

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Rahmen und Ziele:

Das F+E-Vorhaben „Modellhafte Umsetzung und Konkretisierung der Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung am Beispiel des länderübergreifenden Biosphärenreservates Rhön“ (Rhön-Vorhaben) wurde von Mitte 1997 bis Mitte 2001 im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen und des Umweltbundesamtes durchgeführt. Es liefert einen Beitrag zu den vom BMU angeregten Aktivitäten zur besseren Koordinierung und effektiveren Ausgestaltung der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder. Gleichzeitig dient es der Umsetzung der 1990 vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen vorgeschlagenen Umorientierung der bisherigen Umweltbeobachtungspraxis (SRU 1991). Empfohlen wird eine stärker medien- und sektorübergreifende sowie harmonisierte Vorgehensweise und eine Ausrichtung der Umweltbeobachtung am Auftrag der Früherkennung von Umweltveränderungen und der Risikovorsorge.

Das F+E-Vorhaben baut auf den Vorarbeiten im Rahmen des F+E-Vorhabens 101 04 0404/08 „Konzeption für eine Ökosystemare Umweltbeobachtung“ auf, das im Auftrag des Umweltbundesamtes in den Jahren 1992 bis 1994 durchgeführt wurde und in dem die theoretisch-fachlichen Grundlagen für die Umsetzung einer ökosystemaren Umweltbeobachtung geschaffen wurden (SCHÖNTHALER et al. 1994 und 1997).

Die ökosystemare Umweltbeobachtung ist nicht als neues, flächendeckend umzusetzendes Beobachtungsprogramm gedacht, sondern ist für die Umsetzung in ausgewählten Schwerpunkträumen konzipiert. Auch dort stellt sie die laufenden Erhebungen und Messungen nicht in Frage, sondern bezieht diese in die Programmkonzeption ein, reflektiert sie allerdings vor dem Hintergrund der Anforderungen an die Beobachtung von Struktur und Funktion von Ökosystemen. Das Ziel der ökosystemaren Umweltbeobachtung besteht darin, durch eine stärkere Koordinierung der laufenden Beobachtungsaktivitäten und eine integrierende Datenauswertung den Nutzwert der bestehenden Umweltbeobachtungsprogramme und Messnetze zu steigern.

Zur Erprobung der für die ökosystemare Umweltbeobachtung entwickelten Methoden wurde das länderübergreifende Biosphärenreservat Rhön ausgewählt. An diesem Beispiel lässt sich zeigen, wie Mess- und Beobachtungsergebnisse aus den unterschiedlichen Programmen und Messnetzen dreier Länder verknüpft werden können. Die im Rhön-Vorhaben erarbeiteten methodischen Werkzeuge sind übertragbar und lassen sich auch in anderen Räumen anwenden. Dies gilt auch für Räume, die im Vergleich zum Biosphärenreservat Rhön deutlich stärker beeinträchtigt und belastet sind, wobei in diesen Fällen zusätzliche fachliche Ergänzungen notwendig sein können.

Das Rhön-Vorhaben wurde in fachlicher Zusammenarbeit mit den am Biosphärenreservat Rhön beteiligten Ländern, Bayern, Hessen und Thüringen bearbeitet. Die Länder haben zu diesem Zwecke eine Verwaltungsvereinbarung geschlossen. In dieser haben sie sich zu einer Offenlegung aller relevanten Informationen über ihre Umweltbeobachtungsprogramme und Messnetze sowie zur Freigabe von Daten aus diesen Messnetzen verpflichtet. Der Abschluss vergleichbarer Vereinbarungen ist die Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung solcher Vorhaben.

Inhalte des Konzepts und der modellhaften Erprobung:

Die Konkretisierung der ökosystemaren Umweltbeobachtung bestand im Wesentlichen in folgenden Schritten:

- Ausarbeitung eines Kerndatensatzes als Set von Parametern, zu denen Daten im Rahmen der ökosystemaren Umweltbeobachtung erhoben bzw. aus bestehenden Mess- und Beobachtungsprogrammen für integrierende Auswertungen bereitgestellt werden sollen: Der Kerndatensatz umfasst insgesamt 500 Beobachtungsgrößen, die nach der Priorität ihrer Erhebung und der Erhebungsfrequenz geordnet sind.

