

**Verein  
Nationalpark Kalkalpen**

Obergünzburg 340  
4592 Leonstein

Tel. 07584 3651-0  
Fax 07584 3654

**Projekt**

**Karstdynamik**  
**im Nationalpark Kalkalpen**

**Version 2**





Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



## A2. PROBLEMATIK UND THEMENSTELLUNG

Der Teilabschnitt Ost ist ein Wald-Nationalpark, da die Bergkämme kaum über die Krummholzgrenze hinausragen. Weil im Waldgrenzbereich die Oberflächenverkarstung sehr intensiv auftritt, kommt dieser Vegetationsstufe eine besondere Bedeutung zu.

Ziel des Karstdynamik-Programmes ist es, ein abgegrenztes Teilareal an der Waldgrenze bzw. im unteren Krummholzgürtel umfassend zu charakterisieren. Der Input (Klima, Vegetation), Stoffkreislauf und Output (Quellen) und deren Bedeutung für das Karstgeschehen sollen besser erkannt werden.

Dazu ist, nach der Dokumentationsphase, die Methode der interdisziplinären synoptischen Systemanalyse ("Schwerpunktkampagnen") sowie der langfristigen Beobachtung an biotischen und abiotischen Phänomenen ("Monitoring") vorgesehen.

Die Erforschung des Klima-, Boden- und Wasserhaushaltes ist für das Nationalpark-Management wertvoll. So werden wichtige Orientierungshilfen für die Übergangsbewirtschaftung und die Sanierung von Störungen in den Kern- und Außenzonen (Forstwirtschaft, Straßen, Jagd, Tourismus ...) erwartet.



# NATIONALPARK KALKALPEN

## THEMENKREIS UMWELTSITUATION - TRINKWASSER

### Entwurf Karstdynamik-Forschungsprogramm

#### GESTÖRTES SYSTEM

BELASTUNG VON NIEDERSCHLAG UND LUFT HAT ZUR FOLGE, DASS DIE VITALITÄT DER VEGETATION IN ORDLAGEN GESCHWÄCHT WIRD. DIESER RESISTENZVERLUST DÜRFTE EINE DYNAMIK DER POSITIVEN KÖRPERKOPPLUNG IM KARST-SYSTEM IN GANG SETZEN.

IMMISSIONSBELASTUNG, FEHLBEWIRTSCHAFTUNG, ÜBERNÜTZUNG UND RODUNG SCHWÄCHEN UND ZERSTÖREN DIE VEGETATION. DIE BODENDECKE KANN AUF DAUER NICHT GEHALTEN WERDEN UND ZERFÄLLT.

DURCH DIE SCHWÄCHUNG DER VEGETATION BEGINNT DIE BODENDECKE AUFZUREISSEN. OFFIZIELLE FELSSTÄNDE VERKNÜPFEN DIE OBERFLÄCHE UNMITTELBAR MIT DEN HÖHLENSYSTEMEN. ES GIBT KEINE RETENTION MEHR. DIE RESTE DES BODENS WERDEN ZUNEHMEND IN DEN UNTERGRUND ERODIERT ("VERKARSTUNG").

IM UNTERGRÜNDE ABFLUSS-SYSTEM DER KARST-HÖHLEN SCHAUKELT SICH DIE UMWELTPROBLEMATIK BIS IN DEN ABIOTISCHEN BEREICH AUF. DURCH SCHÜTTUNGSSPITZEN UND BODENNAHE LÖSUNGSGÄNGE WIRD DAS WASSER MIT TRÜBSTOFFEN, ORGANISCHEN TRÜBSTOFFEN UND SCHÄDLICHEN LÖSUNGSPRODUKTEN ÜBERTRAGEN. DURCH ERKALLENDE HOCHWÄSSE WERDEN HÖHLENSCHUTTLERLAGER MOBIL.

DIE HEUTE ZU BEOBSACHTENDE QUALITATIVE DEGENERATION VIELER KARSTQUELLEN IST EIN SCHWERES PROBLEM FÜR WASSERWERKE UND ORTSWASSERVERSORGUNG. VOR ALLEM DIE ZUNEHMENDE TRÜBSTOFFKONTAMINATION IST DURCH HERKÖNNLICHE FILTERUNG KAUM KONTROLLIERBAR.

DIE FAST SICHER UMWELTBEDINGTEN WIRKUNGSKREISLÄUFE IN UNSEREN KALKALPEN MÜSSEN DRINGEND ERFORSCHT UND DURCH MASSNAHMEN STABILISIERT WERDEN. ES DROHT NICHT NUR DER VERLUST WERTVOLLER ALPINER KULTURLANDSCHAFT DURCH "VERKARSTUNG", SONDERN AUCH EIN ZUNEHMENDER ENGPASS DER TRINKWASSERVERSORGUNG. DAS HOCHQUALITATIVE BERGQUELLWASSER DER NÖRDLICHEN KALKALPEN MUSS ALS ROHSTOFF VON EUROPÄISCHEN RANG GEWÜRDIGT UND GESICHERT WERDEN.

#### STABILES SYSTEM

BEI REINER LUFT, IMMISSIONSFREIEN NIEDERSCHLÄGEN UND STABILER KLIMATENTWICKLUNG SIND DIE MITTELWERTS-KLIMATOLOGISCHEN BEDINGUNGEN GLEICH. DIE PFLANZEN-DECKE ÜBER DEM VERKARSTETEN FELS IST JEDOCH VITAL.

DIE VEGETATION ÜBER DEM KARSTGELÄNDE IST KON-SOLIDIERT, NATÜRLICHE KLIMAXBESTÄNDE GARAN-TIEREN DAUERHAFT VITALITÄT. DIE BODENDECKE IST ABGESCHNITTEN UND EROSIONRESISTENT.

DIE INTAKTE BODENDECKE KONTROLLIERT DAS EIN-DRINGEN DER NIEDERSCHLÄGE IN DEN UNTERGRÜNDE. KARSTABFLUSS UND DÄMPFT SPITZENABFLÜSSE. DIE "DÜNNHOLUNGSZÖNE" DES GRÜNKARSTES WIRD SELTEN OFFENE KANÄLE AUF.

