



Fachverband für Strahlenschutz e.V.

Mitgliedsgesellschaft der
International Radiation
Protection Association
(IRPA)

für die Bundesrepublik
Deutschland
und die Schweiz

Publikationsreihe
FORTSCHRITTE
IM STRAHLENSCHUTZ

Publication Series
PROGRESS IN RADIATION
PROTECTION

NATÜRLICHE UND KÜNSTLICHE RADIONUKLIDE IN UNSERER UMWELT

42. Jahrestagung des
Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.

26. bis 30. September 2010
Borkum



Bandherausgeber:
Alfred Neu
Anton Bayer
Thomas Steinkopff

UMWELTRADIOAKTIVITÄT: RISIKO UND RISIKO- WAHRNEHMUNG

ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY: RISK AND RISK PERCEPTION

W. R. Dombrowsky

Steinbeis Hochschule Berlin, Lehrstuhl Katastrophenmanagement, Deutschland

Auf nur drei Begriffe **verpresst** der **Vortragstitel** viererlei umeinander Kreisendes, als gelte es, Gestirne zu einem Schwarzen Loch implodieren zu lassen: Umwelt, Radioaktivität, Risiko und Wahrnehmung. Jeder Begriff für sich hat bereits soviel Schwerkraft angereichert, dass er niederdrückt ins Eindimensionale. Lässt sich dem entgehen?

Aber auch umgekehrt ließe sich fragen, warum man der Anziehungskraft sattsam definierter Begrifflichkeit überhaupt entgehen sollte? Die Fachleute sind doch froh, ins Unbestimmte und Kontingente immerfort Namen rufen zu können, die dem Publikum glauben machen, man **wüsste** worum es sich handelt. Natürlich mögen eine *solche* Zuspitzung die Nomothetiker am wenigsten. Sie glauben noch selbst, dass es jenseits ihrer Wahrnehmung Wirklichkeit gibt. Man kann sie doch *messen* - womit wir schon bei Radioaktivität angefangen **wären**...

Ganz so schnell denkt sich Epistemologie allerdings nicht - und auf sie käme es an, wenn man dem Schwarzen Loch falscher Wahrnehmung - gemeinhin: des Ideologischen - entgegen wollte.

Was aber nimmt wer falsch wahr? Schon zeigt ein jeder auf jeden, felsenfest davon überzeugt, das Richtige wahrzunehmen. Das bedeutet *wahrnehmen*: Für *wahr* nehmen - fragt sich nur was, das Richtige oder das Wahrgenommene? Weswegen nie mit Wahrnehmen, schon gar nicht mit Messen, sondern eben mit Epistemologie zu beginnen wäre, - der Theorie der Erkenntnis und den Verfahren ihrer Gewinnung, einschließlich des Zusammenhangs von Sinnesorganen und Sinnproduktion.

Von hier aus stellen sich viele Fragen. Darunter auch diese: Kann man „Risiko“ *wahrnehmen*? Und wenn, mit welchem Organ? „Mit dem Hirn“, mag der Spaßvogel einwerfen und damit zu Recht darauf verweisen, dass „Wahrnehmung“ reflektierte und bewertete Praxis ist, also **bewusste** Handlung - und beides, Wissen wie Handlung, wiederum Grundlage und Steuerung für erweitertes Wissen und bessere Praxis. So gesehen ist „Risiko“ ein spezifischer Schluss aus spezifischen Praxisergebnissen: Je nachdem, wie häufig eine Handlung gelang, hält sie der Handelnde für „einfach“ oder „schwierig“, doch **korreliert** diese Beurteilung eigenartigerweise nicht nur mit der Häufigkeitsverteilung von Gelingen und Scheitern, sondern, mal mehr, mal weniger, mit zusätzlichen Zuschreibungen. Die „objektive“ Statistik ist subjektiv ummantelt und tatsächlich existiert der „ideale Würfel“ so wenig wie der freie Fall.