Unter „Parametern“ des Kerndatensatzes werden Größen verstanden, durch deren direkte Messung (insbesondere in den bereits existierenden Beobachtungsprogrammen und Messnetzen) empirische Daten und durch deren Ableitung oder Modellierung Schätzdaten erzeugt werden.

- Erarbeitung von Vorschlägen für eine harmonisierte Erhebung von Umweltdaten: Die methodischen Vorschläge nehmen die bereits laufenden Harmonisierungsbemühungen von Länder- und Bund/Länder-Arbeitskreisen auf. Diese Empfehlungen greifen insbesondere dann, wenn im Rahmen der ökosystemaren Umweltbeobachtung zusätzliche Erhebungen durchgeführt werden sollen oder Umstrukturierungen von Beobachtungsprogrammen und Messnetzen vorgenommen werden. Die vollständige Harmonisierung der Datenerhebung wird ausdrücklich nicht als Bedingung für die Umsetzung einer ökosystemaren Umweltbeobachtung und die integrierende Datenauswertung verstanden.
- Entwicklung eines Auswertungskonzepts für die ökosystemare Umweltbeobachtung: Das Konzept besteht in einer Zusammenstellung möglicher Methoden zur Auswertung der erhobenen Daten. Dabei handelt es sich sowohl um einfache, auch von den Landesbehörden im Routinebetrieb bereits eingesetzte oder einsetzbare Methoden als auch um komplexere Methoden, die unterschiedliche Datensätze sektor- und medienübergreifend in der Auswertung miteinander verknüpfen. Zum Auswertungskonzept zugehörig wurden Ursache-Wirkungshypothesen erarbeitet. Sie definieren zum einen die Fragestellungen, denen sich die ökosystemare Umweltbeobachtung konkret annehmen soll, und bilden zum anderen die Grundstruktur für eine Berichterstattung zur ökosystemaren Umweltbeobachtung.

Die Ursache-Wirkungshypothesen sind in 10 Komplexe gegliedert, mit denen als wesentlich erachtete Umweltprobleme thematisiert werden (wie z.B. Eutrophierung, toxische Belastung, Klimawandel, Flächenversiegelung). In Anlehnung an die Struktur, die den derzeit auf nationaler und internationaler Ebene diskutierten Indikatorensystemen (z.B. der OECD, CSD und EEA) zugrunde liegt, wurden die Ursache-Wirkungshypothesen in drei Ebenen gegliedert (Ursachen, Primärwirkungen und Sekundärwirkungen). Insgesamt wurden ca. 180 Teilhypothesen mit hypothetischen Trendaussagen zur künftigen Entwicklung relevanter Umweltveränderungen ausgearbeitet.

Das Auswertungskonzept ist das Kernstück der ökosystemaren Umweltbeobachtung. In der Realisierung einer integrierenden Auswertung liegt das größte Entwicklungspotenzial in der Umweltbeobachtung: Mit einer, auch behördenübergreifenden, Zusammenführung von Datensätzen lässt sich der Aussagewert der bestehenden Beobachtungsprogramme und Messnetze erheblich steigern.

Die modellhafte Umsetzung und Erprobung der für die „ökosystemare Umweltbeobachtung“ entwickelten methodischen Vorschläge im Biosphärenreservat Rhön konzentrierte sich auf folgende Arbeiten:

- Zusammenstellung aller im Biosphärenreservat Rhön laufenden Umweltbeobachtungen und Messungen:

Mit Unterstützung eines digitalen Fragebogens und eines GIS wurden sämtliche im Biosphärenreservat und seinem näheren Umfeld eingerichteten Messstellen und Beobachtungsflächen dokumentiert. Die dort stattfindenden Datenerhebungen wurden auf ihren möglichen Beitrag zu einer ökosystemaren Umweltbeobachtung hin untersucht. Ferner wurden Prüfungen zur räumlichen Repräsentanz der Mess- und Beobachtungsstandorte durchgeführt.

