

Das Institut für Umweltschutz

Martina Lindemann

Hans Jürgen Discher

Angelika Mleinek

1. Historische Entwicklung

Der zunehmenden Bedeutung des Umweltschutzes war in der DDR Anfang der 70er Jahre auf der zentralstaatlichen Ebene durch die Bildung des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft Rechnung getragen worden. 1975 wurde zudem die gesamte Wasserwirtschaft des Landes umstrukturiert und in diesem Zusammenhang auch die in Lutherstadt Wittenberg angesiedelte Oberflussmeisterei der Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe Dresden aufgelöst. Die in der jetzigen Sternstraße 52a vorhandenen Liegenschaften konnten dadurch einer neuen Verwendung zugeführt werden: Sie wurden im gleichen Jahr für die Gründung einer Außenstelle des Bereiches Umweltschutz im damaligen Institut für Wasserwirtschaft (IfW) Berlin genutzt.

Neben dem Standort Wittenberg verfügte diese Einrichtung über eine weitere Außenstelle in Cottbus. Dem in Berlin ansässigen Bereich waren überwiegend Aufgaben der Verwaltung zugeordnet. In Cottbus waren die Umweltbibliothek, die Datenverarbeitung und Umweltinformation angesiedelt. Als Fachthemen wurden dort Fragen der Umweltökonomie und der Umweltbildung bearbeitet. Wittenberg hingegen wurde wissenschaftliches Zentrum für die Gebiete Umweltüberwachung, Abfallbeseitigung, abproduktarme Technologie, Territorientwicklung und Umweltuntersuchungen.

Zum 1. März 1982 wurde aus dem Bereich Umweltschutz des IfW eine selbständige Einrichtung mit der Bezeichnung Zentrum für Umweltgestaltung (ZUG) gebildet. Diese Institution wurde zum 1.4.1990 nochmals umbenannt in Institut für Umweltschutz (IfU).

Das Wittenberger Institut stellte in der DDR die Fachbehörde für das Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft dar und arbeitete mit dem Ziel, Analysen und Empfehlungen für notwendige politische Entscheidungen auszuarbeiten. Dazu wurden zahlreiche Aufgaben wahrgenommen:

- Erfassung und Bewertung des Zustandes der Umwelt,
- Ausarbeitung von Konzepten mit daraus abzuleitenden Maßnahmen,
- Information der Öffentlichkeit,
- Mitwirkung in internationalen Gremien und auf Konferenzen,
- Organisation der Zusammenarbeit auf bilateraler zwischenstaatlicher Ebene und im RGW sowie
- Forschungs koordinierung auf dem Gebiet des Umweltschutzes.

Das Institut war in seiner Aufgabenstellung mit dem Umweltbundesamt vergleichbar. Nach der Wiedervereinigung wurde das IfU zunächst als Gemeinsame Einrichtung der Länder dem Umweltbundesamt zugeordnet. Zum 31. März 1991 erfolgte die Abwicklung.

Die Liegenschaften wurden am 1.4.1991 mit der Gründung des Staatlichen Amtes für Umweltschutz Dessau/Wittenberg vom Land Sachsen-Anhalt übernommen. Die Beschäftigten hatten die Möglichkeit, sich bei dieser Einrichtung zu bewerben.

2. Aufgaben und Arbeitsergebnisse

2.1. Umweltlabor

Keimzelle des Umweltlabors war ein kleines Labor der vormaligen Oberflusmeisterei mit fünf Mitarbeiterinnen. 1977 wurde eine Konzeption zum Aufbau eines automatisierten Umweltlabors zur Untersuchung von Abprodukten (heute „Abfälle“) und von durch Deponien beeinflusstes Grund-, Oberflächen- und Sickerwasser erstellt. Das Labor erhielt eine Ausstattung mit Geräten der Firma Carl Zeiss Jena, Labormöbeln sowie Analysenautomaten aus dem Medizin- und Laborgerätebau Dresden. Als Probennahmefahrzeug wurde ein LKW W 50 ausgebaut.

Mit dieser Technik wurde ein Messprogramm zur Erfassung der Umweltbelastung durch Siedlungsabfalldeponien in der DDR durchgeführt. In diesem Zusammenhang waren bedeutende Deponien flächendeckend über das gesamte Territorium der DDR im Umweltinformationssystem zu erfassen. Die Beprobungen von Grund-, Oberflächen- und Sickerwasser wurden zweimal jährlich durchgeführt. Von besonderem wissenschaftlichen Interesse waren begleitenden analytische Untersuchungen für Forschungsvorhaben des damaligen Instituts für Kommunalwirtschaft der DDR in Dresden und des Bezirkshygieneinstituts Leipzig. Dazu gehörte u.a. die Untersuchung des Abbauverhaltens cyanidhaltiger Abprodukte auf Kommunalmülldeponien. Die Ergebnisse sind in Forschungsberichten veröffentlicht.

