

# Wie viel Strahlendosis für wen?

Lange Lagerung, Offenhaltung und ein langer Entsorgungsprozess bedeuten zusätzliche Dosis für Beschäftigte

*Bei der Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle konkurrieren verschiedene Ansprüche an den Strahlenschutz. Die Umsetzung einer möglichst nachsorgefreien Entsorgungsoption benötigt Zeit, welche eine höhere Strahlenexposition für Beschäftigte an Zwischenlagerstandorten bedeutet. Analoges gilt für die Wahrnehmung einer Rückholungsoption. In beiden Fällen sind Beschäftigte einer höheren Belastung ausgesetzt, um die Expositionsrisiken für die Bevölkerung zu einem späteren Zeitpunkt zu senken. Wir betrachten die Abwägung zwischen verschiedenen Risikogruppen und beleuchten das Problem des double standard bezüglich Beschäftigten und Bevölkerung.*

Clemens Walther, Moritz Riemann

**How Much Radiation Dose, to Whom?** Long-term Storage, Surveillance, Retrieval and Long Processes Cause Additional Dose to Employees | *GAIA* 26/2 (2017): 106–109 | **Keywords:** distributive justice, double standard, employees, justification, radiation dose, radioactive waste, storage

Die Sorgfaltspflicht bei der Entsorgung hoch radioaktiver Abfallstoffe lässt sich als ein handlungspraktisches Dilemma zeichnen: Auf der einen Seite steht der Anspruch an jede Entsorgungsoption, ein möglichst hohes Maß an (langfristiger) Sicherheit zu gewährleisten, das wiederum in einem möglichst gründlichen Prozess ihrer wissenschaftlichen Erforschung belegbar ist. Zugleich soll ein möglichst hohes Maß an prozeduraler Fairness und Nachvollziehbarkeit in der politischen Um- und Durchsetzung erreicht werden. Diese Ansprüche implizieren einen gründlichen Erforschungs- und Implementierungsprozess, der nicht ohne ein gewisses Quantum an Zeit auskommt. Auf der anderen Seite stehen der unmittelbare Handlungsbedarf und mit ihm die Forderung nach einer möglichst raschen und definitiven Entsorgung. Die möglichst rasche Entsorgung findet starke Fürsprache in den Argumentationen und Schutzzielen des Strahlenschutzes, nämlich die Exposition eines Menschen gegenüber ionisierender Strahlung möglichst gering zu halten. Insbesondere Beschäftigte, die im Rahmen ihrer Tätigkeit in Lagerungs-, Konditionierungs- und Entsorgungseinrichtungen regelmäßig mit radioaktiven Stoffen hantieren müssen, unterliegen strikter Überwachung durch den praktischen Strahlenschutz.

Dieser Beitrag geht der Frage nach, inwieweit Ziele und Grundsätze des Strahlenschutzes durch einen langen Prozess der Lagerung und Entsorgung radioaktiver Reststoffe gefährdet sind, wenn die Verantwortung für deren Handhabung über einen entsprechend langen Zeitraum auf Beschäftigte übertragen oder gar an weitere Generationen von Beschäftigten „vererbt“ wird. Durch das potenzielle Vererben stellen sich auch Fragen intergenerationaler Gerechtigkeit insofern, als die notwendige oder beabsichtigte Lagerung menschliches Eingreifen voraussetzt und damit Beschäftigung in den Anlagen notwendig macht – eine möglichst gründliche Entsorgung gefährdet also paradoxerweise die Einhaltung von Strahlenschutzzielen gegenüber Beschäftigten. In der öffentlichen und politischen Diskussion tritt die potenzielle Exposition der Beschäftigten gegenüber dem Schutz der Bevölkerung in ferner Zukunft oft in den Hintergrund. Dieses Papier fokussiert auf die Tatsache, dass ohne geeignete Rechtfertigung gegebenenfalls Tätigkeiten im Sinne der *Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)* veranlasst werden, um sehr geringe Dosen, deren Auftreten zudem noch höchst unsicher ist, in ferner Zukunft zu vermeiden.