Die Untersuchungen ergaben, dass ca. 70% der Parameter des Kerndatensatzes bereits heute in der Rhön erhoben werden. Von den fehlenden 30% wiederum wurden mehr als 90% geringeren Prioritäten der Erhebung zugeordnet, so dass der Kerndatensatz der ökosystemaren Umweltbeobachtung mit den bereits bestehenden Messungen nahezu vollständig bedient werden kann, ohne dass in nennenswertem Umfang zusätzliche Erhebungen erforderlich wären. Dies gilt mit Ausnahme biotischer Erhebungen. Hier wäre im Biosphärenreservat Rhön eine Systematisierung, z.T. auch Ergänzung der Beobachtungen erforderlich, um die Voraussetzungen für aussagekräftige Auswertungen zu schaffen. Aus den Analysen zur räumlichen Anordnung der Mess- und Beobachtungsstandorte im Raum ergab sich, dass nicht alle Teilräume, die für die Rhön auf statistischem Wege definiert wurden, gleichermaßen gut über Messungen und Beobachtungen charakterisiert werden können. Daraus folgt, dass einzelne, ggf. auch zeitlich begrenzte Erhebungen zur Überprüfung von Schätzdaten, die mit geostatistischen Verfahren oder Modellen erzeugt wurden, durchgeführt werden sollten.

- Überblick über die in den Landesbehörden im Routine- und Forschungsbetrieb angewandten Methoden zur Auswertung der in den Beobachtungsprogrammen und Messnetzen erhobenen Daten:

In mehreren Gesprächen mit Vertretern der Landesbehörden wurde einerseits deutlich, dass sich die Routineauswertung von Umweltdaten i.d.R. aus Kapazitätsgründen auf vergleichsweise einfache Auswertungen beschränken muss. Andererseits gibt es in zahlreichen Behörden Ansätze und Erprobungen von auch komplexeren Formen der Datenauswertung. Insgesamt kann das Potenzial möglicher Auswertungen jedoch nicht als ausgeschöpft gelten. In den Gesprächen wurde deutlich, dass grundsätzlich großes Interesse daran besteht, die in den Beobachtungsprogrammen und Messnetzen erhobenen Daten intensiver auszuwerten.

- Formulierung regionaler Ursache-Wirkungshypothesen:

Für das Biosphärenreservat wurden die für die nationale Ebene formulierten Ursache-Wirkungshypothesen regionalisiert. Hierzu wurden Workshops mit Vertretern der Landesbehörden und der Biosphärenreservatsverwaltungen der Rhön durchgeführt, in denen diese Problem- und Entwicklungsschwerpunkte für die Rhön identifiziert und mögliche künftige Trends formuliert haben. Diese regionalen Ursache-Wirkungshypothesen entsprechen einem ersten Gesamtüberblick über die Umweltsituation im Biosphärenreservat und unterstützen die künftige Fokussierung der Erhebungen auf die für die Rhön besonders relevanten Fragestellungen.

- Erstellung eines beispielhaften Umweltberichts:

Im Rahmen des Rhön-Vorhabens wurden beispielhafte Auswertungen vorhandener Daten durchgeführt. Um das Spektrum möglicher Auswertungen aufzuzeigen, wurden sowohl einfache als auch komplexe (modellgestützte) Methoden eingesetzt. Die Ergebnisse dieser Auswertungen wurden für einen beispielhaften Umweltbericht aufbereitet. Mit dem Umweltbericht konnte gezeigt werden, wie Ursache-Wirkungszusammenhänge von Umweltveränderungen anschaulich präsentiert werden können.

Beitrag der ökosystemaren Umweltbeobachtung zur Erfüllung von Berichtspflichten:

Aus der ökosystemaren Umweltbeobachtung können sowohl relevante methodische als auch inhaltliche Beiträge zur Erfüllung bestehender Berichtspflichten erwartet werden. Dies gilt in besonderer Weise für die in jüngster Zeit entstehenden Berichtspflichten, insbesondere seitens der EU, deren Erfüllung eine stärker medien- und sektorübergreifende Betrachtung der Umwelt nahelegt. Hierzu gehören beispielsweise die mit der Biodiversitätskonvention sowie der EU-Wasserrahmenrichtlinie und der FFH-Richtlinie verbundenen Berichtspflichten. So fordert die Wasserrahmenrichtlinie die integrierende Zusammenschau von Prozessen in den Einzugsgebieten und den Gewässern selbst.

