

Ortwin Renn

Risiken und ihre Rolle in der Gesellschaft



Ortwin Renn, Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart, Deutschland

Sehr geehrter Herr Dr. Somogyi, sehr geehrte Damen und Herren.

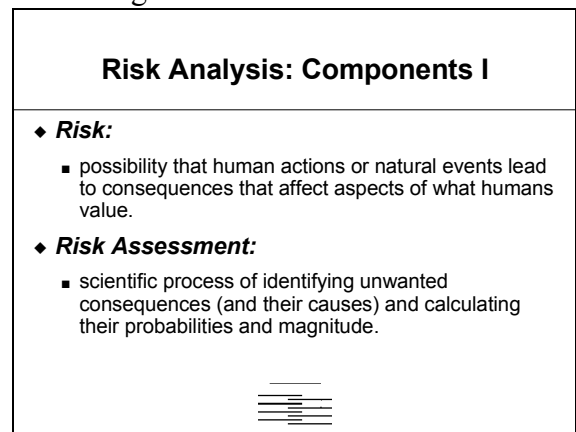
Der Titel meines Vortrags „Risiken und ihre Rolle in der Gesellschaft“ verweist bereits auf den latenten Konflikt, das latente Spannungsverhältnis zwischen Risikobewertung und Risikomanagement durch die Experten und Regulierungsbehörden auf der einen und Risikowahrnehmung durch die Öffentlichkeit auf der anderen Seite.

Die Politiker stehen vor einem ernsten Dilemma: Orientieren sie ihre Politik an der Risikowahrnehmung von Laien, so nehmen sie möglicherweise mehr Menschenleben bzw. mehr menschliches Leiden in Kauf als nötig. Befolgen sie lediglich den Rat von Fachleuten, so riskieren sie den Verlust von Unterstützung oder sogar Sympathie der Öffentlichkeit. Zudem erweist sich das öffentliche Gefühl bisweilen als vernunftbetonter, als von den Fachleuten angenommen wird. Letztere

sind außerdem oft Opfer ihrer professionellen Voreingenommenheit, was dem Streben nach Gesundheit und Wohlergehen einer ganzen Gesellschaft nicht unbedingt förderlich ist. Vor diesem Hintergrund ist es ganz wesentlich, einen konsequenten Ansatz für die Risikobewertung und das Risikomanagement zu entwickeln. In den mir zur Verfügung stehenden dreißig Minuten werde ich Argumente vorbringen, weswegen wir eine konzeptuelle Brücke zwischen Bewertung und Management benötigen, die wir zunächst einmal „Risikoevaluierung“ genannt haben. Mit dieser Strategie soll zweierlei erreicht werden: Zum einen soll das beste verfügbare Wissen der Risikofachleute zusammengetragen, zum anderen sollen die legitimen Wünsche und Anliegen der Öffentlichkeit berücksichtigt werden.

Meine Aufgabe heute Morgen wird es sein, mich mit diesen Fragen auseinander zu setzen und eine Art Modell zu entwickeln, mit dem sich sicherstellen lässt, dass unsere Anstrengungen im Risikomanagement sowohl eine wissenschaftliche als auch eine gesellschaftliche Grundlage haben.

Abbildung 1



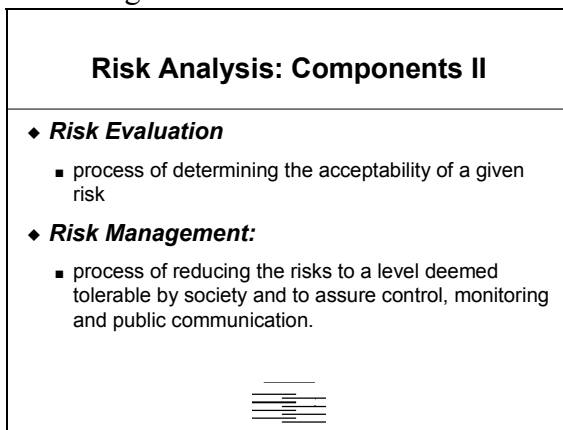
Ich möchte mit ein paar Begriffsbestimmungen beginnen. Ich weiß,

dass dies der langweiligste Teil meines Vortrags ist, aber ich halte es für wichtig, zu wissen, worüber wir sprechen.

Vier Begriffe möchte ich definieren. Der erste ist „Risiko“ selbst. Hier liegen die Dinge noch recht einfach: Risiko ist die Möglichkeit, dass menschliches Handeln oder Naturereignisse negative Folgen für das haben, was den Menschen lieb und teuer ist. Wie Sie sehen, ist diese Definition etwas weiter gefasst als die meisten übrigen Definitionen. Als Sozialwissenschaftler betone ich zwar immer, dass Gesundheit und Umwelt nicht alles sind, was den Menschen am Herzen liegt, aber in den technischen Wissenschaften liegt das Hauptaugenmerk nun einmal auf der Gesundheit und der Umwelt.

„Risikobewertung“ ist ein wissenschaftlicher Prozess zur Ermittlung unerwünschter Konsequenzen und ihrer Ursachen sowie zur Messung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß.

Abbildung 2

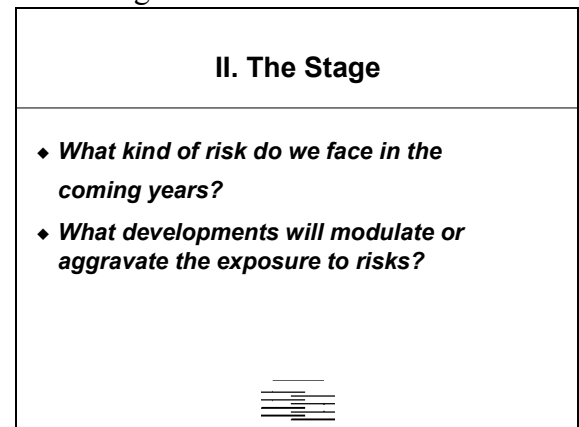


Ich komme nun zu dem von Sozialwissenschaftlern wie Harry Otway in den 70er Jahren eingeführten Brückenwort „Risikoevaluierung“. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren zur Ermittlung der Akzeptabilität eines bestimmten Risikos. Kommissionsmitglied Byrne hat bereits deutlich gemacht, dass das Ziel nicht darin bestehen kann, das Risiko auf Null zu reduzieren, sondern es auf ein der Gesellschaft zumutbares Niveau zu senken

– wo immer dieses Niveau auch angesiedelt sein mag. Ich werde später noch darauf zurückkommen.

