme, Menschen, die im Dunklen stolpern oder sich durch Feuerwerkskörper verletzen. Wir dirigieren dann die Kollegen vom Roten Kreuz an die betreffende Stelle.“ Mikronavigation nennt sich das. „Überhaupt klappt die Zusammenarbeit gut. Hier,

der Kollege leitet Feuerwehreinsätze. Heute haben wir sogar die Bundespolizei mit im Boot.“

Inzwischen inspiziert eine Kameradrohne die „Anomalie“: Es handelt sich um einen verloren dreinschauenden Mann mit einer großen Damenhandtasche zwischen den Knien – offensichtlich von seiner weiblichen Begleitung „nur mal kurz“ dort „geparkt“.

Vertrauen ist wertvoll

„Als die intelligenten Kameras eingeführt wurden, gab es sogar Menschen, die meinten, jetzt zwanghaft jedes vermeintlich ‚auffällige‘ Verhalten vermeiden zu müssen. Das war natürlich nicht Sinn der Sache.“

Waffen erkennen...

„Wir hatten heute aber auch schon einen Ernstfall.“ Laue zögert zwar kurz, plaudert dann aber aus dem Nähkästchen: „Vor ein paar Stunden gab es Waffenalarm! Fehldetektion ausgeschlossen! Ein offensichtlich Betrunkener hatte einen Taser in der Tasche, also einen Distanz-Schocker, wie ihn nur die Polizei verwenden darf. Wir konnten die Waffe anmessen, natürlich gestohlen und leider ein älteres Modell noch ohne Ferndeaktivierung. Wie er damit aufs Gelände gelangt ist? Wahrscheinlich über eine demolierte Sperre im Tiergartenbereich... Wir mussten fürchten, dass er die Waffe nicht ohne Grund bei sich führte und sich womöglich bereits Mut angetrunken hatte. – Wie also zugreifen, ohne jemanden zu gefährden?“

...und ferndeaktivieren?

„Ich hätte ein paar SiRos losgeschickt. Die sind unbewaffnet, könnten ihn aber ‚in die Zange‘ nehmen“, witzelt Lena.

Passivieren ohne zu schaden

„Und bei ihm eine Kurzschlussreaktion auslösen? Nein, für brenzlige Situationen brauchen wir immer noch Menschen. Geschulte Kollegen, die notfalls Passivierungswaffen sicher einsetzen können – auch in einer Menschenmenge. Die SiRos dagegen sind hervorragend für Patrouillen geeignet und für Inspektionen vor Ort oder auch für eine freundliche Ermahnung.“

„Ich habe schon fast gedacht, jetzt haben sie dich verhaftet“, begrüßt sie draußen in Krach und Kälte Stephan, „wegen zu vieler

verdächtiger Fragen.“ Er grinst. „Wir müssen uns übrigens beeilen, bei InfoSäule 17 wartet ein Überraschungsgast auf uns. Komm!“

Sie zwängen sich durch die dichte Menge, die jetzt dem großen Feuerwerk entgegenfiebert, – und dann erkennt Lena Opa Bert. Das ist tatsächlich eine Überraschung!

„Ich dachte, diesmal feiere ich Silvester mit meiner Enkelin. Man sieht sich ja viel zu selten.“

Lena ist immer noch perplex. „Die Knallerei, die vielen Leute, toll, dass du dir das noch antust!“

Opa Bert zieht sein Handy hervor. „Ihr traut mir wohl gar nichts mehr zu. Hier seht ihrs: Alles im grünen Bereich“, Lena erkennt ein verschmitztes Blinzeln, „genau wie daheim in meiner neuen Seniorenwohnung...“

**„Gefühlte
Sicherheit“
nach Bedarf**

Anhang

Zur Methodik narrativer normativer Szenarios

Die in diesem Band versammelten normativen narrativen Szenarios sind Repräsentanten für eine spezielle Art der Konstruktion und der Nutzung von Szenarios.² Grob gesehen lassen sich zwei Klassen von Szenarios unterscheiden (vgl. u. a. Kosow/Gaßner 2008):

1. Explorative Szenarios, die in der strategischen Entscheidungsfindung eingesetzt werden. Diese Szenarios tragen explorativen, d. h. die Zukunft erkundenden Charakter. Sie müssen in ihrer Gesamtheit den Raum der relevanten zukünftigen Möglichkeiten („Szenario-Trichter“) aufspannen, und sie werden in der Regel ausgehend von sog. Schlüsselfaktoren und ihren möglichen Zukunftsentwicklungen (Projektionen) mit Hilfe von kombinatorischen Methoden konstruiert.
2. Normative Szenarios, die zumeist in Innovationsprozessen zur Zielfindung und als Kreativitätstool eingesetzt werden. Sie tragen normativen, explizit bewertungsorientierten Charakter, und sie müssen attraktive, hinreichend positive und möglichst konkrete Zukunftsbilder darstellen. Auch sie kombinieren Potentialitäten, die in der gegenwärtigen Realität angelegt sind, selektieren diese jedoch in Hinblick auf erwünschte Entwicklungen.

