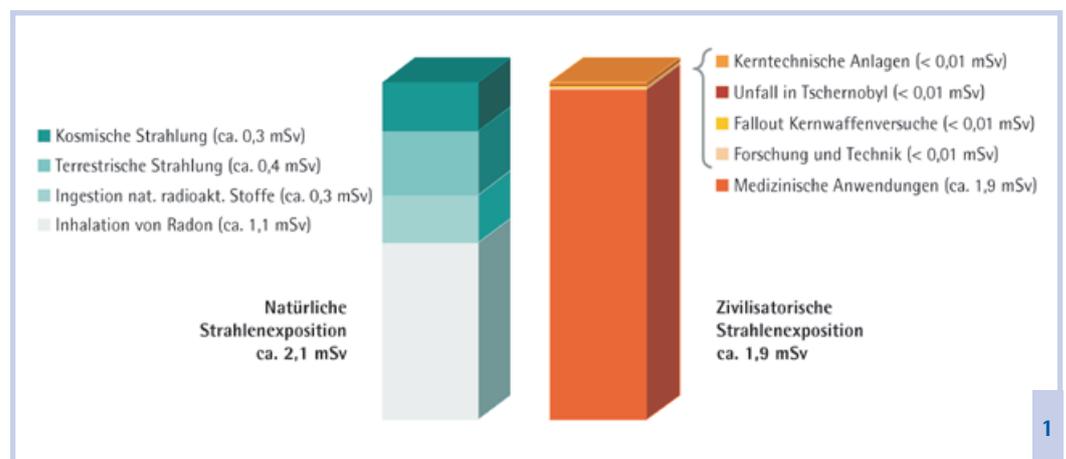


Wie gefährlich sind radioaktive Stoffe?

EXPERTEN UND BETROFFENE NEHMEN DIE RISIKEN VON RADIOAKTIVER BELASTUNG BEI **TENORM**-SANIERUNGEN UNTERSCHIEDLICH WAHR

Radioaktivität ist eine alltägliche Erscheinung in unserem Leben. Zu den natürlichen Quellen für ionisierende Strahlung, die es seit der Entstehung der Erde gibt, sind in den vergangenen Jahrzehnten viele künstliche dazugekommen. Rückstände aus verschiedenen industriellen Prozessen können zu radiologischen Belastungen führen, bei deren Sanierung sich besonders deutlich die unterschiedliche Wahrnehmung von Risiko und Sicherheit durch die Ausführenden und die Betroffenen zeigt.



1

Das Leben auf unserem Planeten hat sich in Anwesenheit von Radioaktivität entwickelt. Seit jeher ist der Mensch ionisierender Strahlung aus natürlichen Quellen ausgesetzt. Die natürliche Strahlenexposition resultiert aus der kosmischen und der terrestrischen Strahlung sowie aus der Aufnahme, das heißt Inhalation und Ingestion natürlicher radioaktiver Stoffe in den Körper.

Zu diesen natürlichen kamen in den vergangenen Jahrzehnten zivilisatorische Quellen dazu – hauptsächlich durch medizinische Diagnostik, zu einem sehr geringen Anteil auch aus den oberirdischen Kernwaffentests der 1950er und -60er Jahre, aus Emissionen kerntechnischer Anlagen, dem Unfall im Kernkraftwerk von Tschernobyl und aus Forschung und Technik.

Ob natürlichen oder zivilisatorischen Ursprungs: Tritt eine solche Belastung in einem Wohnumfeld auf, ist das Aufspüren beziehungsweise der Nachweis von radioaktiven Stoffen einem geschulten und speziell ausgerüsteten Personenkreis vorbehalten. Da der Mensch kein Sinnesorgan für die Wahrnehmung ionisierender Strahlung besitzt, werden zu deren Nachweis Messinstrumente benötigt, die nicht in jedem Haushalt griffbereit liegen. Die Betroffenen können die Strahlenbelastung selbst nicht abschätzen und sind auf das Urteil der Experten angewiesen. Dies ist der Beginn einer komplexen Beziehung zwischen Fachkundigen und Laien.

Wie gefährlich sind die radioaktiven Stoffe? Wie wirkt sich die ionisierende Strahlung

aus? Wie groß ist das Risiko? Fragen wie diese beschäftigen sowohl die Strahlenschutz-Fachkräfte (Experten) als auch die betroffenen Anwohner (Laien). Die Abschätzung des Risikos durch die Experten und die Risikowahrnehmung der betroffenen Personen weichen teilweise erheblich voneinander ab. Infolgedessen ist die Kommunikation über das Risiko, das von ionisierender Strahlung ausgehen kann, durch ein unterschiedliches Verständnis und eine differierende Interpretation von Messwerten und möglichen Gefahren gekennzeichnet.

