



DIE REISE ZUM SICHERSTEN ORT DER ERDE



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

achaos Bildung & Information
KINOKULTUR IN DER SCHULE
Untere Steingrubenstrasse 19
4500 Solothurn
Tel. & Fax 032 623 57 07
kinokultur@achaos.ch | www.achaos.ch

DAS DOSSIER WURDE ERARBEITET VON

achaos Bildung & Information
KINOKULTUR IN DER SCHULE
Redaktion: Ruth Köppl, Heinz Urben

UNTERRICHTSMATERIAL zu vielen

weiteren Filmen kann auf der Webseite www.achaos.ch unter «Kinokultur in der Schule Downloads» kostenlos heruntergeladen werden.

INFORMATIONEN ZUM GANZEN ANGEBOT

finden Sie unter www.achaos.ch «Kinokultur in der Schule – Die Filme»

ANMELDUNG für Kinobesuche von Schul- klassen und Filmgespräche:

achaos Bildung & Information
Tel. 032 623 57 07, kinokultur@achaos.ch

KINOKULTUR IN DER SCHULE wird finan- ziell unterstützt von:

Bundesamt für Kultur, ProCinema, Schweizerische Kulturstiftung für Audiovision, Ernst Göhner Stiftung, Egon-und Ingrid-Hug-Stiftung, Swisslos, Kanton Aargau, Kanton Basel-Stadt, Kanton Thurgau, Kanton Appenzell AR, Kanton St. Gallen, Kanton Schaffhausen, Kanton Zug

PARTNERINSTITUTIONEN

Seminar für Filmwissenschaft der Universität Zürich (Filmbildung), Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Evaluation), Solothurner Filmtage

Regie Edgar Hagen
Buch Edgar Hagen
Dramaturgie Hercli Bundi
Miktarbeit **Kommentar** Daniel Howald
Kamera Peter Indergand scs
Montage Paul-Michael Sedlacek, Edgar Hagen
Originalmusik Tomek Kolczynski
Sounddesign und Vormischung Daniel Almada
Mischung Dominik Avenwedde
Tonstudio Basis Berlin
Original Version mit deutschen Untertiteln, Farbe, DCP, 100 Minuten
Genre Dokumentarfilm
Produktion Mira Film GmbH
Koproduktion Schweizer Radio und Fernsehen SRG SSR
Produzent Hercli Bundi
Associate Producer Vadim Jendreyko
Produktionsleitung Peter Zwierko
Verleih CH LOOK NOW! 044 440 25 44
info@looknow.ch

Kinostart 31. Oktober 2013



Edgar Hagen
1958 in Basel geboren. Studium Philosophie und Germanistik Universität Basel und Freie Universität Berlin
1987 M.A. über ethische Grundfragen. Arbeiten als Journalist und Theaterdramaturg. Seit 1989 als unabhängiger Dokumentarfilmemacher und Autor tätig. Seit 2000 diverse Lehrtätigkeiten

Filmographie

2013 Die Reise zum sichersten Ort der Erde (Kinodokumentarfilm), 2007 Someone Beside You (Kinodokumentarfilm), 2001 Zeit der Titanen (Kinodokumentarfilm), 1998 Dorothea Buck – Vom Wahn zum Sinn, (Fernsehdocumentation), 1996 Markus Jura Suisse – Der verlorene Sohn (Kinodokumentarfilm), 1994 Gewitter im Gehirn (Fernsehdocumentation), 1993 Faxenmacher (Fernsehdocumentation) 1991 Kleine Lieben

In den letzten 60 Jahren haben sich rund um die Welt mehr als 350'000 Tonnen hochradioaktive Atomabfälle angesammelt, die für Tausende von Jahren an einem sicheren Ort, wo die Gefahr für künftige Generationen bis in alle Ewigkeit gebannt ist, endgelagert werden müssen. Doch ein Endlager existiert bis heute nicht und die Produktion von atomarem Restmüll wird ungebrochen fortgesetzt. Der in der Schweiz lebende Nuklearphysiker und international renommierte Endlagerexperte Charles McCombie und einige seiner wichtigsten Weggefährten geben dem Regisseur Edgar Hagen Einblick in ihre hartnäckige und unermüdliche Suche, den dereinst sichersten Ort der Erde zu finden, um eines der grössten Probleme des modernen Technikzeitalters zu lösen.

DIDAKTISCHE HINWEISE

Das Unterrichtsmaterial zum Film ist als **Fundus zur Auswahl** gedacht.

Mit den **Aufgaben und Fragen zur Vorbereitung des Films** kann der Kinobesuch thematisch vorbereitet werden.

Für eine kürzere Auseinandersetzung im Unterricht können die **Aufgaben und Fragen zur Nachbereitung des Films** oder eine Auswahl davon besprochen werden.

Das Kapitel **Fragen und Aufgaben zu thematischen Aspekten des Films** bietet Möglichkeiten zur Vertiefung.

Die Materialien sind **fächerübergreifend** sowie **handlungs- und situationsorientiert** konzipiert

Sie eignen sich für die **Sekundarstufe 1 und 2** sowie den **allgemeinbildenden Unterricht der Berufsschulen**.

INHALTSÜBERSICHT

Aufgaben und Fragen zur Vor- und Nachbereitung des Films	3
Fragen zum Kinobesuch	7
Antworten zu den Fragen zum Kinobesuch	8
Fragen und Aufgaben zur Nachbereitung des Films	9
Die filmische Reise	9
Aussagen im Film	10
Pro und contra Atomenergie	13
Fragen und Aufgaben zu thematischen Aspekten des Films	16
Thema Atommüll in der Schweiz	16
Thema Wirkung des Films	17
Thema Investigativer Dokumentarfilm	18
Thema Selber aktiv werden	21
Hintergrundinformationen	22
Glossar	22
Personen im Film (Reihenfolge Auftritt im Film)	27
Interview mit Edgar Hagen	30



ATOMMÜLL-ENDLAGER «HUNDERTTAUSEND JAHRE SICHERHEIT»

Die Schweiz hat den Ausstieg aus der Atomenergie beschlossen. Doch der radioaktive Abfall bleibt. Nicht nur hier, sondern weltweit steigt das Unbehagen darüber, wie der strahlende Müll entsorgt werden soll.

Die gute Nachricht zuerst: Finnland baut nahe der Stadt Eurajoki das weltweit erste Endlager für hochradioaktiven Abfall. In acht Jahren soll die Anlage den Betrieb aufnehmen. Die schlechte Nachricht: Der finnische Atommüll macht global gesehen nur gerade ein Prozent dieser strahlenden Altlast aus, und die meisten Länder haben weder konkrete Pläne noch eine Strategie, wie sie die gefährlichen Abfälle aus ihren Atommeilern entsorgen könnten.

In der Schweiz sucht die Nagra seit 40 Jahren nach einer Lösung und prüft nun sechs Regionen als mögliche Standorte für ein Tiefenlager. Frühestens in 30 Jahren wird hochaktiver Atommüll hierzulande gebunkert werden können.

Selbst der Atomenergiepionier USA weiss nicht, wohin mit seinem Abfall – immerhin ein Viertel der global 240'000 Tonnen. Vor zwei Jahren stoppte die Administration Obama ein Projekt in Yucca Mountain, Nevada. Anhaltender Protest der lokalen Bevölkerung und Bedenken hinsichtlich Geologie machten das Projekt, das während zweier Jahrzehnte vorangetrieben worden war, zur Makulatur. Immerhin verfügt das US-Militär in New Mexico über ein Tiefenlager für militärisch-nukleare Abfälle.

Obwohl unklar ist, wie die hochaktiven Abfälle aus den insgesamt 433 bestehenden AKW auf die Länge zu handhaben sind, wollen viele Länder künftig verstärkt auf Atomkraft setzen. 62 Atomkraftwerke stehen derzeit in Bau, in den nächsten 15 Jahren sollen 499 weitere in Betrieb genommen werden. Bis 2020 wird sich der radioaktive Abfall verdoppeln.

Tiefenlager für drei Milliarden Euro

Gegner und Befürworter der Atomenergie sind sich einig, dass es dringend realisierbare Pläne für die langfristige Entsorgung der ausgebrannten Brennelemente und der Rückstände aus den Wiederaufbereitungsanlagen braucht. Die Katastrophe von Fukushima vor knapp einem Jahr hat gezeigt, wie gefährlich es ist, den strahlenden Abfall oberirdisch neben den Atommeilern zu deponieren. Eine Praxis, die mangels Endlager – über die übliche Abkühlzeit der Brennstäbe hinaus – weit verbreitet ist. Die EU will das Problem nicht mehr weiter vor sich herschieben und mahnte vergangenes Jahr die Mitgliedsländer: Bis 2015 müssen alle, die Atomkraftwerke betreiben, nationale Endlagerpläne vorlegen.