Beide Arten von Szenarios können für heutige und zukünftige Herausforderungen sensibilisieren, für die Beschäftigung mit Zukunftsfragen motivieren und zum Nachdenken über kommende Entwicklungen anregen. Naheliegender Weise wurde im Zusammenhang mit dem Adressaten Bundesministerium für Bildung und Forschung (zuletzt im Rahmen der „Hightech-Strategie der Bundesregierung“, s. BMBF 2006) der zweite Szenariotyp genutzt. Denn hier ging es nicht um Entscheidungsfindung, sondern darum, einen breiten Diskurs um Zielfindung und Technikgestaltung zu unterstützen. Einige der Szenarios konnten dabei auf so genannten Leitvisionen des BMBF (Zielbeschreibungen für Forschung und Technikentwicklung in bestimmten Anwendungsbereichen) aufbauen, diese konkretisieren und zu ihrer Kommunikation beitragen. Stets aber wurden die

² Szenarios werden heute – oft mit spezifisch adaptierter Methodik – von Unternehmen, staatlichen Einrichtungen, Nichtregierungsorganisationen und sogar Privatpersonen in den unterschiedlichsten Zusammenhängen und zu den unterschiedlichsten Zwecken eingesetzt. Die Breite dieser Einsatzfelder kann hier nicht dargestellt werden. Vgl. etwa Kosow/Gaßner2008, von Reibnitz 2006, Godet 2006, Wilms 2006, Burmeister et al. 2004, Glenn 2003, Schwartz 1998, Van der Heijden 1996.

normativen narrativen Szenarios in einem kollektiven Prozess im Zusammenhang mit der fachlichen Durchdringung des jeweiligen Themenbereichs entwickelt.

Szenarien gemeinsam erarbeiten und gestalten

„Normativ“ bedeutet, dass den Szenarios eine explizite Wertorientierung zugrunde liegt, sie Wünsche bzw. Visionen aufgreifen und im Detail beschreiben – ohne allerdings dabei den Bereich des prinzipiell Möglichen zu verlassen. Im Gegensatz zu explorativen Szenarios, die heutige Trendentwicklungen in die Zukunft verlängern oder Folgen von Störereignissen erkunden, werden daher normative Szenarios ausgehend von konkreten Wunsch- bzw. Zielvorstellungen einer Gruppe von Personen (oft stellvertretend oder repräsentativ für die gesamte Gesellschaft) konstruiert. Dies geschieht häufig in Kombination mit einem „backcasting“-Verfahren, bei dem untersucht wird, welche Schritte bzw. Voraussetzungen notwendig sind, um ein vorgestelltes Ziel zu erreichen („Retropolieren“ – Eberl 2001). Während es fast nie sinnvoll ist, ein einzelnes *exploratives* Szenario zu konstruieren, ist es mitunter durchaus zweckmäßig, für ein Thema genau ein *normatives* Szenario, aufbauend auf konsensualen Wünschen, zu konstruieren. Grundsätzlich können natürlich auch auf Basis von ausdifferenzierten Zieldimensionen mehrere normative Szenarios parallel erarbeitet werden (etwa: ein Szenario in Hinblick auf Beschäftigung, ein Szenario in Hinblick auf Gender Mainstreaming, ein Szenario in Hinblick auf ökologische Nachhaltigkeit). Für den Adressaten „Forschungspolitik“ ist die normative Ausrichtung der Szenarios zentral, denn diese sollen Orientierungen für die Forschung vorgeben, positive Bilder von dem, was dank Forschung und Entwicklung in einem bestimmten Zeitrahmen erreicht sein kann. Sie haben Leitbild-Funktion (Dierkes et al. 1992).

„Narrativ“ bedeutet, dass die Szenarios quasi-literarisch gestaltet werden, als kleine Erzählungen über fiktive Personen oder Institutionen. Diese Darstellungsweise ist nicht nur der kommunikativen Aufgabe angemessen; sie zwingt auch zu einem hohen Maß an Konkretheit, Detaillierung und Realismus. Erfahrungsgemäß werden im Zuge des erzählerischen Durchdenkens (der Kontextualisierung) die dem Szenario zugrunde liegenden Visionen sozial, wirtschaftlich, technologisch, kulturell etc. eingeordnet und auf Querverbindungen und mögliche (unerwartete) Folgen hin analysiert. Im Idealfall kann die erzählerische Gestaltung somit eine „Technikfolgenabschätzung en miniature“ darstellen (Steinmüller 1999).

„Kollektiver Prozess“ bedeutet, dass in die Szenarios die Perspektiven, Visionen und Ideen einer Gruppe einfließen, die Szenarios also von einem Team vorbereitet bzw. unterstützt werden – im vorliegenden Falle von (BMBF-initiierten) Expertengruppen. Unter den Gesichtspunkten der Legitimierung und der Implementierung ist es von

zentraler Bedeutung, dass die Szenarios von der Gruppe mit getragen, also nach der Fertigstellung als „eigene“ Szenarios anerkannt werden. Da der Prozess des Schreibens bzw. der redaktionellen Arbeit i. e. S. aber nur in einem sehr engen Personenkreis geschehen kann, setzt dies elabourierte Rückkopplungsmechanismen zum kollektiven Prozess voraus. Allein durch die Entstehung der Szenarios in einem kollektiven Prozess mit beteiligten Experten aus unterschiedlichen Bereichen von Gesellschaft, Forschung und Wirtschaft erhalten diese ihr forschungspolitisches Gewicht.