Das Projekt TESSA

Wie kompliziert die Kommunikation zwischen Experten und Laien verlaufen kann, zeigt sich auch bei der Sanie-

rung sogenannter TENORM-Rückstände (Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials). Diese entstanden als Folge der industriellen Entwicklung in Deutschland seit Mitte des 19. Jahrhunderts und fallen heute noch als Abfallprodukte verschiedener industrieller Prozesse an (siehe Infokasten).

Im Rahmen der »Forschungsinitiative Sicherheit« der Leibniz Universität Hannover entwarfen Mitarbeiter des In-

im Spannungsfeld zwischen Experteneinschätzung und Alltagswahrnehmung« (TESSA). Das Ziel des Projektes ist es, einen Handlungsleitfaden für TENORM-Sanierungen zu erstellen, der nicht nur die naturwissenschaftlich-technischen, sondern auch die sozialen Dimensionen solcher Maßnahmen berücksichtigt. Anhand von Interviews wird erarbeitet, welche Aspekte für Experten und Anwohner bei ihrer jeweiligen Einschätzung möglicher Risi-

Seit Beginn des Projekts Ende 2009 wird untersucht, wie Risikoeinschätzungen von Experten zustande kommen, welche Annahmen ihnen zugrunde liegen und wie sie sich von der Alltagswahrnehmung der betroffenen Anwohner unterscheiden. Anhand zweier Fallbeispiele soll herausgefunden werden, inwieweit die Vertrautheit mit Stoffen, die ionisierende Strahlung emittieren, die Akzeptanz von Sanierungsmaßnahmen beeinflusst und welchen Einfluss Informationen von Experten einerseits und die Berichterstattung der Medien andererseits auf die Sorgen und Befürchtungen der Anwohner haben.

Das Projekt führt die Expertise von Soziologie und Strahlenschutz zusammen. Integraler Bestandteil sind die Interviews mit Experten und Betroffenen, die von beiden Disziplinen gemeinsam geführt werden. Gemeinsam werden Verfahren der qualitativen Sozialforschung inhaltlich und methodisch angewendet. Weiterhin verhelfen die Analyse der Regelwerke des Strahlenschutzes und der technischen und rechtlichen Grundlagen bei der Begutachtung von Sanierungsmaßnahmen sowie eine Auseinandersetzung mit den Modellen der Risikoabschätzung zur Einordnung und Bewertung der Aussagen der Experten.

Die Fallbeispiele

Zwei sehr unterschiedliche Maßnahmen werden bei der Bearbeitung des Projekts als Fallbeispiele herangezogen: Die Sanierung von Altlasten einer ehemaligen chemischen Fabrik in einem Wohngebiet des hannoverschen Stadtteils List und die Sanierung des ehemaligen Uranerz-Bergbaugebietes der SDAG WISMUT in Sachsen und Thüringen. Die gewählten Fallbeispiele unterscheiden sich in mehreren Punkten:

Zwei Wissenschaftlerinnen des Instituts für Radioökologie und Strahlenschutz und ein Wissenschaftler des Instituts für Soziologie beschreiben, wie in einem interdisziplinären Projekt sowohl die naturwissenschaftlich-technischen als auch die sozialen Dimensionen einer solchen Sanierung untersucht werden.



NORM / TENORM

Die Abkürzung NORM (naturally occurring radioactive materials) wird für alle Materialien verwendet, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, wie die der Uran-Radium- und der Thorium-Zerfallsreihe sowie Kalium-40. Sie finden sich beispielsweise in Abraumhalden oder (radiumhaltigen) Abwässern aus dem Kohlebergbau wieder.

Bei TENORM (technically enhanced naturally occurring radioactive materials) handelt es sich um Material, das durch einen Verarbeitungsprozess eine Aufkonzentration im Aktivitätsgehalt erfahren hat. TENORM-Rückstände fallen zum Beispiel bei der Metallgewinnung, Kohle-, Öl- und Gasgewinnung, Düngerherstellung und Trinkwasseraufbereitung in Form von Schlämmen, Stäuben, Nebengesteinen, Aschen oder Schlacken an.

stituts für Radioökologie und Strahlenschutz (IRS) und des Instituts für Soziologie (IfS) das inzwischen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt »TENORM-Sanierung

ken von Sanierungsmaßnahmen maßgeblich sind. Darüber hinaus wird eine Analyse von Medienberichten sowie juristischen und naturwissenschaftlichen Fachtexten vorgenommen.

