

# Rahmenkonzept Biosphärenreservat Rhön – Forschung 1995

---

<b>1. Forschung im Biosphärenreservat .....</b>	<b>2</b>
1.1. Aufgaben der Forschung im Biosphärenreservat.....	2
1.2. Forschungsinhalte: Welche Fragen müssen zur Umsetzung der Leitbilder für das Biosphärenreservat Rhön von der Forschung beantwortet werden? .....	3
1.3. Forschungsmethodik: Übertragung der Forschungsansätze aus dem MAB-Projekt „Ökosystemforschung Berchtesgaden“ auf die Rhön .....	3
<b>2. Forschungsbereiche .....</b>	<b>5</b>
2.1. Forschungsbereich 1: standortgerechte und nachhaltige Nutzung .....	5
2.2. Forschungsbereich 2: Szenarien zum Nutzungswandel – Wertewandel.....	5
2.3. Forschungsbereich 3: Landschaftspflege und ihre wissenschaftliche Basis ..	6
2.4. Forschungsbereich 4: Vernetzung Naturschutz – Landwirtschaft – Tourismus	6
<b>3. Aufbau eines Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat.</b>	<b>8</b>
3.1. Zusammenfassung der erforderlichen Arbeitsschritte.....	11
3.2. Stand des Aufbaus des Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat Rhön.....	12
3.3. Einsatz des Geographischen Informationssystems am Beispiel des Testgebiets Ellenbogens .....	12
<b>4. Organisatorische Voraussetzungen für die Umsetzung des Forschungsansatzes im Biosphärenreservat Rhön.....</b>	<b>14</b>
<b>5. ökologische Umweltbeobachtung.....</b>	<b>15</b>
5.1 Aufgaben der ökologischen Umweltbeobachtung.....	15
5.2 Rahmenbedingungen für die Durchführung der Ökologischen Umweltbeobachtung .....	15
5.3 Beitrag des Biosphärenreservates Rhön für die Ökologische Umweltbeobachtung in den deutschen Biosphärenreservaten .....	17
<b>6. Ausblick .....</b>	<b>19</b>

## **1. Forschung im Biosphärenreservat**

### **1.1. Aufgaben der Forschung im Biosphärenreservat**

Im Sinne des MAB-Programmes ist es Aufgabe der Forschung in den Biosphärenreservaten, "neue Wege für ein partnerschaftliches Zusammenleben von Mensch und Natur zu entwickeln, zu erproben und beispielhaft umzusetzen" (DEUTSCHES MAB-NATIONALKOMITEE 1992). Biosphärenreservate stellen somit Modellgebiete für eine nachhaltige, standort- und sozialverträgliche Landnutzung dar.

Die Aufgabe der Forschung in den Biosphärenreservaten wird in den "Leitlinien zu Schutz, Pflege und Entwicklung der Biosphärenreservate in Deutschland - Entwurf 1994" konkretisiert. Erarbeitet werden diese Leitlinien von der "STÄNDIGEN ARBEITSGRUPPE DER BIOSPHÄRENRESERVATE IN DEUTSCHLAND".

In den Biosphärenreservaten sollen Modelle, Kriterien und Lösungsansätze für eine standortverträgliche Landnutzung erarbeitet werden. Dies beinhaltet auch Strategien zur Erhaltung bedrohter Tier- und Pflanzenarten sowie Schutz und Entwicklung ihrer Lebensräume. Die Prognose und Bewertung für den Wandel der Landnutzung unter verschiedenen sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen sind ein Schwerpunkt der Betrachtung.

Für das Biosphärenreservat Rhön ist insbesondere die flächenbezogene Umsetzung des Leitbildes (Kapitel 3) und der im Rahmenkonzept genannten Zielsetzungen (Abschnitte C und D) durch die Forschung zu unterstützen: durch die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen sollen die bestehenden Fragen in der Weise beantwortet werden, daß eine flächenbezogene Umsetzung durch z.B. Förder- Beratungs- oder Rechtsinstrumentarien möglich ist. Ferner sollen die Forschungsergebnisse eine Entscheidungshilfe im Sinne einer vorsorgenden Umweltpolitik darstellen. Einen bedeutenden Stellenwert hat in diesem Sinne die Ökologische Umweltbeobachtung, die den Biosphärenreservate als Aufgabe gestellt ist (DEUTSCHES MAB-NATIONALKOMITEE 1991, siehe Kap. 20.2).

Die angewandte und umsetzungsorientierte Forschung in den Biosphärenreservaten hat vorrangigen Stellenwert. Grundlagenforschung ohne konkreten Problembezug sollte eher in eine mittel- bis langfristige Forschungskonzeption eingebunden werden und in den Biosphärenreservaten nur insofern vordringlich durchgeführt werden, als sie für die Datenerhebung im Rahmen der angewandten Forschung notwendig ist (vgl. STÄNDIGE ARBEITSGRUPPE DER BIOSPHÄRENRESERVATE IN DEUTSCHLAND, 1994).

Da viele Fragestellungen und Probleme Relevanz für die gesamte Region besitzen, ist die Forschung im Biosphärenreservat Rhön als eine länderübergreifende Aufgabe zu betrachten. Die Forschungsvorhaben müssen daher sowohl inhaltlich, als auch räumlich über die Ländergrenzen hinweg koordiniert werden. Nur dann ist gewährleistet, daß sich einzelne Untersuchungen ergänzen und die Ergebnisse für das gesamte Biosphärenreservat nutzbringend eingesetzt werden können. Die in Kapitel 7 der Rahmenkonzeption dargestellte Landschaftsanalyse stellt die Grundlage für die Zonierung des Biosphärenreservates dar. Der Flächenbezug wird über Ökosystemtypen hergestellt, die mit Hilfe der Fernerkundung abgegrenzt wurden. Die Bewertung erfolgte flächendeckend nach ihrer Bedeutung für den Naturschutz (siehe Kap. 8.1) nach einer länderübergreifend abgestimmten Methodik. Damit steht bereits eine wesentliche flächendeckende - wenn auch grobe - Informationsgrundlage für den Naturschutz im Biosphärenreservat zur Verfügung.

Aufgabe künftiger Untersuchungen ist es insbesondere, diese Informationsbasis im Sinne der jeweils zu bearbeitenden Fragestellung zu verfeinern und zu ergänzen. Dies betrifft sowohl den Detaillierungsgrad (Maßstab), als auch die zugehörigen Merkmale/Eigenschaften der Ökosystemtypen. Räumliche Priorität für eine Verfeinerung und Ergänzung der Informationen wird in der Pflegezone liegen, da für diesen Bereich Pflege- und Entwicklungspläne erstellt werden sollen (siehe Kap. 21.4). Besonderen Schwerpunkt haben hierbei Untersuchungen im Rahmen der Ökologischen Umweltbeobachtung (siehe Kap. 20.2.), die sowohl zur Verfeinerung der Datenbasis für ausgewählte Ökosystemtypen im Biosphärenreservat Rhön beiträgt, als auch die erforderlichen Daten für das nationale Netz der Biosphärenreservate bereitstellt. Die Datenerhebung sämtlicher

Untersuchungen muß inhaltlich, räumlich und methodisch so abgestimmt werden, daß die Übernahme der Daten in das Geographische Informationssystem für das Biosphärenreservat Rhön gewährleistet ist (siehe Kap. 20.1.4).