Die Umweltberichterstattung zur ökosystemaren Umweltbeobachtung hat ausdrücklich nicht zum Ziel, die bestehenden Umweltberichte der Länder und des Bundes zu ersetzen, zumal sich gerade die medial und sektoral orientierten Berichtspflichten keineswegs allein mit den Ergebnissen aus einer ökosystemaren Umweltbeobachtung erfüllen ließen. Hierzu bedarf es i.d.R. flächendeckend angelegter (landes- und bundesweiter) Beobachtungsprogramme und Messnetze.

Ökosystemare Umweltbeobachtung und Nachhaltigkeitsindikatoren:

Das Konzept der ökosystemaren Umweltbeobachtung ist nicht nur eng mit parallelen Arbeiten zur Fortentwicklung der Umweltberichterstattung, sondern auch zum Aufbau von Indikatorensystemen zu verknüpfen. Insbesondere wenn es sich um höher aggregierte Indikatoren handelt, müssen Vorstellungen zur Erzeugung der Indikatorwerte konkretisiert werden. Hier bietet das Auswertungskonzept der ökosystemaren Umweltbeobachtung geeignete Ansatzpunkte. Die Ursache-Wirkungshypothesen der ökosystemaren Umweltbeobachtung haben die Struktur der national und international diskutierten Indikatorensysteme aufgenommen und helfen die Verknüpfung zwischen Ursachen und Wirkungen von Umwelteinflüssen herzustellen.

Umsetzung:

Das Gesamtkonzept ökosystemare Umweltbeobachtung ist modular aufgebaut. Es besteht aus einzelnen Bausteinen, die - ausgehend von den bestehenden organisatorischen Strukturen in den Landes- und Bundesbehörden - sukzessive umgesetzt werden können. Aufgrund der spezifischen Ausgangsbedingungen und Anforderungen in den einzelnen Ländern wird es voraussichtlich nicht möglich sein, eine in allen Teilen harmonisierte Vorgehensweise für die ökosystemare Umweltbeobachtung zu verwirklichen. Jedes Beobachtungsprogramm hat seine eigene Geschichte, jedes Land hat seine individuellen umweltpolitischen Ziele und Berichtspflichten, und die behördlichen Strukturen der Länder unterscheiden sich voneinander.

Das Konzept der ökosystemaren Umweltbeobachtung wurde bereits außerhalb der Rhön von anderen Ländern aufgegriffen. So sind sowohl in die Arbeiten in Brandenburg (Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs) als auch im Land Schleswig-Holstein (Integrierte Umweltbeobachtung Schleswig-Holstein) Methoden des Rhön-Vorhabens erfolgreich übernommen worden. Ferner zeigt das Biosphärenreservat Berchtesgaden großes Interesse an einer Umsetzung.

Die Umsetzung der ökosystemaren Umweltbeobachtung liegt im Wesentlichen in der Eigenverantwortung der Länder, denn die existierenden Beobachtungsprogramme sind das tragende Fundament der ökosystemaren Umweltbeobachtung. Die Länder können dabei auf den umfangreichen Erfahrungsschatz und die Empfehlungen des Rhön-Vorhabens zurückgreifen.

Für die Umsetzung der ökosystemaren Umweltbeobachtung wurden im Rahmen des Rhön-Vorhabens drei Modelle ausgearbeitet. Nach den Erfahrungen in der Rhön und in der Diskussion mit den Vertretern der Landesbehörden hat sich herauskristallisiert, dass es einer koordinierenden Stelle zur organisatorischen und methodisch-fachlichen Unterstützung für die integrierende Datenauswertung und die Erarbeitung des Umweltberichts bedarf. Die Einrichtung einer zentralen Stelle oder eines Gremiums außerhalb der Landesbehörden wurde nicht befürwortet. Die bereits existierenden Strukturen der Behördenkooperation innerhalb der Länder oder auch zwischen den Ländern (behördenübergreifende Arbeitsgruppen oder auch Länderarbeitsgemeinschaften) sowie die Verpflichtungen zum Datenaustausch (u.a. zwischen den Ländern und dem Bund) werden für die Umsetzung der ökosystemaren Umweltbeobachtung als nicht ausreichend beurteilt. Weitere diesbezügliche Klärungen sind von den geplanten Gesprächen mit den Länder- und Bund/Länder-Gremien zu erwarten. Im Rahmen dieser Gespräche soll das Konzept der ökosystemaren Umweltbeobachtung vorgestellt, und es sollen mögliche Strategien zu seiner Umsetzung diskutiert werden.