Ablauf

Prinzipiell gliedert sich der Prozess zur Gestaltung normativer narrativer Szenarios in die folgenden Phasen:

- Definitionsphase
- Visionsworkshops
- Erarbeitung von Szenario-Exposés
- Erstellung von Story Boards
- Scenario-Writing
- Optimierung der Szenarios
- Auswertung der Szenarios und gegebenenfalls Veröffentlichung

Idealtypisch können normative narrative Szenarios aus folgenden Elementen bestehen:

- Einer kurzen Einleitung, ggf. mit einer Auflistung der Prämissen (Trendannahmen über das Umfeld, adressierte Herausforderungen etc.) und/oder mit einer „Leseanleitung“ mit Erläuterung des Entstehungs- und Verwendungskontextes,
- als Kernteil: einer narrativen Schilderung des Zukunftszustandes anhand von Handlungsabläufen mit einer oder mehreren fiktiven Personen oder Organisationen sowie
- Marginalien zur Hervorhebung oder zusätzlichen Erläuterung spezifischer Momente als Lesehilfe.

Zu bemerken ist noch, dass normative Szenarios stets prinzipiell diskussionswürdig sind: Sie können weder vollständig sein, noch allen individuellen Wertungen und Perspektiven zumal in recht heterogen zusammengesetzten Gruppen entsprechen. Es kann

geradezu als ein Erfolgskriterium für Szenarios gelten, dass sie viel Diskussion hervorrufen. Der gegenteilige Fall des allseitigen Kopfnickens hingegen bei zu „glatten“ und schlüssigen Szenarios muss durchaus als Problem gesehen werden. Im Idealfall führt die Lektüre „guter“ Szenarios dazu, dass sich beim Leser spontan dezidierte Meinungen und Haltungen oder emotionale Reaktionen zur dargestellten Thematik einstellen, und zwar unabhängig davon, ob der Leser vorher mit dem Thema vertraut war, ob er alt oder jung ist, aus welcher sozialen Schicht er stammt, etc.

1. Definitionsphase

In der Definitionsphase wird der grundsätzliche inhaltliche, formale und organisatorische Rahmen abgesteckt. Falls dies nicht bereits früher geschehen ist, müssen insbesondere die personelle Besetzung des Szenario-Teams, Fragen der Prozessgestaltung (Zeitraumen, Workshops, Rückkoppelungsschritte) und das Format der Szenarios (Umfang, Darstellungsweise) festgelegt werden. Außerdem müssen die Szenario-Themen und der Zeithorizont für die Szenarios präzisiert werden (vgl. auch „Checkliste“ in Kosow/Gaßner 2008). Zu diesen Festlegungen kann ein Vorschlag der Szenario-Bearbeiter erfolgen; die inhaltlichen und gestalterischen Festlegungen können aber auch in einem Workshop erarbeitet werden (dann praktischerweise kombiniert mit dem Workshop zu Phase 2). In der Definitionsphase finden gegebenenfalls auch vorbereitende Recherchen statt (inkl. Recherchen nach einzubeziehenden Experten).

2. Visionsworkshop(s)

Ziel des zweiten Arbeitsschrittes ist es, die inhaltlichen Kernaspekte der Szenarios (Szenario-Prämissen) festzulegen: Wovon sollen die Szenarios handeln? Welche Themen, Situationen, lebensweltlichen Bezüge sollen innerhalb des Gesamtthemas angesprochen werden? Wie sehen die grundsätzlichen Annahmen über die Zukunft aus? Welche Schlüsselfaktoren sind wichtig für das Szenariofeld – weil sie das Feld gut beschreiben, weil sie den Szenariogegenstand beeinflussen, weil sie durch den Szenariogegenstand beeinflusst werden? Welche Visionen oder Visionskeime sollen aufgegriffen werden?

Hauptsächliches Instrument ist ein Workshop des Szenario-Teams. Unter Umständen kann der Workshop mit einem externen Input starten, etwa mit der Vorgabe von Trendannahmen, die eine Basis für die Reflexion bieten und gegebenenfalls weiter priorisiert

werden (in Richtung Schlüsselfaktoren). Erfahrungsgemäß ist es jedoch vorzuziehen, dass die Workshopteilnehmer die Trendannahmen selbst erarbeiten. Die Identifikation und Untersuchung der Schlüsselfaktoren und ihrer möglichen Ausprägungen bildet zugleich eine Einstimmung bzw. den Hintergrund für ein Brainstorming, das zu den Visionskeimen führt. Dafür können die unterschiedlichsten Kreativitätstechniken genutzt werden, beispielsweise eine „Zeitreise in die Zukunft“ analog zur Utopiephase einer Zukunftswerkstatt (Jungk/Müllert 1995) oder die Arbeit mit „Future Headlines“. Im Falle der vorliegenden Szenarios wurde die letzte Technik gewählt, da sie sehr rasch eine Vielzahl von Visionskeimen hervorbringt.

Wesentliches Ziel ist es, eine ausreichende Anzahl hinreichend konkreter, gemeinsam getragener Visionskeime zu gewinnen. Während in einer ersten Phase des Brainstormings Menge und Originalität im Vordergrund stehen, dient eine zweite Phase der Bewertung: Wie können die Visionen untersetzt werden (Voraussetzungen, Wege zur Zielerreichung)? Wie sind sie miteinander vernetzt? Welche Visionen sind tatsächlich wünschbar? Welche sind plausibel?

Die klare Schwerpunktsetzung auf lebensweltliche Bezüge hat sich dabei als eine gute Basis für die Verknüpfung von sozialer und technischer Phantasie erwiesen. Von der gruppendynamischen Seite zielt der gesamte Ablauf insbesondere darauf ab, ein Commitment aller Mitglieder des Szenario-Teams für „ihr Szenario“ zu erreichen. Je nachdem, wie weit das Spektrum der Positionen und Zielvorstellungen in den jeweiligen thematischen Expertengruppen gespannt ist, fällt es leichter oder auch schwerer, sich auf konsensuelle Ziele und Visionen zu einigen – oder auf ein schlüssiges Nebeneinander von divergierenden Visionen.