DAS INTAKTE KARSTHYDROGRAPHISCHE SYSTEM HAT ZWAR EBENFALLS GROSSE SCHWANKUNGEN, DOCH SIND GRÖßERE FESTSTOFFTRANSPORTE NICHT DIE REGEL. DIE SCHÜTTUNGSKURVEN VERLAUFEN GEDÄMPFT. DIE AUSLAUFKURVEN (TAL) WEISEN GÜNSTIGERE CHARAKTERISTIKEN AUF.

NEBEN DEN HYDRAULISCHEN CHARAKTERISTIKA IST WEITGEGENDE FREIHEIT VON SCHWESSTOFFEN UND ORGANISCHEN/CHEMISCHEN POLLUTIONEN GEWÄHRLEISTET.

TROTZ DER UNGÜNSTIGEN ABFLUSS-CHARAKTERISTIKA SIND KARSTQUELLEN BEDEUTENDE TRINKWASSERSPENDER. RUND 50% DES ÖSTERREICHISCHEN TRINKEN HOCHREINES BERGQUELLWASSER AUS DEN KALKALPEN.

KARSTQUELLEN: TRINKWASSERSPENDER

Karstsystem Kalkhochalpen

Klima, Immission, Niederschlag

© MP / HASEKE-GRAPHIK





### A3. ÖKONOMISCHER STELLENWERT DER FORSCHUNG

**Karstquellen** spielen in Österreich für die Trinkwasserversorgung eine bedeutende Rolle. Ihre Nutzbarkeit sollte vor allem im europaweiten Rahmen nicht geringgeschätzt beurteilt werden.

Die Ursachen für Qualitätsminderungen von Karstwässern sind kaum bekannt. Herkunft und Auslöser von Eintrübungen und Verkeimungen bleiben oft buchstäblich im Dunkeln. Noch immer sind viele Vorgänge im von Höhlen durchlöchernten Karst, in dem alles Wasser von der Oberfläche verschwindet, von Geheimnissen umwittert.

**Schutzwälder und Urwaldreste** mit natürlichem oder naturnahem Bestandaufbau finden sich in Österreich vielfach auf Karststandorten. Die schwierige Bringungs- und Ertragslage hat diese Ressourcen überdauern lassen. Mit moderner Technik und überhöhten jagdlichen Ansprüchen ist aber auch hier ein wachsender Nutzungsdruck gegeben.

Das Projekt "Karstdynamik" soll den Konnex zwischen den nur scheinbar nach Fakultäten zu trennenden Problemkreisen herstellen. Es soll soweit standardisiert werden, daß auch für den Schutz und die Erhaltung von Naturwald- und Karstwasserreserven, die außerhalb des Nationalparks liegen, Hinweise und Handlungsrichtlinien möglich sind. Damit im Zusammenhang muß die Notwendigkeit einer forstlichen Schutzwaldpflege im Karstgebiet kritisch beleuchtet werden.

Es wäre mit den Nationalparkzielen allerdings unvereinbar, **Trinkwassernutzungen in den Schutzzonen** zu befürworten. Die Reinwasserreserven aus den verkarsteten Nationalparkgebieten haben, über die naturbelassenen Bäche und Flüsse, eine große positive Ausstrahlung ins Vorfeld hinaus (z.B. Fließgewässer der Güteklasse 1, Anspeisung von Talgrundwasserkörpern).

Umso notwendiger erscheint es uns, das im Nationalpark vorhandene Naturschutz- und Wasserpotential zur **Wissensvermehrung** und damit zum Wohl der Gesellschaft zu nutzen.



## **B. FRAGESTELLUNGEN UND WISSENSCHAFTLICHE ZIELE**

### **B.1. THEMENORIENTIERTE ZIELE:**

Im wesentlichen werden für das Projekt "Karstdynamik" fünf Fragen gestellt und dazu Antworten erwartet:

#### **1.1. Welches Ausmaß und welchen Einfluß haben immissionsbedingte Störfaktoren (Fernverfrachtung von Schadstoffen, belastete Niederschläge) auf die Vegetations- und Bodendynamik im alpinen Karst?**

"Input" des Systems sind die Einflüsse aus der Atmosphäre. Anhand von Testflächen an der Waldgrenze (ca. 1300-1500 Meter Seehöhe) werden konkrete Hinweise zur Pufferfähigkeit sowie zur Konsolidierung oder Degeneration der höheren Vegetation und des Bodenaufbaues erwartet.

Hier liegt ein Schwerpunkt der Kooperation mit dem "Integrated Monitoring" des Umweltbundesamtes.

#### **1.2. Welches Ausmaß und welchen Einfluß haben vergangene und gegenwärtige Nutzungen auf das Karstsystem? In welchem Maß lassen sie sich für fortschreitende Erosion, Denudation und Bodenverluste verantwortlich machen?**

Boden- und Vegetationsaufbau sowie die Intensität der ober- und unterirdischen Karsterscheinungen sind in ihrer Wechselwirkung ("Karstdynamik") zu untersuchen.

Die meßtechnisch sehr schwierige Frage des Bodenwasserhaushaltes in AC-Böden soll mit Inanspruchnahme von "Naturlysimetern" (oberflächennahe Karsthöhlen) behandelt werden.

Anhand genauer historischer und nutzungstechnischer Analysen soll gezeigt werden, wie weit die Beeinflussung des Systems zu Überlasterscheinungen geführt hat (die populärwissenschaftliche "Verkarstung").



**1.3. Inwieweit haben Veränderungen innerhalb der Waldgrenze Einfluß auf die Qualitätsentwicklung der Quellen?**

Verbunden mit dem lebhaft verkarsteten Relief an der Waldkrone, ist bei nachweislicher Waldgrenzdepression ein sprunghaftes Ansteigen von Bodenverlusten, Eintrübungen und Verkeimungen zu erwarten. Hier werden konkrete Hinweise zur Situation selbst sowie zu den zusätzlichen Störimpulsen eines weiteren Aufreißens der Waldbestände (durch "Sanierung") erhofft. In diesem Fragenkreis sind die Schwerpunktbezüge zur waldbaulich-forstökologischen Nationalparkforschung beheimatet.