Das wissen Alle, wie die tägliche **Logorrhoe** am Beispiel Rauchen oder Krebs unausrottbar repetiert. Jeder glaubt von und für sich, keinen Krebs zu bekommen wie jeder jemanden kennt, der trotz 30 **Zigaretten/Tag** 92 wurde. Dass aber auch die viel zitierten Pechvögel und Glückskinder, die allen Mittelwerten entraten, trotzdem nur die Ränder der übergeordneten

Normalverteilung abbilden, mag man nicht wahrnehmen. Auch dies ist Wahrnehmung, allerdings eine der Psyche, so dass wir, neben dem Körpersinn, auch nach dem Hintersinn fragen müssten, nach einer Art „Grundfärbung“ des Lebendigen, das uns Lust aufs Leben macht und dadurch das Spektrum, mal heller mal dunkler, ins freundliche Rosa verschiebt.

Fälschlich wird dies dem **Rubrum „Risk-taking behavior“** zugeordnet, doch lässt sich **Risikofreude** nicht mit Wagemut oder Draufgängertum, noch weniger mit Abenteuerlei gleichsetzen, auch wenn zumeist ganz Ähnliches gemeint wird. „Risiko“ ist, anders als Wagnis, eine Häufigkeitsverteilung; ihr geht das Wagen als reales Proben voraus. Das Wagnis hat noch keine Erfahrungswerte, es ist Vorstoß ins Unbekannte und damit besonders besonders. Voltaire hat es mit *Candide* ganz wunderbar einseitig beschrieben, - als naives Hineintappen ins nicht wahrgenommene Gefährliche, das deswegen auch nicht droht und nicht ängstigt. Doch sind nicht alle wie *Candide*. Man kann auch Gefahren sehen, wo es noch nichts zu sehen gibt, sich fast zu Tode ängstigen, wo die Enge noch gar nicht das Herz verschnürte. Darin besteht das besonders Besondere, im empirischen Nichts, in das eine antizipierende Wahrnehmung lotet, getragen von **empirischer** Imagination. Sie wird dann, Schritt um Schritt, eingewechselt gegen neue Erfahrung und damit zur Empirie einer Häufigkeitsverteilung: In x von n Fällen ging es **gut**...

Was ist nun der Fall bei „Umweltradioaktivität“? Schon das Wort ist erkenntnistheoretisch eine Falle, dem Verkennen näher als dem Erkennen: Wo soll Radioaktivität sonst sein? Gibt es noch andere, **unentdeckte** Orte neben, hinter oder über *Umwelt* und **dort** andere Radioaktivitäten? Sie **finden** sich, neben Weltall und Erde im Sonnensystem, als berühmte Menschen im Periodensystem: **Bohrium, Curium, Einsteinium, Fermium**... Sie stehen für „künstliche“ Elemente, vordergründig als Antithese zu den natürlichen Elementen, in Wahrheit als Triumph einer biologischen Evolution, der es gelingt, über sich hinaus das Natürliche in soziale Evolution zu transformieren.

Daraufkönnte man stolz sein, wäre da nicht diese furchtbare **Angst**...

Reden wir zuerst über Stolz, auch über Hochmut und Fall, danach erst über Angst. Einer Millionen Jahre dauernden natürlichen Organisation zum komplexen Biologischen gelang innerhalb von 10.000 Jahren die Emanzipation von den naturbedingten Festlegungen. Wissenschaft und Technik vermochten fortan, das von selbst Gewordene zu zerlegen, zu rekombinieren und schließlich zu neuer, „künstlicher“ Organisation zu fügen. Und flogen dabei die Fetzen, ging die Schöpfung zu Bruch? In den meisten Fällen ging es gut, der Überlebenserfolg der Gattung könnte als Beleg genommen werden. Dennoch sind immer weniger darauf stolz. Zunehmend lugen hinter dem Metabolismus von 6.872 Milliarden die Kehrseiten hervor. Die beweiskräftigen Erfolge **wissenschaftsbasierter** Lebensführung erweisen sich immer häufiger als zu schnelle und irreversible Weichenstellungen. Die Transformationen von Natur in Kultur haben auch die Prinzipien des Evolutionären verkehrt. Stellte sich „Wandel“ des Natürlichen innerhalb von Jahrmillionen in homöopathischen Dosierungen ein, gleichsam als minimalinvasive Kleinstvariationen, die einfach verschwanden, wenn sie nicht „taugten“, so zielt soziale Evolution auf das Gegenteil: möglichst **schnell** den größtmöglichen, alles andere davon fegenden Erfolg.