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt stellte die Entwicklung von Methoden und die Untersuchung von Abprodukten in der Praxis dar. So wurde z.B. das Extraktionsverhalten von Gießereialtsanden phenolharzgebundener Formen und Kerne untersucht. Das Ziel war, wissenschaftliche Grundlagen für die notwendigen Maßnahmen zu schaffen, um diese Altsande auf Deponien ablagern zu können.² Die vorgelegten Ergebnisse und Empfehlungen wurden von der Gießereiindustrie und den damals zuständigen Kommunalbehörden genutzt.

Anfang der 80er Jahre gewann die komplexe Überwachung der Umwelt immer mehr an Bedeutung. Die synergistische Wirkung von Schadstoffimmissionen auf die Umwelt hatte weitreichende volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Konsequenzen. Dem wurde

² L. Kolb/A. Mleinek/G. Fischer: Zum Deponieverhalten von Gießereialtsanden phenolharzgebundener Formen und Kerne, in: *Gießereitechnik* 4/1980, S. 110

mit dem Aufbau eines chemischen und biologischen Monitorings Rechnung getragen. Das Ziel war, Informationen über die Grundbelastung der Umwelt in der DDR zu gewinnen und zu bewerten. Hierzu wurden in Wittenberg regelmäßige Untersuchungen der Luft, des Schwebstaubes, trockener und nasser Depositionen, Oberflächenwasser, Sediment und Boden koordiniert und teilweise selber durchgeführt. Ergänzt wurden diese Untersuchungen durch ein biologisches Messprogramm in 24 Kiefern- und Fichtentestgebieten. Im Ergebnis dieses Messprogramms wurde ein Kataster der Abweichungen der Waldökosysteme von Normalzuständen aufgestellt. Auf Grund der Empfindlichkeit gegenüber Luftverunreinigungen, des breiten Vorkommens und der bereits vorhandenen Schädigung waren diese Waldökosysteme besonders zur Langzeitkontrolle geeignet. Es wurden Borke, Nadeln und Moos untersucht. Dabei wurden akkumulative Parameter (Schadstoffe wie Schwermetalle, Chlor, Schwefel, pH-Wert) und reaktive Parameter (Lebensdauerklasse, Chlorophyll-Gehalt, Nekroseklasse, Flechtenindex) bestimmt. Die Ergebnisse der langjährigen Messreihen sind mehrfach publiziert.³

Mitte der 80er Jahre wurde mit dem Seveso-Unglück Dioxin als hochgradig toxischer Schadstoff in der Umwelt erkannt. Dies war Anlass, das Untersuchungsspektrum im Laborbereich um die Bestimmung von Dioxinen in der Umwelt zu erweitern. In Zusammenarbeit mit der damaligen Karl-Marx-Universität Leipzig wurde ein Konzept für den Aufbau eines Dioxinlabors erstellt. Dabei fanden Gesichtspunkte des Arbeitsschutzes, der Bestimmung im Ultraspurenbereich und Reinstraumbedingungen ihren Niederschlag. Mit der Inbetriebnahme dieses Labors wurde der gesamte umweltschutzrelevante Untersuchungsbedarf für die DDR bis zur Wiedervereinigung abgedeckt.

Das Umweltlabor des IfU hatte sich mit seinen ca. 25 Mitarbeitern bis Oktober 1990 zu einem wesentlichen Bestandteil der Umweltanalytik in der DDR entwickelt. Die Einrichtung wurde vom Land Sachsen-Anhalt übernommen. Dieses Laborobjekt stellt auch aktuell eine wichtige Säule im Rahmen der behördlichen Überwachung des Landes dar.

2.2. *Abfall / Altlasten*

2.2.1 Abfallwirtschaft

Mit der Abfallwirtschaft, in der DDR Abproduktwirtschaft genannt, beschäftigten sich die 18 Mitarbeiter der Abteilung Abproduktverwertung und Beseitigung (AVB).

Die Verfahrensweise bei der Erfassung, schadlosen Beseitigung und Kontrolle von Abprodukten wurde auf der Grundlage der 6. Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz – Nutzbarmachung und schadlose Beseitigung von Abprodukten – sowie deren 1. Durchführungsbestimmung – Informationssystem für Abprodukte und Sekundärrohstoffe –, der 2. Durchführungsbestimmung – schadlose Beseitigung toxischer Abprodukte und

³ vgl. z.B. A. Mleinek/S. Kaatzsch/H.J. Discher: Background-Monitoring in der ehemaligen DDR, in: *Staub - Reinhaltung der Luft* 51 (1991), S. 453-459, und S. Kaatzsch/A. Mleinek/H.J. Discher: Umweltmonitoring in der ehemaligen DDR, in: *Staub - Reinhaltung der Luft* 52 (1992), S. 215-219



Institut für Umweltschutz in der Sternstraße

anderer Schadstoffe – sowie der 3. Durchführungsbestimmung – Gutachtertätigkeit zur Nutzbarmachung oder schadlosen Beseitigung von toxischen Abprodukten und anderen Schadstoffen – geregelt. Für die Erfassung und schadlose Beseitigung toxischer Abprodukte und anderer Schadstoffe galten besonders strenge Regeln:⁴