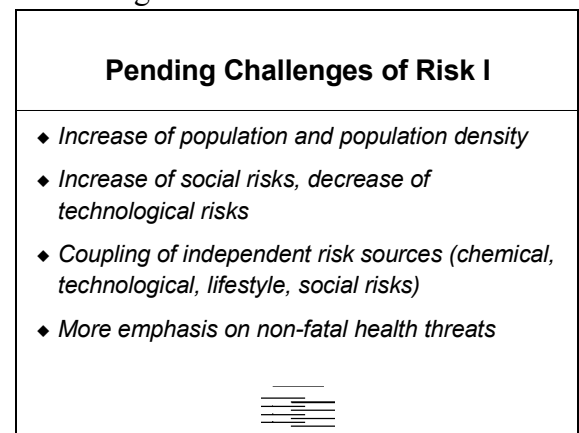
„Risikomanagement“ schließlich ist der Prozess, das Risiko auf ein von der Gesellschaft tolerierbares Maß zu senken und für Kontrolle, Überwachung und Kommunikation mit der Öffentlichkeit zu sorgen. In dieser Definition ist die Risikokommunikation mithin ein zentraler Bestandteil des Risikomanagements.

Abbildung 3



Bevor ich auf diese drei Stufen – Bewertung, Evaluierung und Management – näher eingehe, möchte ich etwas über die äußeren Umstände sagen, in denen die Risikoanalyse stattfindet. Ich werde einige der größten Herausforderungen auflisten, denen wir uns gegenüber sehen, wenn wir über Risiko sprechen.

Abbildung 4



Ich meine die Rahmenbedingungen, unter denen Risikomanager agieren müssen. Zunächst haben wir es mit einer ständig

wachsenden Weltbevölkerung und Bevölkerungsdichte zu tun, d. h., Risikoereignisse oder Gefahren werden in Zukunft mehr Menschen betreffen als in der Vergangenheit. Wenn wir uns die Naturgefahren anschauen, obgleich sie nicht Gegenstand dieser Konferenz sind, stellen wir fest, dass die Zahl der Opfer ebenso wie die Höhe der finanziellen Schäden enorm zunimmt.

Zweitens können wir feststellen, dass die sozialen Risiken – ganz gleich, wie wir sie definieren – immer größer und wahrscheinlicher werden, angefangen von Straftaten bis hin zu psychologischen Problemen. Zugleich ist es uns gelungen, die technologischen Risiken zu verringern, weil unsere Sicherheitskultur wirklich erfolgreich ist.

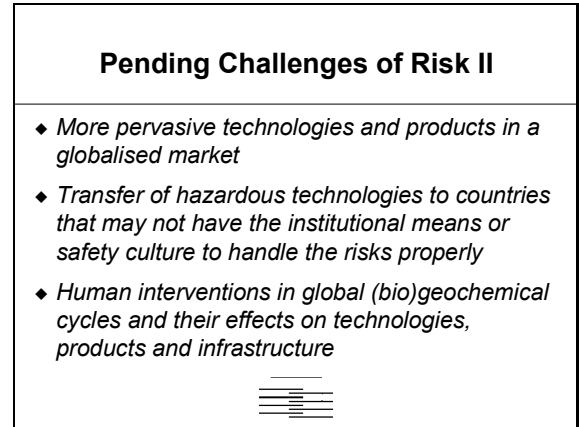
Drittens beobachten wir eine Verkettung unabhängiger Ereignisse, die es manchmal schwer macht, Risiken oder Risikoereignisse voneinander zu trennen, weil sie so eng miteinander verkettet sind. Es gibt Parallelen und bisweilen auch Synergien zwischen dem Umgang mit Chemikalien und Technologien einerseits und sozialen Risiken andererseits. Im Bereich der Berufskrankheiten und der Arbeitssicherheit haben wir es ganz besonders häufig mit derartigen Verkettungen zu tun.

Viertens liegt unser Augenmerk heutzutage verstärkt auf nichttödlichen Gesundheitsgefahren, etwa Allergien oder chronischen Erkrankungen; tödliche Gesundheitsrisiken sind inzwischen besser unter Kontrolle.

Fünftens sehen wir, wenn wir uns nochmals weltweit umschaun, dass sich Technologien und Produkte in einem globalisierten Markt flächendeckender verbreiten als früher; dies bedeutet, dass dann, wenn an einem bestimmten Ort ein unbekanntes Risiko besteht, bereits viele Menschen geschädigt sein können, bevor

es – an einem anderen Ort – als solches erkannt wird. Die Globalisierung und die weltweite Verbreitung sind daher ganz wichtige Variablen in der Risikoanalyse.

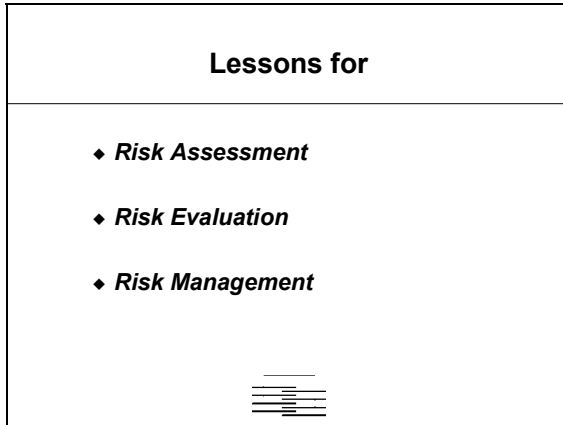
Abbildung 5



Sechstens, es findet ein Transfer von gefährlichen Technologien und Produkten in Länder statt, die weder über die notwendigen Institutionen noch über die notwendige Sicherheitskultur verfügen, um mit diesen Risiken angemessen umzugehen. Diesem Umstand gilt es besonders beim Umgang mit Entwicklungsländern Rechnung zu tragen.

Siebtens und letztens, die Menschheit greift inzwischen in biologisch-geologisch-chemische Zyklen ein; denken wir nur an die Klimaveränderungen. Dies hat zwar wiederum nichts mit Lebensmittelsicherheit zu tun, doch wir müssen die Synergismen erkennen: Zahlreiche soziale oder natürliche Risiken können mit Veränderungen in unserem Lebensraum zusammenhängen.