Die allgegenwärtige **Gigantomanie**, die sich die Ressourcen der realen Welt immer schneller und gefräßiger einverleibt, ist jedoch keine biologische Residue, sondern selbst **zivilisatorischen** Ursprungs, als ökonomisches Prinzip - und als solches viel mehr Schwarzes Loch als zehn Millionen Sonnenmassen. Unaufhaltsam saugen die Kapitale Renditen ein, um dadurch

gestärkter von neuem und stärker zu saugen. Längst hält dem nichts mehr **stand**, am wenigsten die Realwirtschaften der Nationalstaaten. Sie werden zum Potenzial bloßer Differenz, auf die zu wetten sich lohnt. Den 6.872 Milliarden kommt dadurch sukzessive abhanden, was sie für ihre Reproduktion unausweichlich brauchen.

Der realen Bedürftigkeit globaler Reproduktion korrespondiert zunehmend die reale Knappheit an natürlichen Ressourcen, vor allem Wasser und Boden, sowie an verfügbarer Kaufkraft. Am Ende des Notdürftigen sind die Renditen so lächerlich, dass sich realwirtschaftliche Tätigkeit nicht mehr lohnt. Von da an beginnt sich das Zivilisatorische zu verflüchtigen, um dem gerade Überwundenen Platz zu machen, - dem Körperlichen und dessen **Rebiologisierung** in den blutsverwandtschaftlichen Zusammenhalt. Die Clans und Sippen kehren zurück, Staaten und Gesellschaften zerfallen in Inseln disparater Entwicklungsstände.

Dort gewinnt „Umwelt“ die Bedeutung zurück, die der Begriff ursprünglich hatte: versorgender Nahbereich, Raum des Bekannten und Erschlossenen, Gesicherten und sicheren. Darum herum schließen die Gebiete der Anderen an, sie zu betreten kann so gefährlich sein, wie heute die „**no go areas**“ mancher Städte. Jenseits davon und letztlich nur unter größter Gefahr zu erreichen, liegt alles andere, „Natur“ als verheißungsvolle aber ferne Fülle und „Welt“ als Vorstellung. Über allem dann das **Jenseitige**, jene andere „Welt“ im Sinne transzendenter Imagination, dem die Orts- und **Zeitlosigkeit** des Nicht-Irdenen vorbehalten bleibt.

Hat Radioaktivität in dieser **vor-zivilisatorischen** Bedeutung von Umwelt Platz? Abermals tappt man in eine erkenntnistheoretische Falle. Weder geht es um diese noch um eine andere Umwelt, nicht einmal um Radioaktivität, weder um die vom Mensch erzeugte, noch um die in der Natur vorhandene, sondern allein um beider Risiko aus Dauer und Intensität. Zu lange zu viel, das ist ihr Risiko, nicht, ob sie Granit, dem Zentralgestirn oder einem KKW entstrahlt.

Intensität und Dauer. Beides **lässt** sich regulieren. Doch bedarf es dazu der sozialen Dauer und Stabilität, die beidem entspricht. Mit der natürlichen Radioaktivität kam das Biologische von Anbeginn zurecht. Vieles spricht dafür, dass ohne ein korrespondierendes „Zurechtkommen“ die biologische Organisation hin zum Lebendigen, **Bewussten**, gar nicht oder anders zustande gekommen wäre. In jedem Falle gelingt dem Lebendigen die Absorption kleiner Dosen (< 100 **mGy**), wobei offensichtlich ist, dass Übergangsfelder zu mutagenen Effekten wie hin zu Schadwirkungen ebenso zum Wirkspektrum gehören wie positive Effekte (**Hormesis**). Sie alle sind permanente Variation und als solche Teil des „**Experimentierens**“, das wir biologische Evolution nennen. Im Zuge sozialer Evolution haben wir jedoch die Dosen deutlich gesteigert und deren Verteilung massiv beschleunigt. So schnell vermag keine Haut die Pigmentierung, kein inneres Organ den Stoffwechsel und kein Immunsystem neue Entsorgungsweisen zu entwickeln.

Das müssten wir, die Weltmeister der Beschleunigung, zumindest gleichzeitig mit der Geschwindigkeit tun, mit der die Veränderungen unserer sozialen Evolution Platz greifen. Logisch liegt dies nahe: Unterläuft das Produkt der biologischen Evolution deren Anpassungs- und Reaktionszeiten, muss es in Verantwortung eintreten und geeignete Anpassungs- und Reaktionsstrategien in Eigenregie entwickeln - und zwar umso schneller, je größer die Schäden sein können, die sich aus den selbstbewirkten Effekten ergeben könnten.

