

Endlagerung – ein technikwissenschaftliches oder ein soziales Problem?

Dr. Peter Hocke

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im KIT

„Kernenergie – vielleicht doch?“ Vortragsreihe der Akademie für Wissenschaftliche
Weiterbildung Karlsruhe, Universitätsbibliothek Karlsruhe, 9. März 2010

Outlook

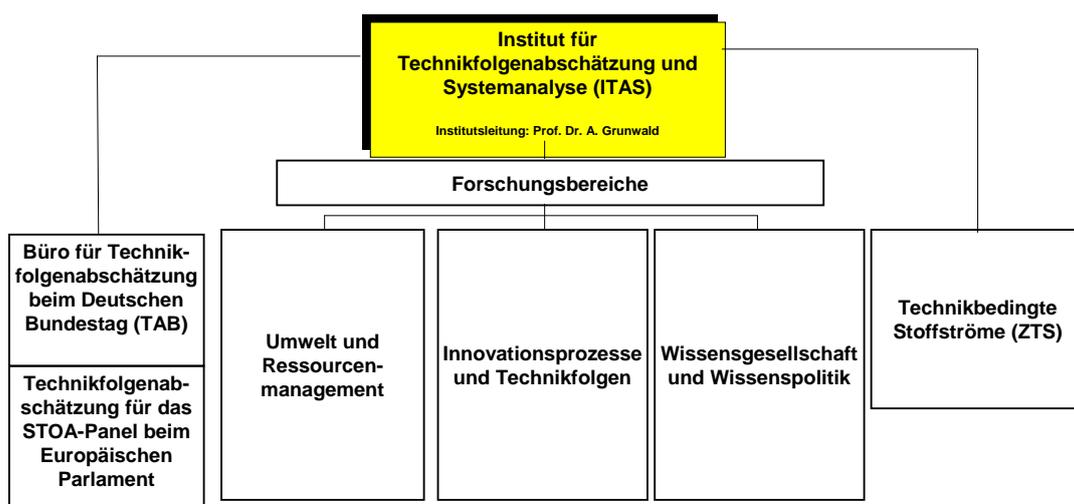
1. Was ist Atommüll und gibt es dabei Probleme?
2. Grundbegriffe und Kontext
3. Problemorientierte Interpretation
4. Auswege aus dem Verfahrensdilemma
5. Dimensionen des sozialen Entsorgungsproblems
6. Literatur

(PH; Version 2.3 / 16-3-10)

Wer ist ITAS?

- Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (im Karlsruher Institut für Technologie)
- Größte deutsche TA Einrichtung, ca. 80 Mitarbeiter
- wissenschaftliche Politikberatung
- TAB, STOA als Teil des ETAG-Konsortiums
- Zeitschrift TATuP
- unabhängige Forschung (e.g. NanoHealth 2006-2009)
- Ansatz: Nebenfolgen Neuer Technologien
Multi-disziplinäre Forschungsteams
problemorientierte Forschung

ITAS am KIT



1. Einführung: Was ist radioaktiver Abfall und gibt es dabei Probleme?

- Nukleare Abfälle kommen von sehr verschiedenen Abfallproduzenten (Medizin, Forschung, Stromwirtschaft etc.)
- International wird i.d.R. zwischen 3 Abfallklassen unterschieden: schwach-/mittel-/hochaktive, in Deutschland wärmeentwickelnde und nicht-wärmeentwickelnde Abfälle
- 96 Prozent der wärmeentwickelnden Abfälle in D sind Brennelemente (Stand 2007) (4% aus WA und Stilllegung)
- der klassische Ansatz: Entwicklung einer soliden technischen Lösung, soziale Probleme werden oft eingeordnet als Fragen von „Akzeptanz“.