## Strahlenschutz: Szenarien und Richtlinien

Betrachten wir eine Situation, in der hoch radioaktive Stoffe in eine tiefe geologische Formation verbracht worden sind. Für eine potenzielle Rückholung gelten dann Randbedingungen, die je nach zeitlicher Phase stark variieren können. Bei noch laufender Einlagerung ist der Aufwand vergleichsweise klein, steigt aber proportional mit dem Fortschritt des Verschlusses (NEA 2012). Unabhängig davon jedoch gelten die allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes (*StrlSchV*): Rechtfertigung, Dosisbegrenzung und Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisredu-

**Kontakt:** Prof. Dr. Clemens Walther | Leibniz Universität Hannover | Institut für Radioökologie und Strahlenschutz | Herrenhäuser Str. 2 | 30419 Hannover | Deutschland | Tel.: +49 511 7623312 | E-Mail: walther@irs.uni-hannover.de

Moritz Riemann, M. A. | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Lehrstuhl für Philosophie und Ethik der Umwelt | Kiel | Deutschland | E-Mail: riemann@philsem.uni-kiel.de

© 2017 C. Walther, M. Riemann; licensee oekom verlag. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

zierung. Für eine Quantifizierung mit Grenzwerten oder Richtwerten unterscheidet die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) zwischen (a) geplanten, (b) bestehenden und (c) Notfall-Expositionssituationen (ICRP 2007):

- (a) umfasst den geplanten Betrieb von Anlagen einschließlich der Stilllegung, die Beseitigung von radioaktivem Abfall. Auch laufende Tätigkeiten sind geplante Expositionssituationen.
- (b) beschreibt Expositionssituationen, die bereits bestehen, wenn eine Entscheidung über ihre Kontrolle getroffen werden muss, zum Beispiel die Sanierung zuvor belasteter Gebiete. Eingeschlossen sind auch Situationen, die frühere Tätigkeiten betreffen.
- (c) bezieht sich auf einen mit Strahlenexposition verbundenen Notfall, der während Tätigkeiten oder Arbeiten auftreten oder sich daraus entwickeln kann und Sofortmaßnahmen erfordert.

Es ist nicht zu erwarten, dass eine Rückholung im Rahmen einer Notfallexposition im Sinn (c) auftreten wird. Im Gegensatz zu Unfällen bei Kernkraftwerken im laufenden Betrieb wäre die Ausbreitung von Radionukliden im Falle des Versagens eines tiefen geologischen Lagers unabhängig vom gewählten Standort und des Wirtsgesteins zeitlich verzögert und räumlich auf einige Kilometer begrenzt. Sicherheitsanalysen und geochemische Transportmodellierungen (Lee et al. 2007) ergeben, dass die zu erwartenden Radionuklidströme um viele Zehnerpotenzen niedriger wären als bei kerntechnischen Unfällen, wie sie in Tschernobyl und Fukushima aufgetreten sind (Steinhauser et al. 2014). Dementsprechend ließe sich das Versagen eines tiefen geologischen Lagers nicht mit einer Reaktorhavarie gleichsetzen. Eine nach realistischer Modellierung eventuell auftretende Strahlendosis aufgrund Ingestion mit der Nahrung (oder Inhalation bei Freisetzung über den Luftpfad) für die Bevölkerung läge nach allen bisherigen Erkenntnissen (Watkins et al. 1999) unterhalb, teilweise sogar sehr weit unterhalb eines Hundertstels der natürlichen Strahlendosis von etwa zwei Millisievert pro Jahr (in Deutschland), wie dies vom damaligen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Jahr 2010 auch gefordert wurde (BMU 2010). Sie bleibt damit unterhalb der natürlichen Schwankungsbreite der Hintergrundstrahlung. Ein Umzug von zum Beispiel Hannover nach Freiburg oder München hätte – gemäß Definition in BMU (2010) – eine deutlich höhere zusätzliche Dosis zur Folge als die aufgrund des Austritts von Radionukliden aus einem Endlager; selbst bei unwahrscheinlichen Entwicklungen.