## **1.2. Forschungsinhalte: Welche Fragen müssen zur Umsetzung der Leitbilder für das Biosphärenreservat Rhön von der Forschung beantwortet werden?**

Die Wechselbeziehungen zwischen dem Naturhaushalt, der Landnutzung und ihren sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen im Biosphärenreservat Rhön stehen im Mittelpunkt der Betrachtung. Sie prägen Forschungsinhalte und -methoden.

Als wegweisend hinsichtlich der Untersuchung dieser Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Biosphäre (MAB) gilt das von 1981 bis 1991 durchgeführte Forschungsprojekt Ökosystemforschung Berchtesgaden (DEUTSCHES MAB-NATIONALKOMITEE, 1991). Die dort entwickelten Forschungsansätze und -methoden sind auf andere Gebiete außerhalb des Alpenraumes übertragbar. Daher orientiert sich die Forschung in den deutschen Biosphärenreservaten hinsichtlich der Konzeption, Organisation und Koordination von Forschungsvorhaben an diesen Erkenntnissen.

Die Forschung im Biosphärenreservat Rhön hat im Sinne des MAB-Programmes folgende Aufgaben:

1. Beantwortung folgender zentraler Frage: Wie sieht eine nachhaltige, standortge rechte und wirtschaftlich tragfähige Landnutzung für das Biosphärenreservat Rhön aus? Wie und wo könnte dies verwirklicht werden?
2. Leistung eines in diesem Sinne regionalen Beitrages zur Ökologischen Umweltbeobachtung im deutschen Netz der Biosphärenreservate (siehe Kap. 20.2)

Darüberhinaus ist die teils begonnene Forschung in Naturwaldreservaten (Kernzone) fortzuführen und zu intensivieren.

Über das Biosphärenreservat Rhön sollen mit Priorität solche Forschungsvorhaben gefördert werden, die diesem angewandten, problemorientierten Forschungsansatz Rechnung tragen. Folgende Themenbereiche sind im Hinblick auf die in der Rahmenkonzeption genannten aktuellen und zu erwartenden Probleme durch angewandte Forschung zu lösen. Über die Zonierung des Biosphärenreservates und die damit verbundene Zielsetzung werden dabei räumliche Bearbeitungsschwerpunkte gesetzt.

## **1.3. Forschungsmethodik: Übertragung der Forschungsansätze aus dem MAB-Projekt „Ökosystemforschung Berchtesgaden“ auf die Rhön**

Die wesentlichen Erkenntnisse der Ökosystemforschung Berchtesgaden (vgl. dazu DEUTSCHES MAB-NATIONALKOMITEE 1991) sind auf andere Untersuchungsgebiete und Fragestellungen übertragbar. Folgende Forschungsansätze und Erfahrungen sollen daher auch die Forschung im Biosphärenreservat Rhön prägen:

1. Interdisziplinäre Zusammenarbeit: Die komplexen Fragen der Wechselwirkungen zwischen "Mensch und Biosphäre" können nur durch das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen aus Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften beantwortet werden. Dies stellt hohe Anforderungen an die Abstimmung der Erhebungsmethoden für die einzelnen Fachbereiche, ist jedoch die Voraussetzung für eine spätere Zusammenschau der Daten und Ergebnisse im Sinne einer Synthese.
2. Flächenbezug Ökosystemtypen: Art, Intensität und vor allem Verteilung der Landnutzung und der daraus resultierenden Ökosystemtypen stehen im Mittelpunkt der Betrachtung. In den meisten Fällen ist es notwendig zu wissen, wo im Biosphärenreservat Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung der Landschaft erforderlich sind oder wo die

Vermeidung und Beseitigung von Umweltbelastungen ansteht. Darum müssen sich unsere Informationen und Kenntnisse der Landschaft auf räumliche Einheiten beziehen. Diese werden Landnutzungs- oder Ökosystemtypen genannt. Dem Ansatz liegt die Hypothese zugrunde, daß eine bestimmte Landnutzung unter bestimmten Standortfaktoren einen Ökosystemtyp prägt und dieser wiederum bestimmte ökologische und sozio-ökonomische Merkmale aufweist (z.B. das Vorkommen bestimmter Pflanzen- und Tierarten, Prägung des Landschaftsbildes oder einen bestimmten finanziellen Deckungsbeitrag). Bei einer Änderung des Ökosystemtyps z.B. durch Änderung der Nutzung ändern sich folglich die zugehörigen Merkmale. Die Landschaftsanalyse und -bewertung des Rahmenkonzeptes Rhön wurde anhand dieser Methodik durchgeführt. Sie stellt die Grundlage für die Zonierung des Biosphärenreservates dar. Ein gemeinsamer Flächenbezug für alle Daten der verschiedenen Fachdisziplinen ist darüberhinaus essentiell für das Zusammenführen der Ergebnisse.

3. Übertragung von Daten aus Testgebieten auf das Gesamtgebiet: In einem Gebiet von mehr als 1.700 km<sup>2</sup> können die ökologisch und ökonomisch relevanten Informationen zur Landnutzung / bzw. zu den Ökosystemtypen aus Kostengründen in vielen Fällen nicht flächendeckend erfaßt werden. Aus diesem Grund werden Testgebiete ausgewählt, die die Ökosystemtypen des Biosphärenreservates repräsentativ abbilden. Detailergebnisse aus den Testgebieten können durch diesen Ansatz auf das Gesamtgebiet übertragen werden, d.h. Aussagen über das gesamte Biosphärenreservat werden möglich, ohne daß eine flächendeckende Erhebung notwendig ist.
4. Einsatz unterschiedlicher Forschungsmethoden für unterschiedliche Betrachtungsweisen (Hierarchische Systemmethode nach HABER et al. in DEUTSCHES MAB-NATIONALKOMITEE 1991): Die Forschung muß verschiedene Wege, d.h. verschiedene Arbeits- und Betrachtungsebenen beschreiten, um das Mensch-Umwelt-System in seiner Komplexität besser zu verstehen und abbilden zu können: Anhand der folgenden Leitfragen sollen diese verschiedenen Betrachtungsebenen erläutert werden (vgl. Abb.1):
  - Was passiert im Mensch-Umwelt-System des Biosphärenreservates Rhön an welcher Stelle? Diese Informationen werden durch punktuellles Erfassen von Daten und Informationen durch z.B. Messen, Zählen, Kartieren bereitgestellt. Diese Form der Datenerhebung wird schwerpunktmäßig in repräsentativen Testgebieten durchgeführt.
  - Was passiert auf welchen Ökosystemtypen (Räumliche Ebene)? Die Informationen über konkrete Einzelflächen werden zusammengefaßt und auf die räumliche Bezugseinheit der Ökosystemtypen übertragen (typisiert).
  - Was passiert (wo) in welchem Zeitraum (Zeitliche / dynamische Ebene)? Zur Beantwortung dieser Frage werden zeitpunktbezogene oder dynamische Modelle sowie Rückkopplungsmodelle eingesetzt (z.B. bei Fragen der Sukzession oder des Nutzungswandels).
  - Was passiert (wo) unter welchen Rahmenbedingungen (Strategische Ebene)? Durch den Einsatz von Szenariotechniken werden Entwicklungen unter verschiedenen Rahmenbedingungen (z.B. bei Einführung neuer Förderprogramme oder Änderung politischer Rahmenbedingungen) als Entscheidungshilfen simuliert.
5. Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS): Bei der benötigten Informationsmenge zur Beantwortung der oben genannten Fragen ist der Einsatz eines technischen Hilfsmittels. Der Einsatz eines Geographischen Informationssystems hat besondere Relevanz für Großschutzgebiete wie Biosphärenreservate, da die Verwaltungsstellen räumliche Informationen benötigen, um ihre Aufgaben im Sinne der MAB-Zielsetzung erfüllen zu können.