(Gibt es Probleme?) (2)

- 3 empirische Befunde zur Ausgangslage
 - a.) Bei einer großen Zahl der europäischen Länder, aber auch weltweit führte dieser Ansatz nicht zu Endlager-Projekten, die stringent verwirklicht werden konnten.
 - b.) Kein Endlager für hochradioaktive Abfälle weltweit in Betrieb; die geplante Endlagerung in tiefen geologischen Formationen zeigt nur in wenigen Staaten nennenswerte Fortschritte.
 - c.) In einigen Fällen sind Endlager für schwach- und mittelaktive zivile Abfälle in Betrieb.
- „Foresight research“ betont die Renaissance der Kernkraft und des Nuklearstroms, das Abfallvolumen wird wachsen
- TA-Perspektive: Die Entstehung und verzögerte Deponierung von Nuklearabfällen sind mehr als eine Nebenfolge der Kernenergie. (Abfall = ein Haupt-Effekt)

- Mein Fokus: hochaktive / wärme-entwickelnde und die deutsche Situation
- Nukleare Entsorgung in Deutschland:
 - ein andauernder Konflikt seit mehr als 30 Jahren;
 - in den letzten Jahren eine **komplexe politische Auseinandersetzung**, die nicht allein zwischen den Parteien geführt wurde; **Blockade** in der Entscheidungsfindung, die durch die **aktuelle Bundesregierung** aufgehoben werden soll (u.a. durch die Fortsetzung der Erkundungsarbeiten in Gorleben und die Beendigung des sog. Gorleben-Moratoriums).

2. Der „Gegenstand“ des Problems nuklearer Abfall

2.1) Grundlagen und Grundbegriffe

- Technikwissenschaftl. Lösung ist absehbar, wenn anspruchsvolles Ziel „Isolation der Abfälle von Mensch u. Umwelt“ besteht
- Einschätzung des natur-ingenieurwissenschaftlichen Problems in der Mehrheit der Kollegenschaft: technische Machbarkeit bei einigen kleineren Entwicklungsnotwendigkeiten!
- „Eigentliches“ Problem: „soziales“ Problem.
- Was meint „soziales Problem“?
 - Unterscheidung „sozial / individuell“;
 - Sie bezieht sich auf die Beziehungen zwischen den Menschen jenseits der individuellen Ebene.

(2.1 Grundlagen) (2)

- Was meint das im *konkreten* Entscheidungsprozeß?
Sehr Vieles und sehr Verschiedenes, z.B.:
 - regionale Betroffenheit,
 - Vereine, Verbände, Zivilgesellschaft, Öffentlichkeit
 - offizielle Politik (Parteien, Regierungsorganisationen, Behörden, etc.),
 - aber auch Austauschbeziehungen zwischen gesellschaftlichen „Teilsystemen“ mit ihren funktionalen Verknüpfungen (Markt/Politik/Wissenschaft) (Lebenswelt/Systemwelt).
- „Gesellschaft“ mit ihren Staatsbürgern und ihren Organisationen, die sich zu kollektiv verbindlichen Entscheidungen verhält (hier: Entscheidungen der Entsorgungspolitik).

(2.1) (Grundlagen und -begriffe)

- Sozialwissenschaften sind das Forschungsfeld zu diesen sozialen Zusammenhängen (Beiträge aus unterschiedlichen Disziplinen)
- Abfall in den Sozialwissenschaften (R. Keller)
- Gegenwartsdiagnose: dynamischer Modernisierungsprozess; Bruch des klass. Fortschrittsparadigmas; „reflexive Modernisierung“ (Beck / Giddens et al.), die kein Strukturbruch ist, sondern als „Transformationsprozess“ zu verstehen ist. Wirtschaft und Politik verändern sich, aber auch Beziehungen des Individuums zu seinen „Institutionen“ (in Staat, Wirtschaft etc.).
 - Moderne Gesellschaften produzieren in systematischer Weise Müll und Abfall (Keller 2008: 201), die Moderne als gewaltige „Mobilisierungs- und Innovationsmaschinerie“.