Abbildung 6

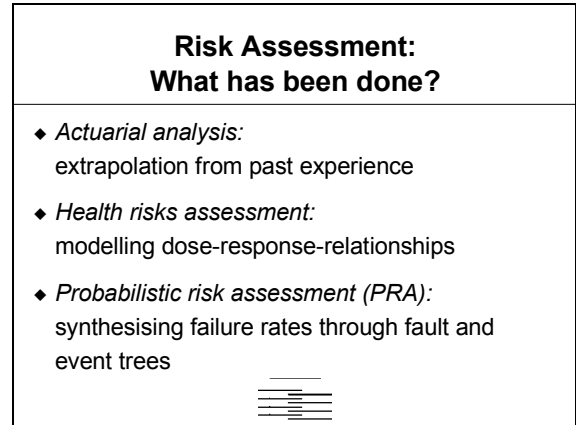


Nachdem ich nun den Rahmen beschrieben habe, in dem sich die Risikoanalyse abspielt, möchte ich auf ihre drei Elemente Risikobewertung, Risikoevaluierung und Risikomanagement eingehen.

Die Risikobewertung beruht im Wesentlichen auf drei Verfahren, und zwar zunächst auf einer (versicherungs-) mathematischen Analyse, bei der nichts anderes geschieht, als dass aus Erfahrungen der Vergangenheit auf die Zukunft extrapoliert wird. Hierauf stützten und stützen sich zahlreiche Versicherungen. Voraussetzung hierfür ist natürlich, dass zum einen eine breite Datengrundlage vorhanden ist, mit deren Hilfe sich die Eintrittswahrscheinlichkeiten berechnen lassen, und dass zum anderen alle Variablen konstant bleiben.

Das zweite Verfahren betrifft die Risikobewertung im Gesundheitsbereich, im dem die meisten von Ihnen tätig sind. Hier benötigt man Risikomodelle. Modelle sind Abstraktionen der Realität. Ziel ist es, alle nicht relevanten Faktoren auszuschließen, um den einen ursächlichen Faktor zu entdecken. Bei der Risikobewertung haben wir es naturgemäß nur mit wahrscheinlichen Ursachen zu tun, nicht mit sicheren. Folglich versuchen wir, Dosis und Reaktion miteinander in Beziehung zu setzen und das Ergebnis in unsere Risikosprache zu übertragen.

Abbildung 7

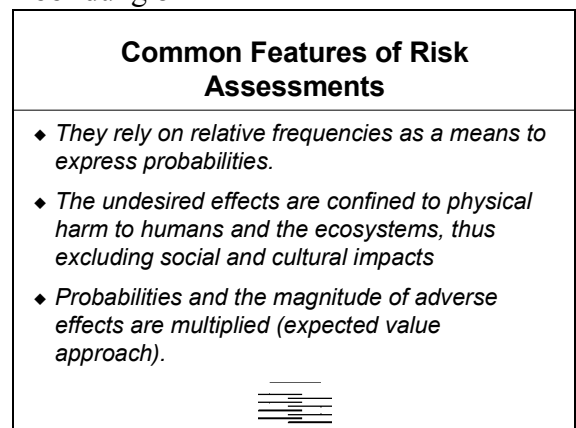


Und schließlich im technischen Bereich arbeiten wir – drittens – mit probabilistischer Risikobeurteilung, die darauf beruht, Fehlerraten in technischen Systemen zu bestimmen, mittels Fehler- oder Ereignisbäumen. Mit dieser Methode untersucht man seltene Ereignisse mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers im System zu bestimmen.

All diese technischen Risikobewertungen weisen gewisse gemeinsame Merkmale auf:

Erst werden die Wahrscheinlichkeiten auf der Grundlage der relativen Häufigkeit ermittelt. Interindividuelle Unterschiede werden mithin bei diesen Risikobewertungsmodellen meist nicht berücksichtigt. Erst seit kurzem interessiert sich die wissenschaftliche Forschung verstärkt auch für diesen Aspekt.

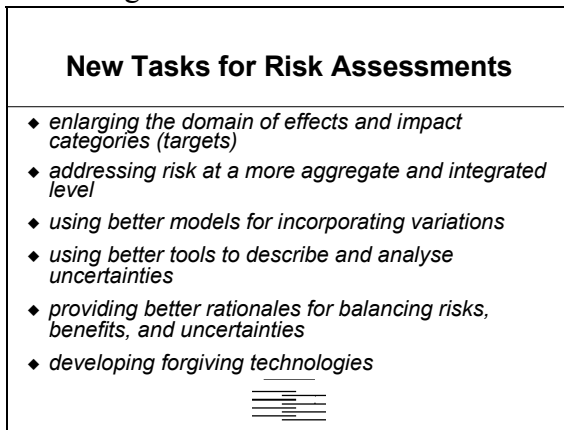
Abbildung 8



Als unerwünschte Folgen werden lediglich die physischen Schäden betrachtet, die bei

Menschen und Ökosystemen entstehen. Nicht aber die sozialen und kulturellen Folgen, die aber für viele eine bedeutende Rolle spielen dürften, insbesondere wenn es um die persönliche Ernährung und den Einsatz von Chemikalien im Haushalt geht. Außerdem werden Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß meist miteinander multipliziert.

Abbildung 9



Folgenden Aufgaben und Herausforderungen muss sich die Risikobewertung meines Erachtens in Zukunft stellen:

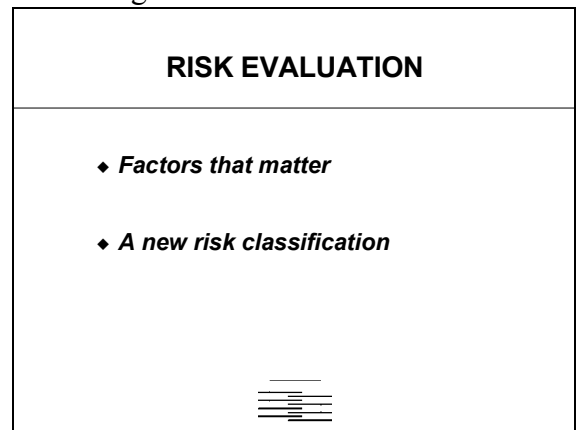
Zunächst glaube ich, dass die Risikobewertung auf andere Bereiche ausgedehnt werden sollte; im Mittelpunkt der Bemühungen sollten nicht mehr nur tödliche Erkrankungen oder Umweltschäden stehen.

