

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

Band: 29 (1988)

Heft: 3

Artikel: Reklip : regionales Klimaprojekt südlicher Oberrheingraben

Autor: Leser, Hartmut

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088767>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

REKLIP – REGIONALES KLIMAPROJEKT SÜDLICHER OBERRHEINGRABEN

Eine Diskussionsbemerkung.

HARTMUT LESER

Einführung

In der Basler Region ist seit rund zwei Jahren immer wieder vom REKLIP die Rede. Der Gedanke zu diesem *REgionalen KL/maProjekt* des Südlichen Oberrheingrabens kommt eigentlich aus der Universität Basel. Die komplizierte Entstehungs- und Weiterentwicklungsgeschichte des Projekts soll hier nicht dargelegt werden. Jedenfalls sind bis zur Mitte von 1988 keine anderen Aktivitäten erfolgt als daß sich die Projektgruppen formiert haben, um ihre Arbeitspläne zu diskutieren. Die Weiterarbeit wird durch zwei Dinge erschwert:

- Die Zusammenarbeit soll *grenzüberschreitend* erfolgen und die Universitäten und Hochschulen des Südlichen und Mittleren Oberrheingrabens bis und mit Karlsruhe zusammenführen.
- Das von Seiten der *Politik* her gegebene Signal ließ lange auf sich warten. Bei den Wissenschaftlern, die an sich mit ihren regulären Aufgaben mehr als ausgelastet sind, wurde diese Zusatzaufgabe deswegen nicht gerade speditiv behandelt.

Im Moment des Satzes dieses Artikels (Mai 1988) herrscht über das weitere Vorgehen noch immer Unklarheit. Trotzdem soll an dieser Stelle ein Blick in die Werkstatt des Wissenschaftlers geworfen werden. Das soll an Hand eines *Projektpapiers* geschehen, das der Verfasser zu Händen einer interdisziplinären Arbeitsgruppe entworfen hatte. Grundlegende Hilfe erfuhr der Verfasser durch

Professor Dr.rer.nat. Hartmut Leser, Forschungsgruppe Physiogeographie und Geoökologie, Geographisches Institut der Universität Basel, Klingelbergstrasse 16, CH-4056 Basel, Schweiz.

seinen ehemaligen Mitarbeiter Prof. *T. Mosimann* (jetzt TU Hannover). An der Diskussion des Papiers beteiligten sich auch die Professoren *H. Gossmann* (Freiburg i.Br., jetzt Universität Würzburg) und *A. Kessler* (Universität Freiburg i.Br.).

Die vorgeschlagene Projektstruktur war auf realistische Dimensionen abgestimmt, d.h. es wurde auf die bestehenden Kapazitäten der interessierten Institute Rücksicht genommen. Mit einem gewissen Zusatz an Sach- und Personalmitteln könnte in überschaubarer Zeit mindestens eine seriöse *Bestandsaufnahme des Klimas* des Südlichen Oberrheingrabens einschließlich seiner Ränder erfolgen. Trotz langjähriger meteorologischer und klimageographischer Forschung kann man nämlich nicht behaupten, daß das Klima des Südlichen Oberrheingebietes ein bekannter Sachverhalt sei.

“Klima” ist ja mehr als eine Anhäufung von Daten oder gar die Reduzierung auf ein Strömungsmodell, dem der Realitätsbezug in der unteren chorischen und in der topischen Dimension fehlt. In diesen Größenordnungen spielt sich nicht nur die *Realität des erlebbaren Klimas* und des anthropophysiologisch wirksamen Klimas ab, sondern in diesen Größenordnungen vollzieht sich auch die planerische Arbeit, auch das wirtschaftliche und siedlungstechnische Geschehen – alles bekanntlich mit Klimafolgen, die zunächst und in allererster Linie einmal topisch funktionieren.

Darauf basierte auch der hier präsentierte Projektvorschlag. Es geht um eine *klimageographisch-klimaökologische Raumbestandsaufnahme* und deren landschaftsökologische Querbeziehungen. Die im Rahmen der Bestandsaufnahme ermittelten Basisdaten haben eine Multifunktion:

- Sie dienen einer *Darstellung der Klimarealität*, z.B. in Form eines Regionalen *Klimaatlas*.
- Sie speisen eine *Regionale Klimadatenbank*, deren Daten nicht nur gespeichert, sondern auch fortgeführt und permanent für wechselnde Nutzeransprüche aufgearbeitet werden.
- Sie können auch in *Modellrechnungen* aufgearbeitet werden, wobei die Meteorologie sich heute noch nicht in der Lage sieht, Klima als komplexes Gesamtphänomen “zu rechnen”, sondern lediglich Teilmodelle der Einzelklimaelemente aufzustellen und zu rechnen. Dies geschieht – gegenüber der Realität – mit ziemlich vereinfachten Randbedingungen, damit die mathematische Aufarbeitung (auch mit Großrechnern) überhaupt erst möglich wird.

Vor diesem Hintergrund sollte der hier skizzierte und durchaus noch nicht überholte Projektvorschlag des Verfassers gesehen werden. Er wurde bewußt auf dem Stand von Mitte 1986 (28.06.1986) gelassen. In seiner Substanz, aber auch im Detail, ist er nach wie vor eine realistische und erfolgversprechende Projektstruktur. Aus praktischen Gründen wird darauf verzichtet, den nun folgenden Projektvorschlag in Anführungs- und Ausführungszeichen zu setzen, obwohl er ein langes Zitat eines bereits intern mehrfach herumgereichten Projektpapiers darstellt.

Vorbemerkung

Dem regionalen Klimaprojekt Südlicher Oberrheingraben liegt die Idee einer grenzüberschreitenden, letztlich *überregionalen Zusammenarbeit* zugrunde. Diese soll im wissenschaftlichen Bereich – auf universitärer Ebene – beginnen. Solche wissenschaftlichen Arbeiten mit Praxisbezug können als Innovation wirken. Durch die Klimaökologie- und Umweltthematik werden im Endeffekt und bei voller Laufzeit des Projektes zahlreiche Fachbereiche in Wissenschaft und Praxis angesprochen. Das beginnt bei geo- und biowissenschaftlichen Disziplinen (einschließlich des Bodenbereiches) und braucht bei Planung, Raumordnung, Umweltrecht, Gesundheitsschutz noch lange nicht zu enden.