- Betriebe, in denen toxische Abprodukte anfielen, mussten einen lückenlosen täglichen Nachweis über den Anfall und Verbleib nach Art und Menge führen.
- Zur Ablagerung von Abprodukten war durch den Betrieb, in dem diese anfielen, eine Genehmigung beim zuständigen Rat des Bezirkes zu beantragen und abproduktspezifisch bestätigen zu lassen. Die Beantragung der schadlosen Beseitigung erfolgte mit Hilfe eines Formulars, das alle Angaben für eine sachgemäße Entscheidung enthielt. Die Räte der Bezirke entschieden dann über die Art und Weise der schadlosen Beseitigung der nichtnutzbaren Abprodukte mit Zustimmung der staatlichen Kontrollorgane,

⁴ Vgl. M. Lindemann/A. Mleinek/A. Schulz: Erfassung und schadlose Beseitigung von toxischen Abprodukten in der DDR, IfW, Berlin 1980.

wie z.B. der Deutschen Volkspolizei, der Hygieneinspektion, den Organen der Gewässeraufsicht, der Geologie und der örtlichen Versorgungswirtschaft.⁵

Um das einheitliche und koordinierte Handeln aller an Vorbereitung, Bau, Betrieb und Überwachung von Deponien Beteiligten zu sichern, wurde auf der Grundlage entsprechender Ratsbeschlüsse unter der Leitung der Abteilungen Umweltschutz und Wasserwirtschaft Schadstoffkommissionen gebildet, die über die Anträge zur Genehmigung der schadlosen Beseitigung von Abprodukten entschieden, Neuerrichtung von Deponien für toxische Abprodukte und andere Schadstoffe bestätigten sowie die Errichtung und das Betreiben von Schadstoffdeponien kontrollierten (vgl. Punkt 2.2.2).

Nachdem verstärkt auf die Nutzbarmachung der Abprodukte orientiert worden war (innerhalb des ZUG wurde in den 80er Jahren dazu in Wittenberg eine AG „Abproduktarme Technologie“ [AAT] eingerichtet), wurde vom Minister für Umweltschutz und Wasserwirtschaft eine diesbezügliche Festlegung getroffen: Zusammen mit dem Antrag auf Genehmigung der Abproduktbeseitigung musste nun dem Rat des Bezirkes auch der Nachweis der Nichtnutzbarkeit durch eine Gutachterstelle gemäß 3. DVO vorgelegt werden. Der Hauptweg der Abproduktwirtschaft sollte die Vorsorge, d.h. das Vermeiden von Abprodukten und die vollständige Verwertung der Rohstoffe sein. Die wissenschaftlich-technische Entwicklung und die Verfahrensforschung sollte dazu auf folgende Lösungen zu konzentriert werden:⁶

- die Substitution von Umwelt- und gesundheitsrelevanten Stoffen wie z.B. Asbest, Formalin, Fluor, Chlorkohlenwasserstoffe u.a.;
- abproduktarme Prozesse in der Metallbe- und -verarbeitung, in der Galvanik, bei chemischen Prozessen;
- Verwertungsverfahren für bisher nicht nutzbare Abprodukte, insbesondere für schwermetallhaltige Stäube, Inhaltsstoffe aus Rauchgasen und Verbrennungsprozessen,
- die recyclinggerechte Gestaltung von Erzeugnissen und die Erfassung und Aufbereitung dieser Erzeugnisse, insbesondere in der Elektronik, Elektrotechnik der Fahrzeugindustrie und Verpackungsindustrie.

2.2.2 Anforderungen an Deponien

Laut Umweltbericht der DDR wurden bis 1988 90% der Abprodukte auf Deponien, 7,3% durch Verbrennung und 2,7% durch Behandlung (Entgiftung) beseitigt. Problematisch gestaltete sich die gefahrlose Beseitigung von toxischen Abprodukten und anderen Schadstoffen auf oberirdischen Deponien. Deshalb wurde bereits Mitte der 70er Jahre im Auftrage des Ministerrates der DDR-Standard „Oberirdische Deponie für toxische Abprodukte und andere Schadstoffe“/TGL 37597 vom Institut für Wasserwirtschaft, Außenstelle Wit-

⁵ M. Lindemann/A. Mleinek/J. Tkotz: Kontrolle von toxischen Abprodukten und andere Schadstoffe, ZUG, Wittenberg 1982.

⁶ Vgl. Autorenkollektiv: Umweltbericht der DDR, IfU, Wittenberg 1990.

tenberg erarbeitet.⁷ Der Standard baute auf wissenschaftlichen Erkenntnissen des In- und Auslandes auf und beinhaltete die Anforderungen an den Deponiestandort, die Grundprojektierung, den Aufbau und Betrieb sowie an die Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen und an das Verhalten bei Havarien auf oberirdischen Deponien.

Einbezogen waren in die Erarbeitung alle Forschungseinrichtungen der DDR, die Zuständigkeiten auf hygienischen, landeskulturellen, geologischen, wasserwirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Gebieten hatten. Im Ergebnis dieses interdisziplinären Zusammenwirkens der verschiedensten wissenschaftlichen Einrichtungen sowie Praxisvertreter waren Festlegungen getroffen wurden, die auch heute noch als Standard in vergleichbaren Regelungen zu finden sind.