Zweitens – und dies hat mit der Verkettung von Risikoquellen zu tun, auf die ich vorhin eingegangen bin – gilt es das Risiko einerseits umfassender, andererseits aber auch integrierter zu betrachten. Insbesondere räumlich müssen wir integrieren. In der Schweiz gibt es für ganze Regionen, in denen verschiedene Risikoquellen interagieren, höchst interessante neue Risikobewertungen.

Drittens benötigen wir bessere Modelle zur Einbeziehung von Variationen, so wie dies in neueren Veröffentlichungen aus den USA geschehen ist. Wir benötigen ein besseres Instrumentarium, um

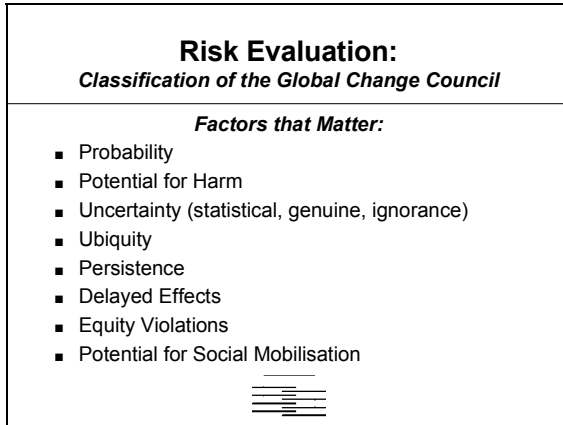
Ungewissheiten zu beschreiben und zu analysieren, denn darauf gründen die Risikoanalyse und ihre Glaubwürdigkeit im politischen Prozess. Und wir benötigen bessere Vorgaben, um das Gleichgewicht zwischen Risiken, Nutzen und Ungewissheiten herstellen zu können. Alle drei müssen miteinander im Gleichgewicht sein. Gewiss ist Ihnen die aktuelle Diskussion bekannt, ob dem Vorsorgeprinzip der Vorzug vor Standards zur Risikominderung gegeben werden soll. Eine Möglichkeit, dieses Gleichgewicht zwischen Ungewissheiten und Nutzen zu erzielen, ist die Entwicklung „fehlervergebender“ Technologien.

Abbildung 10



Lassen Sie uns einen Schritt weiter gehen, zur Risikoevaluierung, der Brücke zwischen Bewertung und Management. Sind die wissenschaftlichen Untersuchungen abgeschlossen und die Zahlen zusammengetragen, dann hilft die Evaluierung, diese Zahlen mit Blick auf den Handlungsbedarf in der Risikomanagementphase auszuwerten.

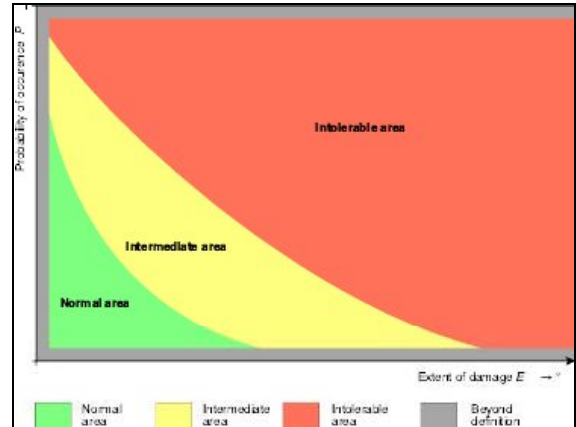
Abbildung 11



Der Wissenschaftliche Beirat der deutschen Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU) hat 1998 in seinem Jahresbericht empfohlen, bei der Risikoanalyse neben den klassischen Faktoren, nämlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenspotenzial, noch mehrere andere Faktoren zu berücksichtigen. Hierzu gehört auch die Messung der Ungewissheit. Wir haben sie unterteilt in statistische Ungewissheit, echte Ungewissheit und völlige Unwissenheit. Der WBGU berücksichtige noch weitere Faktoren, insbesondere solche, die die Menschen beunruhigen, die hingegen aus wissenschaftlicher Perspektive rational erscheinen. Diese zusätzlichen Faktoren bilden eine der Brücken zwischen der öffentlichen Wahrnehmung und der wissenschaftlichen Risikobewertung. Wir haben die Anliegen, die die Menschen in Erhebungen geäußert haben, gesammelt und sie in unsere Evaluierungsmuster eingebaut. Zu diesen zusätzlichen Faktoren zählen Ubiquität, Persistenz, Spätfolgen (wenn Ursache und Folgen weit auseinander liegen), Verletzungen des Rechtsempfindens und Mobilisierungspotenzial.

In der Anwendung scheint es in der Risikoevaluierung sinnvoll zu sein, zwischen drei Risikokategorien zu unterscheiden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Dieser Ansatz wird beispielsweise auch in der Schweiz, in

Dänemark und zum Teil im Vereinigten Königreich zunehmend eingesetzt und in mehreren anderen Ländern diskutiert. Das Schema erinnert ein wenig an eine Ampel. **Abbildung 12**



Der grüne Bereich bedeutet, dass alle Risikoparameter, nicht nur die beiden für gewöhnlich betrachteten (Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit), zwar nicht gleich Null, aber doch auf einem recht niedrigen Niveau sind. Es besteht wenig Ungewissheit bezüglich dieser Parameter, die Nutzen sind unumstritten, und ein kosteneffektives Sicherheitsniveau lässt sich leicht ermitteln. Sind diese Merkmale gegeben, so haben wir keine Probleme. Ich nehme an, dass 80 % der Risiken in diese Kategorie fallen. Es sind also nicht unvorstellbar viele Risiken, die sorgfältigerer Betrachtung bedürfen.