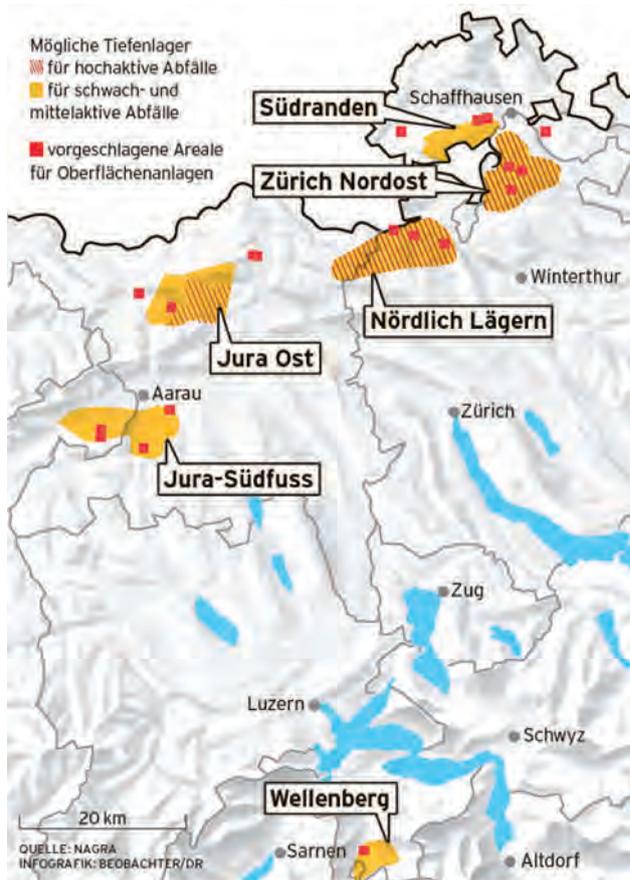
Wie die Zukunft der Entsorgung aussehen könnte, zeigt das finnische Projekt: Nahe der 6000 Einwohner zählenden Gemeinde Eurajoki im Südwesten Finnlands sind auf der Halbinsel Olkiluoto zwei Atomreaktoren in Betrieb. Gleich daneben entsteht das Tiefenlager Onkalo (finnisch für: kleine Höhle, Hohlraum). Seit 2004 graben sich die Mineure der Firma Posiva durch den Granit. Die anvisierte Tiefe von 438 Metern haben sie erreicht, nun graben sie erste Entsorgungsschächte. Der Plan sieht vor, darin 3000 Behälter mit radioaktiv strahlendem Abfall für Hunderttausende von Jahren wegzuschliessen. Die zylinderförmigen und kupferummantelten Stahlkanister werden in Bohrlöchern versenkt, der Leerraum zwischen dem Granit und den Behältern wird mit Tonmineralien, sogenanntem Bentonit, ausgefüllt. Diese Füllung sättigt sich mit Wasser aus dem umliegenden Granit und verhindert so die freie Zirkulation von Flüssigkeit. Zusätzlich stoppt das Material die Diffusion radioaktiver Teilchen, die im Lauf der Zeit aus dem Behälter entweichen werden. «Der Behälter ist während mindestens 100'000 Jahren genügend widerstandsfähig», sagt Helena Urpulahti, Mediensprecherin bei Posiva. Die Kombination aus Stahl, Kupfer und Bentonit garantiert, dass der hochradioaktive Abfall so lange im Boden bleibe, bis er für Mensch und Umwelt ungefährlich sei.

Vor zehn Jahren erteilten die Behörden der Firma die Rahmenbewilligung, eine grundsätzliche Zusage zum Projekt. Dieses Jahr wird Posiva ein Gesuch für die Baubewilligung einreichen, zusammen mit dem «safety case», einer Risiko-beurteilung. Später muss sie noch eine Betriebsbewilligung einholen. Verläuft alles nach Plan, wird das über drei Milliarden Euro teure Endlager 2020 in Betrieb genommen. «Wir werden das erste Endlager für radioaktiven Abfall betreiben können», sagt Urpulahti.

Schweiz: Endlager frühestens in 20 Jahren

Seit der Bundesrat im Frühling 2011 entschieden hat, dass die Schweiz aus der Atomenergie aussteigen soll, haben die Pläne zur Entsorgung des Schweizer Atomabfalls neuen Schub erhalten. Ein Teil der Umweltorganisationen signalisiert Kooperationsbereitschaft. Allerdings ist noch unklar, wann die fünf AKW ihren Betrieb einstellen werden. Geht man von einer 50-jährigen Betriebsdauer aus, wird 2019 Beznau I als erste Anlage vom Netz gehen, 2034 Leibstadt als letzte. Manche Betreiber möchten ihre AKW allerdings bis zu 60 Jahre lang laufen lassen.

Sechs Regionen mit tonreichem Untergrund (siehe Grafik) sind derzeit als mögliche Standorte für die Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle in Prüfung. Nur



drei davon könnten sich dank Opalinustonsschichten auch für die Lagerung hochaktiver Abfälle eignen. Bis 2016 will die Nagra, eine Genossenschaft von AKW-Betreibern und Bund, je zwei Standorte für die beiden Abfallkategorien auswählen. Dazu werden in den kommenden Jahren vertiefte geologische Untersuchungen durchgeführt. Parallel dazu hat die Nagra im Januar 20 mögliche Standorte für die Aussenanlagen vorgeschlagen. 2019 könnte der Bundesrat die Rahmenbewilligung für den Bau eines Tiefenlagers erteilen. Erst danach wird das Volk an der Urne befragt werden. Die betroffenen Gemeinden haben allerdings kein Vetorecht.

Frühestens 2030 wird ein Lager für schwach- und mittelaktive, zehn Jahre später eines für hochaktive Abfälle zur Verfügung stehen.

Das gewählte Verfahren löst in den sechs Untersuchungsgebieten schon jetzt Kritik aus. Bemängelt wird vor allem, dass die Anwohner zwar in sogenannten Regionalkonferenzen über die geplanten Bauten an der Oberfläche und mögliche Auswirkungen eines Tiefenlagers mitdiskutieren

können, der Entscheid letztlich aber in einer nationalen Abstimmung gefällt wird.

Lager muss Eiszeiten überstehen

Das Konzept für Endlager dieses Typs wurde in Schweden entwickelt, wo im Jahr 2023 ein Tiefenlager den Betrieb aufnehmen soll. Als sich in den achtziger Jahren abzeichnete, dass die skandinavischen Länder ihren Atommüll nicht wie vorgesehen in der Sowjetunion würden entsorgen können, entwickelte die schwedische Firma SKB ein Entsorgungskonzept. Geologen kamen zum Schluss, dass das kristalline Gestein in Schweden aufgrund seiner hohen Stabilität für ein Tiefenlager geeignet sei. Seit Hunderten von Millionen Jahren gab es in diesen Gesteinsschichten keine tektonischen Verschiebungen. Allerdings ist das Gestein zerklüftet und nicht wasserdicht. Deshalb sind Entsorgungsbehälter erforderlich, in die kein Wasser eindringen kann. SKB hat dazu das System mit korrosionsbeständigem Behälter und Bentonit entwickelt.

Auch jenseits des Bottnischen Meerbusens, in Finnland, findet man uralte stabile, aber wasserhaltige Gesteinsformationen. Der mit Glimmerschichten durchsetzte Granit bei Eurajoki ist 1,8 Milliarden Jahre alt.

Die Endlagerung atomaren Abfalls stellt Wissenschaftler vor knifflige Aufgaben. Sie müssen das Verhalten der wärmeproduzierenden Brennstäbe über Zehntausende von Jahren berechnen und auch sich ändernde Umweltbedingungen berücksichtigen. Über das finnische Eurajoki etwa wird sich in ferner Zukunft ein dicker Eispanzer legen. Klimatologen rechnen für die nächste Million Jahre mit mehreren Eiszeiten und mit Permafrost, der bis in eine Tiefe von 180 Metern reichen wird. Eis und Frost werden den Wasserhaushalt im Boden verändern. Am Ende der nächsten Eiszeit, in etwa 125'000 Jahren, so die Prognose, wird die Halbinsel Olkiluoto wieder aus der schmelzenden Eisdcke auftauchen. Die Betreiberfirma erwartet, dass der Kernbrennstoff dann «grösstenteils» noch in den Kanistern sein wird, wie es in einem Bericht heisst.

Abfall notfalls wieder ausgraben

Trotz diesen Unwägbarkeiten: Finnland nutzt eine der wenigen Möglichkeiten, die Geologen für die Endlagerung als sicher genug erachten. Die Idee einer Deponie im Untergrund hat sich durchgesetzt, von früheren, futuristisch anmutenden Plänen wie der Entsorgung im All oder in der Tiefsee spricht heute niemand mehr. «Granit, Ton und Salz eignen sich am besten für die Lagerung von Atommüll»,

sagt Paul Bossart, Geologe und Direktor des Felslabors im jurassischen Mont Terri.

Während Finnland und Schweden auf Granit setzen, zeichnet sich für hochaktive Abfälle in der Schweiz eine Entsorgung im Opalinuston ab. Der Geologe Paul Bossart untersucht zusammen mit Hunderten von Forschenden dessen Verhalten im Felslabor, das bei St. Ursanne aus diesen Tonschichten herausgebrochen wurde. In den Experimenten zeigen sich die Vorteile des olivfarbenen Opalinustons. Anders als Granit kann er radioaktive Teilchen gut zurückhalten, zudem fließt darin kein Wasser. «Ton eignet sich deshalb besser als Granit», sagt Bossart. Der Stollen bei St. Ursanne dient einzig der Forschung. Er wird nicht zum Endlager umfunktioniert werden können, weil im Jura die Tonschichten nicht tief im Boden, sondern an der Oberfläche liegen.

Auch Frankreich hat vor, radioaktiven Abfall in Tonschichten zu lagern. Im lothringischen Bure betreibt die Entsorgungsbehörde Andra ein Forschungslabor in einem Stollen. Bis 2025 soll dort in rund 500 Metern Tiefe ein Endlager entstehen, gerade mal 200 Kilometer von der Schweizer Grenze entfernt. Im Unterschied zum finnischen Lager, dessen Stollen dereinst aufgefüllt und versiegelt werden, soll der radioaktive Müll aber wieder herausgeholt werden können. Frankreich will sich die Option offenhalten, den Abfall umbetten zu können. Etwa dann, wenn der technische Fortschritt neue, sicherere Lösungen ermöglicht.

Die technischen Herausforderungen der Endlagerung sind gewaltig. Hinzu kommen die politischen Probleme. «Der Atommüll ist für die kommenden Generationen eine unglaubliche Zumutung», sagt Stefan Füglistner vom atomkritischen «Kampagnenforum». Sobald Pläne für ein Atomlager ruchbar werden, folgt in der Regel denn auch umgehend Kritik der betroffenen Anwohner. Angesichts dieser Widerstände wundert man sich über die Gelassenheit der Finnen. «Wir haben mit der Atomkraft A gesagt, nun müssen wir mit der Endlagerung auch B sagen», sagt Harri Hiitiö, Bürgermeister von Eurajoki, der laut Eigenwerbung «elektrischsten Gemeinde Finnlands».

Bedeutende Einkommensquelle

Aber auch im hohen Norden gibt es Kritik am Endlager. Der emeritierte Geologieprofessor Matti Saarnisto weist auf kommende Eiszeiten und geologische Unsicherheiten hin und zweifelt an der Sicherheit des Kanister-Bentonit-Konzepts. Der Umweltaktivist Jehki Härkönen verlangt eine breitere öffentliche Diskussion der Risiken und pocht

darauf, dass die Behälter mit dem Atommüll notfalls wieder ausgegraben werden können.