Abfall in der TA

Gerade in systemanalytischer Perspektive eine „Hauptfolge“ von technikbasierter Entwicklung und Transformation, keine Nebenfolge; Produktion großer ‚Berge‘ von materiellem, aber auch symbolischem und sozialem Müll (incl. am Menschen festmachbares Nicht-mehr-Gebrauchtes)

(2.1 - 3) (Grundlagen u. -begriffe)

- Für den Umgang mit Nicht-mehr-Gebrauchtem werden in der Moderne „spezifische institutionelle Arrangements“ geschaffen und bestehende Arrangements angepasst
- Output dieser Arrangements: Normierung und Standardisierung von Abfallbehältern, „Entsorgungsrhythmen“, Erfindung von Deponie- und Verbrennungstechnologien etc. („Modernisierung des Mülls“).
- Abfall-Infrastrukturen als Ergebnis eines einschneidenden und weit reichenden Transformationsprozesses (spezifiziert, globalisiert etc.); Kontroversen und politische Auseinandersetzungen gehören zu diesem Transformationsprozess (praktische Probleme der effizienten Beseitigung, Zurechnung von Verantwortlichkeiten, Regulierungsmöglichkeiten) (vgl. Keller 2000, ders. 2008).
- Stromwirtschaft als Abfallproduzent ist ein wichtiger Akteur, da Elektrifizierung eine nicht hintergehbare Voraussetzung moderner Industriegesellschaften.

(2.2) Der konkrete Kontext (1)

The Number of Operational Reactors in OECD-Staaten

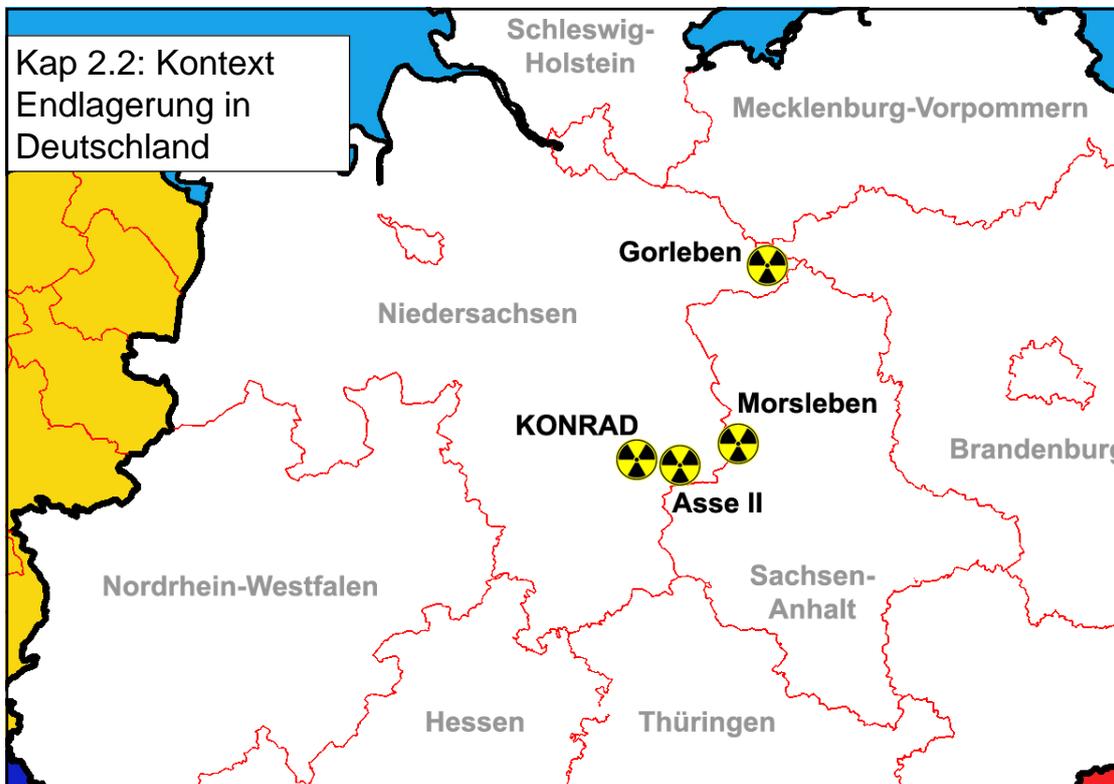
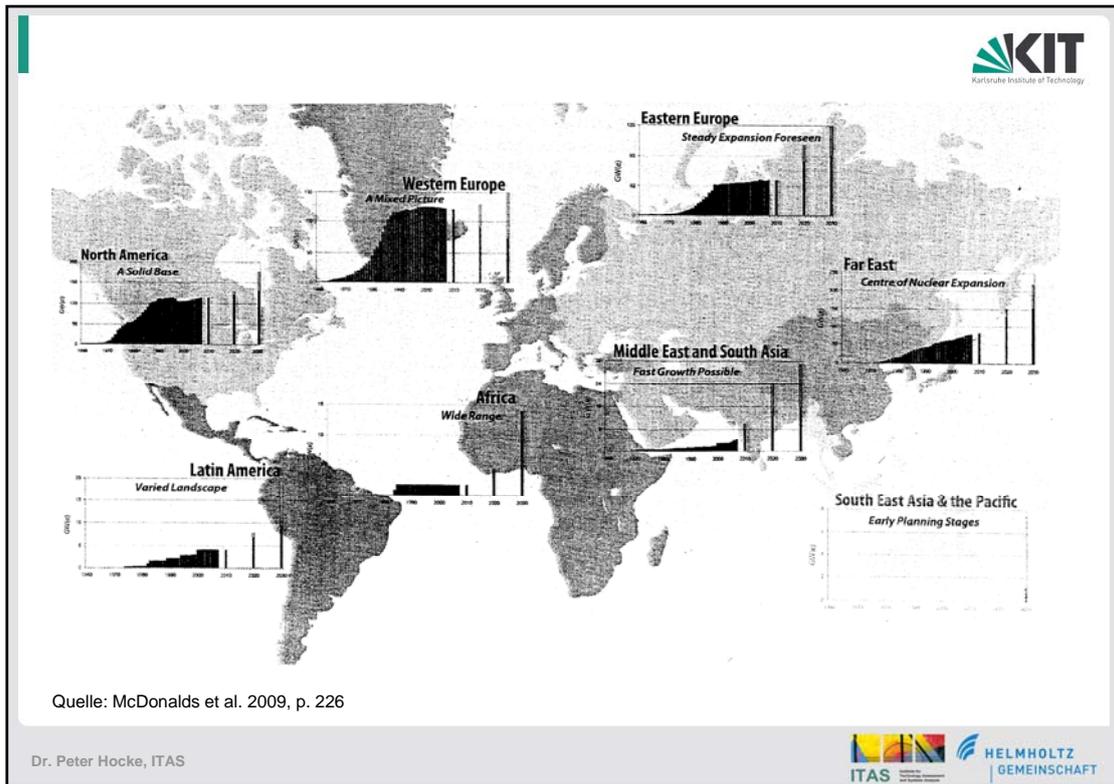
2008 Nuclear Data Summary (as of 31 December 2008)