Auch unvorhergesehenen<sup>1</sup> Entwicklungen eines Lagers kann im Rahmen geplanter Tätigkeiten (also Fall (a)) mit angemessenen Planungs- und Vorlaufzeiträumen entgegengewirkt werden.<sup>2</sup> Bei heutiger Gesetzeslage gelten dann Höchstwerte für die jährliche effektive Dosis für Beschäftigte von 20 Millisievert, also dem Zehnfachen der natürlichen Jahresdosis. Die Bevölkerung (repräsentative Person) darf nicht mehr als ein Millisievert Dosis erhalten. Dieser *double standard* ist in vielen Ländern gängige Praxis, wird aber außerhalb der Strahlenschutzfachwelt auf der Grundlage egalitaristischer Normen kritisiert, da er den Gleichheitsgrund-

satz verletzt, nach dem für alle Personen die gleichen Schutzziele gelten sollten (etwa Persson und Shrader-Frechette 2001, Silini 1992). Auf der anderen Seite ist die Ausübung sehr vieler Berufe mit einem erhöhten Risiko verbunden. Die ICRP beschäftigt sich seit Langem mit ethischen Überlegungen zum Strahlenschutz. Zurzeit erstellt eine Arbeitsgruppe (*Initiative on the Ethics of Radiological Protection*) eine Veröffentlichung, die auch die Frage behandelt, wie die verschiedenen Perspektiven der konsequentialistischen, der deontologischen und der Tugendethik im System des Strahlenschutzes zum Tragen kommen (Clement 2017).

Im Gegensatz zu den oben diskutierten Ingestionsdosen handelt es sich bei ordnungsgemäßem Ablauf fast ausschließlich um externe Exposition durch durchdringende Strahlung (Gamma und Neutronen). Diese treten jedoch nicht nur unter Umständen nach einer unvorhergesehenen Entwicklung auf, sondern sind notwendige Konsequenz. Bei Unfällen, etwa der Handhabung undichter Behälter, kann es zu zusätzlichen, dann sehr hohen Dosen für Beschäftigte aufgrund Inhalation radioaktiver Stäube kommen. Dieses Risiko kann durch Sicherheitsvorkehrungen und einen hohen Anteil von Fernhandhabung verkleinert werden, ist aber nicht ganz auszuschließen. Zusammenfassend ist also festzustellen, dass jedes Handling der Abfälle, sowohl bei erstmaliger Einlagerung als auch bei Rückholung oder Bergung, auf alle Fälle zu Strahlendosen einer gewissen Anzahl von Personen, nämlich der Beschäftigten, führt.

## Das Gebot der Rechtfertigung

Nach dem Gebot der Rechtfertigung muss abgewogen werden, ob „neue Tätigkeitsarten, mit denen Expositionen von Mensch und Umwelt verbunden sein können, (...) unter Abwägung ihres wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder sonstigen Nutzens gegen die möglicherweise von ihnen ausgehende Beeinträchtigung gerechtfertigt seien. Bei der Rechtfertigung sind die berufliche Exposition, die Exposition der Bevölkerung (...) zu berücksichtigen“ (Art. 1 Teil 2 Kap. 1 § 6. S. 23 *StrlSchG*); sehr ähnlich zur bestehenden *StrlSchV*.

Die Gebote der Rechtfertigung und Optimierung (NEA 2012) gelten auch ohne Abstriche im Fall der Rückholung (ICRP 2013). Es muss also ein robustes System von Kriterien geschaffen werden, die anzeigen, dass die potenzielle Gefährdung durch einen Verbleib der Abfälle in einem sich nicht auslegungskonform ent-

>

<sup>1</sup> Den Terminus „unvorhergesehen“ verwenden wir in bewusster Abgrenzung zu den unwahrscheinlichen Entwicklungen. In BMU (2010) geht es im Wesentlichen um die Entwicklungen im Lager, die ganz ohne oder bei unzureichendem Eingreifen eine Exposition der Bevölkerung zur Folge hätten (zum Beispiel Grenzwert 100 Mikrosievert pro Jahr). Hier sind Expositionssituationen allgemeiner adressiert, die zum Beispiel auch für die Beschäftigten bei notwendigen, aber eben unvorhergesehenen Tätigkeiten bei der (erneuten) Handhabung der Abfälle entstehen.

<sup>2</sup> Die etwas unglückliche Definition einer Bergung, also einer ungeplanten Rückholung, als Notfallmaßnahme in BMU (2010) darf nicht mit einer Notfall-Expositionssituationen gemäß (c) gleichgesetzt werden.

wickelnden Endlager höher einzuschätzen ist als der aus der Belastung der Beschäftigten bei der Rückholung erwachsende Schaden.