Bei dem praktischen Forschen kann es zudem zur *Stimulation technologischer Entwicklungen* kommen, weil die Gerätetechnik für Umweltforschungen im Freiland noch nicht alle Möglichkeiten der Elektronisierung und Datenverarbeitung ausgenutzt hat. Solche Möglichkeiten werden oft erst durch die konkrete Arbeit in der Feldpraxis erkannt. Andere Innovationen würden sich durch die Anwendung der Ergebnisse in der Planung ergeben. So könnten Planungs- und Infrastrukturmaßnahmen und -forderungen einen ökonomischen Schub auch außerhalb des eigentlichen Projektes zur Folge haben.

Die Struktur des Projektes nimmt auf *aktuelle Umweltprobleme* Bezug. Für deren Bewältigung fehlt in der Regel die Datengrundlage und/oder eine raumbezogene Aufarbeitung der Daten. "Raumbezogen" bedeutet in der Projektstruktur, daß nicht bei einem Faktor oder einer Methode stehengeblieben wird, z.B. dem Klimafaktor und dessen mathematisch-statistischer Aufarbeitung. Vielmehr wird von einem integrativen ökologischen Ansatz ausgegangen, der die Raumwirklichkeit zum Ausgangspunkt nimmt, in der das Klima nur ein Faktor ist. Grundsätzlich wird ein Bezug zum Ökosystem an der Erdoberfläche angestrebt. Wegen der zentralen Funktion des Klimas in den Landschaftsökosystemen wird im Projekt mit dessen Bearbeitung begonnen. Hier lassen sich auch sehr bald Resultate vorlegen, die – unabhängig vom Abschluß des Gesamtprojektes – bereits Anwendung außerhalb der wissenschaftlichen Forschung finden können. Vorgaben und Zielsetzungen sowie Ausstattung des Projektes sind bewußt realistisch gehalten.

Das vorliegende Papier ist wie folgt *gegliedert*:

1. Die Projektidee
2. Das Untersuchungsgebiet und seine Umweltprobleme
3. Voraussetzungen für die Untersuchungen, speziell in Phase 1
4. Überblick über die drei Projektphasen
 - 4.1 Phase 1: Klimatologische Grundlagen und Klimamodelle des Südlichen Oberrheingrabens einschließlich des Klimaatlas
 - 4.2 Phase 2: Erarbeitung klimaökologischer Regionalprobleme und Ausdehnung auf andere Südgrabenbereiche bis zum Mittelgraben (einschließlich Karlsruhe)
 - 4.3 Phase 3: Einsatz der Verfahren in anderen Grabenbereichen und Modellanwendungen
5. Arbeitsteilung bei der Projektausführung und Anwendungaspekte.

1. Die Projektidee

Vom Rektor der Universität Basel wurde im Dezember 1985 der Vorschlag für ein größeres mittel- bis langfristiges Projekt im Bereich klimaökologischer Umweltforschung gemacht. Es geht um eine *ganzheitliche klimaökologische Untersuchung* auf zunächst regionalklimatischer Grundlage. *Endziel* ist nicht nur die Erarbeitung eines *Klimaatlas* bzw. die Bearbeitung verschiedener Klimamodelle für den Südgraben oder seine Teilbereiche, sondern landschaftsökologische Gebietskennzeichnungen, in denen das Klima eine zentrale Rolle spielt.

Über die ersten klimatologischen Teile des Projektes gab es verschiedene Gespräche. In Basel entstanden zudem mehrere Arbeitspapiere, die ihren Eingang in dieses hier vorliegende fanden. Das Papier soll die *Grundstrukturen des Projektes* skizzieren und für eine erste, mehrjährige Arbeitsphase einen Strukturplan bereitstellen. Dieser Strukturplan setzt sich zusammen aus

- der detaillierten Gliederung in Arbeitspakete für die Phase 1 des Gesamtprojektes, in der vor allem – aber nicht nur – das RKP SÜDGRABEN erarbeitet werden soll, und aus
- einer skizzenhaften Beschreibung der Arbeitspakete als Richtlinie für die konkrete Bearbeitung der Teilprojekte durch die Arbeitsgruppen, die einem verantwortlichen Leiter unterstehen.

Über diesen Kern des Papiers (Kap. 4.1) hinaus werden in den ersten Kapiteln allgemeine Sachverhalte, wie z.B. die Projektvoraussetzungen, geschildert (Kap. 2 und 3). Darüberhinaus werden aber auch die weiteren Phasen des Projektes skizziert (Kap. 4.2 und 4.3).

2. Das Untersuchungsgebiet und seine Umweltprobleme

Der Oberrheingraben stellt eine *naturräumliche Großeinheit* dar, die sich aber auch durch Landnutzung, Siedlung, Verkehr und Wirtschaft von den angrenzenden Grabenrandgebirgen unterscheidet. Die markanten orographischen Merkmale, nämlich:

- ein Tiefland, begrenzt von höheren Gebirgsländern,
- mit einer Längsterstreckung von rund 300 km und einer Breite von ca. 20 - 30 km,

geben eine Raumstruktur vor, die sich sowohl im ökologischen Gebietszustand als auch in der kulturräumlichen Gliederung des Oberrheingrabens ausdrückt.

Entsprechend den Regeln der *Geländeklimatologie* resultiert aus der großräumigen, langgestreckten Beckenform des Oberrheingrabens ein mehr oder weniger eigenständiges Klima. Ursachen dafür sind

- die Grabengestalt selber,
- die orographische Struktur der Nachbarlandschaften und
- die Nord-Süd-Erstreckung.

Letztere liegt quer zu der vorherrschenden Westwindrichtung, so daß sich daraus Abschirmungseffekte ergeben. Aus der Beckenlage resultieren Kaltluft- und Nebelsammelsituationen. Bei Schwachwindlagen, besonders bei austauscharmem Hochdruckwetter, stagnieren die Luftmassen im Oberrheingraben. Ausbildung von Inversionssituationen ist ebenfalls charakteristisch.

Der gesamte Oberrheingraben unterscheidet sich in Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur von den Nachbarlandschaften. Er kanalisiert vorzugsweise die europäischen *Nord-Süd-Verkehrsverbindungen*. Außerdem haben sich in den Tieflandsbereichen des Grabens und an den Grabenrändern mehrere *Agglomerationen* herausgebildet. Dabei besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen Nord- und Südgraben. Der Nordgraben weist große, geschlossene mehrkernige Agglomerationen (Rhein-Main, Rhein-Neckar) auf, die mit ihren Fortsetzungen bis an die Grabenränder reichen. Eine Übergangsstellung nimmt die deutlich kleinere Agglomeration Karlsruhe-Wörth ein. Der Südgraben weist mehrere "Klein"agglomerationen auf, die alle nur über einen Kern verfügen.