Dann folgen der mittlere, gelbe Grenzbereich und schließlich der rote, unzumutbare Bereich. Es ist nur eine Frage des Maßes, ob ein Risiko in dem einen oder im anderen Bereich anzusiedeln ist. Der gelbe und der rote Bereich lassen sich folgendermaßen charakterisieren: Mindestens ein Parameter befindet sich auf recht hohem Niveau, die Ungewissheit ist groß, der Nutzen gesellschaftlich stark umstritten und ein tolerierbares Sicherheitsniveau noch nicht erreicht. Es muss also etwas geschehen, um das Risiko aus dem gelben in den grünen Bereich zu verschieben. Fällt ein Risiko in den roten Bereich, so ist die Risikolage so

katastrophal, dass wir sogar erwägen sollten, auf die Quelle zu verzichten.

Interessanterweise entdeckte der WBGU bei seinen Untersuchungen immer wiederkehrende Risikotypen, denen wir griechische Bezeichnungen gaben. Diese griechischen Bezeichnungen wurden nicht nur gewählt, weil sie interessant klingen oder weil wir den kulturellen Fundamenten Europas, die ja bekanntlich in Griechenland gelegt wurden, Reverenz erweisen wollten.

Wenn hier jemand aus Griechenland im Saal ist, wird er oder sie sich über diese Erwähnung sicherlich freuen. Nein, es gab einen anderen Grund für diese Wahl: Die griechische Mythologie entstand zu einer Zeit des Übergangs von einer Sammler- und Järgergesellschaft zu einer bäuerlichen Gesellschaft. Dieser Übergang war ein ganz wichtiger, wahrscheinlich sogar der dramatischste Übergang in der Menschheitsgeschichte.

Diese mythologischen Erzählungen befassten sich bereits damals mit Risiken, die uns inzwischen begegnet sind und nach wie vor begegnen. Als die alten Griechen zu Agrariern wurden, spielten Weit- und Vorsicht eine zentrale Rolle. Der WBGU befasste sich mit 22 verschiedenen Risiken, denen bestimmte Merkmale zuzuordnen waren.

Abbildung 13

Risk Evaluation: Classification of Risk Types I
<ul style="list-style-type: none"> ◆ The Sword of Damocles: <ul style="list-style-type: none"> ■ extreme low probability ■ high damage potential ■ little uncertainty ◆ Cyclops <ul style="list-style-type: none"> ■ uncertainty or ignorance about probability ■ high damage potential

Der erste Risikotyp wird mit „Damoklesschwert“ beschrieben. Hierunter fallen technologische Risiken wie Kernkraftwerke oder andere technische

Anlagen mit extrem niedriger Risikoeintrittswahrscheinlichkeit, großem Schadenspotenzial und wenig Ungewissheit. Wir wissen recht gut über Nuklearunfälle Bescheid, es besteht keine große Ungewissheit. Natürlich wissen wir nicht, wann etwas passieren wird, aber wir kennen die Wahrscheinlichkeiten ziemlich genau und ebenso die Funktionsweise der Sicherheitssysteme. Das Hauptproblem beim Damokles-Typ ist das Vorhandensein eines sehr großen Schadenspotenzials. Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist zwar gering, doch bereitet dieses Potenzial den meisten Menschen Sorge.

Der zweite Risikotyp trägt die Bezeichnung Zyklon. Hier herrscht große Ungewissheit oder sogar Unwissenheit über die Eintrittswahrscheinlichkeit, aber das Schadenspotenzial ist bekannt. Zu dieser Kategorie gehören viele Naturkatastrophen.

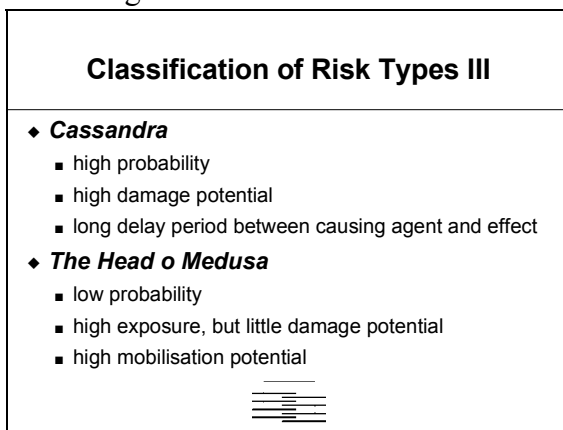
Abbildung 14

Risk Evaluation: Classification of Risk Types II
<ul style="list-style-type: none"> ◆ PYTHIA <ul style="list-style-type: none"> ■ high uncertainty about probabilities ■ high variability on damage potential ■ proven causal connection between agent and damage ◆ The Box of Pandora <ul style="list-style-type: none"> ■ high degree of ubiquity ■ high degree of persistence ■ non-implausible scenarios about potential damage

Die nächsten beiden Kategorien sind interessanter, denn sie betreffen Chemikalien, Lebensmittel und andere Gesundheitsrisiken. Pythia war die blinde Priesterin beim Orakel von Delphi. Sie musste die Zukunft vorhersagen, in völliger Ungewissheit. In diese Kategorie gehören Risiken mit hoher Ungewissheit bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit und einer großen Bandbreite bei potenziellen Schäden. Das Konfidenzintervall ist daher bei beiden dauerhaft groß. Der Krieg, der daraus entstanden ist, spiegelt übrigens den

Übergang von der Beobachtung zur Aktion wieder. Allerdings gibt es einen wissenschaftlich erwiesenen Kausalzusammenhang zwischen dem Auslöser und dem Schaden. Aus Versuchen wissen wir, dass ein Kausalzusammenhang besteht, aber weder hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit noch hinsichtlich des Schadenspotenzials, insbesondere in Populationen von Menschen, ist die Größenordnung bekannt. Im Reich der Pythia herrscht eher Ungewissheit als eindeutige Wissenschaft. Die nächste Kategorie ist die Büchse der Pandora. Diese Büchse, Sie erinnern sich, enthält alle Übel dieser Welt. Diese Übel wurden von Epimetheus freigesetzt und auf die Menschen losgelassen. In der Büchse bleibt als Letztes die Hoffnung zurück. Bevor die Hoffnung jedoch auch noch die Büchse verlassen konnte, wurde diese verschlossen. Doch wollen wir jetzt nicht unnötig tief in die griechische Mythologie einsteigen. Die Büchse der Pandora ist gekennzeichnet durch Ubiquität und Persistenz. Ubiquitäre und persistente Chemikalien sind überall zu finden, sie reichern sich im Laufe der Zeit an, und die Schäden sind oft irreversibel. Wir postulieren keine kausale Verbindung. Um warnen zu können, muss mehr als ein Verdacht vorliegen. Es muss ein plausibles Szenario zu dem potenziellen Schaden geben. In dieser Kategorie sind Vorsorgemaßnahmen gefragt.