	Operational reactors	Installed capacity (GWe net)	Uranium requirements (tonnes U)	Nuclear share of electricity production (%)
Belgium	7	5.8	1 030	53.8
Canada	20	12.7	1 900	14.5
Czech Republic	6	3.6	637	32.4
Finland	4	2.7	460	29.9
France	59	63.3	8 150	76.2
Germany*	17	20.4	3 400	23.2
Hungary	4	1.9	422	37.7
Japan*	55	47.5	5 792	25.6
Mexico	2	1.4	161	4.0
Netherlands	1	0.5	60	4.0*
Republic of Korea*	20	17.0	3 200	35.2
Slovak Republic	4	1.7	380	54.9*
Spain	8	7.5	1 513	18.3
Sweden	10	9.2	1 574	42.0
Switzerland*	5	3.2	318	39.9
United Kingdom	19	11.0	951	13.2
United States	104	100.6	16 424	19.7
Total (OECD)	345	310.0	46 372	21.6*

* 2007 data. Operational = connected to grid.

Nuclear Power in 2008

Quelle: NEA 2009, S. 6



(Kap. 2.2 / 2) Nukleare Endlager in Deutschland



(Kap. 2.2 / 3) Zusf.: Kontext der Endlagerung in Deutschland

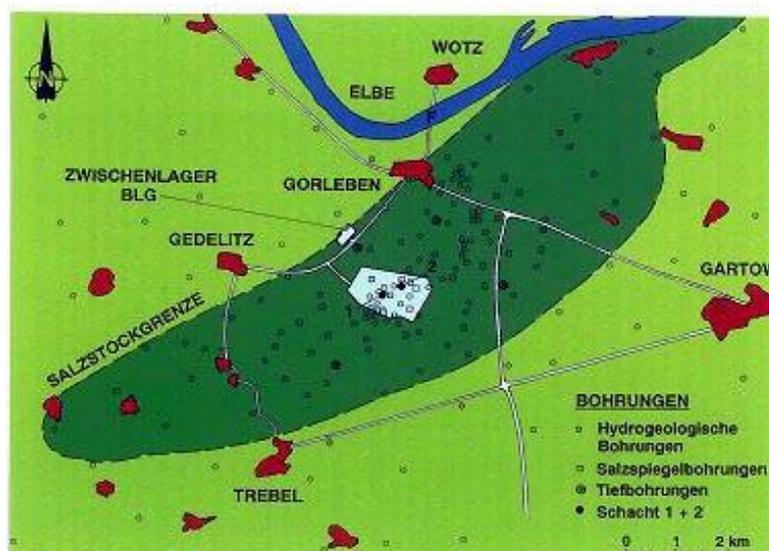
- Deutschland in der 3. Gruppe bei den Abfallproduzenten (Zahl der Reaktoren + folgl. produzierte Menge an Nuklearabfall)
- IAEA 1: dynamische Entwicklungsfelder liegen vor allem im Fernen und Mittleren Osten sowie Südasien
- IAEA 2: für Europa gemischt; O-Europa konstanter Anstieg
- Entsorgungsstrukturen in D zentrieren auf Norddeutschland + „nationale Aufgabe“
- 2 Entsorgungsbergwerke in der Stilllegung (einmal relativ unproblematisch, einmal hochproblematisch), Eröffnung eines EL für nicht-wärmeentwickelnde Abfälle in 3 - 4a angestrebt, Gorleben noch offen (zw. 2025 und 2040 evtl. möglich).

2.3 Konflikt um die Entsorgung nuklearer Abfälle am Standort Gorleben

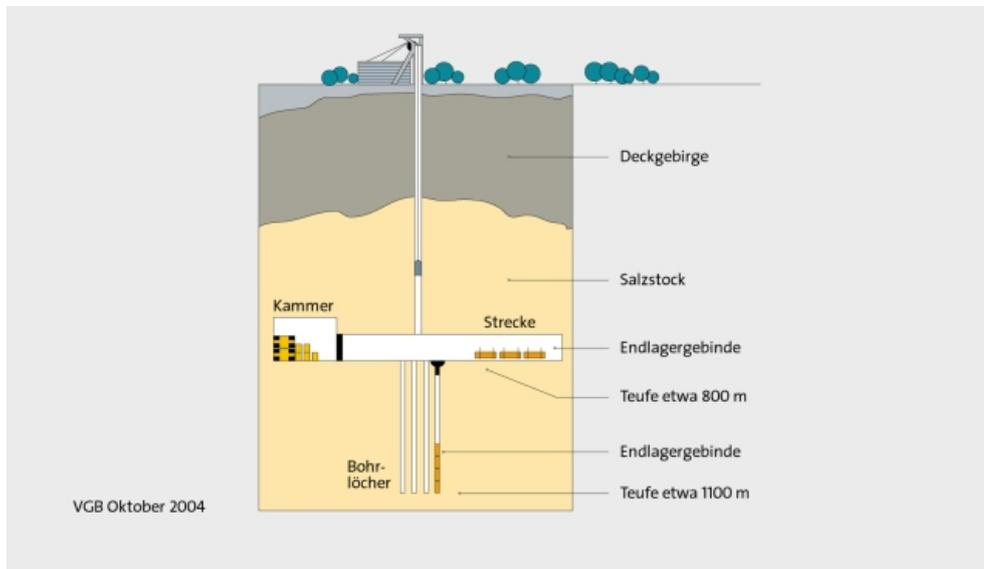


- heute Erkundungsbergwerk, möglicher Standort für ein Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle, Moratorium soll aufgehoben werden
- drei zusätzliche Einrichtungen: Pilotkonditionierungsanlage, Transportbehälterlager, Lager für radioaktive Abfallstoffe