Von den Agglomerationen und den sonstigen Nutzungselementen in der Landschaft gehen *klimatische und ökologische Wirkungen* aus, welche die natürlichen Klimaverhältnisse des Oberrheingrabens in gebietsspezifischer Weise modifizieren. Dadurch ergibt sich in den anthropogenen Klimaveränderungen von Nord- und Südgraben ein Unterschied, aber auch in der Modifizierung anderer Bedingungen in den Ökosystemen – oft in Verbindung mit dem Klima durch die Beziehung Niederschlag-Wasserhaushalt-Boden-Stoffhaushalt.

Auch klimatologische Untersuchungen sollten so angelegt sein, daß sie dem ganzheitlichen Funktionieren der Landschaftsökosysteme des Oberrheingra-

bens gerecht werden. Daher geht es bei den klimatologischen Aspekten des Gesamtprojekts in erster Linie um das Schaffen von *Grundlagen für andere landschaftsökologische Untersuchungen* und Gebietskennzeichnungen. Für diese sind die in Phase 1 (Kap. 4.1) dargestellten Arbeitspakete die Grundlage. Sie stellen jedoch bereits für sich ein Ergebnis dar, das konkrete Aussagen über die klimatische und klimaökologische Situation im Südgraben zuläßt. Zu diesen klimatologischen Grundlagen gehören u.a.

- Strömungs-, Strahlungs- und Feuchtefelder, besonders während austauschärmer Wetterlagen, weil dann kritische Schadstoffkonzentrationen auftreten können;
- Regionaler Wetterlagenkalender, in den konkret beobachtete und gemessene Situationen eingeordnet und damit bewertet werden können, so daß sich für Schadstoffsituationen Vorhersagemöglichkeiten ergeben.

Erst in weiterführenden Untersuchungen (Phase 2 und 3; Kap. 4.2 und 4.3) können auch andere Umweltprobleme erfaßt und vergleichend dargestellt werden.

Wegen der starken regionalen landschaftsökologischen Differenzierung des Oberrheingrabens in einen Nord- und einen Südgraben (sowie weitere kleinere Raumeinheiten innerhalb dieser) sollten die Umweltsituation und deren klimatische Grundlagen zuerst in einem überschaubaren Raum untersucht werden.

Hier werden

- regionalklimatische Kartendarstellungen, d.h. ein Klimaatlas, erarbeitet;
- die Verfahren getestet, die Daten für ein Regionalklimamodell (RKM SÜDGRABEN) liefern sollen;
- verschiedene Modellvarianten mit regionaler Begrenzung entwickelt;
- erste Beziehungen zwischen klimatischen und landschaftsökologischen Problemen modellhaft herausgearbeitet.

Für andere Grabenteile, z.B.

- einen „erweiterten Südgraben“ (d.h. nördlich vom Kaiserstuhl bis Karlsruhe),
- den Mittelgraben,
- gegebenenfalls auch den Nordgraben,

könnten Arbeits- und Verfahrensmuster entwickelt werden, die dann dort eine raschere und rationellere Erfassung von Umweltsachverhalten zulassen.

3. Voraussetzungen für die Untersuchungen, speziell in Phase 1

Der gesamte Oberrheingraben ist im Hinblick auf das Klima und andere landschaftsökologische Faktoren relativ gut untersucht. Es gilt jedoch auch hier festzustellen, daß Datendichten, Datenarten und Datenverknüpfungen für *raumbezogene Gebietskennzeichnungen* oft nicht ausreichen. Vor allem wenn man die Größenordnungen der Teillräume des Grabens und die landschafts-

ökologische Reichweite der einzelnen Faktoren im "Ökosystem Graben" berücksichtigt, sind in der Regel zusätzliche problem- und dimensionsbezogene Datenerhebungen erforderlich.

Im Südlichen Oberrheingraben sind *verschiedene Meßnetze in Betrieb*, die in unterschiedlichem Umfang meteorologisch-klimatologische Daten erheben. Dazu gehören unter anderen:

- Amtliche, halbprivate und private Wetterstationen, einschließlich der nationalen Dienste;
- Meßnetze des Amtes für Lufthygiene beider Basel (SO_2 , NO_x , O_3);
- NABEL-Station Basel (= *Nationales Beobachtungsnetz Luftfremdstoffe: NO_x , SO_2 , O_3 , Stäube*);
- Meßstationen der Universitäten für klimatologische, klimaökologische und landschaftsökologische Problemstellungen;
- Private Lufthygiene-Meßstationen.

Folgende klimatologische *Großuntersuchungsprojekte* liefern Hintergrundwissen:

- CLIMOD-Untersuchung, die im Zusammenhang mit der Errichtung von Kernkraftwerken im Basler Raum durchgeführt wurde;
- TULLA-Projekt zur Untersuchung von *Transport und Umwandlung von Luftschaadstoffen im Lande Baden-Württemberg und Anrainerstaaten*.

Vor allem für die klimatologischen Teile des Projektes sind die Datenvoraussetzungen relativ günstig. Trotzdem sind die *Datenerfassungen und -sammlungen* in zwei Richtungen weiterzubetreiben:

- Stärker regionalisiert gewichtete Datengewinnung bei den Klimaelementen, um eine raumbezogene Aussage ebenso zu ermöglichen wie eine verfeinerte Modellierung zu erreichen.
- Im weiteren Fortgang der Untersuchungen, vor allem ab Phase 2, sind weitere, über die Klimatologie hinausgehende Datenerhebungen für andere landschaftsökologische Faktoren erforderlich, d.h. solche, die auch über die luftchemischen Aspekte hinausführen und das in Bodennähe funktionierende Landschaftsökosystem mitumfassen.

4. Überblick über die drei Projektphasen

Die angestrebte raumbezogene und integrative landschaftsökologische Aussage des Projektes lässt sich nur realisieren, wenn über eine stärker klimatologisch gewichtete Anfangsphase des Projektes hinausgegangen und in Richtung der anderen am Ökosystem beteiligten Faktoren gearbeitet wird.