Viel Resonanz haben die kritischen Stimmen bisher nicht gefunden. Eurajoki wurde als einer von vier Orten ausgewählt; die Gemeinde hat zugestimmt. Die wohlwollende Haltung gegenüber der Atomkraft zeigt sich auch in der Akzeptanz der Atommeiler von Olkiluoto. Seit 2005 wird dort ein dritter Reaktor gebaut, und für einen vierten läuft die Ausschreibung.

Bürgermeister Hiitiö gibt freimütig zu, dass das Endlagerprojekt dem Dorf ein Viertel seines Jahresbudgets beschert, immerhin zehn Millionen Euro. Er verwahrt sich aber gegen den Vorwurf, man habe die Zustimmung gekauft. «Wir Finnen sind vernünftige Leute und glauben den Ingenieuren.» Hiitiös Vertrauensbeweis ist Balsam für die gebeutelte Atomwirtschaft. Die kleine Höhle unter der Halbinsel Olkiluoto ist ihre grosse Hoffnung.

Quelle: http://www.beobachter.ch/dossiers/energie/artikel/atommuell-endlager_hunderttausend-jahre-sicherheit/

FRAGEN ZUM KINOBESUCH

Macht euch Notizen zu folgenden Fragen während oder unmittelbar nach dem Kinobesuch.

- 1) **Welche Überzeugung hat der Kernphysiker und Experte für Atommüll-Endlagerung Charles McCombie gegenüber der Atomenergie und dem Nutzen für die Gesellschaft?**
- 2) **Was will der Regisseur Edgar Hagen mit seiner filmischen Reise herausfinden?**
- 3) **Was muss erfüllt sein, dass hochradioaktiver Atommüll sicher endgelagert werden kann?**
- 4) **Wieviele Atomkraftwerke plant China in den nächsten Jahren zu bauen?**
- 5) **Was wurde mit dem Atommüll gemacht, der in der Gegend der Yakama Nation bei den ersten Atomversuchen und der Herstellung der ersten Atombomben entstanden ist?**
- 6) **Was können freigesetzte atomare Strahlungen (Radionukleide) beim menschlichen Körper bewirken?**
- 7) **Wann wurde das erste Atomkraftwerk in Sellafield, Grossbritannien eröffnet? Was geschieht heute in diesem Atomkraftwerk?**
- 8) **Wo wurden ausserdem schwach und mitteltaktive Atomabfälle der Schweiz früher entsorgt?**
- 9) **Gibt es in Australien Atomkraftwerke?**
- 10) **Mit welchen Begründungen lehnen die Australier es ab, den Atommüll der anderen Länder bei sich endzulagern?**
- 11) **Welchen Vorteil hat die Bevölkerung von Carlsbad, New Mexico (USA) davon, dass sie ein Endlager für schwach-radioaktiven Atommüll bauen liessen?**

ANTWORTEN ZU DEN FRAGEN **ZUM KINOBESUCH**

- 1) Charles McCombie ist überzeugt, dass unsere Gesellschaft Atomenergie braucht und dass sie für uns eine wichtige Sache ist.
- 2) Der Regisseur will den sichersten Ort sehen, wo man Atommüll endlagern kann und er will verstehen, wie man das Problem angeht.
- 3) Atommüll muss sehr lange isoliert werden. Für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen braucht es eine stabile Umgebung von hunderttausenden von Jahren.
- 4) China plant 58 neue Atomkraftwerke zu bauen, davon sind heute 26 im Bau.
(Wenn diese Atomkraftwerke 60 Jahre Strom produziert und ihre Lebensdauer erreicht haben, werden 83'000 Tonnen hochradioaktiver Abfall übrigbleiben.)
- 5) Der Atommüll wurde in die Erde gekippt, weil man glaubte, dass er dort keinen Schaden anrichten würde. (Heute ist das Gebiet der Yakama Nation die verseuchteste Gegend in der westlichen Hemisphäre.)
- 6) Radionuklide (radioaktive Strahlungen) können in den Körper eindringen und ihn krank machen. Sie können die DNA (das menschliche Erbgut) schädigen und an weitere Generationen weitergegeben werden.
- 7) Das erste Atomkraftwerk in Grossbritannien wurde 1956 eröffnet. Heute wird dort Atommüll gekühlt.
- 8) Sie wurden im Atlantik versenkt.
- 9) Nein, Australien gehört zu den wenigen Ländern, die keine Atomkraftwerke haben.
(Die Stromerzeugung in Australien wird zu 80 % mit Kohlekraftwerken gewährleistet, die restlichen 20 % werden hauptsächlich durch Gas- und Wasserkraftwerke gedeckt.)
Es sind insgesamt 32 Länder, die Atomkraftwerke haben. Die AKW-Betreiber-Länder sind also in der Mehrheit
- 10) Die Tourismusbranche würde zum Erliegen kommen. Die Verursacher von Atommüll sollen ihn auch in ihrem eigenen Land endlagern.
- 11) Arbeitsplätze, Wohlstand, amerikanischer Traum

AUSSAGEN IM FILM

Ju Wang, der Direktor des Endlagerprogramms Chinas, sagt im Film:

«Die Reise wird das Vertrauen in die Endlagerung fördern.»

2) Diskutiert:

- Hat der Film eurer Meinung nach das Vertrauen in eine mögliche Lösung des Atommüllproblems gestärkt? Warum oder warum nicht?

Ju Wang sagt auch:

«Man kann nicht einfach Atomkraftwerke bauen, ohne dabei die Entsorgung des Atommülls zu berücksichtigen.»

- Meint ihr, dass beim Bau der ersten Atomkraftwerke auf der Welt, also vor 60 Jahren, wirklich der Entsorgung des anfallenden Atommülls genug Rechnung getragen wurde?

Russel Jim erzählt die Geschichte vom Vertrag zwischen dem Schöpfer und den drei Flüssen Yakama, Snake und Columbia. Der Schöpfer sagt zu den Flüssen, als sich die ersten Menschen wegen der Eiszeit im Norden in der Gegend niederliessen:

«Ich möchte, dass ihr euch um diese Menschen kümmert. Die Flüsse einigten sich mit dem Schöpfer folgendermassen: Okay, wir werden uns um diese Menschen kümmern, mit unserem Leib und Leben. Unter der Voraussetzung, dass sie sich auch um uns kümmern.»

- Was sagt diese Geschichte aus.
- Welches Verständnis gegenüber der Erde und Natur kommt hier zum Ausdruck?

Russel Jim sagt im Film:

«Der faustische Pakt, den die Wissenschaft mit der Gesellschaft geschlossen hat, ist sehr offensichtlich.»

- Was meint Russel Jim mit faustischer Pakt (Erklärung zu Faust siehe Glossar) und was bedeutet das hinsichtlich der atomaren Wissenschaft?

Anlässlich der Eröffnung des ersten Atomkraftwerkes in Grossbritannien, sagt die Königin Elisabeth:

«Zukünftige Generationen werden uns danach beurteilen, wie wir die unbegrenzten Möglichkeiten nutzen, die uns die Vorsehung gegeben hat und denen wir das Tor geöffnet haben.»

- Wie beurteilst du als „zukünftige“ Generation nun die vorangehenden Generationen, wie sie mit der Nutzung der Atomenergie und den Konsequenzen umgegangen sind?
- Welchen Beigeschmack oder Wendung bekommt diese damals sehr optimistisch gemeinte Aussage von Königin Elisabeth aus heutiger Sicht, wenn sie von Vorsehung und Toröffnung spricht?

Charles McCombie sagt bezüglich dem Pangea-Projekt in Australien:

«Ein Endlager vom Pangea-Typ hätte keine wahrnehmbaren Auswirkungen auf die Umwelt von Australien. Überhaupt keine. Es hätte aber sicher einen psychologischen Effekt, wenn die Menschen das so wollen.»

- Was meint McCombie mit psychologischem Effekt?

Der Bürgeraktivist Wolfgang Ehmke sagt:

«Also, wenn man sagt, man möchte ein best mögliches Endlager finden (...), ist das ein Euphemismus. Es wird keine sichere Endlagerung geben. Das sind Stoffe die für eine Million Jahre Sicherheit verlangten und so was kann es gar nicht geben. Es wird irgendwann in die Biosphäre eintreten. Aber wenn man überlegt, welcher Wimpernschlag der Geschichte die Atomenergie ist, welche für elektrischen Strom genutzt wurde und ursprünglich auch für militärische Zwecke, dann ist das eigentlich unglaublich, was Technologiegeschichte für Hinterlassenschaften hat. Wer so was vorantreibt und damit Geschäfte macht, das ist für mich eine völlig fremde Welt.»*

* **Euphemismus:** Ein sprachlicher Ausdruck, der einen Gegenstand oder einen Sachverhalt beschönigend, mildernd oder in verschleiender Absicht benennt.

- Warum ist es beschönigend oder verklärend, wenn man von sichererem Endlager spricht?
- Hätten die politischen Entscheidungsträger dazumal schon aus Verantwortung gegenüber kommenden Generationen gar nie der Nutzung von Atomenergie und somit dem Bau von Atomkraftwerken zustimmen dürfen?
- Wer macht Geschäfte mit Atomenergie, wer profitiert von der Atomenergie?

Der ehemalige Bürgermeister (Bob Forrest) von Carlsbad in New Mexico (USA) hat sich dafür eingesetzt, dass in seiner Stadt ein Endlager für schwachaktiven Atom Müll eröffnet wurde. Er sagt im Film:

«1000 Arbeitsplätze, ein Budget von 230 Millionen Dollar, gute Löhne, keine Entlassungen, Lebensqualität, wir haben Strassen und Gemeinwesen verbessert. (...) Wir leben den amerikanischen Traum. Es könnte uns nicht besser gehen.»

- Was meint Bob Forrest mit amerikanischem Traum?