**1.4. Lassen sich empirisch nachweisbare Schwankungen in den Karstquellen regional und großräumig parallelisieren? Wie wirken sich die Einflüsse hydrographischer, hydrochemischer und hydrobiologischer Extremsituationen auf die Limnologie der Karstabflüsse aus?**

Die Antworten sollen sowohl mit der Methode intensiver "Systemchecks" an abgegrenzten Testflächen (Input-Output-Analysen in Form konzentrierter Kurzzeitkampagnen) wie auch mit langfristigen Parallelbeobachtungen über ausgewählte Punkte im Nationalpark und in größeren Regionen gefunden werden.

Das Einbinden in einen größeren (regionalen bis bundesweiten) Rahmen soll die Gefahr des Dominierens örtlicher Faktoren in den Aussagen vermindern (Bessere Standardisierung der Ergebnisse).

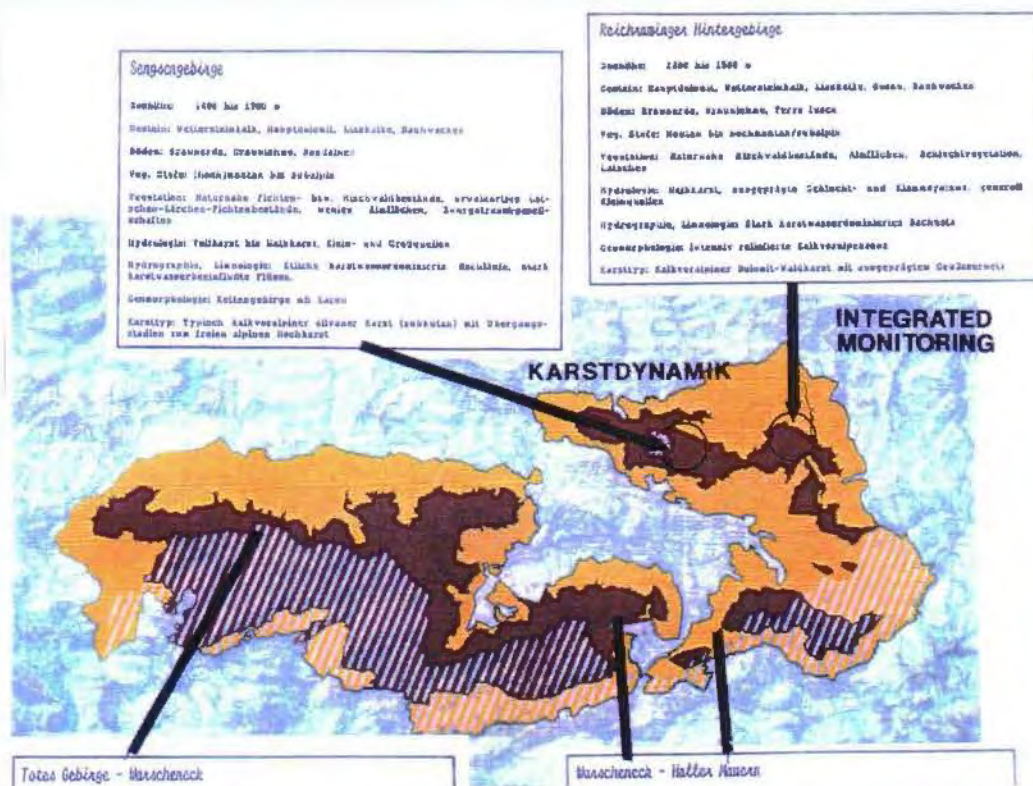
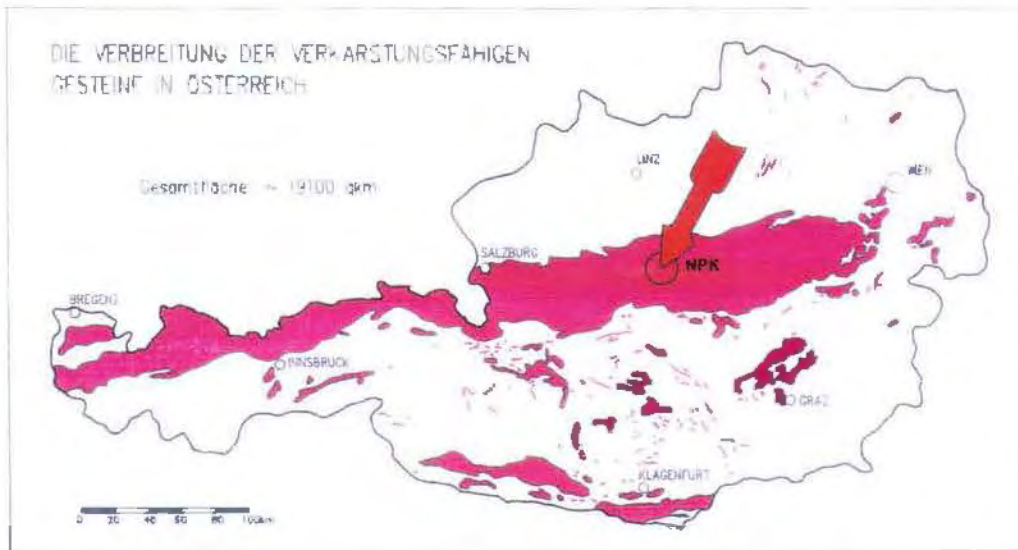
**1.5. Welche konkreten Hinweise auf den ökologischen Trend im alpinen Karstsystem sind aus den Ergebnissen abzuleiten? Welche anthropogenen Einflußfaktoren sind als nicht umweltverträglich zu bezeichnen und warum?**

Die kritische Wertung der Projektergebnisse soll ähnlich einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung, die vom Menschen verursachten Störfaktoren bilanzieren.

Dies sei auch im Sinne des Nutzungsanspruches auf "naturverträgliche" Forst-, Jagd- und Almwirtschaft, auf Naturschutz- und Wasserpotential der Karstgebiete verstanden.