- **Phase 1** (bis maximal 4 Jahre; im Kernbereich 2 - 3 Jahre):
Erarbeitung der klimatologischen Grundlagen des Klimaatlas, und der Klimamodelle für den Südlichen Oberrheingraben
- **Phase 2** (bis maximal 4 Jahre; im Kernbereich 3 Jahre):
Erarbeitung klimaökologischer Regionalprobleme und Ausdehnung auf andere Südgrabenbereiche bis zum Mittelgraben
(einschließlich Karlsruhe)
- **Phase 3** (aus Phase 2 hervorgehend):
Einsatz der Verfahren in anderen Grabenbereichen und verschiedene Modellanwendungen

Dargestellt wird hier zunächst die Phase 1 (Kap. 4.1), während die Phasen 2 und 3 lediglich knapp skizziert werden (Kap. 4.2 und 4.3). Sie lassen sich im Laufe der Ausführung der Phase 1 konkreter beschreiben.

4.1 Phase 1: Erarbeitung der klimatologischen Grundlagen und der Klimamodelle für den Südlichen Oberrheingraben, einschließlich des Klimaatlas

Das *Ziel der ersten Projektphase* ist die Erarbeitung eines Klimaatlas und eines regionalen Klimamodells für den Südlichen Oberrheingraben und den Jurarand, das eine relevante Darstellung des Klimas dieses Raumes vornimmt, d.h. den mittleren Gang, Extreme und besondere Wetterlagen für Tage bzw. Monate über einen gewissen Zeitraum hinweg charakterisiert.

Die Untersuchung wird in einem *Gebiet* (Abb. 1) durchgeführt, daß sich zwischen den beiden Grabenrändern im Westen und Osten (d.h. Vogesen und Schwarzwald) sowie der Südgrabengrenze (Rand des Schweizer Jura) ausdehnt. Als Nordgrenze wird der Kaiserstuhl gesetzt, der die Freiburger Bucht und damit den eigentlichen Südgraben abschließt. Schwerpunktregionen innerhalb des Südgrabens sind

- Raum Basel/Westlicher Hochrhein/Jurarand und
- Freiburger Bucht und angrenzende Tieflandsgebiete im Graben.

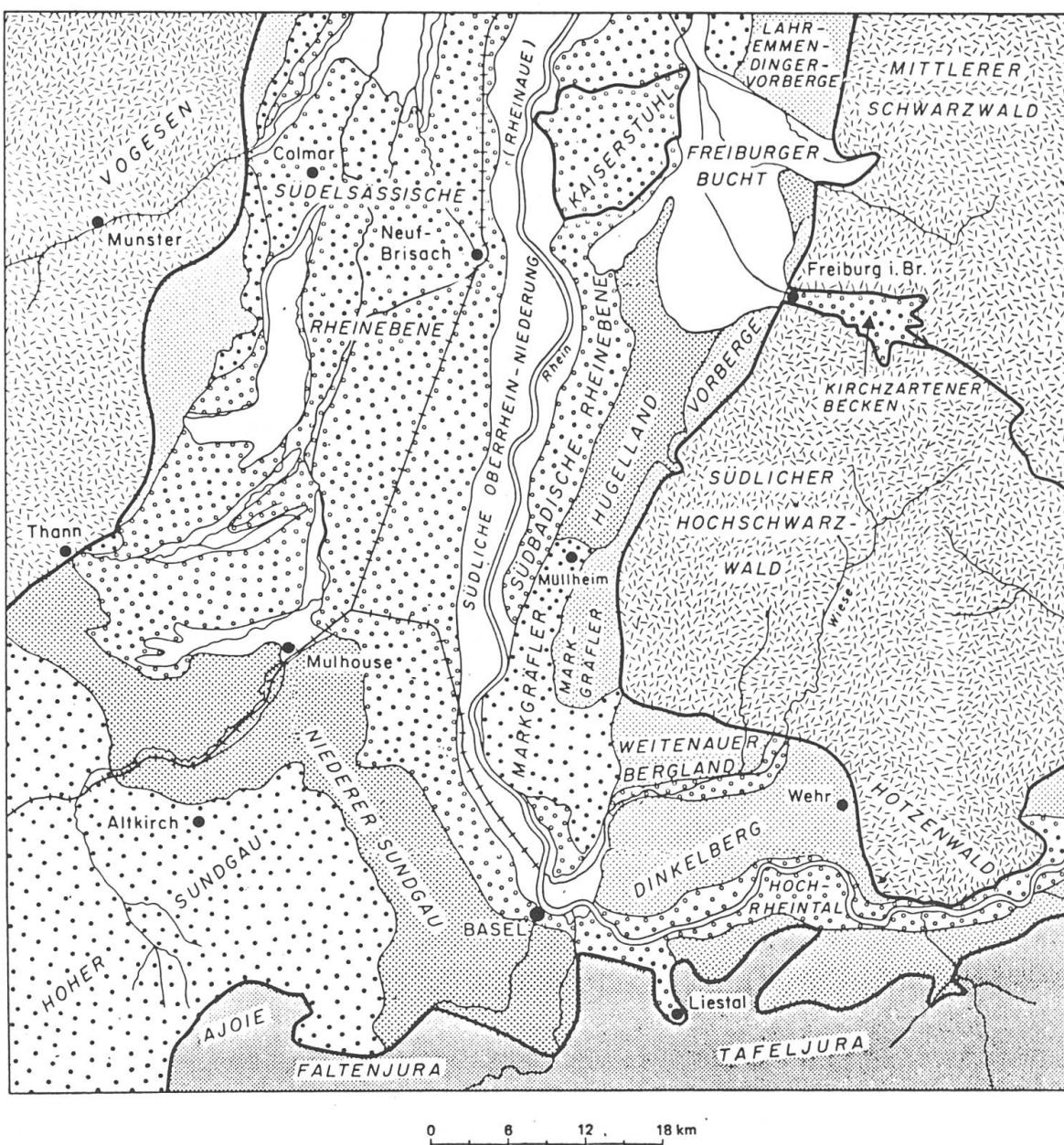
Beide räumlichen Untersuchungsschwerpunkte repräsentieren *typische Südgraben-Agglomerationen*, jedoch mit einem unterschiedlichen Industrialisierungsgrad. In beiden Gebieten erfolgen gemeinsam, nach einem einheitlichen Arbeitsplan, regionale Datenerhebungen. Diese stützen sich auf

- bereits vorhandene, aber zusammenzutragende und zu homogenisierende amtliche, halbamtlche und private Datenerhebungen, die in der Region-Datenbank (REGIODAT) zusammengefaßt werden,

und auf

Abb. 1: Der Untersuchungsraum für das Regionale Klimaprojekt Südgraben (RKP SÜDGRABEN)

Ziel des Projektes ist eine raumbezogene Klimadarstellung in Form eines Klimatlas und eines regionalen Klimamodells. Beide zusammen stellen das RKP SÜDGRABEN dar. Ungefährre Bearbeitungsgrenzen werden die beiden Oberrheingrabenränder (Vogesen, Schwarzwald) und der Rand des Jura sein, so daß große Teile der Nordwestschweiz in die Untersuchung einbezogen sind. Die Nordgrenze des Untersuchungsraumes kann nördlich der Freiburger Bucht, d.h. etwa auf der Höhe des Kaiserstuhles, liegen.