Auf die Frage des Regisseurs: *«Die Leute vor Ort sind also dafür, weil sie davon profitieren?»* antwortet Wendell Weart: *«Warum sollte man irgendetwas tun, wovon man keinen erkennbaren Vorteil hat?»*

- Ist Eigennutz immer der entscheidende Faktor, etwas zu leisten oder für die Allgemeinheit etwas zu tun?
- Kann dieser eigene Vorteil in diesem Fall auch verantwortungslos gegenüber den kommenden Generationen sein?
- Kann man mit Geld Menschen von einem Endlager auf ihrem Land überzeugen?

Der Bürgermeister von Östhammar, der ein Baugesuch für ein Endlager für hochradioaktivem Atom Müll in seiner Stadt prüft, sagt im Film:

«Ich hätte viel grössere Probleme, wenn ich mich diesem Thema nicht stellen würde. Denn wer wird es tun, wenn wir es nicht tun?»

PRO UND CONTRA ATOMENERGIE

Es gibt Argumente, die für den Einsatz der Atomenergie zur Stromerzeugung sprechen, es gibt aber auch Argumente, die einen Verzicht nahelegen. Die entscheidende Frage lautet: Ist die Produktion von Atomstrom, im Hinblick auf den Nutzen und die Risiken, die die Nukleartechnik bietet, verantwortbar oder nicht?

1) **Macht eine Klassendebatte an Hand der Argumente (siehe Seite 14 und 15) pro und contra Atomenergie.**

- Entscheide dich für eine Seite pro oder contra, bevor du die Argumente gelesen hast.
- Du kannst auch eine Position vertreten, die nicht deiner persönlichen Meinung entspricht.
- Lest in der Pro- oder Contra-Gruppe eure Argumente durch.
- Stell sicher, dass ihr sie versteht und sie auch gut und clever begründen könnt.
- Bearbeitet und ergänzt, wenn nötig eure Liste mit weiteren Argumenten.
- Sucht allenfalls weitere Informationen, mit den ihr eure Argumente untermauern könnt.

Verlauf der Debatte

Den Start der Debatte bilden zwei Stellungnahmen, in denen die beiden Positionen kurz begründet werden.

Die Debatte wird von der Spielleitung abgebrochen, wenn die Argumente der beiden Parteien erschöpft sind, oder wenn eine der beiden Parteien ihren Standpunkt aus Argumentationsnotstand aufgeben muss. In der Regel dauert eine Debatte ca. 20 bis 30 Minuten.

Falls genügend Zeit vorhanden ist, kann man die Debatte auf Video aufzeichnen. So können sich nach dem Spiel die argumentierenden Personen selbst betrachten und ihr Auftreten und ihre Überzeugungskraft analysieren.



DIE ARGUMENTE **DER ATOMENERGIE-BEFÜRWORDER (PRO)**

1. **Es braucht Kernkraftwerke, um den steigenden Strombedarf zu decken.**
2. **Mit erneuerbaren Energien lassen sich Kernkraftwerke nicht ersetzen.**
3. **Uran ist in ausreichendem Masse vorhanden.**
4. **Kernkraftwerke machen unser Land in der Energieversorgung unabhängig.**
5. **Atomstrom ist billig.**
6. **Schweizer Kernkraftwerke sind sicher.**
7. **Strom aus Schweizer Kernkraftwerken ist CO² – frei.**
8. **Das Abfallproblem ist lösbar.**
9. **Atomkraftwerke schaffen viele Arbeitsplätze**

Eigene Argumente:

DIE ARGUMENTE DER ATOMENERGIE-GEGNER (CONTRA)

1. Eine Atomkatastrophe macht ganze Landesteile unbewohnbar.
2. Atomenergie macht abhängig. Uran kann nur von einer kleinen Zahl von Lieferanten bezogen werden.
3. Atomenergie ist teuer, wenn man die Folgekosten von Uranabbau bis Wiederaufarbeitung und Endlagerung mitrechnet.
4. Atomkraftwerke binden Finanzen, die anderswo fehlen.
5. Atomkraft deckt nur einen bescheidenen Teil des Gesamtenergiebedarfs ab. Der Anteil des Atomstroms am Gesamtenergieverbrauch der Schweiz liegt unter 10 Prozent.
6. Die Uranvorräte sind endlich.
7. Atomenergie ohne CO₂ gibt es nicht.
8. Mit dem Atommüll hinterlassen wir unseren Nachkommen eine schwere Hypothek.
9. Mit neuen Technologien für die Erzeugung umweltfreundlicher Energie entstehen neue Arbeitsplätze.

Eigene Argumente:

AUFGABEN UND FRAGEN ZU THEMATISCHEN ASPEKTEN DES FILMS

THEMA **ATOMMÜLL IN DER SCHWEIZ**

1) **Recherchiert:**

- Wieviel Atommüll gibt es bereits in der Schweiz und wieviel kommt jährlich dazu.
- Wo wird dieser radioaktive Abfall im Moment zwischengelagert?

Unter folgenden Links findet ihr Informationen:

<http://www.nagra.ch/de/volumen.htm>

<http://www.nagra.ch/display.cfm/id/101614>

<http://www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01274/01280/01285/index.html?lang=de>

<http://www.kernenergie.ch/de/zwilag.html>

Gesetzlicher Rahmen

Verursacherprinzip

Die Betreiber von Kernanlagen sind nach dem Verursacherprinzip verpflichtet, die aus ihren Anlagen stammenden radioaktiven Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen und geologische Tiefenlager rechtzeitig bereitzustellen (vgl. KEG Art. 31). Sie leisten Beiträge an den Stilllegungs- und an den Entsorgungsfonds. Die beiden Fonds stellen die Finanzierung der Stilllegung und des Abbruchs von ausgedienten Kernanlagen und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle aus Betrieb und Abbruch der Anlagen nach Ausserbetriebnahme der Anlagen sicher (vgl. KEG Art. 77ff).

Dauernder Schutz von Mensch und Umwelt / Entsorgung im Inland

Radioaktive Abfälle müssen so entsorgt werden, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist. Die in der Schweiz anfallenden radioaktiven Abfälle müssen grundsätzlich im Inland entsorgt werden (vgl. KEG Art. 30).

2) **Diskutiert:**

- Kann die NAGRA, die in der Schweiz für diese Aufgabe zuständig ist oder überhaupt irgendwer gewährleisten, dass der radioaktive Abfall nicht irgendwann in die Umwelt gelangt?
- Wie läuft der politische Entscheidungsprozess in der Schweiz, wenn ein Endlagerstandort als gesichert gelten würde?
- Läge bei der betreffenden Gemeinde die letzte Entscheidung?

3) **Informiert euch bei den Behörden eurer Stadt oder Gemeinde bezüglich Endlagerstandort**

- Fasst die Informationen in einem Merkblatt zusammen.

4) **Notiert:**

- Welchen Einfluss haben deiner Meinung nach die Endverbraucherinnen und -verbraucher?
- Können sie durch ihr Verhalten überhaupt etwas bewirken? Warum und wie? Warum nicht?

THEMA WIRKUNG DES FILMS

Edgar Hagen sagt gegen Ende seines Films:

«Ich bin am Ende meiner Reise. Ich habe hochradioaktive Abfälle gesehen, die ziellos durch die Welt irren. Ich habe gesehen, wie man mit Technik und Wissenschaft versucht, Sicherheit zu schaffen. Ich habe gesehen, wie man mit Strategien und Marketing versucht, Sicherheit zu versprechen.

Den sichersten Ort der Erde, habe ich den gesehen?»

1) **Schreibe einen Text, in dem du dir zu folgenden Fragen Gedanken machst:**

- Was hast du im Film über radioaktiven Atommüll und über seine Endlagerung erfahren?
- Gibt dir dieser Film Vertrauen in die Wissenschaft und Forschung, dass die Atommüll-Endlagerung verantwortungsvoll angegangen wird. Warum oder warum nicht?
- Vermittelt der Film Hoffnung, dass die Wissenschaftler ein sicheres Endlager finden werden und dass es irgendwann ein postnukleares Zeitalter geben wird? Warum oder warum nicht?
- Was hat der Film bei dir bewirkt?
- Meinst du, dass du gegenüber diesem Thema aufmerksamer geworden bist?
- Hat sich deine Meinung gegenüber der Nutzung von Atomenergie geändert?



THEMA INVESTIGATIVER DOKUMENTARFILM

Das Wort investigativ kommt von lateinisch *investigare*, zu deutsch aufspüren, untersuchen. Der investigative Dokumentarfilm übernimmt seine Methode vom nachforschenden, aufdeckenden und Stellung beziehenden Journalismus (Enthüllungsjournalismus). «Investigativ» ist für Texte und Filme in der Regel ein Qualitätsmerkmal, da sie, um diesem Anspruch gerecht zu werden, inhaltlich fundiert recherchiert und formal gut gemacht sein müssen – ohne propagandistisch, manipulativ oder gar populistisch zu sein.

1) Diskutiert in Partnerarbeit und macht euch Notizen zu folgenden Fragen und Aufgaben:

- Was unterscheidet den investigativen Dokumentarfilm von anderen Formen des Dokumentarfilms, die ihr kennt?
- Versucht typische Merkmale des investigativen Dokumentarfilms zu definieren.
- Was sind die investigativen Elemente in Edgar Hagens Film oder welche fehlen allenfalls?

Edgar Hagen sagt in einem Interview über die Arbeits – und Vorgehensweise zu seinem Film:

«Dass die Geschichte aus zwei Perspektiven erzählt wird, war sehr anspruchsvoll: Da ist zum einen die offizielle Seite, die Industrie und die Staatsmacht, und zum anderen die Gegner und Atomkritiker. Ich musste vor allem wissen, worüber ich spreche – nicht Physiker werden – aber ich musste fundierte Kenntnisse der Problemlage haben. Es ist ein sehr komplexes Feld. Viele Treffen und Gespräche waren nötig. Die Herausforderung beim Dreh war, was überhaupt gefilmt werden könnte. Zum Beispiel sind wir 2010 bei den Recherchen noch in die Wiederaufarbeitungsanlagen in Sellafield reingekommen und haben einen Probedreh machen können. Wir hatten es geschafft da drin zwei Tage zu drehen, auch wenn wir viele Sachen nicht sehen durften. Aus Sicherheitsgründen, wie es hiess. Zum Beispiel die Lagerbecken – riesige, gigantisch grosse Lagerbecken von abgebrannten Brennelementen, die in Sellafield zum Teil noch unter freiem Himmel stehen. Und dann als wir 2012 nach dem Reaktorunfall in Fukushima nochmals drehen wollten, war alles dicht. Die haben niemanden mehr reingelassen. Ein anderes Beispiel ist die Nagra, die Schweizer Atommüll-Entsorgungsorganisation. Ich habe immer wieder versucht, mit ihr Kontakt aufzunehmen und bin immer wieder abgewimmelt worden. Ich wollte mit einer Gruppe von Parlamentariern nach Schweden und Finnland. Zweimal haben sie mich ausgeladen.»