## 2. Forschungsbereiche

### 2.1. Forschungsbereich 1: standortgerechte und nachhaltige Nutzung

- ❖ Wie ist eine "Standortgerechte und nachhaltige Landnutzung" für das Biosphärenreservat Rhön räumlich zu definieren? Wo im Biosphärenreservat Rhön entspricht die Kulturlandschaft bereits dem Leitbild einer "standortgerechten Landnutzung" und wo müßte eine Änderung der Landnutzung im Sinne des abiotischen Ressourcenschutzes und/oder Artenschutzes erfolgen?
- ❖ Welche Flächen im Biosphärenreservat Rhön sind von Bodenabtrag durch landwirtschaftliche Nutzung potentiell betroffen? Wo sind Erosionsschutzmaßnahmen erforderlich? Wo müßte eine Nutzungsänderung erfolgen?
- ❖ Wo entstehen aufgrund der Landnutzung Belastungen durch Stoffeinträge (Nähr- und Schadstoffe) in Grund- und Oberflächengewässer oder empfindliche Nachbarökosysteme und wie kann man diese minimieren?
- ❖ Wie ist eine standortgerechte und nachhaltige Beweidungs- und Mahdintensität räumlich zu definieren?
- ❖ Welche Maßnahmen sind zur Erhaltung der rhöntypischen Tier- und Pflanzenwelt und ihrer Lebensräume im Sinne der "Erhaltung des genetischen Potentials" erforderlich? Wie müssen die erforderlichen Minimalareale, wie der Biotopverbund gestaltet sein, so daß das Biosphärenreservat Rhön eine Funktion als Rückzugs- und Ausbreitungsgebiet erfüllen kann?
- ❖ Wie können diese Maßnahmen in das System der Landnutzung integriert werden?
- ❖ Wie könnte eine Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung standörtlicher Gesichtspunkte des Ressourcenschutzes gestaltet werden?
- ❖ Wo bieten sich Möglichkeiten zur alternativen Energiegewinnung aus Biomasse, Wind, Wasser? Wo treten Konflikte mit dem Naturschutz auf und wie können diese gelöst werden?
- ❖ Welche sozioökonomischen Rahmenbedingungen in der Region sind für eine Optimierung der Nutzung im Sinne des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes notwendig?
- ❖ Welche Förderprogramme sind vorhanden? In welchen Teilen des Biosphärenreservates sind diese schwerpunktmäßig umzusetzen? Welche flankierenden Maßnahmen sind nötig?

### 2.2. Forschungsbereich 2: Szenarien zum Nutzungswandel – Wertewandel

- ❖ Wie entwickelt sich die Kulturlandschaft im Biosphärenreservat Rhön unter unterschiedlichen sozioökonomischen Rahmenbedingungen (z.B. verschiedenen Förderkulissen)? Wo ist mit Nutzungsaufgabe bzw. Nutzungsintensivierung zu rechnen?
- ❖ Wo im Biosphärenreservat Rhön wird dieser Nutzungswandel (z.B. Grünland - Brache, Grünland - Wald, Grünland - Acker) verstärkt stattfinden?
- ❖ Welchen Einfluß hat ein Nutzungswandel auf Tier- und Pflanzenwelt, Böden, Wasserhaushalt, Landschaftsbild einerseits und den sozio-ökonomischen Bereich andererseits?
- ❖ Wo ist aus der Sicht des Naturschutzes ein Nutzungswandel (z.B. Aufforstung, Brache) zu begrüßen, wo treten Probleme auf?

- ❖ Mit welchen Instrumentarien kann man den Nutzungswandel beeinflussen? (siehe Forschungsbereich 1)

### 2.3. Forschungsbereich 3: Landschaftspflege und ihre wissenschaftliche Basis

- ❖ Welche Formen extensiver landwirtschaftlicher Nutzung sind auch wirtschaftlich tragfähig? Wo könnten diese umgesetzt werden und welche Betriebs-, Erzeugungs- und Vermarktungsstrukturen sind erforderlich?
- ❖ Wieviel Landschaftspflege ist in welchen Räumen notwendig? Welche Auswirkungen haben unterschiedliche Landschaftspflegemaßnahmen auf Tier- und Pflanzenarten- und ihre Lebensräume.
- ❖ Welche Kosten entstehen aus der Landschaftspflege und wo sind Möglichkeiten der wirtschaftlichen Optimierung vorhanden? Wo gibt es Alternativen zur Landschaftspflege?
- ❖ Wieviel Biomasse entsteht im Biosphärenreservat Rhön und wo sind alternative Verwertungsmöglichkeiten (Energiegewinnung, Kompostierung) tragfähig?

### 2.4. Forschungsbereich 4: Vernetzung Naturschutz – Landwirtschaft – Tourismus

- ❖ Welches Nutzungsmuster kann eine ökonomische Basis für den Tourismus bzw. für die Landwirtschaft in der Region sein?
- ❖ Welche Ansprüche stellen die verschiedenen Freizeitaktivitäten bzw. der Tourismus an die Landschaft? Wo treten Konflikte mit dem Naturschutz auf und wo sind Lenkungsmaßnahmen erforderlich, um diese Konflikte zu lösen?
- ❖ Wo im Biosphärenreservat Rhön sind aus der Sicht des Naturschutzes geeignete Bereiche für unterschiedliche Freizeitaktivitäten (Modellflug, Drachenfliegen, Langlauf etc.)? Wo sind Schwerpunkte möglich, wo sind empfindliche Bereiche?
- ❖ Wie und wo kann der (Freizeit-)Verkehr unter Einbeziehung des ÖPNV für das Biosphärenreservat Rhön gestaltet werden?
- ❖ Welchen Beitrag kann der Tourismus selbst zur Erhaltung des touristischen Potentials "Kulturlandschaft" in der Region leisten?
- ❖ Welches Absatzpotential an landwirtschaftlichen Produkten bietet der Fremdenverkehr und welcher Flächenbedarf wäre zur Deckung der Nachfrage erforderlich? Welche Auswirkung hätte dies auf das Nutzungsmuster?
- ❖ Wie kann man dieses Gut "Kulturlandschaft" monetär bewerten und wie können Tourismus - Landwirtschaft - Naturschutz in diesem Sinne miteinander (wirtschaftlich) vernetzt werden?

Im Hinblick auf die Umsetzung der Forschungsergebnisse ist es notwendig, daß die Antworten auf die genannten Fragen flächenbezogen sind. Ferner ist erforderlich, daß

1. eine Methodik angewendet wird, die den komplexen Themen Rechnung trägt,
2. die dazu benötigten flächenbezogenen Informationen zur Verfügung stehen,

3. diese Informationen in einem Geographischen Informationssystem geführt werden, das die flächenbezogene Verarbeitung, Verknüpfung und Darstellung ermöglicht (siehe Kap. 20.1.4),
4. die Forschung im Biosphärenreservat die Lösung der bestehenden Probleme zur Aufgabe hat und nicht Selbstzweck ist.