Auf der Basis der Ergebnisse des Deponiemonitoring des Wittenberger Umweltlabors (vgl. Punkt 2.1) wurden in Zusammenarbeit mit dem Instituts für Kommunalwirtschaft Dresden und dem VEB Deponie Potsdam für die Entwicklung dieses Sachgebietes wichtige Forschungsleistungen erbracht. Schwerpunkte war z.B. die Entwicklung der sogenannten Beckentechnologie (Verbringung bestimmter flüssiger und schlammförmiger Abprodukte in Becken auf Hausmülldeponien) sowie die Untersuchungen von Wechselwirkungen der deponierten Abprodukte untereinander und mit der unmittelbaren Umgebung mit dem Ziel, Erkenntnisse über die Deponie als „Reaktor“ zu gewinnen.

So waren bei der Auswahl geeigneter Standorte für die Anlage von Deponien in erster Linie die geologischen Anforderungen an den Einzelstandort zu berücksichtigen. Deshalb bestand die Forderung, dass die Standorte durch ein ingenieurgeologisches und hydrogeologisches Gutachten als geeignet nachzuweisen sind. Um eine Gefährdung der Umwelt auszuschließen, wurde festgelegt, dass zwischen dem Deponiegelände und speziellen Objekten, wie Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens, zu Lebensmittelbetrieben, Wohn-, Erholungs- und Sportstätten ein bis zwei Kilometer Abstand einzuhalten sind.

Es gab Gebiete, in denen die Anlage von Deponien gesetzlich unzulässig war. Dazu gehörten z.B. Naturschutzgebiete, Trinkwasserschutzgebiete und Schutzgebiete für natürliche Heilmittel. In anderen Gebieten, wie Landschaftsschutz- und Erholungsgebieten, war die Anlage von Deponien für toxische Abprodukte und andere Schadstoffe wesentlichen Beschränkungen unterworfen, d.h. die Deponie durfte nur in solchen Gebieten errichtet werden, wo eine Belästigung für die Umwelt durch staubförmige, gasförmige und flüssige Emissionen ausgeschlossen werden konnten.

An die Anlage von Deponien für toxische Abprodukte wurden hohe Anforderungen gestellt, so die Errichtung eines Schutzzaunes um das Deponiegebäude zur Verhinderung des Zutritts oder Zugriffs durch Unbefugte, das Anlegen eines Grüngürtels um das Deponiegelände als Sicht- und Staubschutz, die Errichtung eines Betriebsgebäudes für die Eingangskontrolle sowie von Arbeits-, Sozial- und Sanitärräumen, der Einbau einer Abdichtung an der Deponiesohle, um eine Verschmutzung des Grundwassers auszuschließen,

⁷ TGL 37597/ 01-03: Oberirdische Deponie für toxische und andere schadstoffhaltige Abfälle; 01 - Termini und Definition, 02 – Vorbereitung, Errichtung und Betrieb, 03 – Kontrolle und Überwachung.

und der Aufbau eines Kontrollpegelnetzes zur Probenahme von Grundwasser. Um eine exakte Übersicht über die Einlagerungen als Grundlage für Entscheidungen in Havariefällen und zur Wiederaufnahme und späteren Verwertung zu erhalten, musste ein täglicher Nachweis über die angelieferten und abgelagerten Abprodukte geführt werden. Zudem sollten die Abprodukte noch am Tage der Anfuhr mit Planierraupen o.ä. schichtenweise in den Deponiekörper eingebaut, verdichtet und mit porösem Material abgedeckt werden, um Windverwehungen zu vermeiden und Oberflächenbrände zu verhindern. Auf Deponien für toxische Abprodukte und anderer Schadstoffe waren umfangreiche Kontroll- und Überwachungsaufgaben wahrzunehmen.

Heute erfolgt die umweltgerechte Beseitigung von Abfällen auf der Grundlage der 1991 bzw. 1993 verabschiedeten TA-Abfall und TA-Siedlungsabfall. Diese enthalten fast analoge Festlegungen, wie sie bereits in der seinerzeit in Wittenberg erarbeiteten TGL enthalten waren.

2.2.3 Altlasten

Ende der 80er Jahre wurde die Erfassung, Bewertung und Sanierung von industriellen Altlasten auch in der DDR als gesamtgesellschaftliches Problem erkannt und ein neuer Aufgabenschwerpunkt im damaligen ZUG, Außenstelle Wittenberg geschaffen. Im Jahre 1988 konnte in Wittenberg die Methodik zur Erfassung von Altlasten in der DDR entwickelt und zur Anwendung gebracht werden.⁸ Entsprechend dieser Methodik war bei der Erfassung und Kartierung altlastenverdächtiger Standorte folgendermaßen vorzugehen:

