

## **Ethik des Risikos**

Seminar:

Physik in der modernen Gesellschaft: philosophisch-ethische Dimensionen in den aktuellen Herausforderungen

Prof. I.-O. Stamatescu

---

Anna-Lena Grimm

Matrikelnummer: 4072876

B.Sc. Physik 100%

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Konzepterklärungen.....</b>	<b>4</b>
2.1. Gefahr.....	4
2.2. Risiko.....	4
2.3. Unsicherheit.....	5
<b>3. Risikoethik.....</b>	<b>5</b>
3.1. Risikowahrnehmung.....	6
3.2. Umgang mit Risiko.....	9
<b>4. Entscheidungstheorien.....</b>	<b>10</b>
4.1. Bayes-Kriterium.....	11
4.2. Wald-Kriterium.....	12
4.3. Hurwicz-Kriterium.....	13
<b>5. Verantwortung .....</b>	<b>13</b>
5.1. Individuelle Verantwortung in der Wissenschaft.....	14
5.2. Korporative Verantwortung.....	14
5.3. Staatliche Verantwortung.....	15
<b>6. Entscheidungskriterien.....</b>	<b>15</b>
6.1. Konsequentialistische Kriterien.....	16
6.2. Nichtkonsequentialistische Kriterien.....	19
<b>7. Konklusion.....</b>	<b>21</b>
<b>8. Quellenverzeichnis.....</b>	<b>23</b>
<b>9. Eigenständigkeitserklärung .....</b>	<b>26</b>

## 1. Introduction

*"Es gibt rationale Risiko Kriterien für Hochtechnologien, diese zu entwickeln und anzuwenden ist aber [...] nicht mehr etwas, dass in der ethischen oder philosophischen Disziplin allein geleistet werden kann, das ist eine große wissenschaftliche und [...] soziale und politische Aufgabe."<sup>18</sup>*

*Julian Nida Rümelin*

Ethik, oder auch die Wissenschaft der Moral, befasst sich mit der rationalen Begründung von Normen und Prinzipien anhand welcher Handlungen und Entscheidungen getroffen werden sollten. Die Gültigkeit von Argumenten basiert dabei allein auf der Grundlage, dass diese Gültigkeit nur dann gilt, wenn die Argumente unabhängig von Weltanschauung oder religiösen Überzeugungen als nachvollziehbar und akzeptierbar vorausgesetzt werden können. Um dies voraussetzen, kann die Ethik selbst ebenfalls keine Aspekte religiöser oder weltanschaulicher Art aufweisen.<sup>3</sup> Normen und Prinzipien, die aus dieser Ethik gefasst werden können, müssen regelmäßig kritisch geprüft und angepasst werden. Dies muss stets im gemeinsamen Diskurs sowohl binnen der ethischen oder philosophischen Disziplin als auch in Zusammenarbeit mit den naturwissenschaftlichen und sozialen und politischen Disziplinen erfolgen. Darauf bezieht sich auch Julian Nida-Rümelin im obigen Zitat aus seinem Vortrag "Rationale Risiko-Kriterien für Hochtechnologien".<sup>3</sup> Dabei nimmt er Bezug auf rationale Kriterien zum angemessenen Umgang mit Hochtechnologien und auf die damit einhergehenden Risiken. Demnach gilt die Notwendigkeit eines interdisziplinären Diskurses laut Nida-Rümelin auch für die Normen und Prinzipien der Risikoethik.<sup>1</sup> Dabei spielt insbesondere die Divergenz zwischen Risikowahrnehmung und der Risikorealität eine zentrale Rolle.<sup>2</sup> Aus diesen Normen und Prinzipien ist es Kriterien zum Umgang mit Risiken zu formulieren. Dabei ist die Frage nach dem Richtigen oder Falschen nicht nach der Bewertung von Zuständen (zum Beispiel Gesellschaftszuständen, ...), sondern nach dem Kriterium des Handelns, welches als allgemeines Gesetz gelten soll, zu beantworten.<sup>1</sup>

Diese Entscheidungskriterien werden in konsequentialistische (teleologisch) und nichtkonsequentialistische Kriterien unterteilt. Dabei spielt das Thema der Verantwortung eine fundamentale Rolle.<sup>1</sup> Die Konsequenzen der Anwendung nichtkonsequentialistischer Kriterien im Vergleich zu teleologisch Kriterien zur Entscheidungsfindung in der Risikoethik soll im Folgenden dargestellt werden.<sup>1</sup>

Dazu wird zunächst der Unterschied zwischen Gefahr, Risiko und Ungewissheit erläutert. Des Weiteren wird der Begriff der Risikoethik und der Verantwortung auf individueller, korporativer und staatlicher Ebene aufgezeigt, sowie einige Entscheidungstheorien. Anschließend werden Entscheidungskriterien deontologischer und konsequentialistischer Art anhand von Kernkraft beziehungsweise der Nutzung von Kernkraftwerken skizziert.

## 2. Konzepterklärungen

Um das Konzept der Risikoethik näher zu erläutern, muss zunächst der Begriff der Gefahr von dem des Risikos unterschieden werden. Es gilt: wo es keine Gefahren gibt, gibt es auch keine Risiken. Zudem ist nicht jede Gefahr auch ein Risiko.<sup>1</sup>

### 2.1. Gefahr

Gefahren beschreiben potenzielle Ursachen für Schäden. Allerdings können Gefahren in bestimmten Situationen durch Sicherheitsmaßnahmen, Vorsichtsregeln, Vermeidungsstrategien, ... gebannt werden.<sup>1</sup> Beispielsweise eine Giftschlange im Zoo stellt eine Gefahr dar auch wenn diese durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen gebannt werden kann. Hierbei wird die Schlange als die potenzielle Ursache für Schäden betrachtet, ohne eine Angabe über die Eintrittswahrscheinlichkeit zu geben. Es wird also eine Gefahrenquelle angegeben.<sup>3</sup>

Das heißt, bei Gefahren kann keine Angabe über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens gegeben werden.<sup>3</sup>

Dieses Beispiel zeigt also nur eine Gefahrenquelle auf, keinen bestimmten Risikotypus.<sup>3</sup>

Der Begriff der Gefahr kann demnach auch in Bezug auf Personen gesetzt werden, die den Handlungen und Folgen anderer ausgesetzt sind, ohne selbst diese Entscheidung zu treffen.<sup>4</sup>

### 2.2. Risiko

Als Risiko bezeichnet man die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadens. Im Gegensatz zur Definition der Gefahr ist das Risiko irreduzibel, kann also nicht gebannt werden.<sup>1</sup> Am Beispiel der Giftschlange gilt also: Die Aussage, von der Schlange geht eine Gefahr für Besucher oder andere Tiere aus, bezeichnet ein Risiko, da mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit ein Schaden eintreten kann. Außerdem bleibt die Schlange gefährlich

obwohl man die von ihr ausgehenden Gefahr durch bestimmte Sicherheitsmaßnahmen bannen kann.<sup>3</sup>

Der Risikobegriff kann demnach auch in Bezug auf Handlungen und Folgen einer entscheidenden Person gestellt werden. Diese Person geht demnach bewusst ein Risiko ein. In manchen Situationen können also unerwünschte Schäden auftreten, von welchen man sich einen Nutzen verspricht.<sup>4</sup>