Folgende Erkenntnisse der Ökosystemforschung Berchtesgaden können hierzu einen wesentlichen methodischen Beitrag leisten.

### **3. Aufbau eines Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat**

Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems besteht die Möglichkeit, sowohl die vorliegenden Informationen schnell zu verarbeiten, als auch die verschiedenen Betrachtungsebenen miteinander zu verknüpfen: Es soll letztlich dargestellt werden können, welche Entwicklung wo, wann, warum unter welchen Rahmenbedingungen (wahrscheinlich) passieren wird. Dies ist angesichts der Hauptfragen des Nutzungswandels im Biosphärenreservat Rhön und der sich ändernden sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen von entscheidender Bedeutung. Obwohl die Rhön als Untersuchungsraum insbesondere für die Naturwissenschaften bereits lange Tradition hat, bestehen für flächenbezogene Landschaftsinformationen noch erhebliche Defizite. Die Informationen sind inhomogen, liegen vielfach nur bruchstückhaft und nicht flächendeckend vor. Dies steht einer gesamträumlichen Betrachtung von Problemen und ihrer Lösung im Wege. Durch den Ökosystemtyp als Flächenbezug wird eine Basis geschaffen, auf der alle vorliegenden Informationen zusammengeführt bzw. systematisch ergänzt werden können und eröffnet die Möglichkeit einer flächendeckenden Betrachtungsweise.

Durch ein flächenbezogenes Informationssystem wird die Beantwortung aktueller politischer Fragen zur Landnutzung wesentlich erleichtert. Grundlage dafür ist der Aufbau einer soliden Datenbasis in aussagefähigem Maßstab sowie der Einsatz wissenschaftlich abgesicherter Modelle.

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wurden die Biosphärenreservate der neuen Länder - so auch das Biosphärenreservat Rhön/Thüringen - mit einem Geographischen Informationssystem ausgestattet (Hardware SUN-Workstation, Software ARC/INFO der Fa. ESRI).

Dadurch steht ein technisches Hilfsmittel für die EDV-gestützte Verarbeitung und kartographische Darstellung von flächenbezogenen Informationen zur Verfügung und erleichtert deren Abruf, Verknüpfung, Überlagerung und Aktualisierung. Die Thüringische Verwaltungsstelle ist EDV-Zentrale für das gesamte Biosphärenreservat Rhön; der Aufbau des Geographischen Informationssystems ist länderübergreifende Aufgabe (siehe Kap. 20.1.8).

Welche Informationen muß das Geographische Informationssystem für das Biosphärenreservat Rhön beinhalten?

Aus dem MAB-Projekt-6 "Ökosystemforschung Bechtesgaden" resultiert ein umfassender Katalog der geometrischen Daten sowie ein zugehöriger Merkmalskatalog, wie er zur Beschreibung eines Mensch-Umwelt-Systems im Sinne einer ökosystemaren Betrachtung notwendig ist (DEUTSCHES NATIONALKOMITEE, 1993).

1. Flächendeckende, geometrischen Datenbasis (als kartographische Grundlage für die Merkmalsdatenbasis)
  - Topographie
  - Standort
  - Ökosystemtypen/Nutzung
  - Administrative, ökologische, sozio-ökonomische Raumeinheiten
  - Sonstige Inhalte der Geometrischen Datenbasis (z.B. Fachplanungen)
2. Zugehörige Merkmalsdatenbasis (=Eigenschaften der Ökosystemtypen sowie der Standort/Bodentypen):



Ökosystemtypen sind erfaßbar als ein Gradient der Nutzungsintensität - von naturnahen Ökosystemen, z.B. Wäldern und Mooren bis zu landwirtschaftlich genutzten Flächen und Siedlungen, d.h. technisch-industriellen Ökosystemen.

Für die Beantwortung der in Kapitel 20.1.2 genannten, zu lösenden Fragen im Biosphärenreservat Rhön ist die Erfassung z.B. folgender Merkmale der Ökosystemtypen erforderlich:

- Forschungsbereich 1 (FB 1): Standortgerechte Nutzung
- Forschungsbereich 2 (FB 2): Szenarien zu Nutzungswandel - Wertewandel
- Forschungsbereich 3 (FB 3): Landschaftspflege und ihre wirtschaftliche Basis
- Forschungsbereich 4 (FB 4): Vernetzung Naturschutz - Landwirtschaft - Tourismus

Relevanz für folgende Merkmalsdatenbasis für Ökosystemtypen (=typische Eigenschaften für einen Ökosystemtyp im Forschungsbereiche: Biosphärenreservat Rhön):

#### **Merkmale zu internen Funktionen des Ökosystemtyps:**

- FB1, FB2, FB3 Typische Vegetationseinheit des Ökosystemtyps (Soll / Potential)
- FB3 Pflanzliche Primärproduktion
- FB1, FB2, FB3, FB4 Bewertung des Ökosystemtyps für einzelne Tiergruppen (Ist-/ Soll, Potential)
- FB1, FB2 Ertragsstufe lt. Agrarleitplanung
- FB1, FB2 Empfindlichkeit gegen Tritt / Bodenverdichtung; Düngstoffe; Herbizide; Grundwasseränderung (Absenkung, Anhebung)
- FB1, FB2, FB3, FB4 Bedrohungsgrad / Seltenheit des Ökosystemtyps
- FB1, FB2, FB4 Ästhetische Bewertung / Landschaftsbild...

#### **Merkmale zu Input-Funktionen des Ökosystemtyps:**

- FB1, FB2 Düngemittelaufwendungen Stickstoff, Phosphor, Kali, Kalk, organische Düngeformen
- FB1, FB2 Biozidaufwendungen Herbizide, Fungizide, Insektizide; davon persistente Stoffe...

#### **Merkmale zu Output-Funktionen Ökosystemtyps:**

- FB1, FB2, FB3, FB4 Entnahmepotential pflanzliche Produktion, tierische Produktion
- FB1, FB2 Bodenschutzfaktor...

#### **Merkmale zu Vernetzungsfunktionen des Ökosystemtyps:**

- FB1, FB2, FB3, FB4 Landschaftsprägende, landschaftsgliedernde Funktion
- FB1, FB2, FB3 Teilfunktionen für Tiergruppen, nach Fragestellung
- FB1, FB2, FB3 notwendige Vernetzungstypen...

#### **Merkmale zu Regulationsfunktionen des Ökosystemtyps:**

- FB1, FB2 Wasserbilanz
- FB3, FB4 Bruttowertschöpfung
- FB2 Flächenumwandlungstendenz...

#### **Merkmalsdatenbasis zu Standort/ Bodentypen:**

- FB1, FB2 Bodenart (Sand, Schluff, Tonanteil; Skelettanteil)
- FB1, FB2 Bodenerodibilitätsfaktor
- FB1, FB2 Standortkundliche Feuchtestufe
- FB1, FB2 Nährstoffversorgung (NPK)...