3. Szenario-Exposés

Ausgehend von den Ergebnissen des (oder der) Visionsworkshops und der Rückkopplung zu den Protokollen entwickeln die Szenario-Bearbeiter für jedes Szenario ein Exposé. Dieses enthält den Hintergrund (die Prämissen, insbesondere die Ausprägung der Schlüsselfaktoren im vorgegebenen Zeithorizont, normative Annahmen), eine Liste der darzustellenden Visionskeime, ggf. mit einer Einordnung hinsichtlich der gewünschten normativen Dimensionen (Nachhaltigkeit, Sozialverträglichkeit, Generationengerechtigkeit...), und einen ersten Ansatz für das „Story Board“: die prinzipielle Darstellungsweise bzw. den Handlungsablauf, u. U. ergänzt um die vorläufige Personenkonstellation.

Das Exposé hat zu verdeutlichen, wie die Visionskeime in ein geschlossenes Konzept integriert werden. Dabei findet gegebenenfalls eine Selektion der Visionskeime statt, denn es können in der Regel nicht unbedingt alle in ein einziges konsistentes Bild aufgenommen werden. Die Exposés werden mit dem Szenario-Team abgestimmt.

4. Story Boards

So wie beim Film erst ein Story Board erstellt werden muss, ehe der Film gedreht werden kann, braucht das eigentliche Scenario-Writing eine Grundlage, eben auch ein Story Board, in dem der Handlungsablauf im Detail beschrieben ist. Zu diesen Details gehören selbstverständlich die Personen mit Namen, Alter, Beruf bzw. Funktion im Szenario, einigen Stichworten zur Biographie und zum Verhältnis der Personen zueinander. Zentrales Augenmerk ist einem plausiblen und in sich schlüssigen Ablauf der Handlung zu schenken (Schwartz 1992). So ist es durchaus eine knifflige Aufgabe, sämtliche Visionskeime in die Handlung zu integrieren, ohne die „Helden“ der Geschichte durch zu viele Teilhandlungen zu überfordern oder sie auf eine stupide Rundreise durch alle Visions-Stationen zu schicken oder sich nur auf das bewährte Strickmuster eines Tagesablaufs zu verlassen. Dieses Problem kann beispielsweise dadurch gelöst werden, dass die Personen Berufe rund um das Thema ausüben. Notfalls können bei den Personen auch Medienvertreter gewählt werden, die recherchierend einen Einblick in die darzustellenden Bereiche erhalten. Aspekte wie Alter und Geschlecht sind gleichfalls (schon wegen der unterschiedlichen Perspektiven) zu berücksichtigen bzw. sinnvoll zu variieren. Motivationen der Handlungsfiguren sollten deutlich werden und die Geschichte vorantreiben – im besten Fall sind sie damit befasst, ein Problem, das im Zusammenhang mit dem Thema steht, zu lösen. Und natürlich braucht eine gute Geschichte auch einen sinnvollen Einstieg und ein pointiertes Ende.

Das Story Board kann, falls nötig, mit dem Szenario-Team rückgekoppelt werden. Allgemein anzuraten ist dies jedoch nicht, denn es lässt sich erfahrungsgemäss nur ein Teil der Vorschläge tatsächlich umsetzen, schon weil die Vorschläge häufig auch untereinander inkompatibel sind. Nachträglich herausfallende Vorschläge aber vermindern womöglich das Commitment einzelner Team-Mitglieder für „ihr“ Szenario.

5. Scenario-Writing

Hauptschritt bei der Erarbeitung narrativer Szenarios ist das Scenario-Writing. Schriftstellerische Fertigkeiten, viel Phantasie und Vorstellungsvermögen sind hier gefordert. Formulierungskünste allein reichen nicht. Alle Aspekte – Visionen, Personen, Umfeld, Spannungsbogen – unter einen Hut zu bringen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Fragestellungen beim Scenario-Writing sind u. a.:

- Wie sehen die relevanten Aspekte des zukünftigen Umfeldes aus?
- Welche Rahmenbedingungen/ Voraussetzungen sind notwendig, damit die Visionen eine Realisierungschance haben?
- Wie lassen sich die Visionskeime im Detail in ein konsistentes Gesamtbild integrieren?
- Welche Motivationen (Wünsche, Ziele) treiben die handelnden Personen?
- Was muss wie ausführlich erklärt werden? Und wie sind die Erklärungen in den Text zu integrieren – ohne Störung des Leseflusses?
- Welche Ambivalenzen (unterschiedliche Einstellungen von bestimmten Personengruppen, erwartete negative Wirkungen) sind darzustellen?