Die ökosystemare Umweltbeobachtung wird sich nicht ohne Zusatzaufwand verwirklichen lassen. Dies betrifft insbesondere die integrierende Datenauswertung, die mit einem hohen Koordinationsaufwand verbunden ist, aus der aber der entscheidende Erkenntnisgewinn erwartet werden kann. Für die Datenerhebung ergibt sich demgegenüber ein vergleichsweise geringer Zusatzaufwand. Dies gilt mit Ausnahme der biotischen Erhebungen, die bundesweit einer Erweiterung, aber auch stärkeren Harmonisierung, Koordinierung und Systematisierung bedürfen.

Im Rahmen des Rhön-Vorhabens wurden, soweit dies fachlich gerechtfertigt erschien, die Kosten insbesondere für die Erhebung von Parametern geschätzt. Gesamtkostenschätzungen zur Umsetzung des Konzepts sind jedoch erst dann belastbar durchzuführen, wenn die gewünschte Organisationsstruktur klarer umrissen ist.

Neben der Lösung der organisatorischen Probleme, zu der im Rahmen des Vorhabens Vorschläge erarbeitet wurden, bedarf es jedoch auch einer klaren politischen Willensäußerung zur Realisierung des Konzepts. Eine alleinige Ausrichtung der Umweltbeobachtung an der Überwachung der Einhaltung medialer und sektoraler Umweltziele ist für eine wirkungsvolle Risikovorsorge (s. SRU 1991) nicht ausreichend. Hierzu bedarf es der ökosystemaren Zusammenschau von Umweltdaten und der Fokussierung der Betrachtungen auf die Funktion des Gesamtsystems. Mit dem vorliegenden Konzept der ökosystemaren Umweltbeobachtung wurden hierfür die notwendigen fachlichen Voraussetzungen geschaffen.

SUMMARY AND OUTLOOK

Background and aims:

The F+E-project (research and development project) "Exemplary implementation of the conception for integrated environmental monitoring using the example of the cross-boundary Biosphere Reserve 'Rhön'" (Rhön Project) has been conducted from the middle of 1997 to the middle of 2001, commissioned by the Bavarian State Ministry for Regional Development and Environmental Protection and the Federal Environment Office. It contributes to the activities instigated by the Federal Ministry of the Environment for a better coordination and more effective organisation of environmental monitoring of the federal government and the federal states. At the same time it helps to implement the restructuring of the existing practice of environmental monitoring as suggested by the Council of Environmental Advisers in 1990 (SRU 1991). The suggestions recommend a more harmonised approach across media and sectors and the orientation of environmental monitoring to the early detection of environmental changes and risk prevention.

The Rhön Project is based on the results of the F+E project 101 04 0404/08 "Conception for integrated environmental monitoring", carried out from 1992 to 1994 and commissioned by the Federal Environment Office. It provided the theoretical basis for the implementation of integrated environmental monitoring (SCHÖNTHALER et al. 1994 and 1997).

Integrated environmental monitoring is not intended as a new, nation-wide monitoring programme, but is developed for the implementation in select areas. There it will also not question the current surveys and measurements but integrate them in the programme conception, however reflecting them in view of the requirements for a monitoring of the structure and function of ecosystems. It is the aim of integrated environmental monitoring to better coordinate current monitoring activities and to integrate the data analysis, hence leading to an increased value of the existing environmental monitoring programmes and measurement networks.

The cross-boundary Biosphere Reserve Rhön was selected for the assay of the methods developed for integrated environmental monitoring. This example illustrates how the monitoring and measuring results of different programmes and networks of three different countries can be connected. The methodological tools developed for the Rhön Project are transferable and can be applied to other spatial areas, even to areas that suffer from stronger disturbance and pollution than the Rhön area. In these cases an additional supplementing of the content might be necessary.

The Rhön Project has been conducted in cooperation with the states participating in the biosphere reserve: Bavaria, Hesse and Thuringia. For this purpose the states concluded an administrative agreement, committing themselves to disclose all relevant information about their environmental monitoring programmes and measurement networks and to release data from these measurement networks. It is indispensable for the successful implementation of such a project to conclude comparable agreements.