(Das ganze Interview mit Edgar Hagen findest du auf Seite 30)

2) Besprecht in der Klasse:

- Welche Schwierigkeiten stellten sich dem Regisseur Edgar Hagen bei seinen Recherchen und den Dreharbeiten des Films?
- Kommt die Haltung des Regisseurs gegenüber der Atom-Thematik im Film zum Ausdruck?

3) Warum denkst du, hat sich der Regisseur entschieden, im Film selber in Erscheinung zu treten?

4) Vergleicht eure Überlegungen mit der folgenden Antwort von Edgar Hagen:

«Ich habe gemerkt, dass ich die Leute vor der Kamera nicht alleine lassen konnte, ich wollte ja nicht Darstellungen haben von den Leuten, sondern ich wollte sie in der Interaktion erleben, mit allen Widersprüchen. Es macht auch die Intention deutlich, den involvierten Personen auf Augenhöhe zu begegnen. Mein gesprochener Text ist dann die Verlängerung davon. Weil ich den Film aus dieser Perspektive erzähle, hat sich mir diese Form aufgedrängt. Ich wollte das Grosse mit dem Kleinen konfrontieren.»

5) Lies Edgar Hagens Antwort

Edgar Hagen antwortet auf die Frage, wie er eigentlich darauf gekommen ist, über die Endlagerung von atomaren Abfällen einen Film zu machen:

«Die Dimension der Atom-Thematik wurde filmisch bisher kaum behandelt, obwohl sie überall vorhanden ist. Es ist ein total verdrängtes Thema. Es ist zwar immer präsent in den Medien. Doch die ganze Geschichte ist so gross und hat so stark mit Macht zu tun, dass ich mich darin immer ohnmächtig erlebe. Meine Schlüsselfrage war: wie kann ich mich in der Auseinandersetzung mit dieser Thematik aus der Ohnmacht befreien? Wir haben es mit abgesperrten Geländen zu tun, mit Zeitdimensionen von hunderttausenden von Jahren, mit Kontrollsystemen, Polizei und Militär. Das Material und die Technologie sind viel zu gefährlich, um frei verfügbar zu sein, sie müssen geschützt werden. Es ist eine abgekapselte, geheime Welt in der Mitte unserer Gesellschaft.

Ist es überhaupt möglich, darüber normal zu reden? Gibt es überhaupt eine menschliche Dimension darin und kann ich eine filmische Auseinandersetzung führen im Bewusstsein meiner eigenen Ohnmacht? Diese Gedanken haben mich beschäftigt und herausgefordert.»

6) Diskutiert zu zweit:

- Fühlst du dich auch ohnmächtig gegenüber dieser Thematik und wenn ja, warum?
- Gibst es andere Dinge, die dich beschäftigen und denen du dich ohnmächtig gegenüber siehst?

7) Lest das Statement von Edgar Hagen

In einem Statement zu seinem Film, sagt Edgar Hagen:

«Mit diesem Film begeben wir uns auf die komplexe Suche nach dem sichersten Ort der Erde. Menschen, die das Problem stellvertretend für uns alle lösen wollen, stehen im Zentrum des Films – ihr Bemühen, ihr Leiden, ihre Kämpfe, ihr Hoffen und ihre Niederlagen. Der Protagonist, Charles McCombie, ist seit 35 Jahren in führenden Positionen und mit ungebrochenem Optimismus in die weltumspannende Suche nach dem sichersten Ort involviert.

Es ist eine Reise durch tiefe Schichten kollektiver Verdrängung. Trotz jahrzehntelang erfolgloser Suche nach praktikablen Endlagerstandorten wird die Produktion von hochradioaktivem Atom Müll ungebrochen fortgesetzt. Es herrscht ein fast religiöser Glaube, dass sich in Zukunft alles fügen wird. Die Verdrängung des Problems wird dadurch begünstigt, dass das radioaktive

HINTERGRUNDINFORMATIONEN

GLOSSAR

ATOMBOMBE NAGASAKI

Die Atombombe wurde zuerst von den USA im Manhattan-Projekt entwickelt und am 16. Juli 1945 erstmals erfolgreich getestet (Trinity-Test). Am 6. und 9. August 1945 fanden die Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki statt, die hunderttausende Opfer forderten. Seitdem wurden Atomwaffen nie wieder gezielt eingesetzt.

Bei der Explosion einer Atomwaffe findet eine Kettenreaktion statt, die sehr viel Energie in Form von Hitze, Druckwelle und Strahlung freisetzt. Dadurch kann eine Atombombe innerhalb kürzester Zeit ganze Städte zerstören und viele hunderttausende Menschen töten. Die radioaktive Strahlung verursacht medizinische Langzeitschäden und durch den radioaktiven Niederschlag (Fallout) werden grössere Gebiete verseucht.

Die Schiffbauindustrie und Mitsubishi Waffenfabrik, die die japanische Stadt Nagasaki zu wirtschaftlicher Bedeutung verhalf, liess die Stadt zum Ziel der Amerikaner im Zweiten Weltkrieg werden: Am 9. August 1945 um 11:02 Uhr warf ein amerikanischer B-29 Bomber, die Bockscar, die Fat Man genannte Atombombe ab. Ursprüngliches Ziel waren die Schiffswerften und Waffenfabriken. Die Bombe verfehlte ihren geplanten Zielpunkt um mehr als 2 km und ebnete fast die Hälfte der Stadt ein. 70'000 der 200'000 Einwohner waren sofort tot. Fast vier Monate nach dem Abwurf bis Jahresende starben weitere 74'000 Menschen an den Folgen des Angriffs und zahlreiche weitere an Folgeschäden in den Jahren danach.

ATOMKRAFTWERKE

Ein Kernkraftwerk bzw. Atomkraftwerk produziert den Strom aus der Energie, die bei der Spaltung von Atomkernen frei wird.

Ein Kernkraftwerk (KKW) besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen: Im Nuklear- oder Primärteil wird mit Hilfe der Kernspaltung Wärme produziert. Im konventionellen Teil oder Sekundärteil wird die Wärme in elektrischen Strom umgewandelt.

Im konventionellen Anlagenteil stehen die Dampfturbinen und die Generatoren. Wie in einem Dampfkochtopf in der Küche wird im Atomkraftwerk Wasser aufgeheizt. Der dabei entstehende heisse Dampf steht unter hohem Druck. Er wird auf eine Turbine geleitet, die zu rotieren beginnt und dadurch ihrerseits den mit ihr verbundenen Generator dreht, der diese Bewegungsenergie in Strom umwandelt.

Es handelt sich dabei um das gleiche Prinzip, mit dem beim Fahrrad der Dynamo den Strom für die Velolampe erzeugt.

Der Nuklearteil eines Atomkraftwerks ist das Herzstück der Anlage. Hier steht der Kernreaktor. Er besteht aus einem dickwandigen Stahlbehälter, dem Reaktordruckbehälter. In seinem Innern befinden sich die uranhaltigen Brennelemente, in denen die Kernspaltung abläuft, bei der Wärme entsteht.

Die Brennelemente bestehen aus Bündeln von dünnen Brennstäben. Das sind dicht verschweisste Hüllrohre aus einer besonderen Metalllegierung, in denen der eigentliche Kernbrennstoff in Form kleiner uranhaltiger Tabletten eingeschlossen ist.

Weltweit gibt es verschiedene Arten von Reaktorsystemen. Die meisten gehören zur Familie der Leichtwasserreaktoren. Auch die fünf Kernkraftwerke in der Schweiz – Beznau-1 und -2, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt – sind mit Leichtwasserreaktoren ausgerüstet.

In den Leichtwasserreaktoren werden die Brennstäbe ständig von normalem Wasser umströmt. Das Wasser hat zwei Aufgaben: Einerseits dient es als Kühlmittel und transportiert die Energie im Form von heissem Dampf aus dem Reaktor hinaus zu den Dampfturbinen. Andererseits bremst es die bei der Kernspaltung davonfliegenden Neutronen (elektrisch ungeladene Bausteine des Atomkerns) ab und wirkt dadurch als sogenannter Moderator. Nur wenn sie gebremst werden, können die Neutronen weitere Kernspaltungen auslösen. Fehlt im Reaktor das Wasser (oder ein anderer Moderator), hört die Kernspaltung auf.

ATOMMÜLL / RADIOAKTIVE ABFÄLLE

Radioaktive Abfälle entstehen vor allem bei der Nutzung von Kernenergie und in kleineren Mengen in der Medizin, in der Industrie und Forschung. Grundsätzlich wird zwischen hochaktiven Abfällen sowie schwach- und mittelaktiven Abfällen unterschieden:

- Schwachradioaktive Abfälle benötigen weder eine spezielle Abschirmung noch Kühlung, da sie keine Wärme entwickeln (z.B.: kontaminierte Kittel, Putzlappen, oder schwach kontaminierte Bauabfälle bei der Stilllegung von Atomkraftwerken)
- Mittelaktive Abfälle brauchen eine spezielle Verpackung, aber keine Kühlung.
- Hochaktive Abfälle bestehen aus Spaltprodukten aus den Kernkraftwerken. Diese verwenden für die Stromerzeugung uranhaltige Brennelemente bzw. Brennstäbe. Deren Einsatzdauer beträgt zwischen 4 und 6 Jahren. Die abgebrannten Brennelemente fallen danach als Abfall an. Sie müssen zuerst über Jahrzehnte in Wasserbecken, später in Zwischenlagern gekühlt und anschliessend speziell verpackt werden, bevor sie in ein geologisches Tiefenlager verbracht werden können.