Abbildung 15



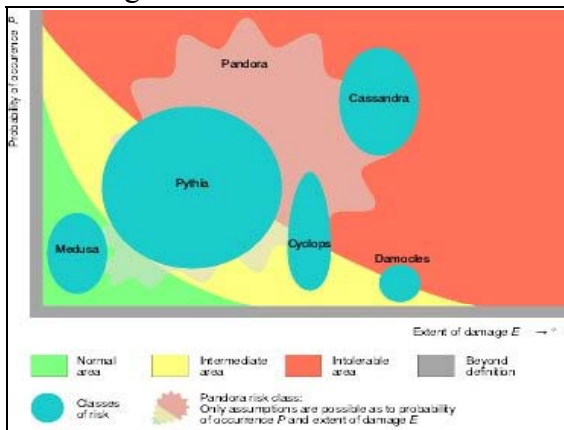
Sie weisen gegensätzliche Merkmale auf. In die Cassandra-Kategorie fallen Risiken, bei denen eine ziemlich hohe Eintrittswahrscheinlichkeit besteht, zwischen Ursache und Wirkung jedoch ein langer Zeitraum liegt. Hier hinein gehören zum Beispiel die weltweiten Klimaänderungen und die damit zusammenhängenden Fragen. Wenn wir über Wahrscheinlichkeiten sprechen, so handelt es sich hier um Prozentbereiche. Selbst Menschen, die den meisten dieser Voraussagen gegenüber sehr skeptisch eingestellt sind, würden die Wahrscheinlichkeit einer signifikanten globalen Veränderung nicht mit $1:10^{-6}$ einstufen, sondern vielleicht mit $1:10^{-2}$. Für Beschäftigte im Lebensmittelbereich

Recht interessant sind auch die letzten beiden Kategorien, Cassandra und Medusa.

sind solche Zahlen natürlich völlig inakzeptabel. Trotzdem sind die meisten Menschen nicht beunruhigt, weil sich die Folgen frühestens in 50 bis 70 Jahren bemerkbar machen.

Bei Medusa gilt genau das Gegenteil: Wir haben es mit einer eher geringen Eintrittswahrscheinlichkeit, einer großen Exposition, aber einem niedrigen Schadenspotenzial zu tun. Das Mobilisierungspotenzial ist groß. Die Menschen sind ängstlich und besorgt. Die Unzufriedenheit ist groß, obwohl uns die meisten Experten versichern, dass kein Anlass zur Beunruhigung besteht. Einiges ist noch ungewiss, doch nicht in dem Ausmaß wie bei den Pandora- oder Pythia-Risiken. Ein gutes Beispiel für diese Kategorie sind elektromagnetische Strahlungen.

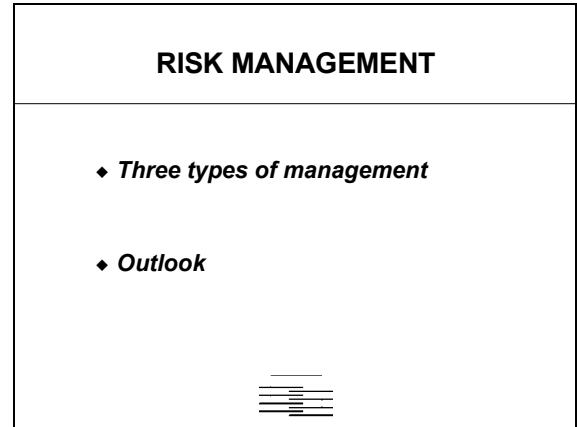
Abbildung 16



Wir können alle die schönen griechischen Namen auch in dieser Abbildung unterbringen. Es sollte eigentlich dreidimensional sein, doch wollten wir es nicht mit zu vielen Informationen überfrachten.

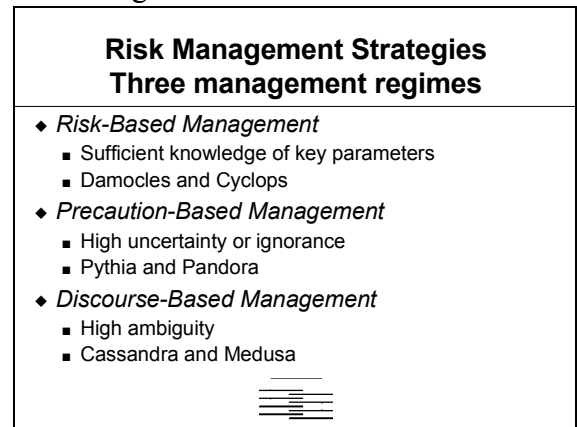
Wie lassen sich diese Risikotypen nun einsetzen? Diese Frage leitet zum letzten Teil über, zum Risikomanagement.

Abbildung 17



Wir schlagen drei verschiedene Arten von Management vor, die nötigenfalls auch miteinander kombiniert werden können.

Abbildung 18



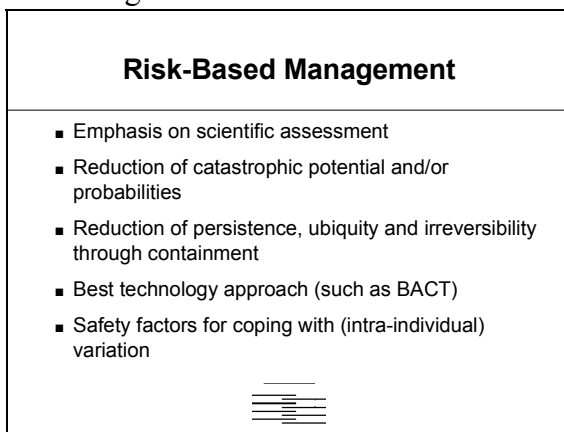
Der erste Typ, das risikoorientierte Management, ist ganz ähnlich dem, was die Europäische Kommission „wissenschaftsorientiertes Management“ nennt. Uns gefällt das Wort „wissenschaftsorientiert“ jedoch nicht, weil wir die beste Wissenschaft auch für die anderen Arten des Risikomanagements benötigen. Diese erste Managementstrategie beruht auf der wissenschaftlichen Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit, des Schadensausmaßes und der übrigen von mir dargelegten Parameter. Wir kommen mit diesem Ansatz gut zurecht, solange die Schlüsselparameter hinreichend bekannt sind, und wir können ihn bei den Damokles-Risiken, aber auch bei vielen normalen und mittleren Risikoquellen anwenden. Wenn wir genug über das

potenzielle Schadensausmaß und über die Eintrittswahrscheinlichkeit wissen und sich die Ungewissheit in Grenzen hält, ist das risikoorientierte Management die richtige Wahl. Ich werde später noch darauf zu sprechen kommen, was dies nach sich zieht.