Contents of the concept and of the exemplary assay:

The approach to put integrated environmental monitoring into concrete terms essentially comprised the following steps:

- Development of a core set as a set of parameters, corresponding with data collected in the process of integrated environmental monitoring or provided by existing measurement and monitoring programmes: the core set comprises altogether 500 monitoring parameters, ordered according to the priority and frequency of their collection.

“Parameters“ of the core set are understood as factors, which are directly measured (in particular with the existing monitoring programmes and measurement networks) to obtain empirical data and also to produce estimated data through derivation methods or modelling.

- Development of proposals for a harmonised collection of environmental data: The methodological proposals take up the current efforts of harmonisation of the “Länderarbeitskreise“ (working groups within the states) or of the “Bund/Länder-Arbeitskreise“ (working groups consisting of state and governmental members). These recommendations are particularly effective if additional surveys are carried out implementing integrated environmental monitoring or if monitoring programmes and measurement networks are restructured. It is however emphasised that a complete harmonisation is not a prerequisite for the implementation of integrated environmental monitoring and integrating data analysis.
- Development of a data interpretation concept for integrated environmental monitoring: The concept consists of a compilation of possible methods to interpret the data collected. These methods include both simple methods that have already been or can be applied by the state authorities as a matter of routine, and more complex methods linking different data sets covering various sectors and media for their interpretation. Additionally, cause-effect hypotheses have been developed. On the one hand, they define the questions integrated environmental monitoring has to deal with, on the other hand they represent the basic structure for reports on integrated environmental monitoring.

The cause-effect hypotheses are structured into ten complexes dealing with environmental problems considered as essential (e.g. eutrophication, toxic pollution, climate change, soil sealing). Following the structure of the indicator systems currently discussed on national and international level (e.g. by OECD, CSD and EEA), the cause-effect hypotheses are structured into three levels (causes, primary effects, secondary effects). A total of about 180 partial hypotheses have been worked out with hypothetical trend statements on the future development of relevant environmental changes.

The data interpretation concept represents the centrepiece of integrated environmental monitoring. The biggest development potential of environmental monitoring is to realise an integrative interpretation: by bringing together data sets, even across authorities, the value of the statements of the existing monitoring programmes and measurement networks can be significantly increased.

The exemplary implementation and assay of the methodological proposals in the Biosphere Reserve Rhön developed for the integrated environmental monitoring concentrated on the following working steps:

- Compilation of all environmental monitorings and measurements in the Biosphere Reserve.

With the aid of a digital questionnaire and a GIS all measuring points and survey sites in the Biosphere Reserve and the closer surroundings were documented. The data surveys were analysed in terms of their possible contribution to an integrated environmental monitoring. Further, the spatial representation of the measurement and monitoring points was checked.

The investigations revealed that about 70 % of the parameters of the core data set are already being collected in the Biosphere Reserve. From the 30 % missing again more than 90 % are of lower priority. This means that the core data set of integrated environmental monitoring can be nearly fully operated with already existing measurements without requiring considerable additional investigations. This is, however, not valid for the biotic investigations in the Biosphere Reserve, which would require systematisation, and in parts supplementing of monitorings to create the prerequisite for serious interpretations and evaluations. The analysis of the spatial distribution of the measurement and monitoring sites showed that not all statistically defined partial areas of the Rhön are equally well characterised by measurements and monitorings. Therefore singular surveys should be carried out, if necessary with time limits, to verify the estimated data produced with geostatic methods or models.

- Overview of routine practice and of research methods applied by the state authorities to interpret the data collected from the monitoring programmes and measurement networks:

Numerous interviews with representatives from state authorities made obvious that on the one hand the routine interpretation of environmental data usually has to be restricted to comparatively simple interpretations due to capacity reasons. On the other hand numerous authorities also used approaches and assays of more complex forms of data interpretation. Altogether the potential of possible interpretations seems not to be fully achieved. The interviews made clear that there is generally a significant interest to more intensively evaluate the data collected from monitoring programmes and measurement networks.

- Formulation of regional cause-effect hypotheses:

For the biosphere reserve the cause-effect hypotheses formulated on national level have been regionalised. This was conducted in workshops with representatives of the state authorities and administrations of the biosphere reserve identifying the main problems and development focuses and formulating possible future trends. These regional cause-effect hypotheses can provide a first general overview of the environmental situation in the Biosphere Reserve and support the future focussing of the surveys on the particular relevant questions for the Rhön.