- ergänzende, zweckgerichtete Messungen (vor allem Meßfahrten), um Lücken zu füllen – und wenn Einzelfragestellungen dies erfordern.

Der *Arbeitsmaßstab* richtet sich nicht nur nach dem Gegenstand Klima schlechthin, sondern auch nach den Bedürfnissen einer gebietsbezogenen Aussage, die z.B. im Rahmen der Regionalplanungsgemeinschaften um den Südlichen Oberrhein direkt Verwendung finden könnten. Kartographisch gesprochen bedeutet dies eine Arbeit in

- 1 : 50 000 bis 1 : 100 000,

d.h. in den Maßstäben, in denen noch die Landesplanung arbeiten kann, vor allem aber in denen die Regionalplanung bis zur Ebene der Landkreise, Kantone und kleinerer Administrationseinheiten tätig ist.

Die konkrete Struktur der Phase 1 stellt die Abb. 2 dar. Sie repräsentiert die einzelnen Arbeitspakete und die unter ihnen bestehenden Abhängigkeiten. Sie sollen hintereinander erläutert werden:

01 *Digitales Geländemodell (DIGMOD)*

Zu erarbeiten für den Südgraben bis zum Jurarand mit Schwerpunkt Georelief und darauf bezogene nutzungsbedingte Oberflächentypen. Die raumbezogene Anwendung und Umsetzung der Ergebnisse der anderen Arbeitspakete ist nur über das digitale Geländemodell möglich. Ihm kommt daher grundlegender Charakter zu und es wäre sofort zu erarbeiten.

01/1 *Regionales Informationssystem (REGIS)*

Erarbeitung einer Datenbank für die wärmehaushaltsrelevanten Parameter der Landoberflächen (Digitalisierung vorliegender Karten, Ableitung aus Satellitenaufnahmen). Wesentliche Bestandteile sind ein digitales Geländemodell (Höhenwerte, Hangneigungen, Exposition und Inklination, Krümmungswerte), die Landnutzung (mit Strahlungseigenschaften, Wuchshöhen etc.) und die pedologische Differenzierung. REGIS ist Voraussetzung für 03 (ALBEDO), 07 (LOKWI), 11 (BIOKL) und andere Teilvorhaben.

02 *Regionaler Wetterlagenkalender (REGKAL)*

Zu erarbeiten für den Südgraben bis zum Jurarand auf synoptischer Grundlage unter Verwendung bisheriger Wetterlagenklassifikationssysteme – soweit diese auf die Region, und Landschaftstypen von der Art des Oberrheingrabens, anwendbar sind. Der regionale Wetterlagenkalender gibt Auskunft über Häufigkeit, zeitliche Verteilung, jahreszeitliche und räumliche Struktur der einzelnen Wetterlagen. Er bildet, wie das DIGMOD, eine wichtige Grundlage für die Klimamodelle und Modellvergleiche. Er erlaubt, lufthygienisch oder klimatisch kritische Wetterlagen zu definieren, die man auch mit dem Klimamodell simulierend verändern kann.