Um ein besseres Verständnis des Risikobegriffs zu erlangen muss man also die Wahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß in Betracht ziehen. Zudem müssen die Chancen einer Handlung gegenüber potenziellen Schäden abgewogen werden.<sup>4</sup>

### 2.3. Unsicherheit

Für das weitere Verständnis, spielt auch der Unterschied zwischen Risiko und Unsicherheit eine Rolle. Ist die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts unbekannt, so wird dies als Ungewissheit bezeichnet. Auch bei unbekanntem Schaden oder auch bei unbekannter Wahrscheinlichkeit und Schaden spricht man von Unsicherheit.<sup>3</sup>

Die Unterscheidung vom Risiko liegt nun darin, dass der Risikobegriff eine Unterscheidung von guten und schlechten Folgen voraussetzt. Dabei bezieht sich das Risiko ausschließlich auf schlechten Folgen. Die Ungewissheit dagegen ist sowohl auf die guten als auch auf die schlechten Folgen anwendbar.<sup>3</sup>

## 3. Risikoethik

Die Risikoethik befasst sich mit der Suche nach Kriterien, die beschreiben, wann bestimmte Handlungsalternativen, die mit einem Risiko behaftet sind als zulässig oder unzulässig bewertet werden können.<sup>4</sup> Dabei geht es um Handlungsalternativen, die mit Unsicherheiten verbunden sind.<sup>5</sup> Die Folgen müssen anhand ihres Nutzens beziehungsweise Schadens beurteilt werden. Die Bewertung erfolgt anhand von Entscheidungskriterien. Dabei steht der Zumutungscharakter im Mittelpunkt aller ethischen Risikobeurteilungen.<sup>5</sup> Die zentrale Frage, die sich dadurch stellt, bezieht sich darauf, welche Bedingungen gegeben sein dürfen, dass eine Person sich selbst oder andere einem Risiko aussetzen darf.<sup>3</sup>

In der Risikoethik sind die Begriffe subjektives Risiko und objektives Risiko wie folgt ausgelegt.

### *Subjektives Risiko*

Das subjektive Risiko wird am besten durch folgendes Beispiel, das durch Julian Nida-Rümelin in „Ethische Essays“ beschrieben wird, dargestellt. Durch eine deterministisch bestimmte Welt, würde durch jeden bereits bekannten Weltzustand auch der zeitlich folgende Zustand bekannt sein. Dadurch würde es wohl nur subjektive, keine objektiven Wahrscheinlichkeiten geben.<sup>1</sup>

Wahrscheinlichkeiten wären demnach also nur ein Ausdruck von Unwissen und würden damit einen subjektiven Zustand beschreiben. Damit wäre die Unterscheidung zwischen Risiko und Ungewissheit überflüssig.<sup>1</sup> Subjektive Risiken sind demnach die Risikomerkmale, die von Einstellung und Verhalten einer Person direkt abhängig sind.<sup>6</sup> Diese Risikomerkmale sind folglich nicht vorhersehbar und damit nicht objektiv erfassbar.<sup>7</sup>

Dies veranlasst die Annahme, dass durch diese unvorhersehbaren Risikomerkmale dem subjektiven Risiko keine wissenschaftlichen Grundlagen gegeben sind.<sup>1</sup>

### *Objektives Risiko*

Als Objektive Risiken werden Häufigkeiten, also objektive Wahrscheinlichkeiten über das Eintreten von Ergebnissen und die damit verbundenen Schäden bezeichnet. Dabei sind die Häufigkeiten ein Indikator für die ihnen zu Grunde liegenden objektiven Wahrscheinlichkeiten.<sup>1</sup>

Dennoch gilt die Annahme, dass Häufigkeiten durch empirische Grundlagen bestimmt sind, diese also wissenschaftlich erfassbar sind.<sup>1</sup>

#### 3.1. Risikowahrnehmung

Wie sich das Risikobewusstsein äußert, kann durch Befragungen in der Bevölkerung ermittelt werden. Eine naheliegende Methode zur Ermittlung des Risikobewusstseins in der Bevölkerung wäre es die befragten Personen nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses und das Ausmaß des möglichen Schadens zu befragen. Damit geben die Befragten durch ihre Wahrscheinlichkeitsabschätzung ein Maß für das subjektive Risiko an.<sup>1</sup>

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass es eine weitere Methode zur Risikobewusstseinsermittlung gibt, die jedoch abweichende Ergebnisse zur ersten Methode liefert. Diese Methode wird als "revealed preference" bezeichnet, und befasst sich nicht mit der von den Studienteilnehmern angegebenen Wahrscheinlichkeitsabschätzung, sondern untersucht das Handlungsverhalten der Befragten in bestimmten Situationen.<sup>1</sup> Um dies zu ermitteln, müssen sich die Befragungsteilnehmer zwischen Handlungsalternativen mit

verschiedenen Eintrittswahrscheinlichkeiten der Konsequenzen entscheiden. Damit lassen sich die subjektiven Wahrscheinlichkeiten und Bewertungen den möglichen Konsequenzen zuordnen.<sup>1</sup> Die Ergebnisse dieser Studie zeigen allerdings eine große Divergenz zwischen den Einschätzungen und den Handlungspräferenzen der Befragten bezüglich Wahrscheinlichkeiten und Bewertungen der möglichen Konsequenzen.<sup>1</sup>

Damit lässt sich also eine doppelte Divergenz, einerseits zwischen Risikorealität und Risikowahrnehmung und andererseits zwischen offener Risikowahrnehmung und Risikoeinschätzung aufzeigen.<sup>1</sup>

Weitere Studien zeigen sogar, dass bei längerfristigem Umgang mit vertrauten Risiken die Risikowahrnehmung dem objektiven Risiko etwas mehr entspricht.<sup>1</sup>

Um die Divergenz zwischen Risikowahrnehmung und Risikoeinschätzung besser zu skizzieren wird folgendes Beispiel aufgeführt (siehe Tabelle 1): <sup>1</sup>Nach Nida-Rümelin in „Ethische Essays“ wurden amerikanischen College-Studenten zu den in Tabelle 1 angegebenen objektiven Risiken befragt, anhand welcher diese Divergenz dargestellt werden soll.<sup>1</sup>

Parameter wie Rauchen (geschätzt 2.400; tatsächlich 150.000), Alkohol (geschätzt 2.600; tatsächlich 100.000) oder alltägliche Transportmittel wie Eisenbahnen (geschätzt 210; tatsächlich 1.950), also die Parameter mit welchen Befragten langfristig Umgang hatten, wurden als deutlich weniger riskant eingeschätzt als die eigentlichen Todesfälle zeigen.<sup>1</sup>

Dagegen wurden Parametern, mit welchen die Teilnehmer der Befragung keinen regelmäßigen Umgang haben, riskanter eingeschätzt als die tatsächlichen Todesfälle zeigen, beispielsweise der kommerzielle Flugverkehr (geschätzt 650; tatsächlich 130). Daraus ist deutlich zu erkennen, dass auch eine Inkohärenz innerhalb der Risikoeinschätzung selbst auftritt.<sup>1</sup>

<sup>19</sup>Tabelle 1:

Todesursache (USA/1985)	Todesfälle p.a.	Schätzung Todesfälle durch StudentInnen
Rauchen	150.000	2.400
Alkohol	100.000	2.600
Verkehr	50.000	10.500
Schusswaffen	17.000	1.900
Eisenbahn	1.950	210
Privater Flugverkehr	1.300	650
Kommerzieller Flugverkehr	130	650