1. Die Erfassung aller altlastenverdächtigen Standorte musste durch gezielte Recherchen historischer und gegenwärtiger Territorialnutzungen unter Verantwortung der Fachabteilung Umweltschutz und Wasserwirtschaft auf Kreisebene erfolgen. Dazu gehörte die Einsichtnahme in aktuelle bzw. historische Unterlagen der Kontrollorgane und territorialen Behörden, der Industriebetriebe und der Handwerkskammer.
 - 1.1 Mit den Einrichtungen der Geologie war die „Kontaminationsanalyse Geologie“ für die Erfassung der altlastverdächtigen Standorte auszuwerten.
 - 1.2 Die Hygieneinspektionen waren hinsichtlich der Erfassung der Kontaminationsquellen durch die Kontrollorgane des Gesundheitswesens zu konsultieren.
 - 1.3 Gegenwärtig bekannte Grundwasserkontaminationen waren von den zuständigen Staatlichen Gewässeraufsichten hinsichtlich der Erfassung von Altlasten zu analysieren.
 - 1.4 Das Auffinden und Erfassen von altlastenverdächtigen Standorten auf der Basis des Vergleichs von archivierten Messtischblättern und aktuellen Luftbildaufnahmen war zu nutzen.
2. Zur Dokumentation dieser zahlenmäßigen Erfassung aller altlastenverdächtigen Standorte war ein Erfassungsblatt auszufüllen und den zuständigen Umweltkontrollorganen zu übergeben.

⁸ Vgl. Autorenkollektiv: Methodik zur Erfassung von Altlasten in der DDR, Zentrum für Umweltgestaltung, Wittenberg 1988.

3. Die zuständigen Umweltkontrollorgane entschieden in Zusammenarbeit mit den Einrichtungen der Wasserwirtschaft und der Geologie über die weitere Verfahrensweise:
 - a) Einschätzung als „Nicht-Altlast“;
 - b) Forderung nach tiefergehenden Recherchen und weiteren Untersuchungen;
 - c) Einschätzung als „Altlast“.
4. Für die Varianten 3b und 3c erfolgte eine Zusammenstellung aller vorhandenen Kenntnisse und Aufzeichnungen in einer Datenkartei je Standort.
5. Ergebnisse zusätzlicher Untersuchungen und Detailerkundungen waren in der Datenkartei zu dokumentieren. Das waren z. B. die Erstellung von hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Gutachten, die analytische Untersuchung der gefundenen umweltgefährdenden Stoffe und die Untersuchung des Standortes mit Hilfe von Bodenbohrungen bzw. der Fernerkundung.
6. Mit Hilfe der Datenkartei hatte durch die zuständigen Umweltkontrollorgane für die Variante 3b eine zweite Bewertung zu erfolgen:
 - a) Einschätzung als „Nicht-Altlast“
 - b) Einschätzung als „Altlast“.

Gleichzeitig wurde für Behörden und Sanierungspflichtige eine Übersicht über international praktizierte bzw. in der Entwicklung befindliche Verfahren der Altlastensanierung erarbeitet, um bereits vorhandene internationale Erkenntnisse und Erfahrungen im komprimierter Form anbieten zu können.⁹

In der Wendezeit wurde durch das inzwischen gegründete IfU ein Katalog über Firmen und Institutionen Deutschlands, insbesondere der fünf neuen Bundesländer herausgegeben, der die Suche nach Partnern auf den Gebieten Forschung/Entwicklung, Erkundung, Analytik, Planung, Projektierung bis zur Sanierungsdurchführung erleichtern sollte.¹⁰

Die Datenbank zu Altlasten/Altlastenverdachtsflächen in der DDR wurde mit der Abwicklung des IfU dem UBA übergeben und stand damit den neuen Bundesländern als umfassende Ausgangsbasis für die Bewältigung der Problematik zur Verfügung.

2.3. *Background-Monitoring in der DDR*

Zu Beginn der 70er Jahre war durch die UNO auf ihrer Stockholmer Konferenz 1972 das Earthwatch-Programm beschlossen worden, das die Koordinierung und Einschätzung des Standes und der Entwicklung der Umweltbedingungen im weltweiten Maßstab zum Gegenstand hatte. 1974 wurde das Global Environmental Monitoring System (GEMS) in das UNO-Umweltprogramm integriert. Die sozialistischen Länder beteiligten sich an diesem Programm mit der Umweltüberwachung in wenig oder nicht belasteten Gebieten (Background-Monitoring). Bis 1987 wurden in den RGW-Mitgliedsländern 36 Messgebiete ausgewählt. In der DDR betraf das: Halbinsel Wittow mit der meteorologischen Station Arkona – Messreihen 1985–1991 – und NSG Stechlin mit der hydrometeorologischen Forschungsstation Neuglobsow – Messreihen von 1982–1991. Die Gesamtkoordinierung für

⁹ Vgl. ebd. und J. Ruppe/M. Lindemann: Altlasten – Praxisleitfaden zur Erfassung, Erkundung, Bewertung und Sanierung, in: *Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis*, Band 35, 1991.