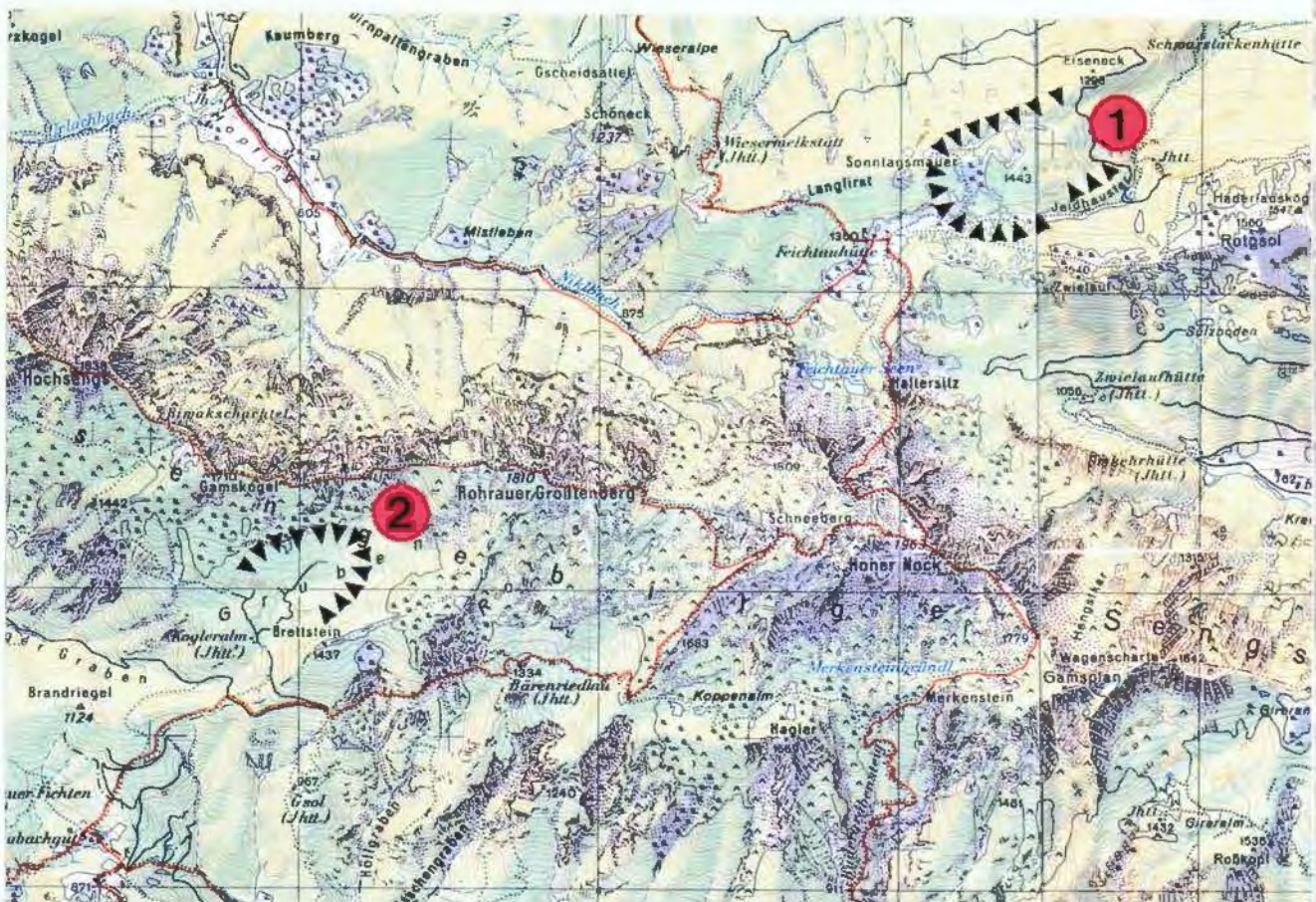


Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer





Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



### VORSCHLAG FÜR TESTGEBIETE "KARSTDYNAMIK IM NATIONALPARK"

- **Gebiet 1:** Eiseneck-Farntal (Feichtau, Sengsengebirge Nordseite)
- **Gebiet 2:** Kogleralm-Gruben (Gamskogel, Sengsengebirge Südseite)
- **Fläche 3:** Integrated Monitoring des Umweltbundesamtes (Zöbelboden, Hintergebirge)



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



## **B.2. TESTFLÄCHEN (VORSCHLAG):**

(vgl. Karte auf S.10)

Die Festlegung der Areale, innerhalb derer auf eng begrenzten Testflächen (im Hektarbereich) die Untersuchungen stattfinden sollen, wird sich nach der Zielfindung von Workshop und Konzept orientieren.

Aus logistischen und naturräumlichen Überlegungen werden seitens der Nationalparkplanung zwei Areale vorgeschlagen, deren Dokumentation in einem separaten "Exkursionsführer" erfolgt:

### **B.2.1. Eiseneck-Farntal-Feichtau (Sengsengebirge Nord)**

### **B.2.2. Kogleralm-Gruben (Sengsengebirge Süd)**

Zum Vergleich ist auch die bereits festgelegte Testfläche für das Integrated Monitoring, deren Verwendung im Rahmen der "Karstdynamik" nicht beabsichtigt ist, dokumentiert:

### **B.2.3. Zöbelboden-Großer Weißenbach (Reichraminger Hintergebirge Nord)**

## **B.3. UNTERSUCHUNGSKATALOG NACH SACHGRUPPEN (VORSCHLAG):**

B.3.1. Klimatologie;

B.3.2. Geomorphologie, Geologie, Denudation, Erosion;

B.3.3. Forstökologie-Bodenkunde, Schutzwaldbewirtschaftung;

B.3.4. Vegetationsökologie;

B.3.5. Hydrogeologie, Hydrologie;

B.3.6. Hydrographie, Hochwasserforschung;

B.3.7. Quellen, Wasserpotential; Kontamination

B.3.8. Limnologie



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



## C. ORGANISATION

### C.1. ZEITPLAN:

#### Laufendes Jahr 1993:

**20.03.1993:** Erstentwurf für das Einreichprojekt.

**10.06.1993: Diskussion des Erstentwurfes**

Der Arbeitsrahmen wurde mit dem Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie bzw. mit Fachabteilungen des Umweltbundesamtes diskutiert. Aus den Gesprächen ergab sich die Forderung, aufgrund der tragenden Bedeutung der Karstfrage für das Nationalparkprojekt einen langfristigen Konzeptrahmen zu erstellen.

**Juni/Juli 1993:** Aufbereitung der gebietsbezogenen Fachgrundlagen und Vorbereitung eines Workshops mit Exkursion.

**30.06.1993:** Einreichung der für 1993 notwendigen Arbeiten zur Förderung durch das Bundesministerium für Umwelt.

**16.-17.07.1993: Workshop**

Diskussion und in Folge Vornahme einer beschränkten Ausschreibung für die Projektausarbeitung.