Theorie von Starr

Die Theorie von Starr besagt, dass das Todesfallrisiko, das jede Person persönlich bereit ist einzugehen im Entscheidungsverhalten stark davon abhängt, ob die jeweiligen Risiken als freiwillig oder unfreiwillig empfunden werden. So empfinden beispielsweise die Personen, die “erzwungen” am Straßenverkehr teilnehmen das Risiko, dass sich nach allen 500.000km ein tödlicher Unfall ereignet als zu hoch.<sup>1</sup>

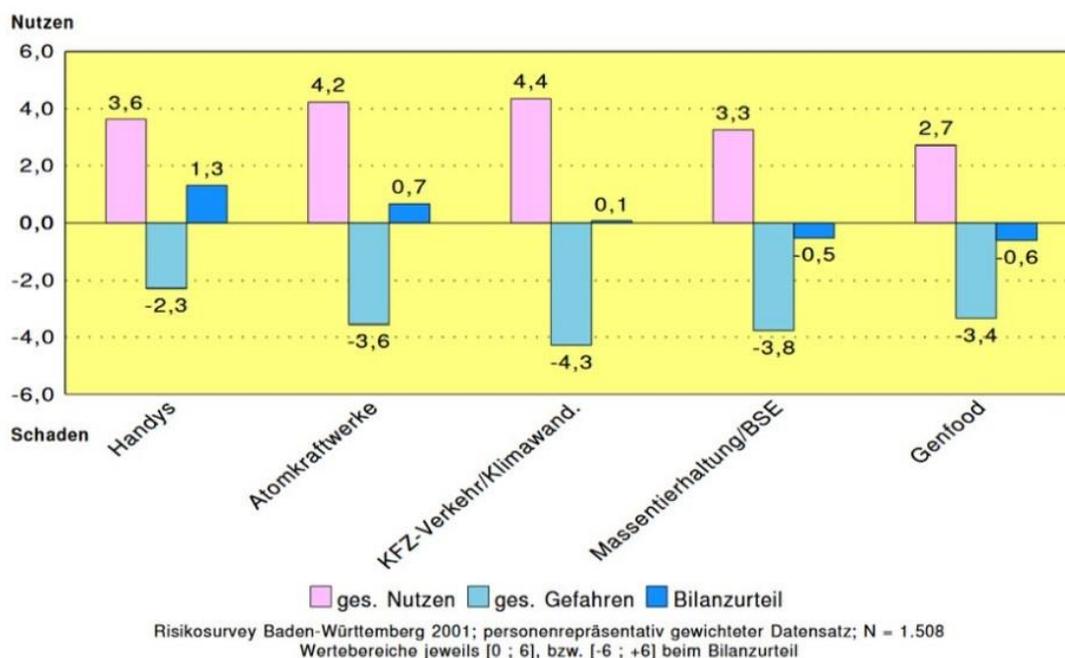
Theorie: Größerer Nutzen führt zu größerer Risikobereitschaft

Studien zeigen, dass die Bereitschaft Risiken einzugehen mit zunehmendem Nutzen, der mit den Risiken einher geht, steigt.

Die Wahrnehmung der gesellschaftlichen Nutzen-Risikobilanz bei verschiedenen Faktoren wird in Abbildung 7 (Abbildung 7<sup>20</sup>) dargestellt. Dabei wird der Nutzen (rot) der jeweiligen Parameter beziehungsweise Produkte auf einer Skala (0 minimal bis 6 maximal) und der Schaden (hellblau) auf einer Skala (0 minimal bis -6 maximal) skizziert.<sup>8</sup>

Die Produkte wie Handys, deren Nutzen höher beurteilt wird als der Schaden, haben ein positives Bilanzurteil (dunkelblau). Produkte deren Schaden höher beurteilt wird als der Nutzen haben ein negatives Bilanzurteil. Beispiele hierfür sind Massenhaltung oder Genfood.<sup>13</sup>

**Abb. 7: Wahrnehmung der gesellschaftlichen Nutzen-Risikobilanz bei ...**



### Einflussfaktoren

Es gibt einige Faktoren, welche die Divergenz zwischen Risikowahrnehmung und Risikoeinschätzung näher erläutern.

#### Räumliche und zeitliche Distanz

Ereignisse, die sich (scheinbar) zeitlich weiter in der Vergangenheit oder räumlich weiter entfernt befinden, werden als weniger risikoreich betrachtet.<sup>1</sup>

#### Neuartigkeit

Überschätzt werden häufig neuartige Risiken. Beispielsweise neue Technologien. Risiken, die bereits längerfristig in der Gesellschaft etabliert sind, werden hingegen häufig unterschätzt.<sup>1</sup>

#### Beeinflussbarkeit

Glaut man Risiken selbst steuern zu können, so werden diese Risiken meist als geringer eingeschätzt als die Risiken, die man glaubt, nicht selbst steuern zu können. Wie bereits am Beispiel des Straßenverkehrs deutlich gemacht wurde.<sup>1</sup>

#### Konzentration des Risikos

Werden Risiken als räumlich und zeitlich konzentriert wahrgenommen, so werden diese als höher aufgefasst als die Risiken, die räumlich und zeitlich verteilter auftreten.<sup>1</sup>

#### Öffentliche Aufmerksamkeit

Medien, die den öffentlichen Austausch und das öffentliche Interesse fördern, verändern das subjektive Risikobewusstsein. Demnach werden je nach öffentlicher Aufmerksamkeit und Bewertung durch die Medien Risiken als höher oder geringer eingeschätzt.<sup>1</sup>

### 3.2. Umgang mit Risiko

Zum Umgang mit Risiken werden Entscheidungstheorien verwendet. Dabei wird das Risiko selbst als eine unsichere Entscheidungssituation betrachtet. Die zentrale Frage, die sich hierbei stellt, liegt darin, wie man von Risikosituationen zu rationalen Entscheidungen gelangen kann.<sup>4</sup>

Dies geschieht durch die Bewertung verschiedener Konsequenzen bestimmter Handlungsalternativen.<sup>4</sup>

Beim Entscheiden stehen verschiedene Alternativen zur Auswahl. Diese Alternativen führen mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten zu bestimmten Konsequenzen, welche mit Werten verbunden sind.<sup>4</sup>

#### 4. Entscheidungstheorien

Wie bereits erwähnt, werden Entscheidungstheorien dazu verwendet um von Risiken, also Situationen der Unsicherheit, zu Entscheidungen zu gelangen.<sup>4</sup>

Wenn also verschiedene Handlungsalternativen zur Auswahl stehen, die bestimmte Konsequenzen und Werte mit sich bringen, so muss ein Entscheider mit Hilfe der ihm zu Verfügung stehenden Entscheidungskriterien unter Betrachtung des Nutzens und des Risikos der verschiedenen Handlungsalternativen eine Wahl treffen.<sup>4</sup>

Dabei zeigen sich Schwierigkeiten zunächst in der Festlegung der Werte, an welche die Konsequenzen gebunden sind. Werte individueller oder kollektiver Präferenzen sind hierfür schwieriger zu bestimmen als Werte monetärer Art, da bei diesen eine quantitative Bestimmung möglich ist.<sup>4</sup>

Im Folgenden werden zunächst individuelle Entscheidungen von Entscheidungen kollektiver Art unterschieden, um danach einige Entscheidungskriterien näher zu erläutern.