Beim Formulieren der Szenarios ist auf treffende und verständliche Bezeichnungen für soziale oder technische Innovationen zu achten. Klischeehafte Zukunftsbilder sind ebenso zu vermeiden wie Kalauer oder eine unwillkürliche Satire auf die Gegenwart. (Nach Horaz ist es bekanntlich schwer, keine Satire zu schreiben.) Die Personen müssen plausibel sein und lebendig wirken; zugleich sind aber Ausschmückungen, auch wenn sie den Personen mehr psychologische Tiefe geben könnten, in der Regel nicht dienlich. Konzentration auf das Thema lautet das Motto, Verzicht auf unnötigen „Ballast“ oder Ablenkungen. Als Ballast können u. U. auch technische Details der künftigen Gerätschaften wirken. Auch unnötige Arabesken etwa durch „schöne Ideen“, die beim Schreiben entstehen, aber nichts mit der Grundlinie zu tun haben, sollten vermieden werden. Natürlich sollten die Schilderungen konkret und quasi naturalistisch sein. Aber oft lohnt es sich „Projektionsflächen“ offen zu lassen, nicht zu sehr ins Detail zu gehen. Das Schreiben ist hier häufig eine Gratwanderung. Auf jeden Fall sollte aber stets an die Rezeptionsqualitäten gedacht werden: Kürze, Verständlichkeit und nicht zuletzt Humor. Science-Fiction-Stories können hierbei durchaus als Vorbild dienen (Gaßner 1992).

Narrative Szenarios können selbstverständlich nicht die „tatsächliche“ Welt z. B. des Jahres 2020 schildern. Schon allein von ihrer Sprache her haben sie sich an heutige Leser zu richten – auch wenn sich erahnen lässt, dass sich im Zeithorizont des Szenarios vieles sprachlich und kulturell verändern wird.

Oft tragen die vom Szenario-Team erarbeiteten Visionskeime einen mehr oder minder metaphorischen Charakter (Beispiel: „Krankenhaus auf Rädern“). Eine Umsetzung 1:1 verbietet sich hier; es muss vielmehr der „Wunschhintergrund“ und der realistische Kern der Vision (im Beispiel: umfassende ambulante Betreuung, wohnungsnah chirurgische Dienstleistungen etc.) herausgearbeitet werden.

Der Szenario-Entwurf wird in einer weiteren Feedback-Schleife mit dem Auftraggeber und dem Szenario-Team zur Diskussion, Kommentierung und eventuellen Ergänzung rückgekoppelt.

6. Anreicherung der Szenarios

Ziel des sechsten Arbeitsschrittes ist eine Anreicherung und/oder Ausdifferenzierung der Szenarios mit weiteren visionären Ideen, konkreten Anwendungsvorstellungen, Angaben zum technologischen Umfeld, zu politischen und juristischen Rahmenbedingungen, sozialen Implikationen etc. – soweit sie das jeweilige Szenario im vorgegebenen Rahmen anschaulicher und konsistenter machen und den Handlungsrahmen nicht sprengen. Dazu werden die Ergebnisse der Rückkoppelungsschleife genutzt. Prinzipiell könnten die Szenarios auch in einem zusätzlichen Workshop vor dem Szenario-Team und dem Auftraggeber zur Diskussion gestellt werden; doch ist dies – abgesehen vom Aufwand – oft schon allein deshalb nicht ratsam, weil die Szenarios „zerredet“ werden könnten (ein typisches „Viele-Köche-Problem“).

Bei der Endredaktion werden die Anregungen aus diesen Diskussionen so weit als möglich berücksichtigt, d. h. soweit sie sich gut in den durch den Entwurf abgesteckten Rahmen integrieren lassen. Dies trifft erfahrungsgemäß nicht für alle Anregungen zu. Allgemein gilt: Je schlüssiger und geschlossener der Szenario-Entwurf, desto schwerer lässt er sich nachträglich anreichern. Ein sensibler, oft geradezu diplomatischer Umgang mit den Vorschlägen – die ja für sich genommen sämtlich wertvoll sind – ist hier notwendig, um die Identifikation des Szenario-Teams mit dem Szenario weiterhin zu gewährleisten. Außerdem werden in diesem Arbeitsschritt mögliche Missverständlichkeiten und „Lese-

Hürden“ beseitigt, ungeschickte Formulierungen, wenig gebräuchliche Terminologie, irritierende Assoziationen etc.

Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes sind die Szenarios in einer angereicherten, „qualifizierten“ Form. Sie werden gegebenenfalls noch einmal abschließend mit dem Auftraggeber abgestimmt.

7. Auswertung und Veröffentlichung der Szenarios

Je nach Gesamtprozess kann mit den fertigen Szenarios auf unterschiedliche Weise umgegangen werden. In der Regel dienen sie der Kommunikation, bisweilen aber fungieren sie auch als Arbeits- und Erkenntnismittel in einem beginnenden Umsetzungsprozess und werden zu diesem Zweck systematisch ausgewertet (s. den nachfolgenden Abschnitt zu Szenarioauswertung und Transfer).

Bei der Publikation von Szenarios – insbesondere bei narrativen Szenarios – richtet sich die Gestaltung nach der Zielgruppe. Für Expertenkreise muss möglicherweise eine andere Sprache benutzt werden als für die breite Öffentlichkeit; Erklärungen sind unterschiedlich ausführlich zu fassen etc. Für eine Veröffentlichung kann es daher noch notwendig sein, die Szenarios an die Rezeptionsgewohnheiten des Adressatenkreises und an die spezifischen Formate des Mediums (Zeitschrift, Internet) anzupassen und sie gegebenenfalls mit einer Präambel bzw. „Leseanleitung“ zu versehen.