**15.08.1993:** Zuschlag der Projektausarbeitung an ein Institut bzw. ein nationalpark-externes Team.

**30.11.1993: Endbericht zum Projektvorschlag und Organisationsplan, Budgetdiskussion.** Interessensabgleich mit dem Bundesministerium und Einreichung des Projektes für Anfang 1994 (Beginn: Schneeschmelze).



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



## C.2. Arbeitsaufteilung und Werkverträge

Erklärung zur Aufschlüsselung:

### Thema:

*Vorgeschlagener Arbeitstitel des Auftrages*

### Hauptbezug zu den Fragestellungen:

*Schwerpunktartige Einordnung, siehe Kapitel B.1*

### Verfügbare Mittel:

*Ansatz der Kostenabdeckung aus dem jeweiligen Budgettopf (Vorschlag). Hierbei sind Honorarsummen und Aufwandsentschädigungen abgedeckt. Die Infrastrukturkäufe erfolgen (durch das Land Oberösterreich) aus separaten Mitteln.*

*In Hinblick darauf, daß das Projekt überarbeitet wird, sind hier keine Teilsummen genannt.*

### Budget-Optionen:

KARST:	Budget Karstdynamik (Bund/Land OÖ)
FBK:	Budget "Fachbereichskoordination"
NRD:	Budget "Naturraumdokumentation"
KWV:	Budget für Kleinwerkverträge
FÖRD:	Budget für Förderungen studentischer Arbeiten (Dissertationen, Diplomarbeiten)
PLAN:	Eigenmittel der Planungsstelle bzw. des Vereins (Land OÖ, meist Dienstverhältnisse)

### Name:

*Projektverantwortliche Person (Auftragnehmer). Nur bei bereits laufenden Arbeiten genannt.*

### Institution:

*Hauptsächliches Betätigungsfeld des Auftragnehmers*

### Aufgabe:

*Stichwortartige Beschreibung des Auftragsumfanges.*



### C.2.1. Koordination und Konzeptentwicklung

Wissenschaftlich: N.N. (Ausschreibung)  
Organisatorisch: Angerer, NPK Labor, intern  
Gärtner, NPK-GIS (EDV), intern  
Haseke, NPK-WV extern  
Verfügbare Mittel: KARST, FBK, PLAN (Dienstverhältnisse)

#### Aufgabenkatalog:

- \* Erstellung eines langfristigen übergeordneten Konzeptrahmens,
- \* Dokumentation bereits vorhandener Information,
- \* Projektausarbeitung 1. Stufe (3 Jahre) und Terminplanung,
- \* Formulierung der Aufgabenbereiche und Werkverträge,
- \* Controlling der Werkverträge auf Konsistenz, Projektrelevanz und zeitgerechten Abschluß,
- \* Auswahl repräsentativer Untersuchungsflächen für exakt umrissene Fragestellungen,
- \* Abstimmung und Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden (intern, Umweltbundesamt, internationale Standards),
- \* Bereitstellung der notwendigen Ausstattung (Personal, Geräte, Meßnetze, Platzbedarf)
- \* Laufende Koordination/Archivierung der Laborarbeiten (Angerer),
- \* Aufbau, Standardisierung und laufende Aktualisierung der Datenstruktur (Software, Hardware), Kompatibilität der eingehenden Daten mit dem Geographischen Informationssystem (Angerer, Gärtner, Steinwendner),
- \* Zusammenführung der Ergebnisse, Schlußbericht, Aufbereitung der Meßergebnisse (Diagramme, Kartogramme, GIS-Flächenanalysen, thematische Karten).

### C.2.2. Kooperationspartner:

Folgende externe Kooperationen sind bereits wirksam oder werden zunächst angestrebt:

Umweltbundesamt (Datenaustausch, Paralleluntersuchungen und methodische Abstimmung im Rahmen des ECE-Programmes "Integrated Monitoring"),

Hydrographisches Zentralbüro und Hydrographischer Dienst (Meßnetz und Abfluß/Chemismusdaten im Gebiet, Vergleichsbeobachtungen aus Österreich),

Forschungsgesellschaft Joanneum Graz (Hydrologisches Programm NP-Vorfeld, methodische und fachliche Unterstützung),

Wasserwerke bzw. Karstwasserversorger (Wasserverbände) (Datenaustausch, synoptische Probenkampagnen).



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



### C.2.3. Öffentlichkeitsarbeit und Bildung:

Wissenschaftlich: N.N. (zu beauftragen)  
H. Haseke, NPK-WV extern  
R. Schrutka, NPK-Medienreferat, intern  
G. Reinisch, Redaktion "Aufwind", intern  
Organisatorisch: E. Mayerhofer, NPK Leitung, intern  
NPK-Planungsstelle

Verfügbare Mittel: KARST (in C.2.1. integriert), PLAN (Dienstverh., Honorare)

#### Aufgabenkatalog:

- \* Allgemein verständliche Aufbereitung für Presse, Fachpresse bzw. wissenschaftliche Schriftenreihe,
- \* Allfällige Vortragstätigkeit für Fachtagungen etc.,
- \* Korrekte Verwendung der Karst- und Denudationsbegriffe;
- \* Problemorientierte Projektdarstellung (Umwelt- und Gesellschaftsrelevanz),
- \* Sensibilisierung der Bevölkerung für Karst- und Reinwasserproblematik sowie für Karstnutzungsfragen,
- \* Aufklärung über potentielle Gefährdungen unserer Trinkwasserressourcen und Hinwirken auf notwendige Schutzmaßnahmen,
- \* Diskussionsbeiträge für die Frage der Schutzwaldbewirtschaftung und des Jagdmanagements im Karst, v.a. im Waldgrenzbereich,
- \* Diskussionsbeiträge für Umweltverträglichkeitsprüfungen bei beabsichtigten Großnutzungen von Karstwasserreserven für Energiegewinnung und Trinkwasserversorgung.



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



#### C.2.4. Fachwerkverträge:

##### 2.4.1.

**Thema: Meteorologie und örtliche Klimatologie (synoptische Mittelwertklimatologie und Situationsklimatologie)**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.1.