Abb. 2

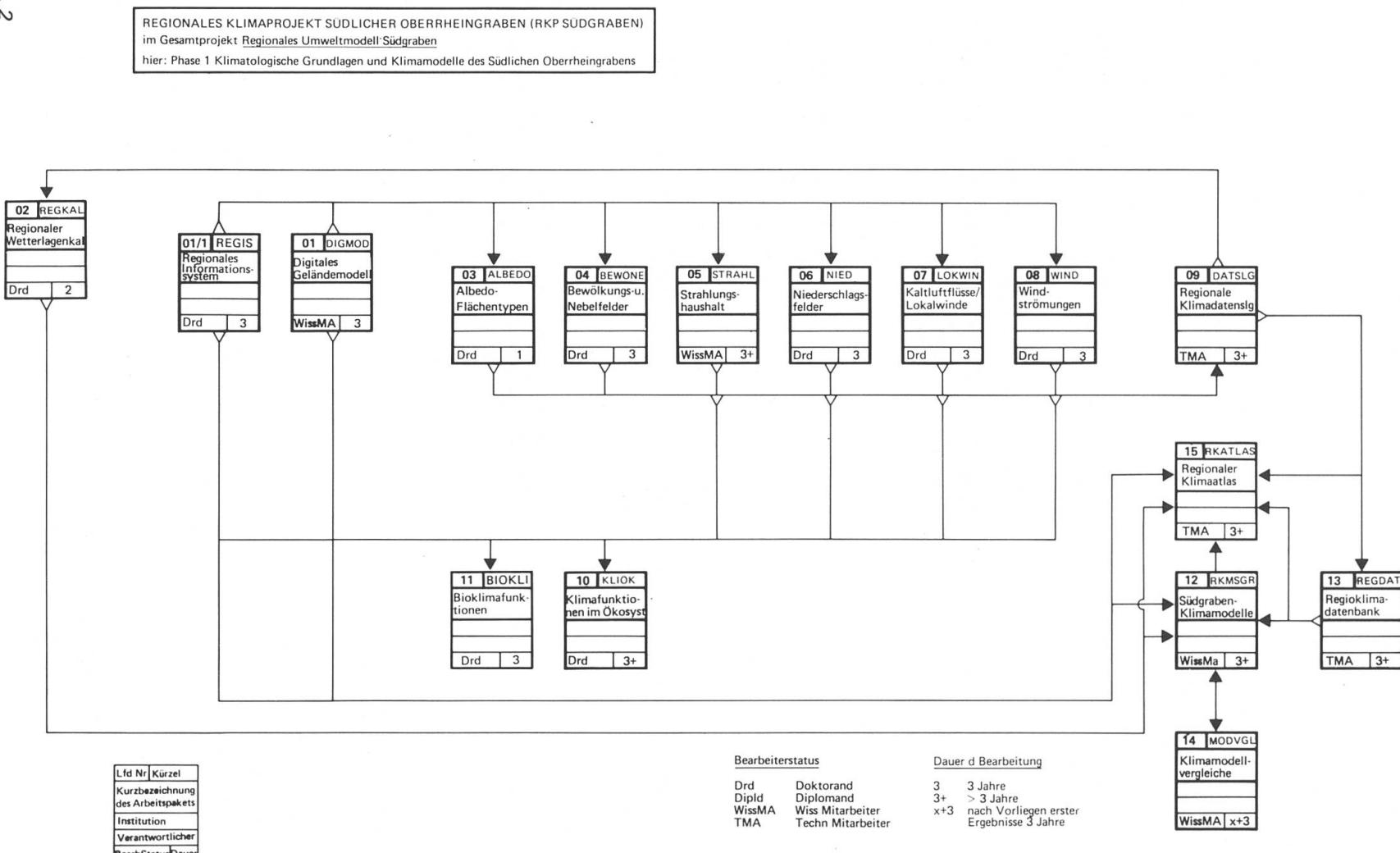


Abb. 2: Strukturplan RKP SUDGRABEN Phase 1
Entwurf: HLe, zT ergänzt TMo; Nachtrage HGo & AKe © HLe

03 Albedo-Flächentypen (ALBEDO)

Ausscheiden von albedopermanenten und albedowechselnden Flächen für den Südgraben bis zum Jurarand mit Bezug zum DIGMOD und somit auch zu den nutzungsbedingten Oberflächentypen, die sich durch Überbauung sowie land- und forstwirtschaftliche Nutzungsarten ergeben und jeweils unterschiedliches Albedoverhalten zeigen. Es bestehen somit auch Beziehungen zu Arbeitspaket 05 (STRAHL).

04 Bewölkungs- und Nebelfelder (BEWÖNEB)

Regionalisierung der Bewölkungs- und Nebelfeldsituationen für den Südgraben bis zum Jurarand, wobei sich auf einschlägige Beobachtungsdaten, aber auch auf die Auswertungen von Satelliten- und Luftbildern abgestützt wird. Dies geschieht in Bezug zum DIGMOD und zu den ALBEDO-Feldern. Wesentlich in diesem Zusammenhang ist besonders das Georelief, weil es orographische Begrenzungen für die Ausbreitung von Bewölkungs- und Nebelfeldern darstellt.

05 Strahlungshaushalt (STRAHL)

Dem Strahlungshaushalt, als Motor der Landschaftsökosysteme, kommt eine grundlegende Bedeutung zu. Es erfolgt eine Regionalisierung des Strahlungshaushaltes für den Südgraben bis zum Jurarand unter Verwendung bisheriger, weitergeführter und/oder neuer Strahlungsmeßreihen in der Region. Das geschieht mit Bezug zur DIGMOD, REGKAL, ALBEDO und BEWÖNEB. Besonders wird der Zusammenhang zwischen Bewölkung und Strahlungsströmen untersucht.

06 Niederschlagsfelder (NIED)

Für Wasserhaushalt und Stofftransporte in Ökosystemen ist der Niederschlag unabdingbarer Faktor. Die ökologisch relevanten kleinräumigen Niederschlagsfelder sind für den Südgraben bis zum Jurarand zu erarbeiten, unter Verwendung bisheriger Niederschlagsmeßreihen und Kartendarstellungen des Niederschlasses – vor allem mit Bezügen zum DIGMOD, aber auch BEWÖNEB. Der Nebelniederschlag als Träger von Stoffen gewinnt in Ökosystembetrachtungen zunehmend an Bedeutung.

07 Kaltluftflüsse/Lokalwinde (LOKWIN)

Lokale Windsysteme, insbesondere nächtliche Kaltluftabflüsse, sind im Oberrheingraben von erheblicher ökologischer und bioklimatologischer Relevanz. Außerdem ist die Bildung von Inversionen verschiedener Genese und unterschiedlicher Höherlage ein wesentliches Klimaphänomen dieses Raumes. Zu erarbeiten sind die regionalen Verteilungsmuster der gravitativen Kaltluftflüsse und Kaltluftseen sowie eine nach Wetterlagen differenzierte Statistik der Inversionen. Es besteht eine enge Verbindung zu 01/1 (REGIS) und 04 (BEWÖNEB).

08 Windströmungen (WIND)

Für die Verbreitung von Bewölkungs- und Niederschlagsfeldern kommt den Windströmungen grundlegende Bedeutung zu. Ebenso spielen sie aber auch bei kleinräumigen Klimadifferenzierungen eine Rolle. Zu erarbeiten sind für den Südgraben bis zum Jurarand, auf Grund der vorhandenen Daten sowie ergänzender Messungen, die über die feineren Differenzierungen der Windfelder Auskunft geben sollen, die regionalen Windströmungen in ihrer horizontalen und vertikalen Differenzierung. Beziehungen zum DIGMOD bestehen ebenso wie zu verschiedenen anderen Klimagrößen.

09 Regionale Klimadatensammlung (DATSLG)

Die vorhandenen und in den einzelnen Arbeitspaketen zu messenden Klimadaten werden systematisch gesammelt, dimensionsbezogen geordnet (Mikro-, Meso-, Makroklima) und auf der jeweiligen Dimensionstufe homogenisiert. Wesentlich sind möglichst lange Reihen, so daß auf eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Datenquellen zurückgegriffen werden muß. Die DATSLG bildet die Grundlage für den REGKAL und wird in der Regio-Klimadatenbank (REGIODAT) zusammengefaßt, um für verschiedene Weiterbearbeitungen zugänglich zu sein, u.a. für die Klimamodellierung (RKMSGR).

10 Klimafunktionen in Ökosystemen (KLIÖK)

Bereits in der Phase 1 soll eine Verbindung zu den anderen Ökofunktionen der Landschaftsökosysteme hergestellt werden. Konkret heißt das, relevante Klimafunktionen in den Ökosystemen darzustellen, vor allem den Zusammenhang Klima-Wasser-Stoffhaushalt-Boden zu charakterisieren. Hier wird ein Vorstoßen bis in topische Größenordnungen erforderlich sein. KLIÖK stellt damit die organisatorisch-sachliche Verbindung zu laufenden landschaftsökologischen Untersuchungen im Südgraben her. Zugleich repräsentiert es das Schlüsselarbeitspaket zu den nachfolgenden Phasen 2 und 3 des Gesamtprojekts.