¹⁰ Angebotskatalog zur Sanierung von Altlasten und zur Errichtung von Deponien, IfU, Wittenberg 1990.

das Messprogramm oblag dem Institut für Umweltschutz. Im Rahmen dieses Messprogrammes wurden folgende Schwerpunkte bearbeitet:

- Erarbeitung und Abstimmung der Messkonzepte der beteiligten Länder,
- Ausarbeitung und Vereinheitlichen der Untersuchungsmethoden,
- Durchführung von Vergleichsmessungen als Grundlage der analytischen Qualitätssicherung (RGW, WMO),
- Absicherung der kontinuierlichen Messprogramme,
- jährliche Berichterstattung und Veröffentlichung.

1984 war durch das Zentrum für Umweltgestaltung ein gemeinsames Expeditionsexperiment von DDR, UdSSR, Polen und Bulgarien organisiert worden. Auf dem Gelände der Station Neuglobsow wurden gemeinsame Vor-Ort-Untersuchungen zum Vergleich der kontinuierlichen Messgeräte durchgeführt. Weiterhin wurden Boden-, Wasser und Pflanzenproben entnommen, aufbereitet und als Ringversuch den teilnehmenden Ländern übergeben. Die Ergebnisse der Untersuchungen enthält ein gemeinsamer Bericht.¹¹ Die gewonnenen Werte wurden statistisch geprüft sowie Aussagen über Richtigkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse erarbeitet. Diese qualitätssichernden Maßnahmen waren Voraussetzung für jährliche Datenveröffentlichungen.¹² In der DDR wurden die Messergebnisse jährlich in einem Background-Report veröffentlicht.¹³

Das Prinzip des Background-Monitorings bestand darin, die Wechselwirkungen der Schadstoffe komplex zu erfassen. Eine enge Zusammenarbeit erfolgte mit dem meteorologischen Dienst der DDR und weiteren wissenschaftlichen Einrichtungen. Ausgehend von der Bestimmung des Schadstoffeintrages durch die Luft sowie nasse und trockene Depositionen wurden Aussagen über den Transport und die Anreicherung in Wasser, Sediment, Boden und Pflanzen getroffen.

Hauptquellen der Luftverunreinigung stellten in der DDR die Verbrennung der Braunkohle in Heiz-, Energie- und Industrieanlagen sowie der Straßenverkehr dar. Den Schwerpunkt der Luftuntersuchungen bildeten deshalb der Schwefel mit seinen verschiedenen Umwandlungsprodukten und die Schwermetalle Pb und Cd. Anhand kontinuierlicher Messungen wurden Jahresgänge und die Häufigkeit der Überschreitung von Grenzwerten ermittelt. Trockene und nasse Niederschläge wurden anhand von Monatsproben analysiert. Die Untersuchung des Niederschlagswassers erfolgte entsprechend dem Programm der World-Meteorological-Organisation. Als Parameter wurden pH-Wert, Sulfat, Chlorid, Nitrat, Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium bestimmt. Ein Vergleich der Messergebnisse mit denen benachbarter Länder verdeutlichte die spezifische Emissionsstruktur der

¹¹ Autorenkollektiv: Bericht des gemeinsamen Expeditionsexperimentes zum Problem XII der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit der RGW-Mitgliedsländer, RGW, Moskau 1985 (russ.).

¹² Autorenkollektiv: Bulletin der Background-Verunreinigungen der Umwelt der RGW-Mitgliedsländer 1983 bis 1989, Gidrometeoisdats (russ.).

¹³ Autorenkollektiv: Background-Report 1988, Zentrum für Umweltgestaltung, Berlin.

DDR. Bei den anthropogenen Komponenten Sulfat und Calcium wurden bis doppelt so hohe Konzentrationen gefunden.

Moose nehmen Immissionen über ihre große Oberfläche direkt aus der Luft auf und speichern diese in ihrem Organismus. In Bezug auf Schwermetalle besitzen sie die höchsten Akkumulationsraten. Da sie räumlich weit verbreitet und nicht an eine bestimmte Vegetationszeit gebunden sind, eignen sie sich als Indikator für Luftverunreinigungen. Jährlich wurden daher im Frühjahr und Herbst Proben von Rotstengelmoos (*Pleurozium schreberi*) entnommen und auf die Schwermetalle Blei, Cadmium, Arsen und Quecksilber untersucht. Im Zeitraum dieser Analysen 1982 bis 1989 konnten keine Trendveränderungen festgestellt werden; auf Grund der erhöhten Pb-Emission in der Heizperiode wurde eine saisonale Konzentrationsabhängigkeit beobachtet.

