

BOTSCHAFTEN FÜR DIE EWIGKEIT

Atommüll eine Million Jahre lang sicher einzulagern, ist schon ein Ding der Unmöglichkeit. Aber wie bloß soll man die Menschen in ferner Zukunft vor den gefährlichen Lagerstätten warnen? Wissenschaftler haben dazu krude Ideen

Als der Kosmonaut Sergej Krikaljow am 18. Mai 1991 den Flug zur Raumstation Mir antritt, trägt er den Ehrentitel „Held der Sowjetunion“. Zehn Monate später kehrt er zur Erde zurück – als Bürger der Russischen Föderation. Das Sowjetimperium ist zerfallen.

Nichts ist für immer: Weltreiche brechen zusammen, Kulturen, Sprachen und Wissen verschwinden. Der Homo sapiens der Gegenwart aber hinterlässt seinen Nachfahren etwas, das künftige Gesellschaften nach menschlichem Maßstab bis in alle Ewigkeit überdauern wird: Atommüll. Eine Million Jahre lang – 30.000 Generationen – müssen, zumindest nach dem Willen des Bundesumweltministeriums, hochradioaktive Abfälle sicher isoliert werden, schwach- und mittelradioaktiver Müll für 100.000 Jahre.

Noch in den 40er- und 50er-Jahren wollte man den Strahlenmüll vergraben, entweder in Wüsten, unter dem Meeresboden oder im Eis der Antarktis (ein deutscher Vorschlag). Andere schlugen vor, ihn ins Weltall zu schießen. Mittlerweile hat sich international die Überzeugung durchgesetzt, dass Atommüll, vor allem der hochradioaktive, tief unter der Erde am besten aufgehoben ist. Noch ist weltweit kein unterirdisches Depot für solche Abfälle in Betrieb. Wenn es aber soweit ist, gilt es, eine wichtige Frage zu beantworten: Wie soll die atomare Ruhestätte gekennzeichnet werden?

Atompriester und Strahlenkatzen

Im Jahr 1981 wurde Thomas Sebeok, Professor der Semiotik (Zeichentheorie) an der Universität von Indiana, eingeladen, an einem ungewöhnlichen Projekt mitzuwirken: Eine dreizehnköpfige Arbeitsgruppe namens „Human Interference Task Force“ sollte Vorschläge erarbeiten, wie unsere Nachfahren davon abgehalten werden könnten, in ein Atommüll-Endlager einzudringen. Laut damaliger Anweisung aus Washington sollte der Zeithorizont 10.000 Jahre betragen.

Das Verwickelte daran: Kaum etwas Menschengemachtes hat einen so langen Zeitraum bislang unbeschadet überstanden, selbst die ältesten ägyptischen Pyramiden sind erst 4500 Jahre alt. Vor rund 10.000 Jahren, nach Ende der letzten Eiszeit, gaben unsere Vorfahren aufgrund des Klimawandels ihr Jäger- und Sammlerdasein auf und begannen Ackerbau, Viehzucht und Vorratshaltung zu betreiben. Die schriftlich tradierte Geschichte der Menschheit ist nicht älter als 5000 Jahre. Keilschrift oder Hieroglyphen können nur einige Experten lesen, die Indus-Schrift ist bis heute nicht entschlüsselt. Auch Piktogramme und Symbole aus ferner Zeit bleiben rätselhaft, so etwa die Gravuren auf einem Pfeiler von

Göbekli Tepe, einer fast 12.000 Jahre alten altsteinzeitlichen Kultstätte im Südosten der Türkei.

Sebeok verfiel schließlich auf folgende Idee: Ein regierungsunabhängiges Komitee, das er „Atompriesterschaft“ nannte, sollte das Wissen um den gefährlichen Ort mittels Ritualen und Mythen hüten, aktualisieren und weitergeben – ähnlich dem Kardinalskollegium der katholischen Kirche. Damit führe er eine neue Machtelite ein, monierten Kritiker. Das Endlager selbst wäre durch Erdwälle, sieben Meter hohe Obelisk und Stahlkammern mit Dokumenten und Zeichen markiert.

Auch die Ideen europäischer Wissenschaftler klangen teilweise befremdlich. Einige davon trug der Berliner Semiotikprofessor Roland Posner in dem 1990 erschienenen Sammelband „Warnungen an die ferne Zukunft – Atommüll als Kommunikationsproblem“ zusammen. Während der Ungar Vilmos Voigt eine eher konventionelle Lösung vorschlug – Warnschilder in allen Weltsprachen in konzentrischen Kreisen um die Gefahrenstätte, denen aktualisierte Übersetzungen folgen sollten –, empfahl der Berliner Philipp Sonntag, einen künstlichen Satelliten im Orbit zu stationieren. Unsere Nachfahren würden sicher technisch versiert genug sein, ins All zu fliegen und sich die dort elektronisch gespeicherten Informationen zu beschaffen. Zusätzlich sollten aber Datenbanken im Endlager angelegt werden.