Szenarios auswerten und in die Praxis transferieren

Normative narrative Szenarios können auf vielfältige Weise ausgewertet und im sogenannten „Szenario-Transfer“ eingesetzt werden: im Rahmen von öffentlichen oder internen Diskursen über Fragen der Technikgestaltung, im Zusammenhang mit Innovationsprozessen oder auch zu didaktischen Zwecken. Bei einer individuellen Rezeption regen Szenarios zum Nachdenken über eigene Zukunftsperspektiven und -visionen an, über das, was man sich wünscht und was man befürchtet, und gegebenenfalls vermitteln sie Einsichten in Zusammenhänge, Kontexte und Gestaltungsoptionen. Ähnliches gilt auch für die Nutzung von Szenarios in spezifischen Workshop-Formaten – mit dem Unterschied, dass die Szenarios hierbei in einem mehrstufigen strukturierten Gruppenprozess ausgewertet und gezielt normative Aspekte und Handlungsoptionen herausgearbeitet werden. Im Folgenden soll ein derartiges Workshop-Format, das im Rahmen des Projekts „Hightech-Szenarios“ (weiter-)entwickelt und erprobt wurde, als Beispiel dargestellt werden.³

Zielstellungen

Grundsätzlich liegt in einem Workshop zur Szenario-Auswertung der Schwerpunkt nicht primär bei den konkreten Details der technischen Zukunftsentwicklungen sondern bei den lebensweltlichen Aspekten: Welche Technik würden wir (und andere) in welchen Lebenssituationen, in welchen alltäglichen oder nicht so alltäglichen Kontexten gerne nutzen? Welche Vorteile, materiellen Gewinne und solche an Lebensqualität würden wir von der genutzten Technik erwarten? Auf welche Probleme, Hindernisse, Risiken könnten wir möglicherweise stoßen? Wie steht es um die Wünschbarkeit der Szenarios in sozialer, ökologischer, ökonomischer, demokratiepolitischer Hinsicht? Gibt es „blinde Flecken“, vernachlässigte Aspekte? Welche Handlungsimplicationen ergeben sich aus den Szenarios? Welche Schritte sind notwendig, um die Chancen-Potentiale zu realisieren und Risiken zu vermeiden?

³ Zwischen Szenario-Auswertungsworkshops und der Methode „Zukunftswerkstatt“ nach Jungk/Müllert (1995) existieren inhaltliche und strukturelle Ähnlichkeiten. Diese bestehen in der Betonung von wünschbaren Zukunftsvisionen in einer lebensweltlichen Perspektive, in der Gruppenarbeit an Gestaltungsoptionen und gegebenenfalls im Skizzieren konkreter Umsetzungsschritte. Im Unterschied zur Zukunftswerkstatt startet ein Szenario-Auswertungsworkshop nicht mit einer expliziten „Kritikphase“. Elemente dieser und der sog. „Utopiephase“ finden sich jedoch in der Szenario-Aneignung (Arbeitsschritt Szenario-Rezeption) und zu Beginn der nachfolgenden Gruppenarbeit wieder.

Vorgelagerte normative Setzungen wie „eigenständiges Wohnen im Alter“ oder Energie- und Ressourceneffizienz dienen als Orientierungsrahmen für diese Fragestellungen. Die Teilnehmer, in der Regel Experten und/oder Entscheider, gegebenenfalls auch interessierte Laien, bringen neben ihrer Fachkompetenz gleichberechtigt auch ihre persönliche Konsumenten- und Bürgerperspektive ein.

Die zu erwartenden Ergebnisse eines Szenario-Auswertungsworkshops liegen auf unterschiedlichen Ebenen:

- Verbesserte Themendurchdringung: Aneignung des inhaltlichen Gehalts der Szenarios durch die Workshopteilnehmer, Ergänzung der Szenarios durch zusätzliche wünschbare Perspektiven und konkrete Entwicklungsziele
- Orientierungs- und Zielbildungseffekte: Herausarbeiten von Gestaltungsspielräumen und praktischen Handlungsoptionen zur Umsetzung, insbesondere zur Förderung von Chancen sowie zur Vermeidung von Risiken
- Kooperationsanregung und persönliche Vernetzung: Austausch über disziplinäre und institutionelle Grenzen hinweg, Entdeckung von Gemeinsamkeiten und interdisziplinären Kooperationsmöglichkeiten

Am Ende eines solchen Auswertungs-Workshops können – müssen aber nicht! – Ansätze für mehr oder weniger detailliert entworfene Projekte oder Elemente für Handlungsstrategien stehen. Gegebenenfalls werden die Handlungsschritte als „Road Maps“ konkretisiert (vgl. Möhrle/Isenmann 2005). Derartige Ansätze für Folgeschritte sind jedoch nicht der einzige – und oft nicht einmal der hauptsächliche – Gewinn eines Szenario-Auswertungs-Workshops.

Ablauf

Ein so verstandener Szenario-Auswertungsworkshop gliedert sich im Groben in die folgenden Schritte:

- Themeneinfindung
- Szenariorezeption und subjektive Bewertungen
- Thematische Strukturierung und Gewichtung
- Skizzierung von Idealbildern
- Wunschdeutung und Ableitung von Anforderungen

- Transformation in mögliche Handlungsansätze
- Ergebnissicherung

Als Zeitrahmen sind in der Regel fünf bis sechs Stunden „Netto-Arbeitszeit“ bzw. ein Tag zu veranschlagen. Etwa zwanzig Teilnehmer sind für das gewählte Workshop-Format optimal.