Verfügbare Mittel: KARST, NRD

Name: Mag. Günther Mahringer

Institution: ZA für Meteorologie und Geodynamik

Vorarbeiten im NPK: Konzeption und laufender Aufbau des Stationsnetzes seit 1990.

Kooperation mit: Umweltbundesamt

Aufgabe:

Messung der Niederschlagsmengen sowie weiterer klimatischer Grundparameter über den Testflächen und Berechnung des durch Verdunstung (Transpiration, ET) entweichenden Wassers. Unterstützung der Messungen des Bodenklimas, Hinweise zur Interzeption. Wissenschaftliche Unterstützung bei der Dokumentation der Schneeschmelze (Ausaperungs- bzw. Schmelzwasserphase).

Neben der Mittelwertklimatologie als Rahmen soll die Schwerpunktlegung auf die klimatischen Extremfaktoren bzw. täglichen Min-max-Schwankungen (ökologische Steuergrößen) erfolgen.

Unterstützung anderer Vertragsnehmer, wenn bestimmte Wetterdaten benötigt werden. Informationen über die aktuelle Wetterlage und kurzfristige Wetterprognosen für die Planung von Probenkampagnen.

Die Ermittlung von Hintergrunddaten für das gesamte Nationalparkgebiet muß aus dem Titel "Naturraumdokumentation" finanziert werden.

##### 2.4.2.

**Thema: Karstmorphologische und hydrogeologische Detailkartierung der Testgebiete**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2.

Verfügbare Mittel: KARST

Name: Dr. Harald Haseke

Institution: NPK, UVP-Koordinationsbüro Salzburg, Arbeitsgruppe Raumplanung Salzburg

Vorarbeiten im NPK: Wissenschaftliche Koordination 1990/91, Unterstützung 1993, Geomorphologie und Hydrologie Abschnitt Ost 1990/91/92/93 (Sengsengebirge, Hintergebirge)



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



### Aufgabe:

Geomorphologische Detailaufnahme der karstrelevanten Kleinstrukturen (Meso- bis Mikrorelief) in den Testgebieten. Erfassung (Einmessung und Dokumentation) der Karsthohlformen, insbesondere der Abzugskanäle ins Berginnere. Zusammenarbeit mit Geologie, Bodenverteilung und Nischenökologie.

Detaillierte Erfassung der Karstwasservorkommen (Quellen, Fließstrecken, Vernässungen, stehende Gewässer, Schwinden) in den Testgebieten sowie der sicher zugehörigen Quellbereiche. Veranlassung von Messungen, Ausweisung und Vermarkung von Dauermeßstellen. Hypothesen zur Abtrift der festgestellten Wässer (Höhlen, unterirdische Drainagen, zugehörige Großquellen), Abschätzung der Notwendigkeit eines Markierungsversuches.

### **2.4.3.**

### **Thema: Mikrostratigraphische, geochemische und feintektonische Aufnahme der Testgebiete**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: 1.2.

Verfügbare Mittel: KARST

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

### Aufgabe:

Geologische Feinaufnahme der Testgebiete. Geochemische Charakterisierung der vorherrschenden Gesteinstypen, vor allem der Kleinflächen mit Meßstelleneinrichtungen vor Ort. Aussagen zur Korrosionsanfälligkeit, zum Karstabtrag durch Lösung und zu persistenten (bodenbildenden) Rückständen aus dem Gestein.

Empirische Erfassung der Trennflächen und des Feinklufnetzes, tektonische Einschätzung rezenter Bewegungsvorgänge, Ausweisung von Klüften mit bevorzugter karsthydrographischer Wirksamkeit. Unterstützung von Hypothesen zur Abtrift der Karstwässer aus den Testgebieten.



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



#### 2.4.4.

**Thema: Speläologische Intensivkartierung und Meßstellenapplikation der Testgebiete.**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2., B.1.3.

Verfügbare Mittel: KARST

Name: Josef Weichenberger

Institution: Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich

Vorarbeiten im NPK: Laufende speläologische Erkundung und Dokumentation im Nationalpark Kalkalpen, Teil Ost, seit 1990.

Kooperation mit: Verband österreichischer Höhlenforscher.

Aufgabe:

Oberflächennahe Höhlen eignen sich als Naturlysimeter, in denen das Wasser nach seiner Passage durch den Boden bei Eintritt in das Kluftsystem (vadose Zone) der Beobachtung zugänglich wird. Besonders die ersten Meter des Wassers im Boden prägen seinen Chemismus und seine Korrosionskraft.

Genaue Kartierung und Vermessung der Höhlen auf der Testfläche. Auswahl von Höhlen, die sich als Naturlysimeter eignen. Wenn nötig, Leitung von Grabungsarbeiten z.B. durch die Ferialaktion ("Speläologisches Seminar"). Einrichtung einer dauernd zugänglichen Probenentnahmestelle für chemische und mikrobiologische Analysen des Wassers.

#### 2.4.5.

**Thema: Bodendynamik, Erosion und Denudation in den Testgebieten. Bodentypenverteilung, nutzungshistorische Dokumentation des Umfeldes, Entwicklung rezenter Bodenbildungen am Karststandort.**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2., B.1.3., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KARST, FÖRD, KVV

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

1) Abiotische Faktoren: Kleinmaßstäbliche (1:1000) Kartierungen von Erosions- und Denudationsformen (Schnee, Lawinen, Rutschungen, Mikroerosion, Bodenabtrag) hauptsächlich im Hinblick auf Ursache-Wirkungsketten. Kartierung der Bodentypen, Bodenverteilung (Catenen) und des Bodenzustandes (Auflösung, Zusammenhalt, Mächtigkeiten).



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



2) Anthropogene Einflüsse: Untersuchung der Almwirtschaft im Gebiet Sengsengebirge Ost, vor allem aber auf den Testflächen. Historische Dokumentation der Auftriebsdaten und Bewirtschaftung der Almen mit Hinblick auf Erosionsschäden, Denudation des Bodens, organische Belastung des Karstwassers. Auswirkungen von Forststraßenbau und Wandertourismus (z.B. Wege) auf den Boden und das Karstwasser. Erarbeitung von Sanierungsvorschlägen.

#### 2.4.6.

**Thema: Bodenbiologische und bodenökologische Charakteristik, Einflüsse auf das Karstwassersystem.**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2., B.1.3.