Den zweiten Typ, das vorsorgeorientierte Management, empfehlen wir, wenn wir das Schadensausmaß, die Eintrittswahrscheinlichkeit oder einige der sonstigen Parameter nicht kennen. Sind Ungewissheit oder Unwissenheit zu groß, so benötigen wir auf Vorsicht beruhende Handlungsmaßstäbe.

Die dritte Strategie wird oft mit der zweiten verwechselt, weil nicht zwischen Ungewissheit und Ambiguität unterschieden wird. Selbst wenn die Ergebnisse recht eindeutig sind, können sie ganz unterschiedlich interpretiert werden. Diese unterschiedliche Auslegung bezeichnen wir als Ambiguität. In solchen Fällen brauchen wir ein diskursorientiertes Management, um den Risikomanagern bei der Interpretation der Risiken zu helfen. Dies gilt häufig für die Cassandra- und die Medusa-Kategorie.

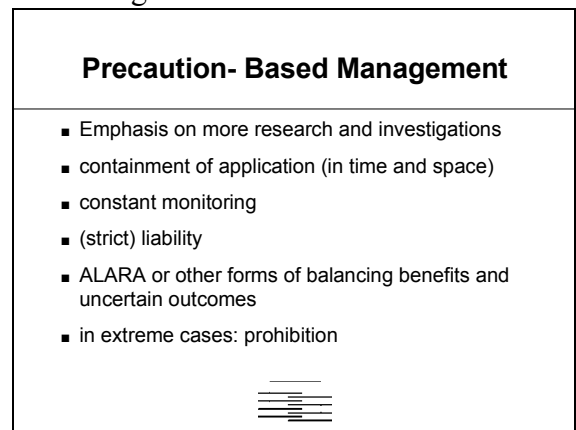
Abbildung 19



Was für ein Instrumentarium, welche Maßnahmen erfordern nun diese drei Strategien? Beim risikoorientierten Management liegt der Schwerpunkt auf der wissenschaftlichen Bewertung. Sobald die Zahlen vorliegen, können wir sie in unser Ampelschema einfügen. Wenn sie in den

gelben oder den roten Bereich fallen, müssen wir entweder ihr Katastrophenpotenzial und/oder die Eintrittswahrscheinlichkeit reduzieren. Das ist klassisches Risikomanagement. Gegebenenfalls müssen wir auch die Persistenz, die Ubiquität oder die Irreversibilität reduzieren. Wir können risikomindernde Techniken anwenden, etwa die *best available control technology* (BACT, beste verfügbare Kontrolltechnologie) oder andere modernste Techniken, wie wir sie jahrelang für Regulierungszwecke verwendet haben. Sie eignen sich sehr gut für ein risikoorientiertes Management. Wir würden außerdem Sicherheitsfaktoren mit einbeziehen, um der interindividuellen Varianz Rechnung zu tragen. Wenn wir diese Varianz modellieren können, sollten wir stattdessen bezifferte Schätzungen nutzen. Dann lassen sich allzu ungenaue Faktoren wie 10 oder 100, manchmal sogar 10 000 vermeiden, wie wir sie heute bei Trinkwasser anwenden.

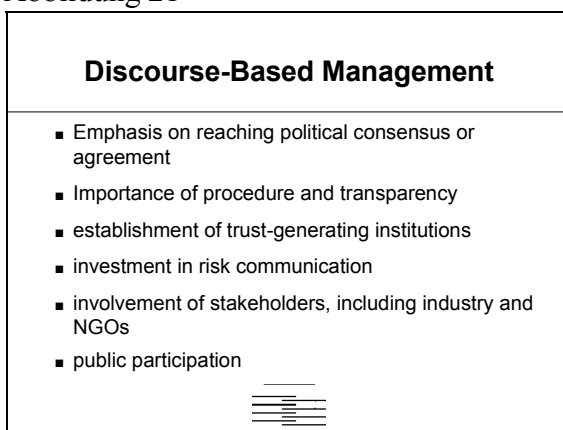
Abbildung 20



Wenden wir uns jetzt dem zweiten, dem vorsorgeorientierten Managementtyp zu. In dem kürzlich vorgelegten Weißbuch zum Vorsorgeprinzip wird unterstrichen, dass wir mehr Forschung und mehr Untersuchungen benötigen, um uns vom vorsorgeorientierten Ansatz weg- und zum risikoorientierten Ansatz hinzubewegen. Da wir aber noch nicht so weit sind, müssen wir zeitliche wie räumliche Beschränkung empfehlen, getreu der Redensart „Vorsorgen ist besser als

heilen“. Ist der Schaden nämlich schlimmer als vermutet und auch noch ubiquitär und persistent, dann gerät man in echte Schwierigkeiten. Erforderlich sind darüber hinaus eine strenge Überwachung und klare Haftungsregeln; dadurch werden alle, die mit derartigen Risiken umgehen, wachsamer gegenüber potenziellen Problemen. Alles in allem meinen wir, dass der Grundsatz des „so wenig wie mit vertretbaren Mitteln möglich“ (ALARA, as low as reasonably achievable) angewandt und ein Gleichgewicht zwischen Nutzen und ungewissem Ergebnis angestrebt werden sollte. In Extremfällen sind auch Verbote notwendig. Ich möchte allerdings betonen, dass dies eher die Ausnahme als die Regel ist. Sehr häufig wurde das Vorsorgeprinzip als Rechtfertigung angeführt, um alles zu verbieten, was einem nicht gefällt. Ich kenne viele, die das Vorsorgeprinzip so eingesetzt und dadurch diskreditiert haben. Was ich hier meine, ist etwas anderes: Nur unter außergewöhnlichen Umständen, wenn ein Risiko in den roten Bereich kommt, sollten wir etwas verbieten. Das vorsorgeorientierte Management verfügt über zahlreiche andere, kostengünstige und wirksame Instrumente unterhalb der Verbotsebene.