Abbildung 1
Mittlere jährliche Effektive Dosis durch ionisierende Strahlung in Deutschland im Jahr 2008 (verändert nach: BMU, Bundestagsdrucksache 17/770 vom 24.02.2010)
Quelle: IRS

Abbildung 2
Parkplatz am Schacht 38 in Schlema, Schachtenanlagen und Halde 38, im Hintwergrund Halde 366, circa 1965
Quelle: WISMUT GmbH

Bei der Sanierung des ehemaligen Uranerz-Abbaugebietes in Sachsen handelt es sich um eine weitgehend abgeschlossene Maßnahme. Das betreffende Gebiet wurde ab 1946 für Uranabbau und -aufbereitung durch das sowjetische, ab 1954 sowjetisch-deutsche Unternehmen SDAG WISMUT über einen langen Zeitraum intensiv genutzt. Zeitweise waren bis zu 100.000 Menschen in den Stollen und Industrieanlagen beschäftigt. Bis 1990 war die ehemalige DDR nach den USA und Kanada der drittgrößte Uranproduzent

Im hannoverschen Stadtteil List hingegen wurden Anwohner und Behörden im Juli 2008 unvorbereitet mit dem Fund von TENORM-Rückständen einer chemischen Fabrik konfrontiert. Bis 1902 hatte das Unternehmen Riedel-de-Haën schwerpunktmäßig Produkte für Fotografie und Färbereien unter Verwendung von Uransalzen hergestellt, des Weiteren thoriumhaltige Glühstrümpfe und eine ganze Palette von Produkten, für deren Herstellung Schwermetalle (wie etwa Blei, Chrom und Quecksilber), Arsen, Säuren

und organische Verbindungen benötigt wurden.

Nach Umzug des Unternehmens in die 15 Kilometer entfernte Kleinstadt Seelze wurden die bisherigen Fabrikgebäude teilweise abgerissen. Bauschutt und Abfälle aus der Produktion blieben auf dem Gelände zurück. 1928/29 wurde das Firmenareal schließlich eingeebnet und mit Wohnblöcken bebaut.

Nachdem im Frühjahr 2008 radiologische Auffälligkeiten in alten Gebäudeteilen des Seel-



3



4

Abbildung 3
Kurpark Bad Schlema im ehemaligen Deformationsgebiet, 2008
Quelle: WISMUT GmbH

Abbildung 4
Markierung einer Stelle mit erhöhter Ortsdosisleistung auf dem Gehweg in der Fraunhoferstraße
Quelle: IRS

der Welt. Nach Einstellung der Arbeiten offenbarte sich ein katastrophales Landschaftsbild: Die Altlast WISMUT umfasste 1.400 Kilometer offene Grubenbaue, 311 Millionen Kubikmeter Haldenmaterial und 160 Millionen Kubikmeter radioaktiv belastete Schlämme in zum Teil dicht besiedelten Gebieten. Die Sanierung dieser Hinterlassenschaften wurde 1991 der inzwischen bundeseigenen Wismut GmbH als Aufgabe übertragen. Von den insgesamt veranschlagten 6,4 Milliarden Euro wurden bis Ende 2009 bereits 5,3 Milliarden Euro ausgegeben.

Strahlenexposition der Bevölkerung

Die mittlere natürliche Strahlenexposition für die Bevölkerung in Deutschland beträgt pro Jahr etwa 2,1 mSv. Sie setzt sich zusammen aus der kosmischen (circa 0,3 mSv) und der terrestrischen Strahlung (circa 0,4 mSv) sowie aus der Aufnahme von Radionukliden über die Nahrung (circa 0,3 mSv). Den größten Beitrag leistet die Inhalation von Radon (circa 1,1 mSv).

Dazu kommt die zivilisatorische Strahlenexposition von rund 1,9 mSv pro Jahr, die im Wesentlichen von der medizinischen Diagnostik (circa 1,9 mSv) verursacht wird. Die durch weitere menschliche Tätigkeiten erzeugten effektiven Dosen liegen im Bereich von wenigen μ Sv pro Jahr (Abbildung 1).

Die effektive Dosis ist eine zentrale Größe hinsichtlich der Festlegung von Grenzwerten im Strahlenschutz. Sie wird über alle relevanten Organe und Gewebe im menschlichen Körper und über die unterschiedlichen Strahlenarten gewichtet und in Sievert (Sv = J/kg) angegeben.

zer Nachfolge-Unternehmens erkannt wurden, bestätigten im Sommer 2008 Messungen durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) den Verdacht einer radiologischen Kontamination auf dem ehemaligen Betriebsgelände in der List. Dort befinden sich heute Wohnflächen, öffentliche Wege und Spielplätze. Prüfungen an diesen Orten ergaben eine Belastung mit radioaktiven und schwermetallhaltigen Stoffen bei insgesamt 45 Grundstücken.