##### Individuelle Entscheidungen

Im Fall der individuellen Entscheidungen liegen die Entscheidungsoptionen bei den Individuen selbst. Die Person kann sich also frei für oder gegen eine Handlungsoption entscheiden. Beispielsweise für oder gegen den Kauf risikobehafteter Technologien.<sup>2</sup>

Durch spezifische Nachfragen auf dem Markt werden die individuellen Entscheidungen vom System des Markts gesteuert.<sup>2</sup>

##### Kollektive Entscheidungen

Kollektive Entscheidungen werden als Anhäufung individueller Präferenzen über mögliche Alternativen zu einer kollektiven Präferenz aufgefasst.<sup>9</sup>

Dabei werden die kollektiven Entscheidungsverfahren durch Recht und Institutionen gefördert. Dies gilt vor allem für Gesetzgebungsverfahren und staatliche Förderentscheidungen für neue

Technologien. Um eine nicht nur vom System des Marktes gesteuerte Regelung zu finden, werden die Kollektiventscheidungen durch ein bestimmtes Schema von demokratischen Institutionen geleitet.<sup>2</sup> Dabei führt die Anwendung von Entscheidungstheorien, wobei Nutzen und Risiken beispielsweise neuer Technologien abgewogen werden, über ein Abstimmungsverfahren zu Kollektiventscheidungen. Daraus erfolgt die Gesetzgebung.<sup>9</sup>

Um ein effizientes Entscheidungsverfahren voranzusetzen muss es Verständigungsdimensionen geben, also einen Abgleich von Zielen, Kriterien und Werten<sup>2</sup>

#### 4.1. Bayes-Kriterium

Das Bayes-Kriterium gibt an, den Erwartungswert der Folgen des Tuns zu minimieren.<sup>4</sup> Dies basiert auf Situationen mit präzisen Informationsgrundlagen. Diese sind jeweils durch subjektive Wahrscheinlichkeiten und den mit den Folgen verbundenen Werten der Nutzungserwartungen bestimmt.<sup>1</sup> Dabei wird nicht zwischen Risiko und Ungewissheit unterschieden. Dadurch wird das Bayes-Kriterium auch als universelle Handlungsorientierung betrachtet.<sup>1</sup>

Der Erwartungswert, den es zu minimieren gilt, setzt sich aus dem Produkt der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Schadensausmaß (Risiko) beziehungsweise dem Nutzen (Chancen) zusammen.<sup>3</sup> Um dies anschaulich darzustellen betrachtet man folgende Beispiele: Anhand Tabelle 2 und Tabelle 3 sind die möglichen Gewinne sowie die dazugehörigen Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte aufgelistet.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> **Tabelle 2:**

	<b>Möglicher Nutzen</b>	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit</b>	<b>Erwartungswert</b>
<b>Situation A</b>	700.000	20%	140.000
<b>Situation B</b>	30	60%	18

Hier wird anhand des Bayes-Kriteriums die Situation A der Situation B vorgezogen, da der Erwartungswert der Situation A (deutlich) höher ist als der Erwartungswert in Situation B.

<sup>3</sup> **Tabelle 3:**

	<b>Möglicher Nutzen</b>	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit</b>	<b>Erwartungswert</b>
<b>Situation A</b>	700.000	0,1%	700
<b>Situation B</b>	30	90,98%	27,29

Auch in diesem Fall wird das Bayes-Kriterium angewandt. Die Situation A wird auch hier der Situation B vorgezogen. Dies ist der Fall, da der Erwartungswert um einen Faktor von 25.7 höher ist als

der Erwartungswert in Situation B und die Eintrittswahrscheinlichkeit viel geringer ist.<sup>3</sup> An diesem Punkt stellt sich allerdings die Frage, ob die Anwendung des Bayes-Kriteriums bei einmaligen Situationen anwendbar ist oder ob es nur plausibel für wiederauftretende Situationen ist.

Auch wenn das Bayes-Kriterium als universelle Handlungsorientierung gilt, gibt es ein Problem durch das Prinzip der “revealed-preference”, da hierbei die eigentlich voneinander unabhängigen Parameter Risikoaversion und fallende Grenznutzen beziehungsweise Risikoneigung und steigender Grenznutzen nicht unterschieden werden.<sup>1</sup>

#### 4.2. Wald-Kriterium

Das Maximin-Kriterium oder Wald-Kriterium wird auch als Katastrophenvermeidungsstrategie bezeichnet. Dieses Entscheidungskriterium wird für Situationen der Ungewissheit angewandt, nicht für Risikosituationen. Das heißt, liegen keine subjektiven Wahrscheinlichkeiten für möglich Ereignisse vor, so sollte die Handlungsalternative gewählt werden, deren schlechtmöglichste Folge besser ist als die schlechtmöglichsten Folgen aller anderen Handlungsalternativen.<sup>1</sup>

Um dies zu verdeutlichen betrachtet man alle Folgen der Handlungsalternativen A-C in Tabelle 4.

<sup>1</sup> **Tabelle 4:**

	Folgen	Folgen	Folgen	Maximales Risiko
<b>Handlungsalternative A</b>	5	70	100	100
<b>Handlungsalternative B</b>	30	10	80	80
<b>Handlungsalternative C</b>	12	50	4	50 <b>Min</b>

Man wählt die jeweils schlechtmöglichste Folge aller drei Handlungsalternativen und vergleicht diese. Die Handlungsalternative C wird ausgewählt, da die schlechtmöglichste Folge dieser Alternative besser ist als die der anderen Handlungen.<sup>1</sup>

Das Wald-Kriterium liegt demnach dem Prinzip der Verantwortung zu Grunde, das besagt, dass nur die Handlungsalternativen zulässig sind die den Fortbestand der Menschheit nicht gefährden. Deshalb muss der vorstellbar größte Schaden vermieden werden. Dies darf nicht gegenüber dem Vorteil abgewogen werden (Tabelle 5).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> **Tabelle 5:**

	<b>Maximaler Schaden</b>	<b>Minimaler Schaden</b>	<b>Maximaler Nutzen</b>
<b>Handlungsalternative A</b>	100	5	110
<b>Handlungsalternative B</b>	80	10	6
<b>Handlungsalternative C</b>	50	4	15

In diesem Beispiel wird nach dem Wald-Kriterium die Handlungsalternative C ausgewählt, da trotz des hohen Nutzens in Handlungsalternative A der maximale Schaden größer ist als in Handlungsalternative C.