Der französischen Kommunikationsforscherin Françoise Bastide und ihrem italienischen Kollegen Paolo Fabbri schwebten für das Innere des Endlagers strahlengetriebene Atomsirenen vor. An der Oberfläche sollten genmanipulierte „Strahlenkatzen“ leben, die auf Radioaktivität mit einem Wechsel ihrer Fellfarbe reagieren würden. Die Bedeutung dieser Bio-Indikatoren wäre mittels Sprichwörtern und Mythen von Generation zu Generation weiterzugeben. Der polnische Philosoph und Science-Fiction-Autor Stanisław Lem setzte auf einen mathematischen Code als Mitteilungsbasis und auf Edelmetalle oder biologisches, sich selbst regenerierendes DNA-Material als Informationsträger. Posner selbst plädierte für die Einsetzung eines Zukunftsrates, der die demokratische Kontrolle von Aufgaben übernehmen sollte, die weit in die Zukunft reichen – womöglich kein schlechter Gedanke, wenn für Erdzeitalter statt für Legislaturperioden geplant werden muss.

Restrisiko Mensch

Zwei Jahrzehnte sind seither vergangen. Nationale und internationale Gremien haben sich mit der Möglichkeit menschlichen Eindringens („Human intrusion“) in ein Endlager befasst, so auch der deutsche Arbeitskreis „Szenarienentwicklung“. In einem Positionspapier betonte er Ende 2008 noch einmal, wie spekulativ alle Annahmen zu menschlichem Verhalten über solch lange Zeiträume seien. „Der Arbeitskreis ist der Auffassung, dass die wirksamsten Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes menschliches Eindringen darin bestehen, das Endlager in tiefen geologischen Schichten anzulegen und für einen möglichst langfristigen Wissenserhalt zu sorgen“, heißt es in dem Papier. Frühestens nach etwa 500 Jahren sei mit einem unbeabsichtigten Eindringen zu rechnen. Konkretere Ideen zu dem Thema hat man in Deutschland bislang nicht.

Der Züricher Geologe und Sozialwissenschaftler Marcos Buser hat 2010 im Auftrag des Schweizer Bundesamtes für Energie die internationale Forschung in einer 80-seitigen

„Literaturstudie zum Stand der Markierung von geologischen Tiefenlagern“
zusammengefasst. Buser kommt zu dem Schluss, „dass eine systematische Ausleuchtung des
Themas auf internationaler Ebene erst in den Anfängen steckt“. Gründe für ein menschliches
Eindringen in ein Endlager gebe es jedenfalls genug – zum Beispiel Gier, Elend, Neugier,
Desinteresse, Nachlässigkeit, Unwissen und Fanatismus, aber auch Verantwortungsgefühl,
falls Sanierungsbedarf bestehe. Unsere Nachfahren könnten auf Rohstoff- oder Schatzsuche
sein, aus archäologischem Interesse handeln oder anderen bewusst Schaden zufügen wollen.
Denkbar sei auch eine Kopplung verschiedener Motive.

In der „Basler Zeitung“ sprach sich Buser für eine Kombination von Kennzeichnungen im
Untergrund und an der Oberfläche aus – mit möglichst wertlosen Materialien wie
Tonscherben, um Diebstahl zu verhindern. Parallel dazu müsse eine Gemeinschaft das Wissen
um die Gefahr hüten und von Generation zu Generation weitergeben. „Es ist nicht so, dass
man die Gesellschaft vor dem Endlager schützen muss, sondern das Endlager vor der
Gesellschaft“, so Buser. Manche Experten halten es sogar für besser, die Lagerstätte in
Vergessenheit geraten zu lassen. Das schweizerische Kernenergiegesetz schreibt allerdings
die „dauerhafte Markierung“ eines Endlagers vor – entscheiden sollen darüber die
Verursacher, sprich: die AKW-Betreiber.

Andernorts ist meist der Staat in der Pflicht, so auch in Finnland, das als erstes Land der Welt
2004 mit dem Bau eines Endlagers begonnen hat. Auf der Insel Olkiluoto arbeitet man sich
durch Granitgestein in die Tiefe vor. Läuft alles wie geplant, wird das Lager irgendwann nach
2100 geschlossen und mit Beton verfüllt.

Wie groß die Ratlosigkeit der Verantwortlichen hinsichtlich der Kennzeichnung der
unterirdischen Gefahr ist, zeigt eindrucksvoll der Film „Into Eternity“ des dänischen
Regisseurs Michael Madsen. Während die Kamera durch die finsternen Schächte der
finnischen Endlagerbaustelle „Onkalo“ (Finnisch für Höhle) fährt, warnt der Regisseur
imaginäre Eindringlinge aus dem Off: „Hier gibt es nichts für euch. Ihr hättet nicht
herkommen sollen. Kehrt um!“ Später konfrontiert er Vertreter schwedischer und finnischer
Atombehörden mit dem Problem der atomaren Denkmalpflege: Das finnische Atomgesetz
schreibe ja die Markierung vor – wie solle denn nun mit den Menschen der Zukunft
kommuniziert werden? Die Antworten reichen von betretenem Schweigen bis hin zum
Vorschlag, Edvard Munchs berühmtes Bild „Der Schrei“ zu verwenden, das universelle
Symbolkraft für alle Menschen besitze. Der schwedische Strahlenschutzler Mikael Jensen fasst
die Diskussion über das Thema knapp und treffend zusammen: „Die kurze Antwort lautet,
dass niemand auch nur das Geringste weiß.“

Text: Kerstin Eitner