Entscheidend für den ökosystembezogenen Ansatz ist, daß alle Merkmale für alle Ökosystemtypen im Biosphärenreservat Rhön bearbeitet und erfaßt werden. Falls terrestrische Kartierungen notwendig sind, sind diese aus Gründen der Effizienz auf repräsentative Testgebiete zu beschränken, in welchen das Spektrum der Ökosystemtypen vollständig abgebildet ist. Dies gilt analog für Bodentypen.

Im Hinblick auf die Ökologische Umweltbeobachtung sollten aus dem umfangreichen Merkmalskatalog mit Priorität die für die Ökologische Umweltbeobachtung relevanten Parameter bearbeitet werden. Dies sollte wiederum vorrangig für diejenigen Ökosystemtypen durchgeführt werden, welche im nationalen Beitrag der Rhön zur Ökologischen Umweltbeobachtung enthalten sind (siehe Kap. 20.2). Mit dieser flächenbezogenen und inhaltlichen Prioritätensetzung für die Bearbeitung ist gewährleistet, daß auch bei einem schrittweisen Aufbau der Datenbasis die für die Zielstellung des Biosphärenreservates bedeutendsten Ökosystemtypen von Anfang an ausreichend berücksichtigt sind.

Bereits vorliegende Daten (z.B. über die Biotopkartierungen, Forsteinrichtung etc.) werden zunächst zusammengestellt und mit Bezug auf die Ökosystemtypen des biosphärenreservates ausgewertet. Es kann sich um Daten unterschiedlicher Qualität handeln, z.B. um sogenannte "harte" Kartierungs-, bzw. Meßdaten oder "weiche" Literaturdaten bzw. Schätzwerte. Daher müssen stets die Erhebungsart, Datenquelle und Datenqualität dokumentiert werden. Noch nicht vorhandene Daten werden durch Erhebungen oder Kartierungen entsprechend ergänzt.

Für den Aufbau des Informationssystems sind grundsätzlich zwei Darstellungs- / Bearbeitungsebenen zu unterscheiden:

### **1. Ebene des Ökosystemtyps**

Für die Beantwortung räumlich übergreifender Fragestellungen ist eine Abstraktion von einer individuellen Fläche hin zu einem Flächentyp / Ökosystemtyp (z.B. Magerrasen) notwendig. Dies hat zwar zur Folge, daß im Zuge der Typisierung bestimmte, einer Fläche eigene Informationen verlorengehen (z.B. das Vorkommen bestimmter Pflanzen an bestimmtem Ort), hat jedoch den Vorteil, daß über diese Generalisierung eine Übertragbarkeit der Informationen auf die Fläche des gleichen Typs möglich ist ("der Ökosystemtyp Magerrasen zeichnet sich in der Rhön durch das Vorkommen folgender Pflanzenarten aus"). Das wiederum eröffnet die Möglichkeit, über die Untersuchung eines begrenzten, möglichst repräsentativen Ausschnitts aus der Landschaft Informationen zu gewinnen, die - generalisiert - auf die Gesamtfläche des Biosphärenreservates übertragen werden können, ohne daß die Gesamtfläche einer detaillierten Untersuchung bedarf. Auf der Ebene des Ökosystemtyps ist es möglich, Problembereiche in der Landschaft zu identifizieren, in ihrem räumlich übergeordneten Zusammenhang zu betrachten und zu bewerten und Schwerpunkte für erforderliche Maßnahmen zu setzen.

### **2. Ebene der individuellen Einzelfläche**

Auf der Ebene konkreter Maßnahmenumsetzung reichen generalisierte, da auf Übertragbarkeit hin erarbeitete Ergebnisse häufig nicht aus. Nicht der Ökosystemtyp Magerrasen, sondern eine bestimmte Fläche / Flurstück ist Gegenstand einer Fragestellung - z.B. bei der Maßnahmenabstimmung mit dem betroffenen Grundstückseigentümer. Grundlage ist die - soweit erforderlich - ergänzende, individuelle Beschreibung dieser Einzelfläche, ihres Zustands, ihrer Nutzung. Dies schließt nicht aus, daß auch diese Ergebnisse einen Grad an Übertragbarkeit erreichen können. Da diese einzelflächenbezogenen Informationen jedoch sehr aufwendig zu beschaffen sind, ist dies lediglich als ergänzende, vertiefende Form der Informationsbasis zu betrachten und wird sich

auf ausgewählte Gebiete beschränken (z.B. im Rahmen der Erstellung und Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsplänen).

Um eine optimale Verknüpfung der Ergebnisse beider Ebenen zu bekommen, ist es nötig, die einzelflächenbezogenen Informationen so aufzubereiten, daß sie in eine generalisierte Form, d.h. als Merkmale für den jeweiligen Ökosystemtyp überführbar sind.

### **Datenqualität und Maßstab**

Ein Geographisches Informationssystem kann Daten nur in derselben Genauigkeit ausgeben, wie es die Qualität der Eingabedaten oder eingesetzten Modelle zuläßt. Die Qualität der Grundlageninformationen ist daher wesentlich. Sie ist abhängig von der Datenquelle (z.B. Luftbilder, Kartierung, Literaturwerte, Schätzwerte) und vom zugrundeliegenden Erfassungsmaßstab.

Für das Biosphärenreservat Rhön liegt die geometrische Datenbasis der Ökosystemtypen und ihrer für die Rahmenkonzeption relevanten Merkmale im Maßstab 1 : 50.000 flächendeckend vor. Dieser Maßstab ermöglicht einen groben, jedoch flächendeckenden Überblick über das Gesamtgebiet und eignet sich für übergeordnete Fragestellungen (Zonierung, Rahmenplanung). Diese Informationen werden in das Geographische Informationssystem als vorläufige Datenbasis übernommen.

Für differenziertere Aussagen zur Umsetzung der Rahmenkonzeption sind sowohl der Erfassungsmaßstab, als auch die zugehörigen Merkmale zu verfeinern. Das beste Aufwand-Nutzen-Verhältnis wird für einen Bearbeitungsmaßstab 1 : 10.000 erzielt (vgl. dazu MAB-NATIONALKOMITEE 1991 und CIR-BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT 1993). Von der Ständigen Arbeitsgruppe der Biosphärenreservate in Deutschland wurde ein für die Biosphärenreservate einheitlicher Erfassungsschlüssel für Ökosystemtypen auf der Basis einer Auswertung von CIR-Luftbildern für den Maßstab 1 : 10.000 vereinbart; Grundlage ist der Entwurf der gleichnamigen Bund-Länder-Arbeitsgruppe (1993). Ein bundesweit abgestimmter Erhebungsschlüssel ist Voraussetzung für die Zusammenarbeit der Biosphärenreservate in Forschung und Ökosystemarer Umweltbeobachtung. Dieser Schlüssel ist Grundlage für die künftige Verfeinerung der Datenbasis für die Rhön.