Zudem muss die Belastung mit eingerechnet werden, die der Gesellschaft entsteht, wenn Abfälle zunächst wieder oberirdisch zwischengelagert werden müssen, vermutlich zunächst, ohne dass eine alternative Entsorgungsoption vorhanden sein wird (NEA 2012). In diesem Fall müssen die Betrachtungen über den Strahlenschutz hinaus, etwa auch auf ökonomische Gesichtspunkte, erweitert werden. Nicht berücksichtigt sind in diesen Szenarien die Belastungen, die durch die Handhabung radioaktiver Stoffe in obertägigen Anlagen zur langfristigen Lagerung entstehen.

### Potenzielle Exposition und Verteilungsgerechtigkeit

Es kommen hier zwei normative Topoi zum Tragen: die Ethik des Risikos und die Frage nach distributiver Gerechtigkeit in Fällen von Lastenallokation. Diese beiden greifen bei Entsorgungsformen, die auf menschliches Handeln angewiesen sind, ineinander. Legen wir risikoethisch beispielsweise das MiniMax-Kriterium<sup>3</sup> an, so lautet das Gebot, den maximalen Schaden für die Bevölkerung durch sicheres Handeln zu minimieren. Dieses Handeln muss jedoch durchgeführt werden und wird damit als Last oder Aufgabe auf eine bestimmte Berufsgruppe übertragen. Für diese würde dann das Gebot insofern verletzt, als ihr mehr potenzielle Exposition übertragen würde, als in einer wartungsfreien Entsorgung nötig wäre. Es handelt sich dann um eine konsequentialistische Abwägung zwischen der immanenten Belastung einer relativ kleinen Gruppe und der potenziell geringeren Belastung einer größeren Gruppe, also um ein Urteilen über Kosten und Nutzen für bestimmte Gruppen. Wie oben erwähnt, ist diese in Risikotechnologien und -berufen nicht unüblich (zum Beispiel im Bergbau), birgt allerdings die Gefahr, die Freiwilligkeit der Berufswahl zu überschätzen (Persson und Shrader-Frechette 2001, S. 22).

Bei der Entscheidung für eine Lagerungsform müssen also verschiedene potenzielle Expositionsszenarien gegeneinander abgewogen werden. Es ist zu unterscheiden zwischen faktischen<sup>4</sup> Situationen und hypothetischen Szenarien: Jede Lagerung, die auf menschliche Interaktion angewiesen ist, birgt faktische Expositionsrisiken, während jeder Schadensfall mit hypothetischen Expositionsrisiken operiert. Wir gehen davon aus, dass sich Risiken aufgrund faktischer oder planbarer Situationen und Abläufe im Allgemeinen für alle Betroffenenkreise besser kalkulieren lassen als hypothetische Risiken, da deren Eintreten mit größerer Ungewissheit behaftet ist. Die obertägige Lagerung, welche auf kontinuierliche Überwachung und Wartung angelegt ist, birgt ein verhältnismäßig hohes faktisches Expositionsrisiko, das sich jedoch relativ gut kalkulieren lässt, da Messungen vorgenommen werden können. Eine rückholbare Tiefenlagerung birgt für Angestellte radiologische und bergtechnische Risiken, die wiederum in den Arbeitsschutz miteinzukalkulieren sind. Eine wartungsfreie Tie-

fenlagerung hingegen exponiert nach Verschluss zwar keine Beschäftigten mehr, birgt jedoch im (hypothetischen) Versagensfall schwer zu kalkulierende Risiken für Beschäftigte und Biosphäre, insbesondere dann, wenn die Entscheidung zur Notfallbergung getroffen wird – wie im Fall des Versuchsendlagers Asse II.

Eine Ungerechtigkeit in der Lastenallokation der radiotoxischen Expositionsrisiken besteht gegenüber Beschäftigten in jedem Fall – faktisch und hypothetisch – und ist stets im Versagensfall potenziell größer, da schwieriger zu kalkulieren, als im Normalbetriebsfall.