Kombinationen emittierter Schadstoffe führen im Zusammenwirken mit natürlichen Stressfaktoren zu einer Beeinflussung des Waldzustandes. Mit dem Biomonitoring wurde der Grad der Schädigung erfasst. Dazu wurden jährlich im Oktober Koniferennadeln entnommen und zusätzlich im Mai Borkenproben untersucht. Die Untersuchungsergebnisse wurden der Datenzentrale des RGW in Moskau übergeben und u.a. für einen Vergleich der Belastungsniveaus in Europa genutzt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigten, dass in den untersuchten Waldgebieten die Nährstoffversorgung der Nadeln durch die Wurzeln ausreichend war, der Gehalt an Schadstoffen der Nadeln in dem in der Literatur angegebenen Normalbereich für unbelastete Gebiete lag, und lediglich der Schwefelgehalt leicht erhöht war. Interessante Ergebnisse lieferten vor allem die Borkenuntersuchungen. Säureeinträge und Flugstaubdepositionen lassen sich besonders gut durch Untersuchungen der äußeren Borkenschicht von 3-4 mm nachweisen. Aus den Borkenextrakten wurden der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit, Calcium und Sulfat bestimmt. Die anthropogene Belastung der Borke in NSG Stechlin konnte nachgewiesen werden. Beim pH-Wert konnte auch eine saisonale Abhängigkeit festgestellt werden.

Die Realisierung dieses Background-Überwachungsprogramms stellte einen wesentlichen Bestandteil der Umweltüberwachung der DDR dar. Im Ergebnis wurden:

- Background-Daten als Bezugsnormale für lokale Überwachungsprogramme in der Umgebung von Verunreinigungsquellen gewonnen,
- Schadstoffströme in der Atmosphäre, der terrestrischen und aquatischen Umwelt und zwischen den Medien bestimmt und
- Methodische Grundlagen zur Probenahme, Analyse und Bewertung von Umweltmedien erarbeitet.

2.4. *Untersuchungen zur Verunreinigung der Atmosphäre durch gas- und partikelförmige Schadstoffe*

2.4.1. Numerische Modellierung der Ausbreitung von Schwefeldioxid (SO₂) über dem Territorium der DDR

Charakteristisch für die Energieerzeugung in der DDR war die Nutzung der einheimischen, teils stark schwefelhaltigen Braunkohle als Primärenergiebasis und der verschwenderische Umgang mit der erzeugten Energie. Mit ca. 233 GJ/Einwohner und Jahr hatte die DDR nach Kanada und den USA den höchsten Bruttoinlandsverbrauch an Energie. Dies führte zu einer extremen Belastung der Atmosphäre mit SO₂ und Staub. So wurden in den 80er Jahren über 5 Mio t SO₂ und über 2 Mio t Staub pro Jahr emittiert. Mit ca. 48 kg SO₂/km² und 20 kg Staub/km² wurden die höchsten Flächenbelastungen der Welt erreicht. Aus außenpolitischen Erwägungen heraus wollte sich die DDR der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Umweltschutzes, z.B. im Rahmen des European Monitoring and Evaluating Program (EMEP), nicht entziehen. Andererseits unterlagen Emissionsdaten der absoluten Geheimhaltung. Deshalb wurden durch die DDR in Übereinstimmung mit dem EMEP grenzüberschreitende Schadstoffströme, d.h. die Menge des SO₂, welches die DDR pro definierter Zeiteinheit über die Landesgrenzen verlässt, berechnet und mit den Datenzentren in Moskau und Oslo ausgetauscht. Dazu wurde im Institut für Umweltschutz in Zusammenarbeit mit dem Meteorologischen Dienst der DDR ein Euler'sches Mehrschichtmodell entwickelt,¹⁴ mit dessen Hilfe die flächendeckende Struktur der SO₂-Emissionen, die trockene und feuchte Deposition und die grenzüberschreitenden Schadstoffströme täglich berechnet wurden.

Bereits 1982 wurde das Modell in den operativen Dienst überführt und war damals das europaweit erste Euler'sche Modell zur routinemäßigen Berechnung der Schadstoffausbreitung. Das Modell beruhte auf der numerischen Lösung der Stofftransportgleichung unter Verwendung eines Differenzenverfahrens. Grundlage der Berechnungen bildeten die auf dem Territorium der DDR emittierten Mengen an SO₂. Für insgesamt 13 Großemittenten, vorrangig die großen Kraftwerke der DDR, erfolgte per Datenleitung die Zumeldung der aktuell emittierten SO₂-menge (Tagesmittel), die aus dem Kohleverbrauch, dem durchschnittlichen Schwefelgehalt und dem Einbindungsgrad der Anlage berechnet wurde. Für die restliche Emissionen, vorrangig durch Klein- und Mittelemittenten, standen Summenwerte pro Rasterfläche zur Verfügung, die mittels Saisonfaktoren einer jahreszeitlich bedingten Schwankung unterworfen wurden. Jährlich wurden die Basiswerte der Emissionen entsprechend angepasst. In Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle für Chemische Toxi-

¹⁴ H. J. Discher: Die Entwicklung des in der DDR zur operativen Bestimmung der grenzüberschreitenden Schadstoffströme (SO₂) eingesetzten Modells und Erfahrungen bei seiner Betreibung; Dissertation zur Promotion A, Karl-Marx-Universität Leipzig, 1986; U. Damrath: Vervollkommnung der Bestimmung der Wind- und Austauschparameter sowie der Differenzenapproximation für das dynamische Ausbreitungsmodell, Zentrale Wetterdienststelle Potsdam, 1985.

kologie der Akademie der Wissenschaften der DDR wurden die für das Modell benötigten Parameter der chemischen Stoffwandlung in der Atmosphäre sowie zur Berechnung der feuchten Deposition bestimmt. Der Modelloutput umfasste :

- Tages-, Monats-, Quartals- und Jahresmittel der SO₂-Konzentration
- Summen der trockenen und feuchten Schwefeldeposition pro Rasterfläche
- Summen der grezüberschreitenden Schadstoffströme über definierte Abschnitte
- Gesamtmassenbilanz des Modells

Monatlich erfolgte eine Verifikation und Evaluierung der Modellergebnisse mittels Messwerten aus dem landesweiten SO₂-Meßnetz der DDR und eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse in Monatsberichten.