11 Bioklimafunktionen (BIOKLI)

Durch die Besonderheit des Reliefs und die Muster der Landnutzung hat der Untersuchungsraum eine sehr differenzierte bioklimatische Ausstattung. Anhand neuer Modelle über den Wärmehaushalt des Menschen sind Karten bioklimatischer Kennwerte (Schwülebelastung, Kältestreß, . . .) abzuleiten. Zusammenarbeit insbesondere mit der Zentralen Medizinmeteorologischen Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes in Freiburg.

12 Regionale Klimadatenbank (REGIODAT)

Alle im Rahmen der DATSLG erfaßten regionalen Klimadaten werden in aufbereiteter Form (siehe 09/DATSLG) in der Regio-Klimadatenbank abgespeichert. Hier stehen sie für Nutzerzwecke zur Verfügung – in erster

Linie für das Gesamtprojekt. Sie bilden die Grundlagen für die Südgraben-Klimamodelle (RKMSGR). Die Datenbankverwaltung stellt ein anderes Paket als die Datensammlung und -homogenisierung dar.

13 Regionale Klimamodelle des Südgrabens (RKMSGR)

Die Regionalen Klimamodelle des Südlichen Oberrheingrabens basieren auf den in der REGIODAT gesammelten Daten, die dort – projektbezogen – zur Verfügung stehen. Diese Daten basieren auf den Messungen; Berechnungen und sonstigen Datenerhebungen in den Teilprojekten 03 bis 08. Diese speisen ja auch schon den REGKAL. Die Modelle weisen demnach als Grundlagen auf

- REGIODAT
- REGKAL; und sie wären auf das
- DIGMOD bzw. REGIS

zu beziehen. Bei den Klimamodellen kann es sich um Faktoren- oder Regionalteilmodelle handeln. Sie haben aber in ein *integratives, raumbezogenes Modell* Eingang zu finden, das der räumlichen Realität der Landschaftsökosysteme und ihres Klimas einigermaßen gerecht wird. Der Modellentwurf sollte ein Design aufweisen, das die Kompatibilität mit anderen Klimamodellen in der näheren und weiteren Umgebung des Südgrabens sicherstellt. *Maßgaben aus landschaftsökologischer Sicht* – und damit im Hinblick auf Phase 2 und 3 auch aus der Perspektive des Gesamtprojektes – sollten für die regionalen Klimamodelle des Südgrabens sein:

- Bezug zum DIGMOD (mindestens in chorischer Dimension).
- Lokalisierbare Aussage (Schärfe in chorischer Dimension).

Angestrebt wird ein *mathematisches Modell*, das die Wetter- und Klimafunktionen in der Planetaren Grenzschicht (d.h. bis ca. 1.5 km über Flur) im Meso-gamma- bis Meso-beta-Maßstab (d.h. 1 - 100 km) im zeitlichen Ablauf simulieren kann. Es ist damit zu rechnen, daß verschiedene Modellversionen entstehen, u.a. im Hinblick auf die Simulationen längerer und kürzerer Perioden des Witterungsgeschehens.

14 Klimamodellvergleiche (MODVGL)

Das kompatible Modelldesign soll ermöglichen, zu bestehenden Klimamodellen der gleichen oder benachbarten Regionen Beziehungen herzustellen, die einen direkten oder indirekten Vergleich der Aussagen der verschiedenen Modelle ermöglichen. Dazu gehört in erster Linie

- die CLIMOD-Studie aus dem Westlichen Hochrheintal und der Basler Region, aber auch
- jene größerräumigen Modelle, die für andere Oberrheingrabenbereiche erarbeitet wurden.

15 Regionaler Klimaatlas Südgraben (RKATLAS)

Alle Einzelsachverhalte werden – je nach Sachverhalt – analytisch und synthetisch in groß- und mittelmaßstäbigen Karten dargestellt. Sie zusammen repräsentieren den RKATLAS. Er enthält nicht nur Klimakarten im engeren Sinne, sondern auch sogenannte *Auswertungskarten*, in denen anwendungsbezogene Sachverhalte – basierend auf den klimatologischen und klimaökologischen Grundlagenmaterialien – dargestellt werden. Diese Karten lassen sich direkt in Regionalplanung und Regionalpolitik anwenden. Zur Maßstabsproblematik siehe die anschließenden allgemeinen Bemerkungen, die man – wegen ihrer methodischen Bedeutung für alle Einzelarbeitspakete – hervorheben muß.

Maßgebend für alle Teilarbeitspakete in der Phase 1 des Gesamtprojekts sollten folgende *Setzungen* sein, die bei Einzelarbeitspaketen z.T. schon erwähnt werden mußten:

- Alle Auswertungen und Erhebungen haben auf klimatologischer, ggf. auch *klimaökologischer Basis* zu erfolgen, d.h. es sind sowohl die
 - Raumtypen (DIGMOD) als auch
 - die Zeitachse, auf der sich die Ökofunktionalität abspielt, zu berücksichtigen.
- Die Auswertungen einzelner oder aller Arbeitspakete (ggf. auch Gruppen von Arbeitspaketen) sind in einem *Maßstab* vorzunehmen, der nicht nur in der Erhebungsphase, sondern auch in der Auswertungsphase einen konkreten Raumbezug erkennen läßt. Kartographisch gesprochen bedeutet dies die *Kartenmaßstäbe*
 - (nicht größer als) 1 : 50 000 und
 - (nicht kleiner als) 1 : 100 000.
- Die *Ergebnisse* sind für alle Arbeitspakete *kartographisch darzustellen*. Für die Darstellung der Einzelergebnisse können auch größere Maßstäbe als 1 : 50 000 verwendet werden, wenn dies die räumliche Datendichte erlaubt.
- Bei der Auswahl der zu messenden/beobachtenden/berechnenden Größen ist bei allen Arbeitspaketen darauf zu achten, daß diese Größen als Speicher, Regler oder Prozesse im Landschaftsökosystem eine Rolle spielen. Sie müssen also über einen „*Umweltbezug*“ verfügen. Dieser wird für das Projekt definiert als Zusammenhang zwischen Klimahaushalt-Wasserhaushalt-Stoffhaushalt in der erdoberflächennahen Troposphäre und im landschaftsökologisch relevanten Oberflächennahen Untergrund. Dadurch sind
 - die Beziehungen zum Stoffhaushalt der Landschaftsökosysteme sichergestellt

und es lassen sich

- die Phasen 2 und 3 des Gesamtprojektes konkreter planen und arbeitsfunktionell gestalten.