Unter Berücksichtigung distributiver Generationengerechtigkeit ist ferner abzuwägen, ob die Gewissheit einer notwendigen, doch besser zu kalkulierenden Handhabung radioaktiver Stoffe oder die Ungewissheit einer (in jedem Fall aufwendigeren) Notfallhandhabung das kleinere respektive größere zu tradierende Übel sei. Die Schwierigkeit besteht darin, die Belastung der Beschäftigten jetzt oder der folgenden zwei bis drei Generationen gegenüber einer potenziellen Belastung in ferner Zukunft abzuwägen. Die ICRP merkt dazu an, dass „Dosis-Abschätzungen, die über Zeiträume von einigen hundert Jahren in die Zukunft hinausgehen, nicht als Maß für den strahlenbedingten Gesundheitsschaden betrachtet werden. Sie sind eher als Indikatoren für den Schutz, den das Endlager leisten kann, zu betrachten“ (ICRP 2007, S. 99). Dies wird von der ICRP aufgegriffen mit dem Zusatz, dass die Abfälle zum Zeitpunkt der Rückholung durch Korrosion und Degradation in einem schlechteren Zustand sein werden. Dies dürfe nicht den Schutz von Mensch und Umwelt in einem unakzeptablen Maß beeinflussen (ICRP 2013).

### Fazit

Es bleibt in allen Fällen zu bedenken, dass Beschäftigte in nuklearen Entsorgungsanlagen als Risikogruppe berücksichtigt und als Parameter in der Beurteilung von Strahlenschutzrichtlinien auch im öffentlichen Diskurs wahrgenommen werden müssen, zumal die rechtlich zulässigen Dosen für die verschiedenen Personengruppen erheblich divergieren. Ein *double standard* in der Festsetzung von Dosis Höchstleistung verletzt in jedem Fall das Prinzip der Gleichheit. Jede Lagerungsform, die – aus Gründen des Schutzes vor Exposition – auf Handhabung der Stoffe angewiesen ist, folgt demnach utilitaristischen Erwägungen, wonach die höhere Exposition einer kleinen Gruppe zugunsten des Schutzes der größeren Gruppe in Kauf genommen wird. Dies widerspricht unter Umständen auch den Zielen des Strahlenschutzes selbst.

3 Das MiniMax- oder MaxiMin-Kriterium wurde 1950 von Abraham Wald in die risikoethische Debatte eingeführt und unter anderem von Hans Jonas weitergedacht. Jonas erhebt das Kriterium im Prinzip Verantwortung (1979) zur normativen Grundlage der konservativen Schätzung, wenn es gilt, Katastrophen zu vermeiden – *in dubio contra proiectum*. Vergleiche Nida-Rümelin et al. (2012), S. 95 f. Siehe auch Köhnke und Riemann (2016), S. 107.  
4 Mit „faktisch“ sind klar definierte schon bestehende oder klar planbare Expositionssituationen gemeint.

## Literatur

- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit). 2010. *Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle*. Stand 30. September 2010. [www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/sicherheitsanforderungen\\_endlagerung\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/sicherheitsanforderungen_endlagerung_bf.pdf) (abgerufen 10.05.2017).
- Clement, C. H. (Hrsg.). 2017. *ICRP draft report for consultation: Ethical foundations of the system of radiological protection*. Ottawa: International Commission on Radiological Protection.
- ICRP (International Commission on Radiological Protection). 2007. *Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 2007*. Deutsche Ausgabe herausgegeben vom Bundesamt für Strahlenschutz. [www.icrp.org/docs/P103\\_German.pdf](http://www.icrp.org/docs/P103_German.pdf) (abgerufen 10.05.2017).
- ICRP. 2013. Radiological protection in geological disposal of long-lived solid radioactive waste. ICRP Publication 122. *Annals of the ICRP* 42/3.
- Jonas, H. 1979. *Das Prinzip Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Köhnke, D., M. Riemann. 2016. Interdisziplinarität als Induktion. In: *Inter- und Transdisziplinarität bei der Entsorgung radioaktiver Reststoffe. Grundlagen – Beispiele – Wissenssynthese*. Herausgegeben von U. Smeddinck, S. Kuppler, S. Chaudry. Wiesbaden: Springer Vieweg. 105–110.
- Lee, Y. M., C. H. Kang, Y. S. Hwang. 2007. Nuclide release from an HLW repository: Development of a compartment model. *Annals of Nuclear Energy* 34/10: 782–791.
- NEA (Nuclear Energy Agency). 2012. *Reversibility of decisions and retrievability of radioactive waste*. NEA 7085. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Nida-Rümelin, J. et al. 2012. *Risikoethik*. Berlin: De Gruyter.
- Persson L, K. Shrader-Frechette. 2001. An evaluation of the ethical principles of the ICRP's radiation protection standards for workers. *Health Physics* 80/3: 225–234.
- Silini, G. 1992. *Ethical issues in radiation protection*. Sievert Lecture 1992. Bologna.
- Steinhauser, G., A. Brandl, T. E. Johnson. 2014. Comparison of the Chernobyl and Fukushima nuclear accidents: A review of the environmental impacts. *Science of the Total Environment* 470–471: 800–817.
- StrlSchG (Strahlenschutzgesetz). *Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung*. Stand 05.05.2017. [www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Strahlenschutz/neuordnung\\_wirkung\\_ionisierender\\_strahlung.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Strahlenschutz/neuordnung_wirkung_ionisierender_strahlung.pdf) (abgerufen 26.05.2017).
- StrlSchV (Strahlenschutzverordnung). *Strahlenschutzverordnung* vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt durch Artikel 5 Absatz 7 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert.