Je nach Herkunft der radioaktiven Abfälle sind in der Schweiz entweder die Kernkraftwerksbetreiber oder der Bund verantwortlich.

CASTOR-TRANSPORTE

Castor ist die Abkürzung für engl. «cask for storage and transport of radioactive material», also «Behälter zur Aufbewahrung und zum Transport radioaktiven Materials». Castor-Behälter sind Spezialbehälter zur Lagerung und zum Transport hochradioaktiver Materialien, zum Beispiel von abgebrannten Brennelementen aus Kernkraftwerken oder Abfallprodukten («Glaskokillen») aus der Wiederaufarbeitung. Castor ist ein international geschützter Markenname der Gesellschaft für Nuklear-Service (GNS). Im allgemeinen deutschen Sprachgebrauch wird das Wort auch als Synonym bzw. Gattungsname für Brennelementbehälter oder Behälter für hochradioaktive Abfälle verwendet.

Die in Deutschland hergestellten Castor-Behälter haben eine Länge von 6,1 Metern und eine Breite von 2,5 Metern. Ein Castor kann je nach Typ zehn beziehungsweise 14 Tonnen atomaren Brennstoffs aufnehmen, entweder als Brennstäbe oder eingeschmolzen in Glaskokillen.

Im April 1995 wurde der erste Castor-Transport aus den Wiederaufbereitungsanlagen in Sellafield (Grossbritannien) und La Hague (Frankreich) sowie aus den deutschen Kernkraftwerken Gundremmingen und Neckar-

Urans als Energiequelle für die Stromerzeugung.

NAGRA

Die «Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle», kurz Nagra, mit Sitz in Wetztingen ist für die Endlagerung der in der Schweiz anfallenden radioaktiven Abfälle und die damit verbundenen Forschungs- und Projektierungsarbeiten zuständig.

Gemäss dem schweizerischen Kernenergiegesetz und den begleitenden Verordnungen sind die Verursacher radioaktiver Abfälle für deren Entsorgung verantwortlich. Das Gesetz schreibt die dauernde und sichere Entsorgung der Abfälle durch Endlagerung vor. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe haben die schweizerischen Kernkraftwerk-Gesellschaften sowie die Eidgenossenschaft, die für die Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung zuständig ist, 1972 die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle gegründet. Finanziert wird die Nagra durch ihre Genossenschafter (Kernkraftwerk-Betreiber und Bund)

Die Nagra ist von allen Verursachern radioaktiver Abfälle beauftragt, Lösungen für eine sichere, dem Menschen und der Umwelt verpflichtete Entsorgung in der Schweiz zu erarbeiten und zu realisieren.

Der Auftrag umfasst konkret:

- Inventarisierung aller radioaktiven Abfälle der Schweiz aus Kernkraftwerken, Medizin, Industrie und Forschung
- Planung geologischer Tiefenlager für die Entsorgung aller radioaktiven Abfälle
- Durchführung erdwissenschaftlicher Abklärungen
- Erbringen der Sicherheitsnachweise für mögliche Standorte geologischer Tiefenlager
- Transparente Information der Öffentlichkeit
- Förderung der internationalen Zusammenarbeit bei Forschung und Entwicklung

RADIOAKTIVITÄT UND RADIOAKTIVE STRAHLUNG

Unsere Welt besteht aus Atomen. Radioaktivität beschreibt eine alltägliche Sache, etwas, was in der Natur geschieht. Sie beschreibt, wie sich ein Atom von selbst in ein anderes Atom umwandelt.

Ein radioaktives Atom ist instabil. Nur instabile Atome wandeln sich um – und alle Atome wollen stabil werden. Es gibt Atome, die brauchen dafür einen Zwischenschritt, andere wiederum mehrere Zwischenschritte. Stabile Atome hingegen verändern sich nicht. Sie bleiben so, wie sie sind. Von den 115 heute bekannten chemischen Elementen kennt man über 2700 Atomvarianten (Isotope). Davon sind gerade einmal 249 stabil. Der ganze Rest ist instabil. Und damit radioaktiv.

Wandelt sich ein Atom um, entstehen in der Regel 2 neue Atome. Diese sind jedoch anders als das Ursprungsatom. Sie zeigen ein anderes Verhalten und andere Eigenschaften.

Durch die Umwandlung werden verschiedene Arten von Atomteilchen (Heliumkerne oder elektrisch geladene oder elektrisch neutrale Teilchen) herausgeschleudert. Dabei kann eine Lichtenergie entstehen. Die herausgeschleuderten Atomteilchen und das energiereiche Licht, sie bilden allein oder gemeinsam die radioaktive Strahlung.

Radioaktivität ist also die Fähigkeit eines Atoms, sich in ein anderes umzuwandeln. Radioaktive Strahlung dagegen ist die Energie, die im Augenblick der Umwandlung frei wird.

Der Mensch ist also immer natürlicher radioaktiver Strahlung ausgesetzt.

Die Wirkung einer bestimmten Strahlendosis auf Lebewesen wird in der Masseinheit Sievert ausgedrückt (früher in Rem). In der Schweiz beträgt die durchschnittliche Strahlenbelastung pro Person rund 4 Millisievert

(Tausendstel-Sievert) pro Jahr.

Starke radioaktive Strahlung kann lebende Zellen schädigen. Sehr hohe Strahlendosen wirken tödlich. Bei stark bestrahlten Lebewesen treten Krankheiten wie Krebs und Veränderungen der Erbanlagen gehäuft auf. Ausschlaggebend für die Wirkung radioaktiver Strahlung auf Menschen, Tiere und Pflanzen ist

- wie lange ein Körper der Strahlung ausgesetzt ist
- wie stark diese Strahlung ist
- und um welche Art von Strahlung es sich handelt (Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung)

YAKAMA NATION

Die Yakama sind eine Gruppe von Indianerstämmen im Südosten des US-Bundesstaats Washington. Sie leben auf dem Columbia-River-Plateau und wurden bis 1994 Yakima genannt. Ihr offizieller Name ist Confederated Tribes and Bands of the Yakama Nation. Ihr Reservat liegt am Yakima River nördlich des Columbia und umfasst ein Gebiet von 5.260 km².

ZWISCHENLAGER

Wenn Brennelemente keinen Nutzen mehr für die Energieerzeugung in Kernkraftwerken haben, werden sie aus dem Reaktor entladen und in ein Zwischenlager gebracht. Dort werden sie mehrere Jahrzehnte aufbewahrt, bis die Nachzerfallswärme so weit abgeklungen ist, dass die Brennelemente in ein Endlager gebracht werden können.

Es gibt zwei Grundtypen von Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente:

Nasslager (Abklingbecken, Abklinganlage): hier befinden sich die verbrauchten Brennelemente in einem Wasserbecken. Das Wasser dient einerseits zur Kühlung der Brennelemente und andererseits zur Abschirmung der Strahlung, es muss aktiv mit dem entsprechenden Energieverbrauch gekühlt und gereinigt werden.

Trockenlager: Hier werden die Brennelemente in Behältern (zum Beispiel vom Castor-Typ) eingelagert und durch Umluft gekühlt. Weltweit ist ein Trend zum verstärkten Einsatz der Trockenlagerung feststellbar, da diese keine aktiven Kühlsysteme benötigen und auch unter freiem Himmel errichtet werden können. Beim Trockenlager wird der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars vom hermetisch dichten Behälter gewährleistet, in die die Brennelemente trocken eingestellt werden. Die Halle und deren Anlagen übernehmen zusätzliche Sicherheits- und Schutzfunktionen (z.B. Überwachung der Behälter auf Dichtheit, Zugangskontrolle, Schutz gegen Einwirkungen von außen usw.). Nur wenige Zwischenlager verfügen über eine so genannte Heisse Zelle, das ist ein Raum, in dem ein Defekt der Behälterdichtung repariert werden könnte.

PERSONEN IM FILM (in der Reihenfolge des Auftritts im Film)

Charles McCombie, 68, ist Nuklearphysiker. Er ist überzeugter Befürworter der zivilen Nutzung von Atomenergie, die er für eine Voraussetzung für Frieden und Wohlstand hält. Seit 35 Jahren sucht er gemeinsam mit internationalen Spezialisten weltweit nach Endlagerorten für hochradioaktiven Atom Müll.

Von 1978-1999 entwickelte er in der Schweiz das hochradioaktive Endlagerprogramm für die Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle). Mitte der neunziger Jahre war er während acht Jahren in der Endlagerkommission der Amerikanischen Akademie der Wissenschaften. Mit seiner Schweizer Organisation Arius, Association for Regional and International Underground Storage, in Baden initiiert er heute multinationale Endlagerprojekte in Europa, Afrika, Asien, Südamerika und berät nationale Endlagerprogramme, unter anderem das japanische Endlagerprogramm NUMO, Nuclear Waste Management Organization of Japan.

Ju Wang, Direktor des hochradioaktiven Endlagerprogramms der Volksrepublik China. Er sucht in der Wüste Gobi nach einem geeigneten Endlagerstandort für den hochradioaktiven Atom Müll seines Landes. In China sollen bis ins Jahr 2020 40 Reaktoren in Betrieb und 18 weitere im Bau sein. Am möglichen Standort gibt es bisher erst etwa 20 Bohrlöcher zur Untersuchung des Untergrunds.

Marcos Buser, Geologe, ist Charles McCombies schärfster Widersacher in der Schweiz. Er arbeitet in der unabhängigen Endlagerforschung. Seit den achtziger Jahren kritisierte er öffentlich die wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Widersprüche der Endlagerpläne, die McCombie während 20 Jahren für die Schweizer Endlagerorganisation Nagra verfolgte. Bis 2012 sass er in nationalen Atom-Aufsichtsgremien ein. 2012 verliess er unter Protest die Kommission für Nukleare Sicherheit, KNS. Als dezidiert Atomkraftgegner wendet er sich nicht gegen Endlagerpläne, sondern setzt sich dafür ein, diese aus den ökonomischen Zwängen der Atomindustrie zu befreien.