(2.3-2) Landkarte Gorleben



Möglichkeiten der unterirdischen Deponierung



Kap. 2.4 Eckdaten zum Standort Gorleben

- 1973 Entscheidung der BReg für NEZ (incl. Endlager)
- 1977 Wechsel von einem Standortvergleich hin zum Start am Standort Gorleben (Feb. 1977 Niedersachsen pro Gorleben) (Tiggemann 2004, Möller 2009), Oberflächenanlage NEZ lange im Fokus, im Mai 1979 Ende des NEZ-Kozeptes)
- Differenzen zwischen Bundes- und Landesregierung mit starken Auswirkungen auf die Auseinandersetzung und angesichts der parallel entstehenden mobilisierungsfähigen anti-nuklearen außerparlamentarischen Opposition. Aufschaukeln zu einem seitdem andauernden Konflikt (Rucht 1980, 72f; Tiggemann 2006, 95; Kolb 1997).
- 1983 Beginn der untertätigen Erkundungen

(Kap. 2.4) (Eckdaten Gorleben)

- 1983 bis 1999 unterirdische Erkundungen, Erkundungen nach dem alten Bergrecht ohne formale Öffentlichkeitsbeteiligung i.w.S.
- seit 2000 Gorleben-Moratorium beschlossen, Ausstiegsbeschluss (2000), Versuch eines Neuanlaufs bei der Suche nach einem Endlager (AkEnd 1999-2002), verschiedene Angebote der Bundesumweltminister der rot-grünen und der rot-schwarzen Bundesregierung.
- Koalitionsvereinbarung der aktuellen schwarz-gelben Bundesregierung: Auslaufen des Moratoriums im Herbst 2010 und Fortsetzung der Erkundungsarbeiten.

3. Problemorientierte Interpretation

- Sowohl sicherheitstechnische als auch politische und verfahrensbezogene Aspekte der Endlagerpolitik standen im Brennpunkt der Auseinandersetzung.
- Sicherheitstechnisch: Kriterien für einen sicheren Endlagerstandort waren nach der Meinung einer Reihe von Experten vor der Erkundung nicht eindeutig genug festgelegt (AkEnd legte nach, Diskussion um Sicherheitsanforderungen 2008/2009).
- Die Qualität der Standortentscheidung wurde in Frage gestellt und liefert(e) einen Gegenstand der anhaltenden Kontroverse (Bundesregierung gegen Land Niedersachsen).

(Kap 3 / 2) (problemorientierte Interpret)

- Sozialdemokratie wechselte nach Tschernobyl ihre atompolitische Position, Erstarben Grüne, Politisierung der Umweltverbände.
- Konzept der Wiederaufarbeitung wurde zugunsten der „direkten Endlagerung“ aufgegeben (wartungsfreies Endlager).
- Öffentliche Meinung zum Thema Nuklearenergie veränderte sich. Heute stark gespalten, energiepolitisches Erstarben erneuerbarer Energieträger und von Konzepten, die z.B. unter dem Begriff Nachhaltigkeit versuchen, alternative Entwicklungspfade aufzuzeigen.
- Ansteigen von Erwartungen der Öffentlichkeit, an Entscheidungen zu Großtechnologien beteiligt zu werden.

(Stw Kap 3 / 3) (problemorientierte Interpret)

Analytische Zuspitzung:

- Scharfe Kritik an der **Intransparenz** des Entscheidungsprozesses, Auseinandersetzung um die Interpretation der Erkundungsergebnisse und Vorfälle während der Erkundung, aber auch am gesamten Verfahren (V. ohne substantielle Beteiligung der interessierten Öffentlichkeit).
- **Expertendissens & Expertendilemma** wurde offensichtlich; Verfahren um die Erkundung des Standortes Gorleben ohne Forum für Austragen dieser Kontroverse (Vorwurf: Politik der Technokraten in Wissenschaft und Staat) (massiver Vertrauensverlust gegenüber der Nuklearwirtschaft und Regierungsorganisationen)
- **„Entscheidungsblockade“** zwischen den zentralen Regierungsorganisationen, den Abfallverursachern und der Zivilgesellschaft (parteilich und in der interessierten Öffentlichkeit).