### **3.1. Zusammenfassung der erforderlichen Arbeitsschritte**

Der Aufbau des Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat Rhön besteht aus folgenden methodischen Arbeitsschritten (siehe Abb.2/3)

1. Schritt: Aufbau einer flächendeckenden geometrischen Datenbasis
2. Schritt: Auswahl von Testgebieten nach der Repräsentativität der Ökosystemtypen
3. Schritt: Aufbau einer zugehörigen Merkmalsdatenbasis zu Landnutzung / Ökosystemtypen und Standort / Bodentypen aus bereits vorliegenden Informationen und Ergänzung durch weitere Untersuchungen (Kartierungen in Testgebieten, Literaturauswertungen etc.) gemäß der zu beantwortenden Fragestellungen. Entscheidend ist hierbei, daß alle Merkmale durchgehend für alle Ökosystemtypen des Biosphärenreservates bearbeitet werden.
4. Schritt: Übertragung der Informationen von den Testgebieten auf das Gesamtgebiet mit Verifizierung / Verprobung und damit Bereitstellung einer flächendeckenden Datenbasis

### **3.2. Stand des Aufbaus des Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat Rhön**

Das Geographische Informationssystem wird eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung des Rahmenkonzeptes darstellen. Der Aufbau des Informationssystems ist eine länderübergreifende Aufgabe. Hierfür ist die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur erforderlich: Technische Ausstattung vor Ort zusammen mit Fachpersonal, das den Aufbau kontinuierlich technisch und inhaltlich betreut. Zudem ist es erforderlich, Aufträge für die Zusammenführung, Harmonisierung (s. u.) und Aufbereitung bestehender Daten sowie für die Neuerfassung von Daten an Dritte zu vergeben.

Die drei Länder haben sich bereits in unterschiedlicher Weise an der Bereitstellung der Infrastruktur beteiligt: Standort der GIS-Zentrale für das Biosphärenreservat Rhön ist die thüringische Verwaltungsstelle in Kaltensundheim. Hier laufen alle Informationen zusammen, die in das GIS aufgenommen werden. Das Land Thüringen stellt über die Verwaltungsstelle die Personalstelle für einen GIS-Manager zur Verfügung und trägt derzeit die laufenden Kosten (z. B. für Material und zum Teil für Wartung). Die erforderliche Erweiterung der Anlage auf ein Mehrplatzsystem und die damit verbundene Ergänzung von Hard- und Software erfolgte durch das Land Hessen. Der Aufbau wird inhaltlich und fachlich durch die bayerische Verwaltungsstelle betreut. Für die umfangreichen Digitalisierungsarbeiten wird von der bayerischen Verwaltungsstelle derzeit eine Digitalisierungskraft zur Verfügung gestellt.

Der Schwerpunkt der Tätigkeiten zum Aufbau des Geographischen Informationssystems liegt zunächst in der organisatorischen und inhaltlichen Abstimmung über die drei Länder. Dies ist hinsichtlich der völlig unterschiedlichen Datenlage für die drei Teile der Rhön eine schwierige Aufgabe. Zudem werden in den Fachressorts der drei Länder jeweils unterschiedliche Informationssysteme aufgebaut. Für die Rhön gilt es nun, diese verschiedenen Ansätze zu harmonisieren und eine einheitliche Datenbasis über die Ländergrenzen hinweg aufzubauen. Als einziges länderübergreifendes Biosphärenreservat in Deutschland übernimmt die Rhön auch für diese Problemlösung eine Vorreiterrolle.

Der Aufbau des GIS wird aus Kostengründen räumlich schrittweise erfolgen. Es werden zunächst die Kartenblätter aufbereitet, die Bereiche mit dem größten Handlungsbedarf für die Umsetzung von Maßnahmen umfassen. Die Arbeitsgruppe "GIS und angewandte Forschung" (siehe Kap. 20.1.8) wird jährlich ein Arbeitsprogramm erstellen, in dem die Schritte dargestellt sind.

Die in der Rahmenkonzeption erfaßten Ökosystemtypen (M 1 : 50.000) wurden bereits in das Geographische Informationssystem überführt. Diese Datenbasis gilt es nun entsprechend der in Kap. 20.1.5 erwähnten Arbeitsschritte zu verfeinern und zu ergänzen.

### **3.3. Einsatz des Geographischen Informationssystems am Beispiel des Testgebietes Ellenbogens**

Die Erstellung des Rahmenkonzeptes für das Biosphärenreservat Rhön konnte noch nicht mit Einsatz des Geographischen Informationssystems durchgeführt werden. Doch wurde die Erhebungs- und Auswertungsmethodik so abgestimmt, daß eine Übernahme der Ergebnisse in das GIS möglich ist. Dies soll im Folgenden anhand des 4.683 ha großen Testgebietes Ellenbogen dargestellt werden. Dieses Testgebiet wurde vorab ausgewählt, da es ein weites Spektrum der Ökosystemtypen des Biosphärenreservates beinhaltet. Es dient der Erprobung EDV-technischer Methoden. Nach dem Aufbau der Geometrischen Datenbasis für das Gesamtgebiet werden weitere repräsentative Testgebiete anhand statistischer Methoden ausgewählt. In diesen Testgebieten finden die Datenerhebungen für den Aufbau der Merkmalsdatenbasis statt.

Das Geographische Informationssystem soll für die Beantwortung aller flächenbezogenen Fragen im Biosphärenreservat eingesetzt werden. Es kann nicht nur die Bedeutung der Ökosystemtypen für die

Naturschutz darstellen. Zusammen mit Informationen zu Topographie, Geologie und Boden, etc. soll die Landnutzung auch im Hinblick auf ihre Standortverträglichkeit überprüft werden. Die Kenntnis, wo diese Bereiche im Biosphärenreservat liegen, ist Grundlage für die Umsetzung des Rahmenkonzeptes.

#### **4. Organisatorische Voraussetzungen für die Umsetzung des Forschungsansatzes im Biosphärenreservat Rhön**

Wesentliche Erkenntnisse aus bisher durchgeführten Vorhaben der Ökosystemforschung zeigen, daß es auch für das Biosphärenreservat Rhön dringend erforderlich ist, die Forschungsaktivitäten straff zu bündeln und zu koordinieren. Dies ist Voraussetzung dafür, daß die Biosphärenreservatsverwaltungen nicht mit einer Vielzahl von punktuellen, nicht zusammenführbaren Daten konfrontiert werden, die nicht übertragbar sind und damit auch keine Antwort auf aktuelle politische Fragen geben können. Die erforderliche Koordinierung betrifft nicht nur Forschungsvorhaben, die im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltungen vergeben werden, sondern vor allem Forschungen, die über andere Auftraggeber im Gebiet der Rhön durchgeführt werden.

Daher sind von den einzelnen Wissenschaftler/innen im Biosphärenreservat Rhön eine Reihe inhaltlicher, methodischer und formaler Rahmenbedingungen für die Erhebung von Daten zu berücksichtigen. Dies gewährleistet die Möglichkeit einer fachübergreifenden Verwendung der sektoralen Informationen. Als Grundlage für die Datenhaltung und -verarbeitung steht das zentrale Geographische Informationssystem des Biosphärenreservates zur Verfügung. Es wird durch die in einzelnen Forschungsvorhaben ermittelten Informationen systematisch nach einem Grundschemata ergänzt. Jedes Forschungsprojekt stellt somit einen direkt verwertbaren Informationsgewinn für das Biosphärenreservat dar; umgekehrt steht für jedes Projekt die bestehende Datenbasis als Grundlage zur Verfügung.