Gregg Butler, ex-CEO der ehemaligen Betreiberin der britischen Atomanlagen, British Nuclear Fuels Limited, BNFL, und ehemals Direktor der Wiederaufbereitungsanlage in Sellafield. In dieser Funktion war er früh in die britische Endlagersuche involviert, die 1997 scheiterte. Gemeinsam mit Charles McCombie plante er das weltweit erste internationale hochradioaktive Endlagerprojekt in Australien, das 1998 ebenfalls am gesellschaftlichen Widerstand scheiterte. Heute berät er gemeinsam mit Charles McCombie den Direktor des britischen Endlagerprogramms.

Neil Patterson, Kapitän bei der Pacific Nuclear Transport Limited, PNTL. Er hat die Aufgabe, per Schiff die hochradioaktiven Rückstände aus der Wiederaufbereitung in Sellafield, in die Ursprungsländer zurück zu transportieren.

Russell Jim, Direktor des Umweltsanierungsbüros der indianischen Yakama Nation in Washington State, USA. Sein Volk hat die längste Erfahrung im Umgang mit radioaktiver Verseuchung überhaupt. Auf ihrem Land liegt die Hanford Site, wo seit 1943 das Plutonium für die erste Atombombe produziert wurde. Dort sollte das erste hochradioaktive Endlager der Welt entstehen. Das Gelände wäre für 250'000 Jahre zur Sperrzone geworden. Die Unzulänglichkeit der Geologie sowie der Widerstand der Yakama und der Umweltbewegung verhinderten die Endlagerpläne.

Steve Frishman, bekämpft seit 1987 als technischer Politikberater des Staates Nevada das Yucca Mountain-Projekt. Im Yucca Mountain, im Staat Nevada, sollte der hochradioaktive Atommüll aus über 100 amerikanischen Atomkraftwerken endgelagert werden. 2010 wurde Yucca Mountain von Präsident Obama aufgegeben. Steve Frishman kämpft wie David gegen Goliath – gegen 2000 Wissenschaftler im Dienste des Energieministeriums und die Atomindustrie.

Ian Zabarte, Aussenminister der Westlichen Shoshonen. Sie sind die traditionellen Landbesitzer des Yucca Mountain. Der Berg liegt am Rande des ehemaligen Atombombentestgeländes Nevada Test Site. Dort wurden in den 50er-Jahren 119 Atombomben oberirdisch getestet und bis zum Teststopp im Jahr 1992 über 1000 unterirdische Atombomben. Er bekämpft das Yucca Mountain-Endlager im Namen seines Volkes und setzt sich dafür ein, dass es nach dem vorläufigen Aus nicht erneut als Standort bestimmt wird.

David Pentz, Geologe und Unternehmer aus den USA ist der Erfinder des Pangea-Projekts, das weltweit nach der einfachsten und billigsten Endlager-Lösung sucht. Charles McCombie und Gregg Butler brachten als Pangea-Partner britisches und schweizerisches Geld ins Projekt. Ihr Ziel war, mindestens 20 Prozent des weltweiten hochradioaktiven Atommülls nach Australien zu bringen. Obwohl das Projekt 1998 am Widerstand in Australien scheiterte, ist David Pentz noch heute besessen von seiner Idee.

Wolfgang Ehmke, Sprecher der Bürgerinitiative Lüchow-Dannenberg in Niedersachsen, Deutschland. Er setzt sich seit 35 Jahren erfolgreich gegen ein hochradioaktives Endlager in Gorleben ein, welches von der Umweltbewegung aufgrund von Gas- und Wasservorkommen im tiefen Untergrund als völlig ungeeignet betrachtet wird. Die breiten zivilen Proteste anlässlich der Castor-Transporte nach Gorleben sind für ihn das «Symbol für die gescheiterte Atommüllpolitik». Wendell Weart, Geophysiker und Projektverantwortlicher für das Waste Isolation Pilot Plant, WIPP, das erste geologische Tiefenlager weltweit. Es liegt in Carlsbad, New Mexico, und wurde 1999 für schwachaktive, transuranische Atomabfälle eröffnet. Nach dem Scheitern des Yucca Mountain-Projekts wird in den USA diskutiert, nun auch sämtliche hochradioaktiven Atomabfälle der USA in Carlsbad endzulagern.

Bob Forrest, ehemaliger Bürgermeister von Carlsbad, New Mexico. Er hat Wendell Weart die Tür zum Bau des WIPP geöffnet. Dafür wurde seine Gemeinde grosszügig finanziell entschädigt. Das Scheitern des Yucca Mountain-Projekts ist für ihn ein Glücksfall. Nun möchte er auch den gesamten hochradioaktiven Atommüll der USA in seiner Gemeinde endlagern.

Jacob Spangenberg, Bürgermeister der Gemeinde Östhammar, Schweden, wo das Atomkraftwerk Forsmark steht. Die Gemeinde hat sich freiwillig als hochradioaktiver Endlagerstandort gemeldet. 2011 hat die Endlagerorganisation SKB bei den Behörden das Gesuch zum Bau eines hochradioaktiven Endlagers in Östhammar eingereicht. Falls die Sicherheit für unabhängige Experten für 100'000 Jahre als bewiesen gilt, könnte Östhammar der erste Ort weltweit sein, der ein hochradioaktives Endlager beherbergt.

Johan Swahn, Direktor des schwedischen NGO-Büros zur Atommüllaufsicht, MKG. Er kritisiert das schwedische Konzept zur Endlagerung von hochradioaktivem Atommüll, welches seit über 35 Jahren das gleiche Konzept verfolgt: 500 Meter tief im nassen Granitgestein soll der hochradioaktive Atommüll in Kupferkanister verpackt werden.



INTERVIEW MIT EDGAR HAGEN

Vadim Jendreyko (VJ): Wie bist Du darauf gekommen über die Endlagerung von atomaren Abfällen einen Film zu machen?

Edgar Hagen (EH): *Die Dimension der Atomthematik wurde filmisch bisher kaum behandelt, obwohl sie überall vorhanden ist. Es ist ein total verdrängtes Thema. Es ist zwar immer präsent in den Medien. Doch die ganze Geschichte ist so gross und hat so stark mit Macht zu tun, dass ich mich darin immer ohnmächtig erlebe. Meine Schlüsselfrage war: wie kann ich mich in der Auseinandersetzung mit dieser Thematik aus der Ohnmacht befreien? Wir haben es mit abgesperrten Geländen zu tun, mit Zeitdimensionen von hunderten tausenden von Jahren, mit Kontrollsystemen, Polizei und Militär. Das Material und die Technologie sind viel zu gefährlich, um frei verfügbar zu sein, sie müssen geschützt werden. Es ist eine abgekapselte, geheime Welt in der Mitte unserer Gesellschaft, wie eine Freimaurerloge. Ist es überhaupt möglich, darüber normal zu reden? Gibt es überhaupt eine menschliche Dimension darin und kann ich eine filmische Auseinandersetzung führen im Bewusstsein meiner eigenen Ohnmacht? Diese Gedanken haben mich beschäftigt und herausgefordert.*

VJ: Ist das Moment des Verdrängens, das Dich auch in anderen Filmen beschäftigt hat, ein Schlüsselthema in diesem Film?

EH: *Ja. Und ich habe festgestellt, dass die Verdrängung nicht ein nationales Problem ist. In ganz verschiedenen Ländern und politischen Strukturen werden ganz ähnliche Erfahrungen gemacht, taucht immer wieder dasselbe Dilemma auf. Also habe ich nach einer Figur gesucht, die dieser internationalen Dimension gerecht wird – die bis ans Ende der Welt geht um eine Lösung zu finden – und habe dann Charles McCombie gefunden. Er sucht eigentlich sehr pragmatisch nach einer Lösung. Das erwarten die Industrie, die Wissenschaft und die Politik von ihm. Er stellt sich der Herausforderung: Eine Nation braucht ein Endlager? Ok, ich such euch eins. Er forscht, wie es geht, und versucht zu beweisen, dass es geht. Für mich ist das nicht der ideale Weg, sondern der pragmatische. Das hat nichts mit Gut und Böse zu tun. Er bewegt sich jenseits von Gut und Böse, weil er das tut, was wir glauben kollektiv tun zu müssen. Daraus erwächst die Frage: Wohin kommen wir, wenn wir diesen Weg einfach immer so weiter gehen? Dabei war mir klar, dass mich weder überholte Konzepte interessieren, wie zum Beispiel die Idee, den Atommüll ins Weltall zu schießen, noch besonders skandalöse Verfahrensweisen, wie sie heute beispielsweise in Russland betrieben werden, wo grosse Mengen hochradioaktiven Mülls unter haarsträubenden Bedingungen zwischengelagert werden. Es ging mir im Gegenteil um die Auseinandersetzung mit den am weitesten fortgeschrittenen und seriösesten Bemühungen im Umgang mit Atommüll, und Charles McCombie ist ein glaubwürdiger, prominenter Vertreter dieses Lagers.*

VJ: Was macht für Dich den Reiz dieses Protagonisten aus?

EH: *Das interessante ist, dass wir ideologisch nicht im gleich Boot sitzen. Wir haben uns schon bei unserem ersten Treffen darauf geeinigt, dass es nicht darum geht, dass ich so denken muss wie er oder umgekehrt, sondern dass wir fair miteinander umgehen. Das heisst auch, dass ich ihn mit seinem Glauben an diese Technologie und an diese Industrie respektiere. Zu einem «Kampf mit Argumenten» war er bereit, da hat er keine Probleme.*

VJ: Hat er den Film gesehen?

EH: *Ja. Er hat immer gesagt: «Wenn ich einen Film machen würde, dann würde ich ihn so kontrovers wie möglich machen.» Auch um die Kontroverse zu zeigen, in der er steckt. Für ihn ist das nicht neu, er lebt seit*

Jahrzehnten in dieser Konfliktzone. Er hat ein Endlager-Projekt, will das Projekt durchsetzen, das Projekt stürzt ab, weil aus der Sicht der Industrie irgendwelche Uneinsichtige das verhindern. Das heisst, die Grenzen, an die McCombie mit seinen Projekten immer wieder stösst, ist eine x-mal erlebte Realität. Dass der Film eben diese Grenzen darstellt, damit hat er keine Probleme.

VJ: Von einer spannenden Idee zu einem Film ist es ein weiter Weg. Kannst Du beschreiben, wie es von der Idee zur Realisierung gekommen ist?