Vorbereitung

Das hier geschilderte Workshopformat setzt keine spezifische Vorbereitung der Teilnehmer – außer einer allgemeinen Einstimmung auf das Thema etwa durch Fragestellungen in der Einladung – voraus. Selbstverständlich wäre es möglich, das gewählte Szenario den Teilnehmern im Vorfeld zukommen zu lassen, doch würde dies erfahrungsgemäß eher zu sehr unterschiedlichen Ausgangspositionen führen: Während der eine das Papier gründlich studiert, nimmt der andere es nur sehr cursorisch wahr. Abgesehen davon, würde ein Teil der spontanen Reaktionen, von denen ein Workshop auch lebt, verloren gehen.

1. Themeneinfindung

In der Regel empfiehlt es sich, die mehr oder weniger obligatorische Vorstellungsrunde mit einem ersten thematischen Arbeitsschritt zu verbinden. Um sich ins Thema einzufinden und sich gegenseitig kennenzulernen, notieren die Teilnehmer zunächst aus ihrer persönlichen Perspektive als potentiell Betroffene Zukunftserwartungen – ausgewählte Trends, Herausforderungen, Hoffnungen oder auch Befürchtungen. Beispielhaft kann die Aufgabenstellung lauten: „Welche Entwicklungen in Bezug auf die informationstechnische Unterstützung unseres Alltags kommen auf uns zu? Woran denken Sie, wenn Sie sich ganz persönlich als Nutzer der <XY-Technik> von morgen sehen?“ Anschließend stellen die Teilnehmer sich und eine ihrer Zukunftserwartungen dem Plenum vor. Die so gesammelten Erwartungen bilden bereits einen ersten Themenaufriß. Zugleich wird den Teilnehmern bereits dabei die nicht an einzeldisziplinäre Sichten gebundene Vielfalt möglicher individueller Blickwinkel auf das Thema erkennbar.

2. Szenariorezeption und subjektive Bewertungen

Der Workshop nutzt den allbekannten Umstand, dass ein Szenario ad hoc zahlreiche und vor allem sehr unterschiedliche Reaktionen auslösen kann. Im Extremfall kann ein und derselbe Aspekt von dem einen als Wunschvision zustimmend gewürdigt, von einem anderen aber als Horrorvision abgelehnt werden. Gerade auch auf derartigen Differenzen fußen nicht selten spätere produktive Diskussionen um Gestaltungsdimensionen und -spielräume.

Bevor das Szenario den Teilnehmern zum Lesen ausgehändigt wird, sollten der Entstehungszusammenhang und die ursprüngliche Zielrichtung des Szenarios kurz erläutert werden, schon um Missverständnissen vorzubeugen.⁴

Die Teilnehmer werden daraufhin gebeten, die Szenario-Inhalte insbesondere hinsichtlich Wünschbarkeit und Risiken subjektiv zu bewerten: „Bitte markieren Sie für sich einerseits Aspekte, die Sie persönlich besonders attraktiv finden und andererseits solche, die Ihnen nicht gefallen oder die Sie gar abschrecken würden.“

3. Thematische Strukturierung und Gewichtung

Wieder im Plenum werden die so gesammelten als positiv oder negativ empfundenen Aspekte und eventuelle zusätzliche Assoziationen⁵ zu Szenario-Inhalten von den Teilnehmern vorgestellt und dabei thematisch geclustert. Abschließend wird durch eine Bewertung mit Punkten ein „Stimmungsbild“ hinsichtlich der subjektiven Gewichtungen der genannten Aspekte erstellt. So entsteht eine Art thematischer Landkarte, die positive und negative Aspekte, „Attraktoren“ und Risiken, aber unter Umständen auch vermisste bzw. im Szenario unterrepräsentierte Aspekte enthält.

Anhand der identifizierten Themencluster bilden sich drei bis vier Arbeitsgruppen, in der Regel zu den am höchsten bewerteten Clustern. Auf Wunsch der Teilnehmer können gegebenenfalls auch Themenfelder kombiniert werden.

⁴ Bisweilen nehmen an einem Szenario-Auswertungsworkshop auch Experten teil, die an der Generierung des Szenarios mitgewirkt haben. Praktisch hat sich dieser Umstand nach unserer Erfahrung als überraschend wenig bedeutsam erwiesen. Da das Szenario in der Folge zunächst ausdrücklich auf individuell wahrgenommene positive und negative Aspekte hin gelesen wird, bleibt die Unterscheidung zwischen den Miturhebern und den Erstlesern weitgehend irrelevant.

⁵ Bspw. findet daneben meist auch eine subjektive „Konsistenz-Prüfung“ statt: „Da fehlt mir aber noch etwas:...“ oder „Das funktioniert m. E. nur, wenn...“.

4. Entwurf von Idealbildern

In der ersten Arbeitsphase, die der Erarbeitung eines gemeinsamen Wunschhorizonts dient, stellen sich die Gruppen die Zukunft ihres gewählten Themenausschnitts unter hypothetischen optimalen Bedingungen vor: „Welche Entwicklungen in unserem Themencluster würden wir uns unter idealen Bedingungen wünschen?“ Die Ergebnisse dieses Brainstormings werden stichpunktartig auf einem Plakat notiert. Die Gruppen tauschen sich daraufhin zweckmäßiger Weise kurz über ihre Ergebnisse aus.