#### 4.3. Hurwicz-Kriterium

Das Hurwicz-Kriterium beschäftigt sich mit der Frage, ob es plausibel ist sich stets nach der schlechtmöglichsten Folge zu richten. Liegen Situationen vor, die keine Katastrophen hervorrufen, wäre es nach diesem Kriterium auch sinnvoll, die möglichen Nutzen in Betracht zu ziehen.<sup>1</sup>

Dazu schreibt das Hurwicz-Kriterium vor, die bestmögliche und die schlechtmöglichste Konsequenz einer jeden Handlungsalternative herauszufiltern und diese anschließend direkt zu vergleichen.<sup>1</sup>

## 5. Verantwortung

Der Verantwortungsbegriff nimmt in vielen Aspekten der Wirtschaft, Unternehmens- und Entwicklungstechnik eine entscheidende Rolle ein. Der Verantwortungsbegriff befasst sich dabei mit modernen gesellschaftlichen Problemen. Da viele Probleme wie beispielsweise Erderwärmung als Konsequenzen des menschlichen Handelns folgen, stellt sich die Frage nach der Verantwortung sowie der Handlungsalternativen, die nun folgen müssen.<sup>10</sup>

Der Begriff der Verantwortung verändert sich stetig, und damit entwickelte sich auch ein vielschichtiges Verständnis von Verantwortung.<sup>10</sup>

Der klassische Verantwortungsbegriff basiert auf der Zurechnung negativer Handlungsfolgen. Hier bedeutet Verantwortung zu tragen, Konsequenzen negativer Handlungen zu übernehmen. Daraus bildet sich ein objektivistisches und individualisiertes Verständnis von Verantwortung.<sup>10</sup>

Der moderne Verantwortungsbegriff hingegen basiert nicht nur auf den Handlungen selbst und auf die Zurechnung von Verantwortung an Individuen, sondern auch darauf, dass handlungsleitende Theorien reflektiert und berücksichtigt werden müssen.<sup>10</sup>

Im Folgenden wird der Verantwortungsbegriff individueller, korporativer und staatlicher Art unter dem Gesichtspunkt wissenschaftlicher Entwicklungen und Technologien betrachtet.

### 5.1. Individuelle Verantwortung in der Wissenschaft

Die individuelle Verantwortung, die Wissenschaftler in der Entwicklung oder Nutzung von Technologien tragen, basiert auf rechtlichen und gesellschaftlichen und moralischen Grundlagen.<sup>11</sup>

Die rechtliche Verantwortung liegt dabei in den Normen der Verlässlichkeit der Forschungsarbeiten, sowie in Bezug auf die Fairness gegenüber den Kollegen und Kolleginnen und ihrer wissenschaftlichen Arbeiten. Dazu zählt der angemessene Umgang mit Daten, Instrumenten, Hypothesen, sowie Theorien, welche der Vertrauenswürdigkeit der wissenschaftlichen Arbeit unterliegen.<sup>11</sup>

Die gesellschaftliche und moralische Verantwortung, die Wissenschaftler tragen, äußert sich insbesondere in der unparteiischen zur Aufklärung der Gesellschaft durch das zu Verfügung stellen von gut begründetem Wissen. Außerdem muss zum Schutz der Gesellschaft und moralischer Normen das wissenschaftliche Wissen in die politische Entscheidungsfindung einfließen. Diese Verantwortung gilt auch in der Entwicklung und Vermarktung von Technologien, wobei die Beurteilung der Sicherheit im Vordergrund steht.<sup>11</sup>

### 5.2. Korporative Verantwortung

Korporative Verantwortung in der Wissenschaft äußert sich in gesellschaftlichen und moralischen Aspekten. Es liegt also nicht nur in der individuellen Verantwortung der Wissenschaftler, sondern auch in der korporativen Verantwortung. Das heißt, die Veröffentlichung und zur Verfügung Stellung von unparteiischem Wissen zur Weiterbildung und Aufklärung der Gesellschaft liegt ebenfalls in der korporativen Verantwortung.<sup>11</sup>

Dies dient dem Schutz der Gesellschaft und den moralischen Normen. Dies manifestiert sich ebenfalls indem Wissen und Beratung durch wissenschaftliche Korporativen in politische Entscheidungen einfließen. Insbesondere gilt diese Verantwortung in der Nutzung von Technologien, sowie in der Vergabe von Förderentscheidungen.<sup>11</sup>

Der korporative Verantwortungsbegriff bezieht sich jedoch nicht nur auf die gesellschaftliche moralische Verantwortung, sondern auch auf Aspekte der ethischen und ökonomischen Verantwortung. Das heißt, dass nicht nur ermittelt werden muss, ob eine Handlungsalternative rechtlich oder moralisch vertretbar ist, sondern es muss auch geprüft werden, ob die Mittel für eine Realisierung gegeben sind. Die Verantwortung zur Produktion und Vermarktung von Technologien kann nur dann getragen werden, wenn der Einsatz ökonomischer Ressourcen für gesamtgesellschaftliche Zwecke gerechtfertigt ist.<sup>12</sup>

### 5.3. Staatliche Verantwortung

*"Staatliche Verantwortung muss immer dann zu Hilfe kommen, wenn die gesellschaftlichen Organisationen und die Individuen ein Problem, das für das Gemeinwohl bedeutsam ist, allein auf sich gestellt nicht lösen können."*<sup>21</sup>

Günter Ropohl

Auch gibt es eine staatliche Verantwortung, die in der Wissenschaft getragen werden muss. Dies äußert sich wie auch die individuelle und korporative Verantwortung in gesellschaftlichen und moralischen Aspekten.<sup>11</sup>

Dabei spielen Gesetzgebungen für Umgang und Nutzung von Technologien eine entscheidende Rolle.<sup>13</sup> Dies setzt nicht nur die Transparenz des Staates und der ihm zur Verfügung stehenden Technologie voraus, sondern auch Transparenz des Marktes und die Produktion und Anwendung von Technologien.<sup>2</sup>

Hier liegt der Fokus insbesondere auf dem Umgang des Staates mit Technologien wie Waffen, GPS, Drohnen, Kernkraft, ...

## 6. Entscheidungskriterien

Um Entscheidungstheorien zu unterscheiden werden die Begriffe der deontologischen (nichtkonsequentialistischen) Entscheidungskriterien und der teleologischen (konsequentialistischen) Entscheidungstheorien eingeführt. Während sich die teleologischen Konsequenzen an den Handlungsfolgen orientieren, legen die deontologischen Kriterien ihren Schwerpunkt auf Regeln beziehungsweise Pflichten. Die Folgen einer solchen vollständigen Einteilung werden im Folgenden aufgezeigt.<sup>10</sup>

### 6.1. Konsequentialistischen Kriterien

Werden Entscheidungstheorien vollständig eingeteilt, hat dies zur Folge, dass die teleologischen Kriterien damit assoziiert werden, dass diese nicht zu Genüge die Rechte entscheidungsberechtigter Personen und zu stark die der Folgen einer Handlung in Betracht ziehen.<sup>10</sup>

Davon ausgehend repräsentieren die teleologischen Kriterien die Maximierung des Nutzens, der aus einer Handlungsalternative gezogen werden kann.<sup>10</sup> Es gilt also, dass eine Handlungsalternative genau dann moralisch richtig ist, wenn diese die bestmöglichen Konsequenzen, also den höchsten Nutzen aufweist.<sup>15</sup>

Um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen nutzen wir als Entscheidungstheoretische Grundlage das Bayes-Kriterium. Nida-Rümelin greift in „Ethische Essays“ auf folgendes Beispiel zurück: Würden wenige Personen einer tödlichen Prozedur unterzogen werden, die zur Folge hätten, dass die Gesundheitsrisiken deutlich gesenkt werden würden dann sinkt die Todesfallwahrscheinlichkeit im Allgemeinen und dadurch steigt der Nutzen, der aus dieser Handlung gezogen werden kann.<sup>1</sup> Auch wenn diese Handlungsalternative den maximalen Nutzen hervorruft, so ist diese jedoch wegen einer beabsichtigten Körperverletzung und sogar vorsätzlicher Tötung weder moralisch noch juristisch vertretbar. Vor allem, wenn dies gegen den Willen der Personen geschieht, die durch diese Handlungsentscheidung geschädigt werden.<sup>1</sup>

Sind jedoch Personen, beispielsweise in Notfallsituationen, bereit ihr Leben für das Leben anderer zu riskieren, ist dies moralisch auch zulässig. Dies muss jedoch stets freiwillig geschehen.<sup>1</sup>

Im Folgenden werden einige weitere Defizite der teleologischen, also der konsequentialistischen Kriterien aufgezeigt.