gebiet und einer Primäranalyse der Berichterstattung in den beiden wichtigsten regionalen Tageszeitungen zeichneten sich zentrale Problemfelder bei der notwendigen Sanierung ab:

Problemfeld »begriffliche Unterscheidungen«

So benutzen die verschiedenen Akteure ursprünglich wissenschaftlich oder technische Begriffe wie beispielsweise Risiko, hot spot, Kontamination oder Sanierung sehr unterschiedlich. Am Begriff hot spot lässt sich zeigen, wie ein Begriff in verschiedenen Kon-

Politiker oder Journalisten in öffentlichen Diskussionen diesen Begriff benutzten, klang dabei immer die Bedeutung von Gefahr mit. So kam es, dass Politiker oder Anwohner forderten, sämtliche Kontaminationen zu entfernen, obwohl dies vom wissenschaftlichen Standpunkt her gesehen nicht notwendig war.

Problemfeld »gesetzliche Regelungen«

Weiteres Konfliktpotenzial ergibt sich dadurch, dass die unterschiedlichen gesetzlichen Regelungen zur Sanierung



5 Abbildung 5 Schlagzeilen aus den beiden größten hannoverschen Tageszeitungen Quelle: IRS

Der Fall Riedel-de-Haën: Erste Ergebnisse / Beobachtungen

Nach Auswertung erster explorativer Interviews mit Mitarbeitern aus dem Strahlenschutz sowie mit Anwohnern aus dem Lister Sanierungs-

texten jeweils unterschiedlich verwendet wird. Es konnte beobachtet werden, dass Strahlenschutzler, die die Untersuchungen durchgeführt haben, mit hot spot Bereiche bezeichnen, die eine höhere Ortsdosisleistung aufweisen als ihre Umgebung. Aber wenn

von TENORM-Rückständen nicht aufeinander abgestimmt sind. Besonders im Altlastenfall in Hannover zeigte sich, dass die maßgebliche Bundesbodenschutzverordnung keine Grundlagen für die Bewertung von radioaktiven Bodenkontaminationen enthält. Zur



Dipl. Sozialwiss. Patrick Liebig
 Jahrgang 1977, arbeitet seit 2010 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie an der Leibniz Universität Hannover. Kontakt: p.liebig@ish.uni-hannover.de



Dipl.-Geol. Claudia König
 Jahrgang 1968, arbeitet seit 2008 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Radioökologie und Strahlenschutz an der Leibniz Universität Hannover. Kontakt: koenig@irs.uni-hannover.de



Dr. Beate Riebe
 Jahrgang 1959, arbeitet seit 1997 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Radioökologie und Strahlenschutz an der Leibniz Universität Hannover. Sie beschäftigt sich insbesondere mit Radionukliden im Boden und in geotechnischen Barrieren. Kontakt: riebe@irs.uni-hannover.de

In den kommenden Monaten werden in Hannover und in Sachsen zahlreiche Interviews mit Experten und Betroffenen geführt. Auf ihrer Basis gilt es den Ursachen auf den Grund zu gehen, die im Spannungsfeld aus Experteneinschätzungen und Alltagswahrnehmungen maßgeblich sind und die bei der Durchführung von TENORM-Sanierungen Berücksichtigung finden sollten. Das Erreichen eines möglichst reibungsfreien Sanierungsablaufs durch engen Kontakt zu Betroffenen, Abstimmung von Behörden und Gremien untereinander, Verbesserung der Kommunikation

Einschätzung der Gefährdung mussten parallel zur Untersuchung der TENORM-Kontaminationen Prüfwerte entlang des Strahlenschutz-Regelwerkes abgeleitet werden, die ei-

toren benennen, die neben der Angst vor gesundheitlichen Gefahren maßgeblich bei der Einschätzung der Gefährdung sind. Erstens befürchten die Anwohner, dass sich durch die



Abbildungen 6 und 7
 Teilsanierung der Grünfläche am De-Haën-Platz im Winter 2009
 Quelle: IRS

nen rechtssicheren Vollzug der Anordnungen zur Sanierung gewährleisten.

Problemfeld »zukünftige Auswirkungen«:

In Bezug auf die Risikowahrnehmung der betroffenen Anwohner lassen sich zwei Fak-

kontamination der Wert ihrer Liegenschaften (Wohnungen, Häuser, Grundstücke) erheblich verringert. Zusätzlich zu dem wirtschaftlichen Schaden befürchten die Anwohner als Folge der Immobilien-Wertverluste auch die soziale Entwertung ihres Wohnquartiers.

von Sanierungsspezialisten, kommunalen Entscheidungsträgern und Anwohnern steht im Mittelpunkt der Untersuchung. Ein im Rahmen von »TESSA« entwickelter Handlungsleitfaden soll dazu einen entscheidenden Beitrag leisten.