Abbildung 21

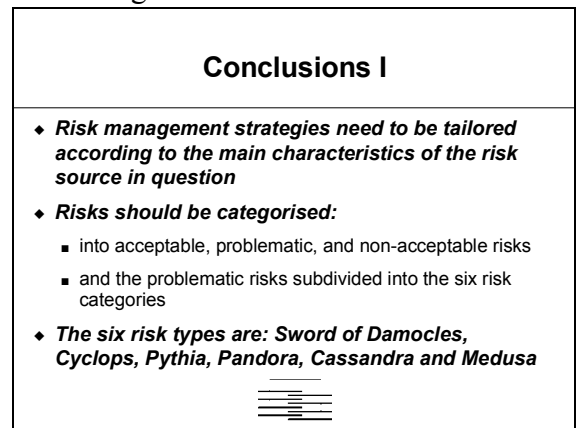


Beim diskursorientierten Management verbinden sich Management und Kommunikation. Ziel ist ein politischer Konsens, eine Einigung über die verschiedenen Standpunkte. Hier sind Verfahrenstechniken gefragt, die durch

Offenheit, Transparenz und Klarheit gekennzeichnet sind. Sie sollten Vertrauen in die Institutionen schaffen, die solche Verfahren durchführen. Hierzu werden wir morgen und in dem Panel über Risikokommunikation mehr erfahren. Der diskursorientierte Ansatz verlangt mehr und bessere Anstrengungen hinsichtlich der Kommunikationsverfahren, der Einbindung von Interessengruppen und der Beteiligung der Öffentlichkeit. Beim diskursorientierten Management gilt es, die Schnittstelle zwischen Öffentlichkeit und Fachleuten zu verbessern.

Lassen Sie mich zum Abschluss folgendes Fazit ziehen.

Abbildung 22



Erstens: Risikomanagementstrategien müssen auf die wichtigsten Merkmale der betreffenden Risikoquelle zugeschnitten sein, aber dennoch gewissen einheitlichen Grundsätzen genügen. Wir glauben nicht, dass es den einen Risikomanagement-Ansatz gibt, der sich bei allen Risiken anwenden ließe. Unrealistisch erscheint uns umgekehrt aber auch die Vorstellung, dass jedes Risiko ein eigenes Bewertungs- und Managementverfahren verlangt. In den meisten Ländern werden erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Verfahren der Risikobewertung zu harmonisieren. Ich halte es für sehr wichtig, dass dieser Weg weiter beschritten wird, weil die Öffentlichkeit transparente und nachvollziehbare Vorgehensweisen bei der Risikobewertung fordert.

Zweitens: Wir halten es für angezeigt, die Risiken in akzeptable, problematische und inakzeptable Risiken einzuteilen – grüner, gelber und roter Bereich – weil diese Einteilung nicht nur den Umgang mit den Risiken erleichtert, sondern auch für die Kommunikation mit der Außenwelt gut geeignet ist. Die Zuordnung zu den Farben der Ampel ist jedermann verständlich. Im gelben und im roten Bereich erscheint uns die Verwendung der genannten sechs Risikotypen sinnvoll: Damoklesschwert, Zyklopen, Pythia, Büchse der Pandora, Cassandra und Medusa. Sie lassen sich auch anders benennen, aber wir sind der Meinung, dass diese Namen die verschiedenen Risikotypen recht gut wiedergeben. Wir sind des Weiteren der Überzeugung, dass die Anstrengungen im Rahmen des Risikomanagements auf die sechs Risikotypen abgestimmt sein sollten; drei Risikomanagement-Ansätze habe ich vorgestellt.

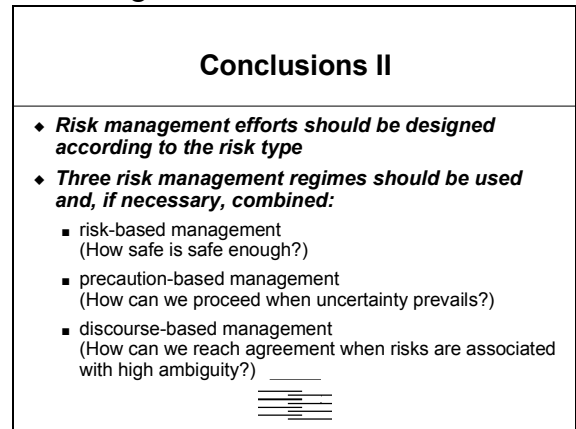
Wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß weitgehend bekannt und die übrigen Parameter irrelevant sind, lautet die Frage: Wie sicher ist sicher genug? Hierauf gibt es viele mögliche Antworten, die allesamt in die Kategorie des risikoorientierten Managements gehören.

Lautet die Frage: „Wie können wir vorgehen, wenn Ungewissheit überwiegt?“, dann wissen wir nicht genau, wie das Risiko aussehen wird. In dem Fall benötigen wir ein vorsorgeorientiertes Risikomanagement

Lautet die Frage: „Wie lässt sich eine Einigung erzielen, wenn mit dem Risiko eine große Ambiguität verbunden ist?“, dann sind diskursorientierte Strategien gefragt. Meiner Ansicht nach benötigen wir dringend alle drei. Haben wir nämlich präzise Daten zu einem Parameter, aber gleichzeitig viel Ungewissheit bei anderen und dazu noch reichlich Ambiguität bei der Interpretation der Daten, dann ist eine Kombination aller drei Strategien erforderlich. Ein solch aufwendiges Vorgehen kann sich die Gesellschaft nur

bei ganz wenigen Risiken leisten; dennoch halte ich es für wichtig, denn nur so lässt sich Vertrauen herstellen und aufrechterhalten.

Abbildung 23



Lassen Sie mich mit folgender Bemerkung schließen: Die kommenden Jahrzehnte werden eine Fülle von Problemen und Herausforderungen im Zusammenhang mit

Risiken aufwerfen. Ich hoffe, dass wir die Professionalität, die nötige Kreativität, Phantasie, Energie und auch die moralische Stärke aufbringen werden, diesen Herausforderungen gerecht zu werden.

Abbildung 24