#### *Nichtberücksichtigung der Unterscheidung zwischen Entscheider und Betroffener*

Das Problem der konsequentialistischen Entscheidungskriterien zeigt sich darin, dass zwischen der entscheidenden Person und der von dieser Entscheidung betroffenen Person nicht unterschieden wird. Darin liegt allerdings ein grundlegender Unterschied.<sup>1</sup>

Betrachtet man das Beispiel der Teilnahme an einer medizinischen Studie. So gibt es einen großen Unterschied zwischen der Entscheidung sich selbst dem Risiko auszusetzen und somit die eigenen Todesfallwahrscheinlichkeit zu erhöhen, und andererseits dieses Risiko einer anderen Person aufzuerlegen.<sup>1</sup>

Da die konsequentialistischen Kriterien nur die allgemeinen Konsequenzen betrachtet (beispielsweise die Anzahl zu erwartenden Todesfällen), wird die Unterscheidung zwischen Entscheidender und von der Entscheidung Betroffener nicht berücksichtigt. Dies ist moralisch insofern nicht vertretbar, da Rechte wie beispielsweise Lebensrechte verletzt werden.<sup>1</sup>

#### *Nichtberücksichtigung von Individualrechten*

Das Recht auf Individualrechte wird nicht nur im Zusammenhang mit der Unterscheidung zwischen Entscheider und Betroffener aufgefasst, sondern auch in Bezug zu der Entscheidung eine Person einer höheren Todesfallwahrscheinlichkeit auszusetzen, um einen hohen Nutzen daraus zu ziehen.<sup>1</sup>

So ist es beispielsweise nach den Individualrechten nicht zulässig einem Unfallopfer, welches mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht überleben würde, die notwendige Hilfe zu verweigern, um durch eine Organspende des Opfers mehrere Leben zu retten, die ohne Transplantation sicher sterben werden. Es ist also selbst dann nicht zulässig die Individualrechte eines Menschen einzuschränken, wenn die Nutzen aus den Konsequenzen viel höher wären als die bestmögliche Konsequenz aus der Handlungsalternative, welche die Individualrechte berücksichtigt.<sup>1</sup>

Entscheidet sich eine Person jedoch freiwillig für eine Organspende, ist diese Handlung moralisch vertretbar.<sup>1</sup>

Ein etwas technisch orientierteres Beispiel zeigt sich in der Nutzung von Technologien, die das Todesfallrisiko erhöhen, beispielsweise die Nutzung von Kernkraftwerken. Daraus zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeitsabschätzung dieser Risiken nicht ausreicht, um die Individualrechte zu schützen. Die Individualrechte einer oder mehrerer Personen können nicht wegen ökonomischer Vorteile außer Kraft gesetzt werden. Das heißt, keine Person darf wegen eines Vorteils gesundheitlich geschädigt werden.<sup>1</sup>

#### *Nichtberücksichtigung von Autonomie*

Die Nichtberücksichtigung der Autonomie stellt ein weiteres Problem der konsequentialistischen Entscheidungskriterien dar. Autonomie bedeutet, dass jeder Mensch selbst für sein Leben und Entscheidungen verantwortlich ist. Die Verantwortung, die damit einhergeht, muss auch jeweils von der handelnden Person getragen werden und kann nicht von einer anderen Person übernommen werden. Dies gilt allerdings nur für zurechnungsfähige Personen.<sup>1</sup>

Dem entgegen stellt sich das den konsequentialistischen Kriterien zugehörigen Paternalismusverbot. Dieses besagt, selbst wenn sich eine Person sicher ist, dass eine bestimmte Handlungsalternative den maximalen Nutzen der Situation hervorbringt, ist es nicht zulässig, dass diese Person diese Handlungsalternative verwirklicht ohne die ausdrückliche Erlaubnis der Person zu erhalten, für die diese Entscheidung getroffen wird.<sup>1</sup>

Die konsequentialistischen Kriterien geben an, dass nach der Maximierung des Nutzens gilt, dass es nach Abwägen der Risiken und Nutzen legitim Entscheidungen gegen die Ablehnung dieser Handlung der Betroffenen zu unternehmen. Gehen diese Entscheidungen mit Risiken einher, gibt es allerdings einen individuellen Zustimmungsvorbehalt, der beachtet werden muss.<sup>1</sup>

### *Nichtberücksichtigung der Gerechtigkeit*

Die Nichtberücksichtigung von Gerechtigkeit und Fairness, äußert sich in den konsequentialistischen Entscheidungskriterien insofern, dass Personen oder Gruppen anderen Personen oder Gruppen ein höheres Risiko auferlegen, um daraus selbst einen höheren Nutzen zu erzielen ohne selbst die (vollen) Risiken zu tragen.<sup>1</sup>

Für eine moralische Bewertung einer Handlungsalternative wird stark zwischen den Personen und Gruppen unterschieden, die sich selbst einem Risiko aussetzen, um den Nutzen aus einer Handlungsalternative zu ziehen und den Personen oder Personengruppen die andere einem erhöhten Risiko zu ihrem Nutzen aussetzen. Dieses Vorgehen ist moralisch nicht vertretbar da Rechte wie beispielsweise Lebens oder Menschenrechte verletzt werden können. Dies gilt zum Beispiel für die Personen, die in der unmittelbaren Umgebung von Atomkraftwerken leben. Diese Personen werden zum Nutzen der Menschen, die Atomenergie als Stromquelle nutzen, einem erhöhten Todesfallrisiko ausgesetzt. Auch wenn dieses sehr gering ist, wird dennoch gegen das Lebensrecht dieser Menschen verstoßen, daher ist diese Handlung moralisch nicht vertretbar. Die Tötung oder die Inkaufnahme der Tötung eines Menschen ist demnach weder moralisch noch juristisch zulässig.<sup>1</sup>

### *Nichtberücksichtigung der Unvergleichbarkeit von Bewertungen*

Ein sehr grundlegendes Problem findet sich in der Unvergleichbarkeit der Bewertungen. Das heißt, dass die bereits vorgestellten Entscheidungstheorien sich nur schwer vergleichen lassen. Sie sind nur dann anwendbar, wenn ein elementares, zusammenhängendes Bewertungsmaß

vorliegt.<sup>1</sup> Dieses Bewertungsmaß wird auch als Nutzenfunktion bezeichnet. Der Nutzen setzt sich hierbei aus der Zusammenfassung der subjektiven Bewertungsaspekten zusammen. Allerdings können nicht alle Beurteilungskriterien auf ein solches Bewertungsmaß zusammenfassen.<sup>1</sup>

Um dies in einem Beispiel deutlich zu machen, betrachtet man die persönliche Bereitschaft von Personen ihre Todesfallwahrscheinlichkeit wegen ökonomischer Vorteile zu erhöhen. Das heißt, Menschen sind dazu bereit, ihrem Tod einen ökonomischen Wert zuzuschreiben.<sup>1</sup>

Dazu kommt, dass es für konsequentialistische Entscheidungskriterien keine Rolle spielt wer den Vorteil aus einer Handlung zieht. Es kommt sogar soweit, dass manche Handlungen zur Folge haben, dass die Person, die keinen Nutzen zieht, das höchste Risiko trägt. Diese Person wird sozusagen für ökologische Vorteile geopfert. Allerdings sind Menschenleben nicht mit ökonomischen Vorteilen zu vergleichen und daher sind Handlungen dieser Art moralisch und juristisch nicht vertretbar.<sup>1</sup>