- Development of an exemplary environmental report:

During the Rhön Project exemplary interpretations of existing data have been conducted. To demonstrate the spectrum of possible interpretations both simple and complex (model-supported) methods were applied. The results of these interpretations were

worked up for an exemplary environmental report. This environmental report shows how to clearly present cause-effect correlations of environmental changes.

Contribution of integrated environmental monitoring to the fulfilling of the duties of reporting:

To fulfil existing duties of reporting integrated environmental monitoring can contribute to both methodology and content. This is particularly true for the currently arising duties of reporting, especially from the EU, which require increased consideration across media and sectors. This includes for example reporting duties connected with the Biodiversity Convention, the EU Water Framework Directive or the FFH-Guideline. The Water Framework Directive; for example, requires the integrative synopsis of processes in both catchment areas and water bodies.

The environmental reporting of integrated environmental monitoring explicitly aims not to substitute the existing environmental reports of the states and the federal government, in particular since the reporting duties which are orientated towards a single medium or a sector can by no means be fulfilled solely by the results of integrated environmental monitoring. In these cases usually region-wide or nation-wide monitoring programmes and measurement networks are necessary.

Integrated environmental monitoring and sustainability indicators:

The concept of integrated environmental monitoring has not only to be closely linked with parallel works to further develop environmental reporting but also with the establishment of indicator systems. Particularly for highly aggregated indicators the ideas for the development of the indicator values have to be put in concrete forms. For this process the data interpretation concept provides suitable starting-points. The cause-effect hypotheses of integrated environmental monitoring took up the structure of the indicator systems nationally and internationally discussed and help to establish the link between causes and effects of environmental impacts.

Implementation:

The overall concept of integrated environmental monitoring consists of modules. These individual constituents can be implemented successively, based on existing organisation structures of the state and federal authorities. Owing to the specific preconditions and requirements in the individual states it will probably not be possible to realise a entirely harmonised approach for the integrated environmental monitoring. Each monitoring programme has its own history, each state has its individual environmental objectives and report duties, and the administrative structures of the states are different.

The concept of integrated environmental monitoring has already been taken up by other states. Projects in Brandenburg (integrated environmental monitoring in the biospheres of Brandenburg) and in Schleswig-Holstein (Integrated Environmental Monitoring Schleswig-Holstein) already successfully adopted methods of the Rhön Project.

The implementation of integrated environmental monitoring is mainly in the responsibility of the states since the existing monitoring programmes are the basic fundament of integrated environmental monitoring. For this purpose the states can go back to the comprehensive experiences and recommendations of the Rhön Project.

For the implementation of integrated environmental monitoring three models have been developed during the Rhön Project. From the experiences in the Rhön region and from discussions with representatives from the state authorities it became obvious that a coordinating body is necessary for organisational and methodological support during the integrating data interpretation and the production of the environmental report. The establishment of a central body or of a committee outside the state authorities was not approved. The already existing structures of administrative cooperation within the states or between the states (working groups across authorities or inter-state working groups) as well as the obligations to exchange data (e.g. between states and federal government) are considered as insufficient for the implementation of integrated environmental monitoring. Further clarifications in this respects can be expected from the planned dialogue with the inter-state committees and the committees of federal government and states. In context of this dialogue it is intended to present the concept of integrated environmental monitoring and to discuss possible strategies for its implementation.

Integrated environmental monitoring cannot be realised without additional input. This relates particularly to integrating data interpretation, requiring a significant amount of coordination but also possibly providing a decisive gain of knowledge. In contrast the data collection requires a comparatively low amount of additional resources, except for the biotic surveys which need an extension on federal level, but also a better harmonisation, coordination and systematisation.

In the context of the Rhön project the costs for the investigation of parameters have been estimated as far as possible. The overall costs estimate for the implementation of the concept, however, cannot be viably carried out until the desired organisation structure is more clearly defined.

Beside the solution of the organisational problems - suggestions have been developed during the project - a clear political expression of will is necessary for the realisation of the concept. The sole orientation of environmental monitoring on the supervision of environmental objectives for a single medium or a sector is not sufficient for effective risk prevention (cf. SRU 1991). An integrated synopsis of environmental data is necessary and the focussing of the investigations on the function of the whole system. For this aim the existing concept of integrated environmental monitoring provides the necessary professional prerequisites.