Genau das aber tun wir nicht. Wir wagen Handlungen, die so schnell und so radikal sein könnten, dass sie durch nichts mehr zu korrigieren und „**einzufangen**“ sind. Symptomatisch dafür mag Edward Teller stehen, der die Befürchtungen, ein Wasserstoffbombentest im Meer

könnte darin eine gigantische Kettenreaktion auslösen, mit dem Satz abwehrte: „Probieren wir es aus.“

Und so steht den übersteigerten Ängsten der einen eine ebenso übersteigerte **Bedenkenlosigkeit** anderer gegenüber und hinter beiden jene, die sie aus ganz anderen Interessen **instrumentalisieren**. Verdienen lässt sich mit beidem.

Von **Instrumentalisierung** aus gedacht, erweckt das **Kompositum mixtum** aus „Umwelt“ und „Radioaktivität“ den Eindruck, als sollten die positiven Konnotationen von „Umwelt“ auf „Radioaktivität“ übertragen werden. Dieser Verdacht liegt vor allem deswegen nahe, weil der „natürlichen“ Strahlung beständig die „**künstliche**“ zur Seite gestellt wird, als sei es Zweierlei, statt sie als das zu sehen, was sie ist: Gesamtbelastung.

Strahlung	Intensität	Zuordnung
Atombomben-Fallout	< 0,01 mSv/J	„künstlich“
Kerntechnische Anlagen	< 0,01	„künstlich“
Forschung, Technik, Haushalt	< 0,01	„künstlich“
Tschernobyl	< 0,015	„künstlich“
Nahrung	0,3	„künstlich“
Direkte kosmische	0,3	„natürlich“
Direkte terrestrische	0,4	„natürlich“
Radon und seine Zerfallsprodukte	1,1	„natürlich“
Medizin	1,9	„künstlich“
Summe	4,045 mSv/J	

Zahlenwerte nach: <http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umweltradioaktivitaet/index.php>

Welcher Art die Gesamtbelastung ist, vermag jedoch noch immer niemand exakt zu sagen. Es könnte Addition, Summation oder Kumulation sein und ganz unterschiedliche Interaktionseffekte auslösen, einschließlich heilender, stärkender, mindernder und mutagen verbessernder Effekte. So zu denken, gar zu argumentieren, erscheint, nach Hiroshima und Nagasaki, so barbarisch, wie Gedichte schreiben nach Auschwitz. Angst **implodiert** zu **Hypermoral**, einem weiteren Schwarzen Loch zur Erkenntniskrümmung.

In diesem Sinne völlig gekrümmt ist „Umweltradioaktivität“, deswegen nimmt man den Trick so krumm: Radioaktivität wird nicht heimisch und harmlos, nur weil man sie hineinspricht in die Nahwelt der Menschen, dorthin, wo sie sich sicher und versorgt und beschützt fühlen und sein wollen. Dass dort immer schon „Strahlung“ ist, wollen und brauchen Herr und Frau Jedermann nicht zu wissen. Die Sonne lieben sie, die medizinische Diagnostik und Therapie schätzen sie und im Urlaubsflieger möchten sie davon nicht irritiert werden. Vor allem aber sind sie sich, auch ohne kognitives Wissen, als Teil der biologischen Evolution gewiss, dass sie davon nicht umgebracht werden *sollen*.

Das sieht bei der „**künstlichen**“ Radioaktivität schon ganz anders aus - womit wir bei der subtilsten Form von Wahrnehmung und von Risiko wären: Man kann denen nicht **trauen**... Und tatsächlich waren der Umschlag von Schock in Hypermoral seitens der tätigen Zauberlehrlinge und in tätige Reue seitens der Anwender nur von kurzer Dauer und eher programmatisch. Korea und Cuba setzten den Faden schon in Brand, an dem das nukleare Schwert über aller Köpfe hing. Diese Angst war real, ebenso wie die vor **Fall-out**. Weltweit wurden nach „**Trinity**“ über 2000 Bombentests durchgeführt, mindestens ein Viertel davon in der Atmo-