#### 6.2. Nichtkonsequentialistische Kriterien

Während die teleologischen Entscheidungskriterien den Schwerpunkt auf die Maximierung des Nutzens legt, werden nichtkonsequentialistische Kriterien damit assoziiert, dass sich diese mit Regeln (Gesetzen, ...) und den entsprechenden Pflichten der entscheidenden Personen befassen. Dabei werden nichtkonsequentialistische Kriterien oftmals mit der Verantwortungsethik gleichgestellt.<sup>10</sup>

Davon ausgehend repräsentieren die nichtkonsequentialistischen Kriterien also eine Minimierung des Risikos eines auftretenden Schadens.<sup>15</sup> Es gilt also, dass Handlungsalternativen vorliegen, welche den besten Nutzen mit sich bringen, jedoch moralisch falsch sind. Beziehungsweise gibt es nach den nichtkonsequentialistischen Kriterien auch Handlungsalternativen, die moralisch richtig sind und dennoch nicht die besten Konsequenzen, also nicht den höchsten Nutzen, mit sich bringen.<sup>15</sup>

Es muss nach dieser Art der Entscheidungstheorie einschränkende Bedingungen zur Risiko-Optimierung geben. Damit soll geprüft werden, welche Risiko-Optimierungen in der Technikfolgenabschätzung effizient eingesetzt werden können.<sup>1</sup>

Im Folgenden werden Aspekte zur Einschränkung der Risiko-Optimierung an die Technikfolgenabschätzung eingeführt.<sup>1</sup>

### Lebensrecht

Das Lebensrecht, in erster Linie das individuelle Lebensrecht ist universell gültig und kann aus moralischer Sicht von niemandem entzogen werden. Eine bewusst getroffene Entscheidung, die zur Tötung eines Menschen führt, ist moralisch und juristisch unzulässig. Auch wenn dies mit Vorteilen verbunden wäre.<sup>1</sup>

Was allerdings zulässig ist, sind die freiwilligen Inkaufnahme von Risiken, um beispielsweise die Vorteile aus der Nutzung bestimmter Techniken zu ziehen. Eine Person, die ohne ihren Willen einem solchen Risiko ausgesetzt wird, ist allerdings nicht vertretbar.<sup>1</sup>

Betrachtet man das Beispiel einer Risikostudie zur Kernkraft. Diese Studie zeigt, dass sich das Risiko des Todesfalls für diejenigen Menschen in einer Größenordnung von  $10^6$  (in Deutschland also 80 weitere Todesfälle) erhöht, die in der unmittelbaren Nähe eines Kernkraftwerkes wohnen. Nach dem Lebensrecht ist es moralisch nicht zulässig 80 weitere Todesfälle in Kauf zu nehmen, um den Nutzen aus der Kernkraft zu ziehen.<sup>1</sup>

Neben dem individuellen Lebensrecht spricht man auch von einem humanen Lebensrecht. Das heißt, das Leben der Menschen auf dem Planeten muss erhalten werden. Außerdem kann kein Mensch gezwungen werden unter Umständen die als menschenunwürdig gelten zu leben. Dies führt zu der Frage, ob das kollektive Lebensrecht der Menschen über dem individuellen steht. Diese Frage ist jedoch schwer zu beantworten.<sup>1</sup>

### Menschenrechte

Die Einhaltung der Menschenrechte wird ebenfalls als eine Einschränkung der Risiko-Optimierung bezeichnet. Menschenrechte schließt nicht nur das Lebensrecht mit ein, sondern bezieht sich auch auf Rechte wie Gewissensfreiheit und Religionsfreiheit sowie die Freiheit jedes Menschen sein Leben individuell und frei zu gestalten. Risiko-Optimierungen sind nur dann gerechtfertigt, wenn all diese Rechte gewährleistet sind.<sup>1</sup>

Betrachtet man die Folgen der Risiko-Optimierung am Beispiel der Kernschmelze in Tschernobyl.<sup>1</sup> Dort kam es 1986 zu zwei Explosionen. Dabei wurde einer der vier Reaktorblöcke zerstört.<sup>16</sup> Dies kostete circa 50 Menschen das Leben und 4000 Menschen starben an den Folgeerkrankungen durch die Radioaktivität. Der Tod und die gesundheitliche Schädigung von Menschen, wie es in Tschernobyl geschah, verstößt gegen die Menschenrechte und war daher nicht zu verantworten.<sup>17</sup>

### Bürgerrechte

Es gibt Menschenrechte, die zu Bürgerrechten zusammengefasst werden können. Beispielsweise, wenn es um Rechte geht, die über die Menschenrechtslage hinausgehen. Hierbei handelt es sich um Partizipationsrechte oder individuelle Sozialrechte.<sup>1</sup>

Diese Rechte können nicht zum Zwecke der Risiko-Optimierung außer Kraft gesetzt oder rechtswidrig übergangen werden.<sup>1</sup>

### Ökologische Rechte

Auch nicht-menschlichen Objekte stehen moralische und juristische Rechte zu. So ist beispielsweise im Tierschutzgesetz festgelegt, dass Tieren ein Status anerkannt wird, der zwischen einer Sache und einer Person liegt, da es weder dem Status eines reinen Objekts noch dem eines Menschen entspricht.<sup>1</sup>

Daher gibt es Gesetze und Regeln im Umgang mit Tieren. Das heißt, es ist moralisch und juristisch nicht zulässig ein Tier mutwillig zu quälen. Zu argumentieren, dass man für ein Tier keine Rechte fordern kann, da diese keine Pflichten haben, ist juristisch und moralisch also nicht vertretbar.<sup>1</sup>

### Eigentumsrechte

Das schwache Individualrecht, das Eigentumsrecht, also das Recht auf bestimmte Güter, kann nicht ohne Weiteres eingeschränkt werden. Die Risiko-Optimierung kann also nicht das Recht auf die Eigentumsrechte einschränken.<sup>1</sup>

Allerdings gilt auch, dass grundlegende Menschenrechte oder Lebensrechte nicht für individuelle Freiheiten eingeschränkt oder sogar aufgehoben werden.<sup>1</sup>

### EXKURS REFLEXIONSETHIK

Ein weiteres Entscheidungskriterium liegt in der Reflexionsethik. Dieses Kriterium basiert auf dem Charakter einer handelnden Person oder Personengruppe. Es wird dabei danach gehandelt, dass Gutes zu wollen moralisch richtig ist.<sup>10</sup>

## 7. Konklusion

Aus den bisherigen Darstellungen der Risiko-Optimierung für Technologien und ihre Nutzung, wie beispielsweise die Nutzung von Kernenergie, geht vor, dass nach den nichtkonsequentialistischen Kriterien diese Technologien moralisch nicht vertretbar sind, da alle Technologien Risiken mit sich bringen, die beispielsweise die Freiheits- und Lebensrechte verletzen. Allerdings gilt, dass wo Personen Rechte haben, diese Rechte durch individuelle sowie kollektive Handlungen beziehungsweise durch Technologien eingeschränkt oder bedroht werden, diese genau dann zulässig sind, wenn die eindeutige und freie Einwilligung derjenigen Personen vorliegt, welche durch die Einschränkung von Rechten betroffen sind.<sup>1</sup>