4.2 Phase 2: Erarbeitung klimaökologischer Regionalprobleme und Ausdehnung auf andere Südgrabenbereiche bis zum Mittelgraben (einschließlich Karlsruhe)

Die Phase 2 soll an dieser Stelle nur grob skizziert werden, um die *Perspektiven des Gesamtprojekts* deutlich zu machen. Es soll weiterhin erkennbar sein, von welchen Teilprojekten der Phase 1 vorzugsweise weiterzuarbeiten ist. Dazu gehören u.a.

- Regionale Klimamodelle des Südgrabens (13/RKMSGR) mit
 - Ausdehnung und Anwendung auf andere Oberrheingebiete,
 - Intensivierung des Modellvergleichs aus Phase 1 (14/MODVGL),
 - Herleitung der RKMSGR (13/RKMSGR) für Modellsimulationen;
- Klimafunktionen in Ökosystemen (10/KLIÖK) mit
 - Ausbau eines lufthygienischen Meßnetzes, mit
 - Eingabe der Daten in die REGIODAT als erstem Schritt zu einer Regionalen Umweltdatenbank (UMWELTDAT),
 - Erarbeitung kritischer lufthygienischer Wetterlagen und eines lufthygienischen Wetterlagenkalenders,
 - Einrichtung geoökologischer Repräsentativstationen in Landschaftstypen des Südlichen Oberrheingrabens.

In der Phase 2 werden die klimatologischen Datengewinnungen reduziert, weil ein Teil der Arbeitspakete 01 bis 09 aus Phase 1 als erledigt betrachtet werden kann. An deren Stelle treten dann stärker lufthygienische bzw. geoökologische Datengewinnungen. Die Modelle sind dann in die Richtung des integrativen raumwissenschaftlichen Forschungsansatzes zu erweitern.

4.3 Phase 3: Einsatz der Verfahren in anderen Grabenbereichen und Modellanwendungen

Angewandt werden nicht nur die klimatologischen, sondern die dann hoffentlich existierenden landschaftsökologischen Modelle. Die Modelle werden auf andere Grabengebiete angewandt, z.B. den Nordgraben. Es treten als neue Probleme u. a. auf:

- Konzipierung von *komplexen Großmodellen* für den Nordgraben und den Gesamt-Oberrheingraben.
- Vermehrte Sammlung *umweltrelevanter ökologischer Daten*, wobei
 - nach dem Muster der ökologischen Datengewinnung und Modellierung im Südgraben vorgegangen wird, und
 - auch biotische Kompartimente in Boden, im Wasser und an der Erdoberfläche einbezogen werden sollen, woraus sich Beziehungen
 - zur physischen Existenz des Menschen in den Landschaftsökosystemen ergeben (Bioklima, Krankheitsbilder, Rekreation).

5. Arbeitsteilung bei der Projektausführung und Anwendungsaspekte

Der Strukturplan des Projektes zeigt für die Phase 1

- eine Anzahl gut voneinander abgegrenzter Arbeitspakete,
- die von Einzelarbeitsgruppen relativ eigenständig und eigenverantwortlich bearbeitet werden können,
- die man jedoch alle in das Gesamtprojekt einbringen kann, so daß sie eine neues Ganzes ergeben.

Diese Struktur weist mehrere Vorteile auf:

- Die Arbeitsgruppen brauchen nur bedingt aufeinander zu warten.
- Zeitintensive Koordinationstreffen lassen sich reduzieren.
- Es sind keine besonderen Organisationsstrukturen (sprich: Verwaltungsstrukturen) erforderlich.

Das bedeutet insgesamt ein Projektzuschnitt, der so beschaffen ist, daß er von den Arbeitsgruppen zeitlich und personell eigenverantwortlich abgeleistet und in absehbarer Zeit auch realisiert werden kann. Das Projekt vermeidet Höhenflüge, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt unrealistische Zielsetzungen bedeuten würden. Daraus resultiert auch die scheinbare Zurückhaltung bei der räumlichen Ausdehnung des Projektes. Es sollen "Verwaltungsstrukturen", die ein großes Projekt erfordert, zugleich aber auch lahmen kann, vermieden werden. Ein größerer Zuschnitt wäre nur dann zulässig, wenn alle Beteiligten in einer Institution und unter "einem Dach" tätig wären. Das würde aber dem Sinne einer *grenzüberschreitenden Zusammenarbeit* in einem relativ strukturschwachen Raum zuwiderlaufen.

In verschiedenen Vorbereitungsgesprächen während 1986 wurde zunächst einmal an die Zusammenarbeit sehr benachbart liegender Universitäten gedacht, z.B. Basel und Freiburg i.Br. Das schließt jedoch eine Beteiligung

weiterer oberrheinischer Universitäten nicht aus. Ganz bewußt sollte der Phase 1 des Projektes eine Dimension verliehen werden, die auch von einer kleinen Anzahl Arbeitsgruppen zu bewältigen ist. Die nachfolgenden Projektphasen würden in jedem Fall den Einbezug weiterer Institutionen erfordern. Ein sukzessiver Ausbau in wissenschaftlicher und infrastruktureller Hinsicht wäre sicherlich wünschenswert.

Das Projekt wird nach außen durch projektbezogene Publikationen hervortreten, die möglichst rasch die Arbeitsergebnisse der Einzelgruppen an die Öffentlichkeit bringen sollen. So können bereits im Projektverlauf praktische Nutzungen der Ergebnisse außerhalb der wissenschaftlichen Forschung möglich werden, z.B. auf den verschiedenen Planungsebenen oder bei politischen Umweltentscheiden. Es wird auch an dieser Stelle bewußt vermieden, für die Anwendung hochfliegende, über die Projektphase 1 hinausgehende Pläne zu entwerfen. Dies wäre heute zwar schon möglich, ist aber erst im Verlauf des Projektes sinnvoll, sobald erste Ergebnisse anfallen. Die Anwenderperspektiven fallen dann realistischer aus. Generell dürfen aber Anwendungs- und Umsetzungswert für die Teil- und Gesamtergebnisse der Phase 1 als recht hoch veranschlagt werden.

RÉSUMÉ

L'objet de l'étude est un projet régional climatique, valable pour la partie méridionale du fossé rhénan, et qui se trouve en discussion depuis plusieurs années. Le projet en question a été repris dans le futur REKLIP, destiné à être réalisé entre Mittelbaden et le pied du Jura. On examine la possibilité d'une structuration du projet ainsi que le problème de l'application de ces recherches.

Résumé: *H. Leser*

Traduction: *P. Meyer*