Sphäre. Die „friedliche Nutzung“ der Kernkraft führte zu deutlicher Belastung von Ostsee, Irischer See, Skagerack und Nordatlantik (C 137 in Fisch als Indikator) und zu hohen zusätzlichen Belastungen durch Unfälle. Die bedeutsamste Komponente der Nukleartechnik, die Entsorgung, ist vorgeblich von technischer Warte aus „gelöst“, doch weckt gerade diese Behauptung die größten Bedenken: Wie viel Teller'sche **Bedenkenlosigkeit** braucht es, um „Lösung“ zu reklamieren? Wird sie je die erforderliche Dauer des zu Lösenden einlösen können? Das glaubt nicht einmal der Dümme. Und selbst in jenem Bereich, in dem „Radioaktivität“ ihren größten Zuspruch erfährt, mehren sich die Bedenken, seitdem ans Licht kommt, dass manche Gesundheitssysteme mehr röntgen als andere, manche sogar weit mehr, als medizinisch nötig ist. „Um uns geht's denen da oben doch sowieso **nicht...**“, klingt es, als sei es nur Stammtisch.

Risikowahrnehmung hat in Wahrheit so gut wie nichts mit „Risiko“ und so gut wie nichts mit „Wahrnehmung“ zu tun, sondern weit überwiegend mit *wahr* nehmen. **Risikowahrnehmung** ist eine moralische Beziehung, die noch immer auf Vertrauen basiert. „Noch immer“, weil solch eine Beziehung in der Demokratie moderner Industriegesellschaften überhaupt nichts mehr zu suchen haben dürfte. Vertrauen kommt von Treue, der Zentralkategorie des feudalen Lehnwesens. Lehnherr und Vasall waren in Treue verbunden, der erste zum Schutz, der zweite zum Dienst, beide vor und in der Gewissheit des **HErrn**. Der moderne, bürgerliche Mensch steht nicht mehr in solcher Gefolgschaft und auch nicht mehr in der Gewissheit Gottes. Er ist frei, seine Bindungen sind vertraglich, seine Gewissheit **szientifisch**. „**Vetruen**“ in der Moderne ist nichts als soziale Vorschuss- und **Überbrückungsleistung** bis eine Häufigkeitsverteilung realer Erfahrungen vorliegt: Aufgrund guter Erfahrungen kann ich mich auf jemanden oder etwas verlassen, bis dahin bin ich gezwungen, Nichtwissen und die dadurch erzeugte Unsicherheit auszuhalten, aber trotzdem Interaktion in der Erwartung guter Erfahrungen einzugehen. Von daher lebt Demokratie von der Erwartung des Guten, Gelingenden und verstirbt rasant, wo beides zu häufig enttäuscht wird.

Aus dieser Perspektive kennt jeder „Risiko“ als etwas Erlebtes. Man „investiert“ Vertrauen und erzielt eine „Rendite“ - irgendwann materialisieren sich die Häufigkeitsverteilungen der Erfahrungen in Charaktermustern. Vorsichtige, Misstrauische, Meider, Zutrauliche, Vertrauensselige, Gutgläubige, Leichtfüße. „**Risk-taking behavior**“ hat hier seine Wurzeln, als **Rebiologisierung** von Sozialem. Wäre man vollständig „modern“, **müsste** man sich im Lichte veränderter Erfahrungsverteilung und neuen Wissens kontinuierlich reprogrammieren. Die Instrumente dazu liefern Psychologie, Verhaltens- und Lerntheorie, die Inhalte alle unsere Wissensbestände. Das aber bedeutete, beständig lernen und das Erlernte beständig überprüfen und sodann beständig gegen die Verfestigungen des Überkommenen anwenden zu wollen. Und es bedeutete ständige Kontrolle (man könnte auch „Qualitätssicherung“ sagen): Stimmen die Dinge noch? Die Erfahrungen, die Kenntnisse, die Beziehungen? Da erscheint es angenehmer und vor allem anstrengungsloser, sich in feudale Gefolgschaft zurückfallen und einem Vertrauen den Vorzug zu geben, das keine Kontrolle kennt, sondern nur institutionelle Gewissheit. So überlässt man es „dem“ Staat, „der“ Regierung, „dem“ Chef - am liebsten in Erwartung des Guten, Gelingenden, Richtigen und der moralischen Gewissheit, ganz und gar enttäuscht sein zu dürfen, wenn aus fehlender Kontrolle alles ganz anders läuft als erhofft.