5. Wunschdeutung und Ableitung von Anforderungen

In einem zweiten Schritt werden ausgehend von dieser „idealen Zukunft“ Anforderungen an Forschung und Technikentwicklung ermittelt: „Was bedeuten diese Wünsche im Einzelnen: Welche Ziele, welche Anforderungen lassen sich daraus für Forschung und Technikentwicklung ableiten?“

Und wiederum bietet sich ein Austauschschritt der AGs untereinander an. Bei diesem können die jeweils anderen Gruppen aufgerufen werden, ihr – nicht bindendes – Votum dazu abzugeben, welche der Anforderungen sie für vorrangig halten.

6. Transformation in mögliche Handlungsansätze

Schließlich, in der dritten Arbeitsphase, skizzieren die Gruppen Handlungsoptionen zu der Anforderung (oder den Anforderungen), die sie als prioritär ausgewählt haben: „Entwerfen Sie Handlungsansätze bzw. Strategieelemente zur Realisierung dieser Anforderung(en).“

An dieser Stelle kann man – abhängig vom Einsatzzusammenhang des Szenario-Auswertungsworkshops – zusätzliche methodische Elemente einfügen, um die Umsetzbarkeit bzw. die tatsächliche spätere Umsetzung der Handlungsvorschläge zu befördern.

Abschließend werden alle Ergebnisse der Gruppenarbeit im Plenum vorgestellt und diskutiert. Die Teilnehmer aus der eigenen Gruppe ergänzen die Ausführungen, die aus den anderen kommentieren die Ergebnisse und reichern sie durch weitere Ideen an. Nicht selten entstehen auf diese Weise sogar kleine „Miniaturszenarios“ für die gewählten

ThemenCluster mit Zielvorgaben für Forschung und Technikentwicklung, Anforderungen und Gestaltungsoptionen und häufig genug konkreten Anregungen⁶.

7. Ergebnissicherung und -aufbereitung

Eine zeitnahe Dokumentation der Workshopergebnisse für alle Teilnehmer verankert die gewonnenen Einsichten und stärkt die vom Workshop ausgehenden Impulse. Bei der redaktionellen Arbeit ist darauf zu achten, dass die in Stichpunkten und Notizen vorliegenden Materialien – z. B. die Plakate der Arbeitsgruppen – vollständig und authentisch aufbereitet werden, zugleich aber verkürzte oder kryptische Formulierungen in eine auch Dritten verständliche Form gebracht werden.

Weitere Folgeschritte sind vor allem bei einer beabsichtigten konkreten Projektinitiierung sinnvoll. In Frage kommen speziell Ergebnisinformationen für weitere Interessenten, die Konsolidierung und gegebenenfalls Verbreiterung des Akteurskreises, auch die gegenseitige Information der eventuell entstandenen „Projektgruppen“ (etwa über einen Newsletter) und Nachfolgetreffen. Alle Folgeschritte hängen jedoch vom Gesamtkontext der Szenarionutzung ab.

⁶ Gelegentlich gehen diese Anregungen bis hin zu konkreten, wenn auch rudimentären Produktideen. Wichtiger als solche „Erfindungen“ sind jedoch die zugrunde liegenden bzw. impliziten Hinweise für die Technikgestaltung, die Anregungen für Forschung und Technikentwicklung.

Literatur

- BMBF (Bundesministeriums für Bildung und Forschung): Die Hightech-Strategie für Deutschland, Bonn und Berlin 2006
- Burmeister, K. / Neef, A. / Beyers, B.: Corporate Foresight. Unternehmen gestalten Zukunft, Hamburg 2004
- Dierkes, M. / Hoffmann, U. / Marz, L.: Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen, Berlin 1992
- Eberl, U.: „Pictures of the Future – ein Verfahren, die Zukunft zu erfinden“, in: Siemens Pictures of the Future, Oktober 2001, S. 4f
- Gaßner, R.: „Plädoyer für mehr Science Fiction in der Zukunftsforschung“, in: Burmeister, K. / Steinmüller, K. (Hrsg.): Streifzüge ins Übermorgen. Science Fiction und Zukunftsforschung, Weinheim und Base 1992, S. 223-232
- Glenn, J. C. and The Futures Group International: „Scenarios“, in: AC/UNU Millennium Project Futures Research Methodology, CD-Rom – V2.0, 2003
- Godet, M.: Creating Futures – Scenario Planning as a Strategic Management Tool, London etc. 2006
- Jungk, R. / Müllert, N. R.: Zukunftswerkstätten. Mit Phantasie gegen Routine und Resignation, München 1995
- Kosow, H. / Gaßner, R.: Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien, IZT-Werkstattbericht 103, Berlin 2008
- Möhrle, M. G. / Isenmann, R. (Hrsg.): Technologie-Roadmapping. Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, 2. wesentlich erweiterte Auflage, Berlin Heidelberg 2005
- Schwartz, P.: „Composing a Plot for Your Scenario“, in: The Planning Forum, Vol. 20, No. 3, May/June 1992
- Schwartz, P.: The Art of the Long View. Planning for the Future in an Uncertain World, Chichester etc. 1998
- Steinmüller, K.: „Szenarien in der Technikfolgenabschätzung“, in: Bröchler, St. / Simonis, G. / Sundermann, K. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung, Band 1, Berlin 1999, S. 669-677
- Van der Heijden, K.: Scenarios. The Art of Strategic Conversation, Chichester 1996
- Von Reibnitz, U. H.: Es gibt immer eine Alternative. Entdecken und gestalten Sie Ihre berufliche Zukunft, München 2006
- Wilms, F. E. P. (Hrsg.): Szenariotechnik. Vom Umgang mit der Zukunft, Bern 2006