2.4.2. Messtechnische Verfahren zur Bestimmung der Schadstoffkonzentration und der Deposition von Luftschadstoffen

Im Jahr 1988 wurden in der DDR insgesamt 92 im Echt-Zeit-Betrieb arbeitende SO₂-Messtationen betrieben, davon 37 durch den Meteorologischen Dienst der DDR und 55 durch die Bezirks-Hygiene-Institute, vorrangig in den südlichen Ballungsräumen. Die dabei anfallenden Messwerte wurden im IfU statistisch ausgewertet und zu Monats-, Quartals- und Jahresberichten zusammengestellt. Darüber hinaus wurden die Messwerte so aufbereitet, dass sie zur Evaluierung des Ausbreitungsmodells verwendet werden konnten.

An insgesamt 32 Messstellen wurden doch den Meteorologischen Dienst der DDR mittels sogenannter bulk-Sammler Wochensummen der Niederschläge gesammelt und im Labor des IfU analysiert. Das Untersuchungsprogramm umfasste die Hauptbestandteile Sulfat, Chlorid, Nitrat, Ammonium, Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium und den pH-Wert. Die Daten wurden zu monatlichen Berichten zusammengefasst, die neben Fragen der Probenahme und Analytik Angaben zur regionalen Verteilung der Regeninhaltsstoffe und jährlichen Depositionsmengen enthielten. Daneben wurde versucht, die Daten mittels multivariater statistischer Verfahren auszuwerten, um statistisch gesicherte Zusammenhänge zu erhalten. Dabei wurde u.a. die Clusteranalyse angewandt, bei der die Daten in Gruppen so eingeteilt werden, dass sich Daten innerhalb der Gruppe möglichst wenig, die Gruppen untereinander möglichst deutlich unterscheiden.

Beginnend mit dem Jahr 1983 wurde im IfU mit einer ursprünglich aus der Korrosionsschutzforschung stammenden Methode (Pietsch) das Depositionsverhalten von Schwefelverbindungen bestimmt. Analysegegenstand war die Flächenbeaufschlagung, d.h. die durchschnittliche Menge an Schwefel, die pro Zeit und Flächeneinheit aufgenommen wurde. Insgesamt gab es 51 Messstellen auf dem Gebiet der DDR, vorrangig in Grenznähe. Die Ergebnisse waren infolge vielseitiger Einflussfaktoren jedoch nur bedingt geeignet, quantitative Aussagen zur Schwefeldeposition zu liefern.

3. Fazit

Im Institut für Umweltschutz (IfU) wurden im Auftrag des Umweltministeriums der DDR im wesentlichen fachtechnische Arbeiten durchgeführt mit dem Ziel, den Zustand der natürlichen Umwelt zu erfassen und zu bewerten. Dazu erfolgte auch eine intensive Zusammenarbeit mit Forschungs- und Hochschuleinrichtungen, international vorrangig aus den Mitgliedsstaaten des damaligen RGW. Ziel der Untersuchungen war es, den aktuellen Zustand der Umwelt zu erfassen, Trends und Prognosen abzuleiten sowie Vorschläge und Strategien zur Verbesserung der Umweltsituation auszuarbeiten. Weiterhin sollten die Daten gewonnen werden, zu deren Austausch sich die DDR im Rahmen internationaler Verpflichtungen und Überwachungsprogramme bereit erklärt hatte. Da in der DDR alle Umweltdaten einer streng reglementierten Geheimhaltung unterlagen, gab es kaum eine für die Öffentlichkeit wahrnehmbare Außenwirkung des IfU. Studien, Forschungsberichte u.ä. waren der Öffentlichkeit nicht zugänglich. Eine Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgte kaum, da Umweltschutz nachrangig zur industriellen Produktion gesehen wurde und finanzielle und technische Ressourcen nur in beschränktem Maße zur Verfügung standen. Insofern wurden im IfU zwar teilweise Ergebnisse von hohem wissenschaftlichen Wert erzielt, die jedoch nicht praktisch realisiert oder in Fachzeitschriften o.ä. publiziert wurden. Nach der Wende sind die Forschungsergebnisse des IfU in erheblichem Maße durch Einrichtungen der Bundesrepublik Deutschland oder Beraterfirmen, z.T. auch kommerziell vermarktet worden und bildeten oft die Datengrundlage für entsprechende Untersuchungs- und Sanierungskonzepte.