Die Forschungskoordination soll von den Verwaltungsstellen selbst wahrgenommen werden. Dazu ist die Bildung einer länderübergreifenden Arbeitsgruppe "GIS und Angewandte Forschung" sinnvoll, die aus Vertreter/innen der Verwaltungsstellen besteht. Die externe Beratung sollte durch Wissenschaftler/innen, insbesondere aus dem MAB-Projekt Berchtesgaden erfolgen hinsichtlich einer wechselseitigen Weiterentwicklung der methodischen Ansätze, die gleichermaßen für die Angewandte Forschung und die Ökologische Umweltbeobachtung (Kap. 20.2) relevant sind.

Am Heidelberg soll eine Forschungsstation in einer ehemals militärisch genutzten Anlage eingerichtet werden.

Die Zusammenstellung, Aufbereitung, Dokumentation der bereits vorhandenen Daten kann über die Arbeitsgruppe "GIS und Angewandte Forschung" erfolgen. Aufgrund der limitierten Arbeitskapazitäten ist es erforderlich, die Erhebung weiterer Daten (z.B. Kartierung oder Literaturlauswertung) sowie die Datenaufbereitung (Hochzeichnung, Digitalisierung) über Aufträge an Dritte zu vergeben.

Daran geknüpft ist die Einhaltung formaler Vorgaben für die Datenerhebung und -aufbereitung. Aus diesem Grund werden alle Arbeitsschritte von der Arbeitsgruppe Forschung in Abstimmung mit den zuständigen Ministerien länderübergreifend konzipiert und koordiniert.

Von verschiedenen Stellen können auch Basisdaten zum Aufbau des GIS bereitgestellt werden.

## 5. ökologische Umweltbeobachtung

### 5.1 Aufgaben der ökologischen Umweltbeobachtung

Die Umweltbeobachtung ist bedeutende Forschungsaufgabe der Biosphärenreservate (DEUTSCHES NATIONALKOMITEE, 1992). Sie gibt Anhaltspunkte für die Bewertung des gegenwärtigen Zustandes unserer Umwelt und läßt Vorhersagen für deren künftige Entwicklung zu. Auf diese Weise werden Informationen bereitgestellt, die unserer Gesellschaft als Orientierung für zukünftiges Verhalten und als Grundlage für umweltpolitische Entscheidungen dienen.

Der wissenschaftliche Schwerpunkt der nationalen und internationalen Zielsetzungen für Biosphärenreservate ist die Ökologische oder Ökosystemare Umweltbeobachtung. Gemäß der Ausführungen des RATES VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (RSU) DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (1990) stellt dies eine Weiterentwicklung des Sektormonitorings (z.B. Immissionsmessungen, Klimameßstationen, Bodenprobennahme etc.) dar. Das System der Umwelt, d.h. die einzelnen Umweltmedien wie Wasser, Boden, Luft, Tier- und Pflanzenwelt sollen übergreifend und in funktionalem Zusammenhang erfaßt werden. Es handelt sich um eine Umweltbeobachtung auf ökosystemarer Grundlage, da sie wesentlich auf der Einteilung der Umwelt in Ökosysteme beruht. Ergebnisse der Umweltbeobachtung liefern Hinweise für die Ökosystemforschung und sind insbesondere Grundlage für die Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und ökologischen Beweissicherungen für langfristige Folgen von Eingriffen (vgl. STÄNDIGE ARBEITSGRUPPE DER BIOSPHÄRENRESERVATE IN DEUTSCHLAND, 1994).

Eine zweckfreie Umweltbeobachtung kann es nicht geben. Vielmehr sind regionale Umweltqualitätsziele auf ihren Erfüllungsgrad hin zu überprüfen und zu bewerten. Gerade in den Biosphärenreservaten besteht die Möglichkeit, Forschung und Umweltbeobachtung so unmittelbar mit der angestrebten, umweltverträglichen Entwicklung eines Raumes zu verknüpfen und dies einer Erfolgskontrolle zu unterziehen.

### 5.2 Rahmenbedingungen für die Durchführung der Ökologischen Umweltbeobachtung

Nach der Erstellung des RSU-Gutachtens hat die 37. Umweltministerkonferenz in Leipzig 1992 das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und die Länder gebeten, die ökosystemare Umweltbeobachtung in der Bundesrepublik Deutschland voranzutreiben.

Als wesentliche Grundlage dient die "Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung - Pilotprojekt für Biosphärenreservate". Diese Konzeption wurde vom Team Landschaftsökologie Weihenstephan (TLW) im Auftrag des Umweltbundesamtes bearbeitet und 1994 fertiggestellt. Sie beinhaltet den erforderlichen inhaltlichen und methodischen Rahmen der ökologischen Umweltbeobachtung. Für die Biosphärenreservate in Deutschland ist die Konzeption gleichzeitig die Grundlage für die Abstimmung ihrer Umweltbeobachtungsaktivitäten im Sinne einer bundesweiten Arbeitsteilung (siehe auch Kap. 20.2.3).

Wesentliche Voraussetzungen für die Ökologische Umweltbeobachtung sind (TLW, 1994):

- (öko-)systemar ausgerichteter Beobachtungsansatz mit medienübergreifendem Beobachtungssystem,
- repräsentativ ausgewählte Beobachtungsräume, Ökosysteme und Dauerbeobachtungsflächen,
- systematisches Vorgehen bei der Datenerhebung und -dokumentation sowie aufeinander abgestimmte Datenbasen,

- Anwendung von Geographischen Informationssystemen für Dokumentation und Fortschreibung.

Der "Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung" liegt eine umfassende Modellvorstellung der Funktionsbeziehungen, Stoff- und Energiebewegungen in einem Ökosystem zugrunde (Ökologisches Bilanzmodell). Dieses Modell ermöglicht die Benennung von Umweltindikatoren für eine routinemäßige Umweltbeobachtung. Es wurden nur solche Parameter herangezogen, deren Beobachtungsergebnisse anhand von Ursache-Wirkungsbeziehungen interpretiert und bewertet werden können.

Die Auswahl dieser Schlüsselparameter erfolgte:

- modellgeleitet: auf der Basis von Ökosystem-Modellen
- datengeleitet: auf der Basis bereits bestehender, sektoraler Umweltbeobachtungsansätze und der dabei erhobenen Parameter
- fragengeleitet: auf der Grundlage der Schwerpunktbildung der einzelnen Biosphärenreservate im deutschen Netz

Daraus wurden Parameter/Meßgrößen als "Kerndatensatz" ausgewählt, die das "Pflichtprogramm" der Ökologischen Umweltbeobachtung darstellen, d. h. die mindestens erhoben werden müssen, damit ökosystemare Zusammenhänge ausreichend berücksichtigt werden können. Darüberhinaus wurde eine Erweiterung des Kerndatensatzes, ein sogenanntes "Kürprogramm" zur Bearbeitung regional relevanter Fragen des Umweltzustandes erarbeitet.

Die repräsentative Auswahl der Test- und Dauerbeobachtungsflächen in den Biosphärenreservaten soll durch eine raumbezogene Analyse mit einem Geographischen Informationssystem erfolgen und die topographischen, standörtlichen und nutzungsbedingten Gegebenheiten des Biosphärenreservates erfassen. Die statistische Absicherung der Flächenauswahl der Dauerbeobachtungsflächen ist notwendig, da nur dadurch die Qualität der Übertragung der Erhebungsdaten aus den Testgebieten in das Gesamtgebiet überprüft werden kann.