Verfügbare Mittel: KARST, FÖRD

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

Stichprobenartige Erfassung der Bodenorganismen nach Bodentypen, Bodennutzung, Bodenfeuchtigkeit auf den Testflächen. Natürlichkeit der Artenzusammensetzung und -häufigkeiten und Veränderungen durch anthropogene Einwirkung. Relevanz der Bodenorganismen für die Stabilität (Resistenz gegen Abspülung) der Bodendecke. Einflüsse mobiler Bodenorganismen auf die Karstwasserqualität bzw. die Limnologie zugehöriger Quellen.

#### 2.4.7.

**Thema: Bodenchemisch-bodenanalytische Untersuchungen und Bezüge zur Vegetation**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2., B.1.3., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KARST

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

Ein Ziel der aufwendigen Bodenanalysen im Integrated Monitoring (IM) des Umweltbundesamtes UBA am Zöbelboden ist die Erkennung von "Leitparametern", die Rückschlüsse auf den Bodenzustand erlauben. Anhand der vom UBA gemachten Erfahrungen sollen parallele Untersuchungen der Bodenchemie auch auf den Testflächen des Karstprogramms stattfinden bzw. vom UBA-Team unterstützt werden. V.a. Bodenfeuchte und Infiltration des Wassers in den Boden sollen auch (feld)experimentell untersucht werden.



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



Die beauftragte Institution sollte auch zu Vegetationskartierungen bzw. den damit verknüpften methodischen Fragen (Vitalität von Beständen; Alter und Zustand von Wald/Forst; Zeigerarten für Feuchtigkeitskartierung; Modifikation des Abflusses) herangezogen werden.

#### 2.4.8.

**Thema: Waldbauliche und forstökologische Kartierung sowie vergleichende Zustandsanalyse und Prognose der Testflächen.**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.1., B.1.3., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KARST, NRD

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

Kartierung des Waldbestandes auf den Testbereichen. Ermittlung der Stabilität bzw. Gesundheit der stockenden Bestände. Bestimmung von Altersklassenaufbau, Verjüngung, Vitalität, Durchmischung und tendenzieller Weiterentwicklung der Bestände. Bewertung forstlicher Eingriffe im Wege des Vergleiches standortidenter Waldareale.

#### 2.4.9.

**Thema: Vegetationsökologische Dokumentation (Biotopmosaik) der Testflächen, mit Schwerpunkt auf Mikrostandorte und edaphischer Pioniervegetation in der Krautschicht und darunter (Moose, Flechten, Algen).**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.2., B.1.4., B.1.5.

Verfügbare Mittel: NRD, KARST

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

Vegetationsaufnahme, vor allem bezogen auf Kleinstbiotope (in karsttypischen Morphemen); Frage der Pionierbesiedelung von Extremstandorten (Rückzug oder Konsolidierung), Stellenwert von niederen Pflanzen (taxative Auflistung von Standortpräferenzen) für die Pionierphase in Karstdepressionen bis in die "Subsurface".



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer

#### 2.4.10.

**Thema: Mikrobielle Karstwasserbelastung. Herkunft, Ursachen und Auswirkungen der Kontamination (in Zusammenarbeit mit dem NPK-Labor).**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.4., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KARST, PLAN (Laborbudget, Dienstverhältnis, Ferialpraxis), FÖRD

Name: L. Gärtner, S. Angerer; S. Schmid

Institution: NPK; Hygiene-Institut der Universität Graz.

Vorarbeiten im NPK: Laufender Laborbetrieb

#### Aufgabe:

Unterstützung des nationalparkeigenen Labors bei der Einarbeitung in die mikrobiologischen Arbeitsmethoden. Erfassung der mikrobiellen Belastung von Bodenwasser (Naturlysimeter) und ausgewählter Quellwässer. Insbesondere sind die Meßkampagnen des "Quellen-Monitoring" und der Intensivprogramme "Karstdynamik" zu betreuen. Einschätzung von Kontaminationen nach Herkunft aus Almwirtschaft, Wildfütterung, Tourismus, bzw. diffuser Einschwemmung von organischem Material.

#### 2.4.11.

**Thema: "Karstquellen-Monitoring" im Nationalpark Ostabschnitt: Synoptische Zustandsanalysen im jahreszeitlichen Abstand.**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.4., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KVV 30.000,--, PLAN (Dienstverhältnis)

Name: Mag. Siegfried Angerer, Dr. Harald Haseke

Institution: Nationalpark Kalkalpen

Vorarbeiten im NPK: Quellenmonitoring seit Sommer 1991

#### Aufgabe:

Das Karstquellen-Monitoring umfaßt ca. 40 Beobachtungspunkte.

Situationsbezogene Charakterisierung der wichtigen Quellen im Sengsengebirge und Reichraminger Hintergebirge. Durchführung von Meßkampagnen mit Freilandaufnahmen der Quellen und Probennahme für die anorganische und mikrobielle Wasseranalyse (kleine Trinkwasseruntersuchung). Termine: Schneeschmelze, Niederwasser-, und Hochwassersituation. Laufender Vergleich der Erkenntnisse mit künftigen Daten aus intensiven Kampagnen, aus dem digitalen Karstquellenmeßnetz und aus weiteren Stationen im Bundesgebiet (HZB, Wasserwerke).



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



#### **2.4.12.**

#### **Thema: Limnologisches Monitoring Hinterer Rettenbach**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.4., B.1.5.

Verfügbare Mittel: KARST

Name: **Klement Tockner**

Institution: Inst.f. Zoologie, Univ. Wien

Vorarbeiten im NPK: Konzeption und Betrieb der Dauerbeobachtungs-Meßstrecken im Hinteren Rettenbach seit 1990.

#### Aufgabe:

Untersuchung der Auswirkungen von Hochwässern auf die Stabilität des Ökosystems "Karstbach". Chemisch-physikalische Veränderung des Wassers nach der Passage durch den Karstkörper und im Verlauf des Vorfluters. Dokumentation der Biologie, Artenverteilung und Populationsdynamik eines charakteristischen, naturnahen Karstfließgewässers. Bezüge zur subterranean Lebewelt der Rettenbachhöhle. Schaffung von grundlegendem Datenmaterial für Schutz- und Restrukturierungsmaßnahmen des Ökosystems Karstfließgewässer im weiteren Sinn (Vorfluter mit überwiegendem Karstbezug).