- Watkins, B. M., G. M. Smith, R. H. Little, J. Kessler. 1999. A biosphere modeling methodology for dose assessments of the potential Yucca Mountain deep geological high level radioactive waste repository. *Health Physics* 76/4: 355–367.

Eingegangen am 25. November 2016; überarbeitete Fassung angenommen am 4. Mai 2017.

### Clemens Walther



Geboren 1969 in Mainz. Physiker und Radiochemiker. Professor und Leiter des Instituts für Radioökologie und Strahlenschutz an der Leibniz Universität Hannover. Prodekan der Fakultät Mathematik und Physik, Mitglied der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und Leiter deren Ausschusses *Radioökologie*. Stellvertretender Vorsitzender der Fachgruppe *Nuklearchemie* der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Chair des *European Network on Nuclear and Radiochemistry Education and Training*. Stellvertretender Sprecher des *Kompetenzverbundes Strahlenforschung*. Stellvertretender Sprecher des Verbundprojekts *ENTRIA*. Forschungsschwerpunkte: Spurendetektion von Radionukliden in der Umwelt speziell nach kerntechnischen Unfällen, Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle – einschließlich interdisziplinärer Aspekte, physikalische und chemische Speziation von Radionukliden, insbesondere Actiniden (Massenspektrometrie, Laserspektroskopie), Strahlenschutz Ausbildung.

### Moritz Riemann



Geboren 1985 in Penzberg. Magister der Philosophie, Literatur und klassischen Philologie. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am philosophischen Seminar der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel im Verbundprojekt *ENTRIA*. Forschungsschwerpunkte: politische Philosophie, Technikphilosophie, Wissenschaftstheorie und Umweltethik.

## Nachhaltigkeit

# A-Z



## W wie Wohlfahrtsstaat

Das Drama unserer Gegenwart hat einen Namen: Externalisierung. Umweltlasten und Sozialkosten werden »externalisiert« und der Wohlfahrtsstaat wird zum Helfer dieser Entwicklung, wenn Klimavergehen mit Arbeitsplätzen und Rentenzahlungen gerechtfertigt werden. Hier wird erstmals ein Konzept vorgelegt, um den Wohlfahrtsstaat vom Kopf auf die Füße zu stellen: Seine Binnenlogik wird auf Soziale Nachhaltigkeit umgestellt. Ziel ist eine neue Internalisierungsgesellschaft, die mit dem auskommt, was sie hat. Ein wichtiges Instrument dafür ist die Idee des Grundeinkommens.

M. Opielka

### Soziale Nachhaltigkeit

Auf dem Weg zur Internalisierungsgesellschaft

132 Seiten, Hardcover, 19,95 Euro, ISBN 978-3-96006-005-5

Erhältlich im Buchhandel oder versandkostenfrei innerhalb Deutschlands bestellbar unter [www.oekom.de](http://www.oekom.de)

Die guten Seiten der Zukunft