Bei der Durchführung der Ökologischen Umweltbeobachtung in Biosphärenreservaten sind ferner folgende Rahmenbedingungen zu beachten (TLW, 1994):

- Bevor neue Daten erhoben werden, sind bereits vorhandene Datensätze daraufhin zu überprüfen, inwieweit sie für die Ökologische Umweltbeobachtung verwendet werden können (bestehende Dauerbeobachtungsflächen, Waldinventuren, Abflußmessungen etc.).
- Aus Gründen des Naturschutzes sind Geländeerhebungen im Grundsatz punktuell und kleinflächig durchzuführen, also flächigen Aufnahmen vorzuziehen. Beobachtungsmethoden, die eine brauchbare Interpretation gewähren, ohne daß das Untersuchungsgebiet betreten werden muß, sind zu prüfen (Fernerkundung); dabei wird berücksichtigt, daß auch die Interpretation von Luft- oder Satellitenbildern Geländearbeit erfordert.
- Ökologische Umweltbeobachtung muß die Zonierung der Biosphärenreservate berücksichtigen und nutzen. Zwar haben Teilbereiche der Biosphärenreservate nach BATISSE (1986) die Funktion von Forschungs-Intensivflächen zu übernehmen. Doch können diese Testgebiete keineswegs ausschließlich in den Kernzonen eingerichtet werden, wie dies nach BATISSE vorgeschlagen wird. Eine Ökologische Umweltbeobachtung benötigt keinesfalls nur "Hintergrundräume", sondern versucht den anthropogenen Nutzungsgradienten abzubilden.

Die deutschen Biosphärenreservate repräsentieren in ihrem nationalen Netz die meisten Großlandschaften bzw. Naturräume Deutschlands, deren Trends und Entwicklungen. Dieses Netz ermöglicht erst Arbeitsteilung, koordinierte Schwerpunktbildung und Themenvergabe im Bereiche der Ökologischen Umweltbeobachtung. Die einzelnen Biosphärenreservate sollen gemäß ihrer naturräumlichen Ausstattung einen Beitrag im Sinne einer arbeitsteilig, repräsentiv angelegten



Umweltbeobachtung leisten und damit in der Gesamtschau der Ergebnisse einen Überblick über die Umweltqualität und ihre Veränderung in Deutschland geben. Die Arbeitsteilung der Biosphärenreservate entspringt der Notwendigkeit einer effektiven Nutzung begrenzter Mittel für die Umweltbeobachtung (STÄNDIGE ARBEITSGRUPPE DER BIOSPHÄRENRESERVATE IN DEUTSCHLAND, 1994).

Darüberhinaus bleibt es jedem Biosphärenreservat offen, inwieweit zusätzliche Maßnahmen zur Umweltbeobachtung, z.B. im Rahmen der Erfolgskontrolle von einzelnen Managementmaßnahmen durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der "Konzeption für eine Ökosystemare Umweltbeobachtung - Pilotprojekt für Biosphärenreservate" sind Grundlage für die Umweltbeobachtung auch im Biosphärenreservat Rhön.

### **5.3 Beitrag des Biosphärenreservates Rhön für die Ökologische Umweltbeobachtung in den deutschen Biosphärenreservaten**

Im Rahmen einer künftigen Arbeitsteilung der Biosphärenreservate bei der Durchführung der Ökologischen Umweltbeobachtung bilden sich für das Biosphärenreservat Rhön aufgrund seiner landschaftlichen Gegebenheiten, der vorherrschenden Landnutzung und der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsziele eindeutige Schwerpunkt-Ökosystemtypen.

In der Rhön ist von naturnahen Hochmooren und Wäldern über Grünland und Acker bis hin zu dörflichen und städtischen Siedlungen ein weites Spektrum von Ökosystemen vertreten. Dieses läßt sich in einem Gradienten anthropogener Nutzung abbilden.

Als Beitrag der Rhön für die Ökologische Umweltbeobachtung wurde von den Biosphärenreservatsverwaltungen der Ökosystemtyp "Grünland" als Schwerpunkt im deutschen Biosphärenreservatsnetz vorgeschlagen, da es

- landschaftsprägenden Charakter besitzt,
- hohe Repräsentanz innerhalb des Biosphärenreservates aufweist (40 % der Fläche),
- durch Unterschiede in Standort und Nutzungsintensität stark differenziert ist,
- hohen Wert für den Arten- und Biotopschutz besitzt,
- im Spannungsfeld zwischen einem ökosystemaren und biotischen Bewertungsansatz (Artenschutz) zu betrachten ist,
- im Spannungsfeld zwischen Nutzungsintensivierung einerseits und der Aufgabe der Nutzung andererseits steht sowie
- vom Nutzungswandel am stärksten betroffen ist.

In engem Zusammenhang mit der Umweltbeobachtung sind die erforderlichen Untersuchungen zur Erfolgskontrolle der in weiten Grünlandbereichen durchgeführten Maßnahmen zu Naturschutz und Landschaftspflege durchzuführen.

In der "Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung" (TLW, 1994) werden für die Rhön neben dem Ökosystemtyp Grünland als weitere Beobachtungsschwerpunkte im Kontext der Biosphärenreservate folgende Ökosystemtypen genannt:

- Quelle,
- Brachen,
- Feldhecke,
- Feldgehölz/Feldgebüsch und
- Laubwald-Reinbestand (Buche).

Da der Ökosystemtyp "Moore" bereits als Beobachtungsschwerpunkt in anderen Biosphärenreservaten ausgewählt wurde, soll dieser nicht in die Ökologische Umweltbeobachtung der Rhön integriert werden.

Die "Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung" bietet den grundlegenden inhaltlichen Rahmen für die Ökologische Umweltbeobachtung in der Rhön.

Die verschiedenen Landesämter und Landesanstalten in Hessen, Bayern und Thüringen können mit ihren Routineerhebungen einen wichtigen Beitrag zur Erhebung des Kerndatensatzes bzw. zur regionalisierten Umweltbeobachtung in der Rhön liefern. Eine Bündelung und Harmonisierung der bestehenden, sektoralen Beobachtungsaktivitäten ist ein erster wesentlicher Schritt, der unbedingt länderübergreifend erfolgen muß. Dies ist eine Aufgabe der "Arbeitsgruppe GIS und Angewandte Forschung".

Die gleichzeitig erforderliche Harmonisierung der Umweltbeobachtung über alle Biosphärenreservate erfolgt über die STÄNDIGE ARBEITSGRUPPE DER BIOSPHÄRENRESERVATE IN DEUTSCHLAND, in der die Rhön vertreten ist.

## 6. Ausblick

Die genannten Aufgaben von Angewandter Forschung und Umweltbeobachtung im Biosphärenreservat Rhön sind langfristig zu erfüllen. Ausschlaggebend ist die zeitliche und inhaltliche Folge der einzelnen Arbeitsschritte und deren Einbindung in eine straffe Organisation und Koordination. Der Aufbau der geometrischen Datenbasis des Geographischen Informationssystems für das Biosphärenreservat Rhön hat zunächst Priorität, damit alle nachfolgenden Informationen in einem räumlichen Zusammenhang erfaßt werden können. Eine hervorragende Grundlage dafür ist die 1993 durchgeführte, länderübergreifende und flächendeckende Erstellung von CIR-Luftbildern im Maßstab 1 : 10.000 für das Biosphärenreservat Rhön.