### C.2.5. Außerwissenschaftliche Projektbeiträge

#### 2.5.1.

**Thema: Aufbau eines digitalen Karstquellen-Beobachtungsnetzes mit dauer-registrierenden Meßeinrichtungen (Logger)**

Hauptbezug zu den Fragestellungen: B.1.3., B.1.4.

Verfügbare Mittel:

Name: Weismeyr Rudolf

Institution: Sektion Höhlenkunde Sierning

Vorarbeiten im NPK: keine

Aufgabe:

Entwurf eines digitalen Karstquellmeßnetzes an großen Quellen des Untersuchungsgebietes, die im Konnex mit den Testflächen stehen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bundesweit seitens des BMLF (Wassergüte-Monitoring-System bzw. Quellmeßnetz des HZB) sehr ähnliche Aufgabenstellungen in Realisierung sind. Die Beiträge des NPK sollten sich daher weitestgehend auf konzeptive Unterstützung, zügige Installation und allfällige Datenauswertung konzentrieren.

Kooperation notwendig mit:

Hydrographischer Dienst HD Linz (Ing. Max Wimmer) und HZB Wien (Dr. Vökl), BMLF (DI K. Schwaiger):

Die bisherige Kooperation und Unterstützung durch quellnahe Meßstellen hat sich bewährt, es wurden wichtige Daten zur Verfügung gestellt. In der Rettenbachhöhle besteht seit Dezember 1992 eine automatische Meßstation des HD zur Registrierung von Wasserstand und Temperatur (Wasser und Luft).

Aufgabe:

Überlassung -der Abflußdaten der Bäche (wie bereits bisher gehandhabt), Ausbau der Pegelmeßstellen auf qualitative Parameter. Aktuelle hydrographische Informationen zur Planung und Auswertung von Meßkampagnen. Bereitstellung eines Meßtrupps für begleitende Abflußmessungen zum Karstquellen-Monitoring.



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer

### 2.5.2.

#### **Thema: Vermessung und Vermarkung der Testflächen des Karstdynamik-Meßprogrammes**

Verfügbare Mittel: KVV, PLAN

Name: N.N.

Institution: NPK

Aufgabe:

Geodätische Einmessung der Testflächen und Setzen von Markierungszeichen in Abstimmung mit der Projektleitung. Positionierung der Lage von Meßgeräten und von Intensivbeobachtungsfeldern.

Herstellung eines Lage- und Höhenplanes 1:1000 bzw. 1:2000, dabei Ermöglichung der Datenübernahme und Verarbeitung über das TIN-Modul (DGM) ins GIS.

### 2.5.3.

#### **Thema: Stereoskopische Befliegung (Senkrechtaufnahmen) der Testgebiete. Herstellung von Falschfarben-, und von S/W-Stereobildpaaren sowie von Orthofotos.**

Verfügbare Mittel: , "BEFLIEGUNG 2", KARST, PLAN

Name: N.N.

Institution: (Ausschreibung)

Aufgabe:

Herstellung von Infrarot- und Schwarzweiß-Stereobildpaaren in ausreichender Gebietsdeckung (Testflächen und Umgebung), in möglichst großem Maßstab (1:8000 oder größer) und zur Vegetationszeit. Ausarbeitung von Orthofotos im definierten Maßstab 1:5000 oder größer. Gleichzeitig Herstellung von Schrägaufnahmen der Testgebiete (durch Mitarbeiter des NPK?, Gebietspanoramen). In Folge sollten auch die Ausaperungsphasen dokumentiert werden.



Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer



#### 2.5.4.

**Thema: Mitentwicklung, Betreuung, Wartung und Pflege der Dauermeßstellen des Karstdynamik-Programmes. Fotodokumentation.**

Verfügbare Mittel: PLAN (Vereinsbudget, Dienstverhältnis)

Name: Roland Mayr, Kurt Buchner

Institution: NPK

Aufgabe:

Unterstützung bei Adaption und Montage von Meßeinrichtungen im Gelände. Dauernde Wartung und Pflege, z.T. meßtechnische Betreuung der Geräte. Wissenschaftsdokumentarische Fotoserien und systematische Archivierung.

#### 2.5.5.

**Thema: Labortechnische Betreuung der Probenserien, Messung, Verarbeitung und Archivierung in standardisierten EDV-Datenbanken mit Kompatibilität zum NPK-GIS.**

Verfügbare Mittel: PLAN (Dienstverhältnis)

Name: Mag. Siegfried Angerer, Lotte Gärtner

Institution: NPK

Vorarbeiten im NPK: Laborbetreuung seit 1990

#### 2.5.6.

**Thema: Integration der Daten ins Geographische Informationssystem**

Verfügbare Mittel: PLAN (Dienstverhältnis, Honorare)

Name: DI Andreas Gärtner

Institution: NPK

Vorarbeiten im NPK: GIS-Betreuung seit 1992

Aufgabe:

Ständige Kontrolle der Kompatibilität einlaufender Daten mit dem GIS. Laufende Referenzierung von Dauermeßstellen über eindeutig zugeordnete ID's. Standardisierung von Datenreihen und Koppelung mit der georelationalen Datenbank (in Zusammenarbeit mit Klima und Labor).

Unterstützung der Dokumentation durch die laufende Einarbeitung und kartographische Ausgabe aller geographisch festgelegten Probenpunkte, Geländeaufnahmen und räumlich referenzierbaren Themenbezüge.





Dr. Harald Haseke  
Mag. Siegfried Angerer

Durchführung von Verschneidungen und anderen GIS-typischen Verarbeitungsläufen sowie Erstellung von Kartogrammen etc. nach vorheriger Problemanalyse und Diskussion. Baldmöglichste Nachführung und ständige Fortschreibung des Systemhandbuches und seiner Archivfunktionen ("Informationssystem").

### 2.5.7.

**Thema: Karstwasser-Markierungsversuche zur Abklärung der Entwässerungsverhältnisse der Testflächen**

Verfügbare Mittel: KARST, PLAN

Name:

Institution:

Vorarbeiten im NPK:

Aufgabe:

Planung, Organisation und Durchführung eines Markierungsversuches mit Fluoreszenztracern nach Maßgabe der Notwendigkeit. Abstimmung mit weiteren laufenden Projekten hydrogeologischer Art im Gebiet.