4. Auswege aus dem Verfahrensdilemma



- New-Governance-Konzepte in der EU und anderen staatlichen Steuerungsbereichen, in denen neben Regierungsorganisationen auch Stakeholder und Laien/Bürger/Betroffene in die Entscheidungen einbezogen werden sollen (Ziel: Konsens oder weitgehende Übereinstimmung durch Aushandeln des Verfahrens).
- New Governance aufgegriffen bei der Endlagersuche in anderen europäischen Staaten, die den regionalen Akteuren spezifische Mitspracherechte einräumten (insbes. Finnland und Schweden, später auch die Schweiz).

(4-2) Ausweg Governance



- Entwicklung einer innovativen Vorstellung von modernem Regieren (ohne dominantem Steuerungszentrum) mit unklaren Konzepten der öffentlichen Beteiligung und Integration etablierter ressourcen-starker Akteure (Lobby-Gruppen) sowie schwach organisierter ressourcen-schwacher Akteure (Laien / Konsumenten und zivilgesellschaftliche Akteure).
- Internationale Diskussion zu Fachfragen der nuklearen Entsorgung griff diesen Stand der politik- und sozialwissenschaftlichen Debatte auf und führte zu einer Diskussion, die Reformbestrebungen in der Endlagerpolitik vorantreibt.
- Auch deutsche Entsorgungspolitik setzt immer wieder (punktuell) auf Dialog: AkEnd-Prozess, Endlager-Symposium Berlin 2008, Forum Endlager-Dialog (im Aufbau)

- Installation eines mehrstufigen Auswahlverfahrens mit mehreren Standorten für schwach- & mittelaktive sowie für hochaktive Nuklearabfälle über ein Instrument der Raumordnung;
- öffentliche Diskussion bereits in der Konzeptentwicklung, frühe Installation einer „Veranstaltungsöffentlichkeit“;
- Abfallverursacher werden vom BfE als starker verfahrensführender Institution in bes. Weise in die Pflicht genommen, Standortvorschläge zu unterbreiten und das Verfahren entscheidend mitzufinanzieren;
- Schaffung von Beratungs- und Entscheidungsgremien, auf nationaler, kantonaler und regionaler Ebene;
- Gremien für (sicherheits-) technische und nicht-technische Probleme;
- Einladung potenziell u. real betroffener Akteure aus dem Ausland;
- systematisches Anknüpfen der Öffentlichkeitsbeteiligung an den offiziellen zentralstaatlichen Entscheidungsprozess;
- kritisch: extensive Anhörungsrechte, aber sehr geringe Mitbestimmung
- www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle, www.escht.de.

5. Dimensionen des sozialen Entsorgungsproblems in Deutschland

- Nationales Problem vs. NIMBY et al. (Not-in-term-of-my-office (NINTOO) etc.) (Gloede et al. 2003)
- Versuch eines Neuanlaufs einer Endlagerfestlegung in D scheint gescheitert.
- Fortsetzung der Endlagerpolitik mit Konzentration auf Gorleben als Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle (HAW+).
- Aus Perspektive der sozialwissenschaftlichen Konfliktanalyse ist nicht zu erwarten, dass die scharfe Auseinandersetzung zwischen zivilgesellschaftlichen Akteuren, Energiewirtschaft und Regierungsorganisationen befriedet wird.
- Aktuelle Regierungspolitik: Kontroverse zwischen Umweltminister, Teilen seiner Partei und dem Wirtschaftsministerium macht zumindest ein Auflösen der mehr als zwanzigjährigen Entscheidungsblockade nicht wahrscheinlicher.

Herausforderungen jenseits der analytischen Konfliktbeurteilung:

- Konzeptionelles und pragmatisches Argument für einen Standortvergleich: Qualität der vorliegenden Daten und ihre Belastbarkeit.
- Zeitliche Dimensionen sind ein besonderes Problem: 35 Jahre plus X versus 80 Jahre versus 1 Mio. Jahre.
- Sehr unterschiedliche Vorstellungen: (a) Entscheiden unter Bedingungen der Unsicherheit und gespaltene Gesellschaft, (b) Beseitigen ideologischer zu Gunsten fachlicher Positionen ist nicht das soziale Problem, da das Expertendilemma gerade auch bei der nuklearen Entsorgung ein erhebliches Problem darstellt; (c) diverse Vorstellungen von Beteiligung in der deutschen Politik (zum Typ dieser Herausforderung s. Jansen 2000)
- Welcher Typ von Konfliktlösung: Deliberativ?
- Technikeinsatz findet immer in sozialen Kontexten statt, ist also nie von sozialen Problemstellungen und Nebenfolgen losgelöst! (vgl. Produktion von Wertvollem und entwertetem Abfall im Konzept reflexiver Modernisierung).

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

peter.hocke@kit.edu

Literatur



- Greenberg, M.R. (2009): NIMBY, CLAMP. And the Location of New Nuclear-Related Facilities: U.S. National and 11 Site-Specific Surveys. In: *Risk Analysis* 29/9 (2009), S. 1242-54
- Appel, D. (2006). Historical background of decision making for repository projects in Germany: The Gorleben case – Example for missing participation of stakeholders. In NEA 2006, 55–62.
- Brasser, Thomas; et al., (2008): Endlagerung wärmeentwickelnder Abfälle in Deutschland. Hauptband [Handbuch der Endlagerung], Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit, Bd. GRS-247 (GRS / Öko-Institut)
- Bechmann, G.; Decker, M.; Fiedeler, U; Krings, B., (2007): Technology Assessment in a Complex World, In: *International Journal Foresight and Innovation Policy* 3/1 (2007), S. 6-27
- Gloede, F. / P. Hocke-Bergler / M. Stolle (2003): Ergebnisse der Bevölkerungsumfragen, der Medienanalyse und der Evaluation der Tätigkeit des AkEnd. Endbericht im Rahmen der fachlichen Unterstützung des „Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlagersuche“ durch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruhe (www.akend.de/projekte/pdf/berichtsband.pdf) (Anlagenband http://www.itas.fzk.de/deu/projekt/gloede_0040.htm)
- Hocke, Peter / Armin Grunwald (2009): Wohin mit dem radioaktiven Abfall? Perspektiven für eine sozialwissenschaftliche Endlagerforschung, Berlin (Reihe: Gesellschaft - Technik - Umwelt, Neue Folge Bd. 8),: Neuauflage als Elektronisches Buch (Verlag: edition sigma e.Kfm Erschienen:26.02.2009) (<http://edition-sigma.zvzwp.com/ghw/akend/akend.html>) (ISBN: 978-3-8380-0938-6) (1.A.: 2006)
- Hocke, Peter and Renn, Ortwin (2009) 'Concerned public and the paralysis of decision-making: nuclear waste management policy in Germany', *Journal of Risk Research*, 12/7 (2009), pp.921 – 940
- Jansen, D. (2000): Gesellschaftliche Selbstorganisation durch Technikdiskurse. In: Werle / Schimank 2000, *Gesellschaftliche Komplexität und Handlungsfähigkeit*, Ffm.: Campus, S. 183-207
- Keller, R. (2000): Der Müll in der Öffentlichkeit. In: *Soziale Welt* 51/3 (2008), 245-265
- Keller, R. (2008): Der Müll der Gesellschaft – eine wissenssoziologische Diskursanalyse. In: ders. et al., *Handbuch sozialwissenschaftliche Diskursanalyse*, Bd.2: Forschungspraxis, Wiesbaden, S. 197-232
- Kolb, F. (1997). Der Castor-Konflikt: Das Comeback der Anti-AKW-Bewegung. In: *Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen* 10/3 (1997), S.16–29.
- Möller, D. (2009) Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland, Ffm.: Verlag Peter Lang
- McDonalds, A. et al. (2009): Große Erwartungen Kernenergieprojektionen für die Welt. In *atw* 54/4 (2004), 226-228
- NEA – Nuclear Energy Agency (ed.), 2006. *Disposal of radioactive waste: Forming a new approach in Germany*. Paris, OECD (FSC Workshop Proceedings, Hitzacker and Hamburg, 5–8 October 2004, NEA No. 6117)
- NEA – Nuclear Energy Agency, 2009: *Annual Report 2008*, OECD, 48 S.
- Rucht, D. (1980). *Von Wylh nach Gorleben. Bürger gegen Atomprogramm und nukleare Entsorgung*. München: Beck.
- Tiggemann, A. (2004). *Die 'Achillesferse' der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland*. Lauf an der Pegnitz: Europaforum-Verlag