EH: *Dass die Geschichte aus zwei Perspektiven erzählt wird, war sehr anspruchsvoll: Da ist zum einen die offizielle Seite, die Industrie und die Staatsmacht, und zum anderen die Gegner und Atomkritiker. Ich musste vor allem wissen, worüber ich spreche – nicht Physiker werden – aber ich musste fundierte Kenntnisse der Problemlage haben. Es ist ein sehr komplexes Feld. Viele Treffen und Gespräche waren nötig. Die Herausforderung beim Dreh war, was überhaupt gefilmt werden könnte. Zum Beispiel sind wir 2010 bei den Recherchen noch in die Wiederaufbereitungsanlagen in Sellafield reingekommen und haben einen Probedreh machen können. Wir hatten es geschafft da drin zwei Tage zu drehen, auch wenn wir viele Sachen nicht sehen durften. Aus Sicherheitsgründen, wie es hiess. Zum Beispiel die Lagerbecken – riesige, gigantisch grosse Lagerbecken von abgebrannten Brennelementen, die in Sellafield zum Teil noch unter freiem Himmel stehen. Und dann als wir 2012 nach dem Reaktorunfall in Fukushima nochmals drehen wollten, war alles dicht. Die haben niemanden mehr reingelassen. Ein anderes Beispiel ist die Nagra, die Schweizer Atommüll-Entsorgungsorganisation. Ich habe immer wieder versucht, mit ihr Kontakt aufzunehmen und bin immer wieder abgewimmelt geworden. Ich wollte mit einer Gruppe von Parlamentariern nach Schweden und Finnland. Zweimal haben sie mich eingeladen.*

VJ: Wie erklärst Du Dir das?

EH: *Im Westen ist die Atomindustrie in der Defensive. Ganz anders in China, dort herrscht atomare Aufbruchsstimmung wie bei uns Anfang siebziger Jahre. Ich weiss nicht, ob die Chinesen sich gedacht haben, dass wir eine Propagandaorganisation der westlichen Atomindustrie seien oder so. Auf jeden Fall haben wir dort einen relativ offenen Geist erlebt, und haben als erste westliche Filmcrew auf Baustellen und in Kontrollräumen eines Atomkraftwerks filmen können und die Reise zum geplanten Endlagerort in der Wüste Gobi gemacht.*

VJ: Es gibt weltweit heute über 300'000 Tonnen hochradioaktiven Abfall und täglich kommt mehr dazu. Völlig unabhängig davon, ob man für oder gegen Atomkraft ist, ist dieser Müll ein unumstösslicher Fakt für uns alle. Was siehst Du für eine Perspektive?

EH: *Der Schwede Johan Swahn sagt im Film, dass wir in erster Linie nichts Einfältiges tun sollten. Also wenn wir nicht sicher sind – und bisher gibt es weltweit keine sicheren Konzepte – dann sollten wir keine unwiderrufflichen Tatsachen schaffen, und den Müll so entsorgen, dass er nicht mehr zugänglich ist. Diese Ansicht teile ich. Meine Botschaft ist: Wir müssen uns mit den Dingen auseinandersetzen. Jeder auf seine Art und mit seinen Möglichkeiten. Wir brauchen Leute, die sich damit beschäftigen, wir brauchen Transparenz und es ist wichtig, dass mit einer gewissen Offenheit darüber gesprochen wird. Das heisst, man muss wirklich offener werden in diesem Diskurs um – Lösung ist das falsche Wort – um überhaupt einen Schritt weiter zu kommen mit diesem Problem.*

VJ: Du sagst, dass man zur eigenen Unsicherheit stehen sollte.

EH: *Ich glaube das ist die Stärke einer Gesellschaft. Wenn man an Demokratie glaubt, oder an offene*

Gesellschaften, dann nur so. Für mich ist das nur ein Beispiel, dieser Atommüll. Wir haben ganz viele solche Leichen im Keller. Zum Beispiel wie wir mit Ressourcen umgehen. Wie wir in zwei, drei Generationen Rohstoffe verbraten, was wir alles aus der Erde nach oben holen, und was das für Auswirkungen aufs Leben hat. Es gibt Leute, die sich mit der Klimathematik beschäftigen und zu verheerenden Schlüssen kommen. Es geht letztlich um die Frage: Haben wir überhaupt eine Vision für die Zukunft? Das ist glaube ich die Frage hinter dem Ganzen. Woran glauben wir eigentlich?

VJ: Der Film zeigt eine bestimmte Hilflosigkeit von Seiten der Wissenschaftler. Egal auf welchem Kontinent, überall stossen sie an dieselben Grenzen.

EH: *Wir haben rund um den Globus die Orte mit den ernsthaftesten Projekten besucht. Finnland haben wir ausgelassen, weil sie dort nach denselben Plänen wie in Schweden arbeiten: Man bohrt runter in den Granit – weil man in Skandinavien überall nur Granit hat –, wo es überall nass ist. Das heisst, man braucht einen Behälter aus Kupfer. Nicht wegen der Strahlung, sondern um das Wasser abzuhalten. Doch man weiss nicht, wie lange ein Kupfermantel wirklich dicht ist.*

VJ: Wie will man das herausfinden?

EH: *Ich weiss es nicht. Der chinesische Wissenschaftler Ju Wang sagt im Film: «Wir haben in sehr kurzen Zeiträumen Untersuchungen gemacht, um hochzurechnen, was in sehr langen Zeiträumen geschehen wird.» Ju Wang ist der Einzige im Film, der sagt, es gehe nicht um hunderttausende sondern um Millionen von Jahren. Ein Chinese benennt dieses Problem. Vielleicht, weil er sich als Geologe, der seine Wurzeln nicht in der Atomindustrie hat, dieser Thematik wirklicher annimmt.*

VJ: Um was für Zeiträume geht es denn?

EH: *Der radioaktive Zerfall von Radionukliden wird in Halbwertszeiten berechnet. Nach einer Halbwertszeit beträgt die Radioaktivität nur noch die Hälfte des Anfangswerts, nach zwei Halbwertszeiten ein Viertel und so weiter. Die Halbwertszeit von Plutonium liegt bei 24'000 Jahren. Gefährlich bleibt es über ein vielfaches dieser Zeit. Hochradioaktiver Atommüll aus Atomkraftwerken ist immer ein Cocktail aus unterschiedlichen Abfallstoffen, deren Halbwertszeiten bis zu mehreren Millionen Jahren umfassen können. Dazu kommen chemische Reaktionen, die sehr schwer vorhersehbar sind. Was da alles passiert, kann keiner mit letzter Gewissheit sagen. In Hanford, in Washington State zum Beispiel, lagern flüssige Abfälle in unzähligen Stahltonnen, die korrodieren und lecken, und niemand weiss was da genau drin ist und was da drin passiert. Der Cocktail sickert ins Grundwasser, in den Columbia River, der fliesst durch den ganzen Staat Washington bis an die Grenze zu Oregon und schliesslich ins Meer.*

VJ: Gibt es eine positive Botschaft, die Du dieser ganzen Hilflosigkeit und Machtlosigkeit gegenüberstellst?

EH: *Die positive Botschaft ist: Wir müssen uns mit dem Problem beschäftigen. Wir brauchen Strukturen, wir brauchen Transparenz. Wir brauchen junge Leute, die sich damit beschäftigen. Ein Endlager wird ja nicht einfach übermorgen realisiert. Das wird unglaubliches Know-how brauchen, und dazu braucht es Leute die sich damit beschäftigen, Geologen, Wissenschaftler, eine unabhängige Politik, die das hinterfragt, was ihr die Wissenschaft erzählt, und eine Gesellschaft, die diesen Leuten auf die Finger schaut.*

VJ: Die positive Botschaft ist also die Stimulation, die durch diese Herausforderung entsteht? Die Stimulation, diesen Zusammenhängen offensiv gegenüber zu treten, mit Neugier und Offenheit und zu einer konstruktiven Haltung zu finden?

EH: *Ja, sodass man sagt: wow, das ist wirklich eine wahnsinnige Geschichte, die wir da angehen müssen. Was für eine Herausforderung!*

VJ: Hast Du ihn gefunden, den sichersten Ort der Erde?

EH: *Für mich ist das so ein Jules Verne Titel. Er beinhaltet ein Versprechen. Es ist das Versprechen, das wir als Gesellschaft ständig machen ohne zu wissen, ob wir es überhaupt einlösen können. Ju Wang bezieht sich im Film darauf, wenn er sagt: «Sag nicht: der sicherste Ort der Erde, sag: einer der sichersten Orte.»*

VJ: Nach diesem Gespräch versteh ich den Titel auch so, dass der sicherste Ort der Erde der Raum in einer Zivilgesellschaft ist, in dem sie sich mit diesen Dingen auseinandersetzt. Nicht irgendwo tief, tief im Untergrund sondern im Parlament oder in der öffentlichen Debatte, weil das lebendig bleibt, solange es Menschen gibt und auch länger hält als Kupfer.

EH: *Ja. Das heisst, wir müssen im Gespräch bleiben – wir können nicht einfach blind vertrauen. Wir müssen einen kritischen, einen lebendigen Diskurs führen.*

VJ: Im Film kommst Du selber vor. Warum hast Du Dich für diese Form entschieden?

EH: *Ich habe gemerkt, dass ich die Leute vor der Kamera nicht alleine lassen konnte, ich wollte ja nicht Darstellungen haben von den Leuten, sondern ich wollte sie in der Interaktion erleben, mit allen Widersprüchen. Es macht auch die Intention deutlich, den involvierten Personen auf Augenhöhe zu begegnen. Mein gesprochener Text ist dann die Verlängerung davon. Weil ich den Film aus dieser Perspektive erzähle, hat sich mir diese Form aufgedrängt. Ich wollte das Grosse mit dem Kleinen konfrontieren.*

VJ: Du meinst die grosse Atomthematik mit einem einfachen Menschen?

EH: *Ja. Deshalb ist es auch wichtig, unmittelbare und einfache Fragen im Film zu stellen, zu zeigen was passiert, wenn ich einer grossen Thematik mit einer einfachen Fragestellung begegne. Eigentlich macht der Film ja nur das, er geht einfachen Fragen nach, und dabei lehne ich mich etwas zum Fenster hinaus.*