Welche Risiken jemand bereit ist einzugehen hängt auch immer von dem Nutzen, welchen die Person aus einer bestimmten Entscheidung beziehungsweise Technologie ziehen kann, ab. So gibt es Personen, die ein höheres Todesfallrisiko eingehen, um den Nutzen einer bestimmten Technologie zu haben, möchten jedoch nicht dieses Risiko bei anderen Technologien eingehen, aus denen sie weniger Nutzen ziehen.<sup>1</sup>

Doch auch wenn eine Person Nutzen aus einer Technologie ziehen will und dadurch ihr Todesfallrisiko erhöht, gibt es Personen, die dieses Risiko für den entsprechenden Nutzen nicht eingehen wollen. Da es nicht im Bereich des Möglichen liegt, diese Zustimmung zur Nutzung von Technologien wie beispielsweise Kernkraftwerken von jedem Bürger einzuholen. Dennoch gibt es Möglichkeiten, über die Einführungsweise sowie die Verteilungsweise der Risiken auf effiziente risikooptimierende Weise zu entscheiden.<sup>1</sup>

Es zeigt sich, dass die Bevölkerung sich allgemein mit einem Verfahren der Entscheidungsfindung einverstanden erklärt. Solange zu einem gewissen Maße auf die Individualrechte Rücksicht genommen wird.<sup>1</sup>

## 8. Quellenverzeichnis

- <sup>1</sup> Nida-Rümelin Julian. (2002). *Ethische Essays*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- <sup>2</sup> Nida-Rümelin, Julian. (2006). *Rationale Risiko-Kriterien für Hochtechnologien* (Akademievorlesung)
- <sup>3</sup> Bachmann, Andreas; Rippe, Klaus Peter. (2008). *Ethische Risikobewertung*. Retrieved from [https://www.ph-karlsruhe.de/uploads/media/Risikoethik\\_BAFU\\_140508.pdf](https://www.ph-karlsruhe.de/uploads/media/Risikoethik_BAFU_140508.pdf)
- <sup>4</sup> Wagner, Bernd. (2003). *Prolegomena zu einer Ethik des Risikos*. Düsseldorf Retrieved from <https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-2777/777.pdf>
- <sup>5</sup> Nida-Rümelin, J., Schulenburg, J., & Rath, B. (2012). Risikoethik. doi: 10.1515/9783110219982
- <sup>6</sup> VersWiki. *Subjektives Risiko*. Retrieved from [https://www.deutsche-versicherungsboerse.de/verswiki/index\\_dvb.php?title=Subjektives\\_Risiko](https://www.deutsche-versicherungsboerse.de/verswiki/index_dvb.php?title=Subjektives_Risiko)
- <sup>7</sup> (n.d.). Subjektives Risiko. Retrieved from <https://www.rechtsanwalt.com/lexikon/subjektives-risiko/>
- <sup>8</sup> Zwick, Michael M.; Renn, Ortwin. (2002), *Wahrnehmung und Bewertung von Risiken*. Stuttgart. Retrieved from <https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/5640/1/ab202a.pdf>
- <sup>9</sup> Kollektiventscheidungen. Retrieved from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kollektiventscheidung-36944>
- <sup>10</sup> Ethik, Moral und Verantwortung. Retrieved from [http://www.imzuwi.org/skripten/theorie\\_335215/I.pdf](http://www.imzuwi.org/skripten/theorie_335215/I.pdf)
- <sup>11</sup> Hoyningen-Heuene, Paul. Zur Verantwortung von Wissenschaftlern. Hannover. Retrieved from [https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/alumni/unimagazin/2011\\_ethik/netz04\\_\\_hoyningenhuene.pdf](https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/alumni/unimagazin/2011_ethik/netz04__hoyningenhuene.pdf)

<sup>12</sup> Heidbrink, Ludger. Die Rolle des Verantwortungsbegriffs in der Wirtschaftsethik.

Retrieved from [http://www.responsibility-](http://www.responsibility-research.de/resources/WP_9_Verantwortungsbegriff_in_der_Wirtschaftsethik.pdf)

[research.de/resources/WP\\_9\\_Verantwortungsbegriff\\_in\\_der\\_Wirtschaftsethik.pdf](http://www.responsibility-research.de/resources/WP_9_Verantwortungsbegriff_in_der_Wirtschaftsethik.pdf)

<sup>13</sup> Lenk, Hans; Maring, Matthias. Technikbewertung: Ernstfall der vorsorgenden

Verantwortungsethik. (1996). Karlsruhe. Retrieved from

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwithcCFtvbjAhUHuRoKHQmOBcgQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.uni-muenster.de%2FEjournals%2Findex.php%2Fjcsww%2Farticle%2Fview%2F314%2F291&usq=A0vVaw2N0xMspCeY8jZ5dK3aJrGu>

<sup>14</sup> Steigleder, Klaus. Deontologische Kriterien der Verantwortung. (2016) Springer

Fachmedien. Wiesbaden. Retrieved from

[https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-06175-3\\_9-1.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-06175-3_9-1.pdf)

<sup>15</sup> Schroth, Jörg. Konsequentialismus, Deontologie und Absolutismus. Retrieved from

[http://www.joergschroth.de/lv/ws02/kons/kons\\_h05.pdf](http://www.joergschroth.de/lv/ws02/kons/kons_h05.pdf)

<sup>16</sup> Rüegg, Walter. Reise ins Innere von Tschernobyl. (2018). Retrieved from

<https://nuklearia.de/2018/04/25/reise-ins-innere-von-tschernobyl/>

<sup>17</sup> Krassuski, Lisa. Wahre Zahl der Tschernobyl-Opfer bleibt im Dunkeln. (2011). Welt

Wissenschaft. Retrieved from [https://www.welt.de/wissenschaft/article13152758/Wahre-](https://www.welt.de/wissenschaft/article13152758/Wahre-Zahl-der-Tschernobyl-Opfer-bleibt-im-Dunkeln.html)

[Zahl-der-Tschernobyl-Opfer-bleibt-im-Dunkeln.html](https://www.welt.de/wissenschaft/article13152758/Wahre-Zahl-der-Tschernobyl-Opfer-bleibt-im-Dunkeln.html)

<sup>18</sup> Zitat: Nida-Rümelin, Julian. (2006). *Rationale Risiko-Kriterien für Hochtechnologien*

(Akademievorlesung) Seite 21 Zeile 17ff

<sup>19</sup> Zitat (Tabelle): Nida-Rümelin Julian. (2002). *Ethische Essays*. Frankfurt am Main:

Suhrkamp. Seite 813

<sup>20</sup> Bild: Zwick, Michael M.; Renn, Ortwin. (2002), *Wahrnehmung und Bewertung von Risiken*.

Stuttgart. Retrieved from <https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/5640/1/ab202a.pdf>.

Seite 19

<sup>21</sup> Zitat: Lenk, Hans; Maring, Matthias. Technikbewertung: Ernstfall der vorsorgenden Verantwortungsethik. (1996). Karlsruhe. Retrieved from <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwithcCFtvbjAhUHuRoKHQmOBcgQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.uni-muenster.de%2FEjournals%2Findex.php%2Fjcs%2Farticle%2Fview%2F314%2F291&usg=AOvVaw2N0xMspCeY8jZ5dK3aJrGu> . Seite 94

## 8. Eigenständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

 \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift