



FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS

Max H. Fink
Otto Moog
Reinhard Wimmer

MONOGRAPHIEN
Band 128
M-128

Wien, 2000

Projektverantwortlicher im Umweltbundesamt

Andreas Chovanec

Autoren

Max H. Fink (Büro für angewandte Geographie, Klosterneuburg)

Otto Moog (Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserversorgung, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft, Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft & Aquakultur, Wien)

Reinhard WIMMER (ORCA – Angewandte Gewässerökologie, Wissenschaftliches Tauchen, Videodokumentation, Wien)

Kapitel 3: Österreichs Anteil an den europäischen Ökoregionen

Otto MOOG (s.o.)

Thomas OFENBÖCK (Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserversorgung, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft, Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft & Aquakultur, Wien)

Satz/Layout

Brigitte Nerger

Titelphoto

Der Lech im Bereich der Errachau bei Forchach, Tirol, mit weitflächiger Schotterakkumulation (Naturraum 1.2.1), © M. H. Fink.

Photos

M. H. Fink

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH (Federal Environment Agency Ltd)
Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien (Vienna), Austria

Druck: Berger, Horn

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2000
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)
ISBN 3-85457-558-0

FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS

Zusammenfassung

Die „EU-Wasserrahmenrichtlinie“ (WRRL) wird der künftige Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Vergleichbar dem österreichischen Ansatz der „ökologischen Funktionsfähigkeit“ (Wasserrechtsgesetz 1959, Novelle 1990) hat die Bewertung des „ökologischen Zustandes“ von Oberflächengewässern unter Bezugnahme auf ein Leitbild zu erfolgen.

Als Grundvoraussetzung dazu sind für eine handhabbare Zahl von Gewässertypen die Referenzzönosen zu erheben und zu beschreiben. Für die Umsetzung der WRRL fehlt in Österreich bislang eine Zuteilung der österreichischen Fließgewässer zu Gewässertypen.

Die Einteilung der österreichischen Landschaft in Fließgewässer-Naturräume stellt eine wichtige Vorleistung zur Klassifikation der Fließgewässer-Vielfalt unseres Bundesgebietes dar. Unter Fließgewässer-Naturräumen werden Landschaftseinheiten zusammengefasst, die in Bezug auf fließgewässer-ökologische Eigenschaften typologisch einheitliche Elemente aufweisen.

Im Sinne der Vorgaben der WRRL sind die ausgewiesenen Fließgewässer-Naturräume dem Schema der europäischen Ökoregionen anzupassen. Da dieser Schritt erst nach einer detailgenauen Ausweisung des Anteils Österreich an den Ökoregionen möglich wird, geht vorliegende Arbeit ausführlich auf die Grenzverläufe der europäischen Ökoregionen ein.

Der Beschreibung der Fließgewässer-Naturräume liegt die Auswertung nachstehender Kriterien und Themenkarten zugrunde. Die Reihenfolge spiegelt die grundsätzliche Priorität für die Ausweisung der Grenzlineamente wider. Im Text werden die jeweiligen Auswahlkriterien im Detail angeführt.

Insgesamt wurden 38 Fließgewässer-Naturräume ausgewiesen, die sich auf folgende auch faunistisch abgrenzbare Übergruppen verteilen: Nordalpen (vorwiegend Flysch und Kalk), Kristalline Zentralalpen (davon faunistisch abtrennbar: kristalline Gletscherbäche), Südalpen, Vorländer und randalpine Becken (Alpenvorland, Pannonisch-Illyrisches Klimagebiet), Granit- und Gneishochland und inneralpine Beckenlandschaften.

Durch die Kombination dieser Informationen im Hinblick auf gewässerökologisch relevante Kriterien stellen die Fließgewässer-Naturräume Österreichs eine wichtige Basis zur künftigen Beschreibung von Leitbildern österreichischer Gewässerstrecken dar.

TYPES OF RIVERINE LANDSCAPES – LEVEL ECOREGIONS IN AUSTRIA

Summary

The European Water Framework Directive (WFD) will provide the first comprehensive general concept for water management and water protection in Europe. The draft of the WFD defines a framework for assessing water bodies in the future (COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 1999). The ecological status of rivers must be determined on the basis of near-natural reference conditions. Thus the assessment of possible changes in water quality from a water type-specific, natural reference condition is at the core of this directive. As a result the elaboration of a comprehensive typology of surface waters in which, according to the WFD, ecoregions have some influence on the level of spatial differentiation constitutes a fundamental basis for the evaluation process.

The member states of the European Union (EU) agreed to accept the zoogeographic regions of Europe, compiled by ILLIES (1978) as a geographic typology comparable to the ecoregional approach. The 25 Illies regions of Europe cover an area that seems too big to provide a framework for organising ecological data for a regional management approach. Comparable to other continents (e. g. United States of America, Australia) the creation of sub-ecoregions or further typological divisions of landscapes seems to be a useful solution.

Due to the fact that ILLIES gives just an overview in defining his ecoregions, the share of Austria within the framework of European ecoregions is pointed out in detail (chapter 3).

For a further and more detailed partition of the ecoregions a system of riverine-landscape-types was developed. These riverine-landscape-types serve as a geographic unit for development of reference data bases and as a unit for setting common goals for management and restoration.

The development of the river-landscape-types is based on the integration of landscape-level features including informations on geology, geomorphology, climate, hydrology and flow regime type, soil, vegetation, and zoogeography.

The parameter geology distinguishes areas of "crystalline rocks of the Bohemian massif", "crystalline rocks of the central alps", "carbonate rocks", sandstones ("flysch and helveticum") as well as "tertiary and quaternary sediments". From a geomorphological point of view Austria can be divided in an alpine region (northern-, central- and southern alps), a prealpine region, the mountainous region of the Bohemian massif, and the south-eastern forelands. The classification of discharge regime types according to MADER et al. (1996) contributes to a meaningful characterisation of landscape types (glacial, nival, pluvial flow regimes). The share of Austria within six European ecoregions was pointed out in detail including Alps, Central Midlands, and Hungarian Plains as the three important ecoregions, as well as Italy, the Carpathians, and the Dinaric Western Balkan as ecoregions of minor share.

In total 38 riverine-landscape-types for Austria were established in accordance with the draft of the WFD. These types may represent the basis for the establishment of a surveillance monitoring network as required by the WFD.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	7
2	RAHMENBEDINGUNGEN	8
3	ÖSTERREICHS ANTEIL AN DEN EUROPÄISCHEN ÖKOREGIONEN	10
4	GRUNDLAGEN DER AUSWEISUNG DER FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS	16
5	LANDSCHAFTSGLIEDERUNGEN, NATURRÄUME UND NATURRAUMTYPISIERUNG	18
5.1	Regionale Naturräumliche Gliederungen	19
5.2	Österreichweite Gliederungen des Naturraumes	20
5.3	Anwendungsorientierte Naturräumliche Gliederungen	22
6	FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS	26
6.1	Die Großlandschaften	26
6.2	Fließgewässer-Naturräume	30
1	Nordalpen	32
1.1	<i>Flysch- oder Sandsteinvoralpen</i>	32
1.2	<i>Kalkhochalpen</i>	34
1.2.1	<i>Westliche Kalkhochalpen</i>	34
1.2.2	<i>Zentrale Kalkhochalpen</i>	36
1.2.3	<i>Östliche Kalkhochalpen</i>	37
1.3	<i>Kalkvoralpen</i>	38
1.4	<i>Helvetikum in Vorarlberg</i>	41
1.5	<i>Grauwackenzone</i>	42
2	Zentralalpen	45
2.1	<i>Vergletscherte Zentralalpen</i>	45
2.2	<i>Unvergletscherte Zentralalpen</i>	53
2.2.1	<i>Niedere Tauern</i>	54
2.2.2	<i>Bergückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen</i>	56
2.3	<i>Nordost-Ausläufer der Zentralalpen</i>	59
3	Südalpen	61
4	Vorländer und Randalpine Becken	63
4.1	<i>Westliches Vorland</i>	63
4.1.1	<i>Vorlandmolasse (mittelländische Molasse)</i>	63
4.1.2	<i>Alpine Molasse (subalpine Molasse)</i>	63
4.1.3	<i>Rheintal mit Bodenseegebiet</i>	64
4.2	<i>Nördliches Vorland</i>	65
4.2.1	<i>Salzburgisches Vorland</i>	66
4.2.2	<i>Innvierter- und Hausruckvierter Hügelland</i>	67

4.2.3	<i>Hausruck und Kobernaußerald</i>	68
4.2.4	<i>Unteres Trauntal inkl. Welser Heide und Donautal bei Linz</i>	69
4.2.5	<i>Traun-Enns-Platte</i>	69
4.2.6	<i>Terrassenland des Alpenvorlandes zwischen Enns und Tullner Feld</i>	70
4.2.7	<i>Tullner Feld und Korneuburger Becken</i>	71
4.3	<i>Südliches Wiener Becken</i>	72
4.3.1	<i>Kalkschotterflächen des Steinfeldes</i>	73
4.3.2	<i>Feuchte Ebene</i>	73
4.4	<i>Südöstliches Vorland</i>	74
4.4.1	<i>Weststeirisches Hügelland und Ostmurisches Grabenland</i>	75
4.4.2	<i>Oststeirisches und Südburgenländisches Hügelland</i>	76
4.4.3	<i>Mittelburgenländische Bucht (Oberpullendorfer Bucht)</i>	77
4.4.4	<i>Nordburgenländische Bucht (Eisenstädter Bucht)</i>	78
4.4.5	<i>Grazer Feld inkl. Leibnitzer-, Murecker- und Radkersburger Feld</i>	79
4.5	<i>Weinviertel und Marchland</i>	80
4.5.1	<i>Westliches Weinviertel</i>	80
4.5.2	<i>Klippenzone</i>	81
4.5.3	<i>Östliches Weinviertel und Marchfeld</i>	82
5	Granit – und Gneishochland	83
5.1	<i>Böhmerwald</i>	83
5.2	<i>Mühlviertler Hochland inkl. Sauwald und Kürnberger Wald</i>	84
5.3	<i>Freiwald – Weinsberger Wald (Hohes Waldviertel mit Ostrong und Jauerling)</i>	86
5.4	<i>Westliches Niederes Waldviertel, Litschauer Ländchen und Dunkelsteiner Wald</i>	87
5.5	<i>Östliches Niederes Waldviertel inkl. Unteres Thayahochland, Horner Mulde und Manhartsberg</i>	88
6	Inneralpine Beckenlandschaften	90
6.1	<i>Klagenfurter Becken</i>	90
6.2	<i>Lavanttaler Becken</i>	91
6.3	<i>Knittelfeld-Judenburger Becken und andere Kleinbecken der der Norischen Senke</i>	91
7	GLOSSAR	93
8	LITERATURVERZEICHNIS	96
9	ANHANG	101
9.1	Bilder	101
9.2	Karten	109

Classification forms the foundation of science and management because neither can deal with all the objects and events as individuals (HUGHES, 1995).

1 EINLEITUNG

Fließgewässer sind individuell ausgeprägte Lebensräume, die Variabilität ihrer natürlichen Erscheinungsformen und Prozesse entzieht sich einer genauen Prognose. Klassifikation und Typologie sind Versuche, diese Vielfalt zu ordnen. Das Zitat von HUGHES (1995) wurde bewusst an den Anfang vorliegender Monografie gestellt, da erst die Klassifikation, die Zuordnung von Dingen zu ähnlichen Gruppen, uns in die Lage setzt, zu generalisieren, zu extrapolieren und letztendlich Vorhersagen zu treffen. Obwohl vielerorts die Vorgangsweise des „Kästchendenkens“ spöttisch kritisiert wird, ist oftmals nur auf diese Weise ein erster Zugang zum Verständnis der komplexen Wirklichkeit möglich.

Die Einteilung der österreichischen Landschaft in Fließgewässer-Naturräume stellt einen Beitrag zur Klassifikation der naturräumlichen Vielfalt unseres Bundesgebietes dar. Unter Fließgewässer-Naturräumen werden Landschaftseinheiten subsummiert, die in Bezug auf fließgewässer-ökologische Eigenschaften typologisch einheitliche Elemente aufweisen.

Die Ausweisung österreichischer Fließgewässer-Naturräume setzt die Tradition der typologisch ausgerichteten Monografien des Umweltbundesamtes fort, wobei in diesem Kontext der Katalog der Flussordnungszahlen Österreichs (WIMMER & MOOG, 1994) und die Abflussregimetypen österreichischer Fließgewässer (MADER et al., 1996) zu nennen sind.

Gewässertypologische Kriterien spielen seit der ökologischen Ausrichtung der modernen Wasserwirtschaft zunehmend eine grundlegende Rolle bei der Beschreibung und Bewertung von Oberflächengewässern (z. B. MOOG & WIMMER, 1990, OBERLEITNER, 1994). Zahlreiche Verfahren der Gewässerbewertung gründen auf einem Vergleich des Ist-Zustandes mit einer gewässertypspezifischen Referenzsituation, einem Leitbild (HÜTTE, 2000). Dieser Ansatz fand auch Eingang in den Entwurf der Wasser-Rahmenrichtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1999).

Ein ökologisch ausgerichtetes Gewässermanagement wird auf Basis gewässertypologischer Grundlagen ermöglicht (CHOVANEC et al., 1999):

- Gewässer nachvollziehbar und nach eindeutigen, prägenden Kriterien in einem hierarchischen System zu gliedern,
- bisher nicht eingehend untersuchte Gewässer zu charakterisieren und anhand ihrer prägenden Merkmale zu beschreiben,
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten verschiedener Gewässer zu beschreiben,
- wesentliche Informationen über Gewässer in kurzer und übersichtlicher Form zur Verfügung zu stellen,
- typspezifische Referenzmessstellen zu definieren,
- Grundlagen zur Adaptierung des flächendeckenden Messnetzes im Sinne der Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL) bereitzustellen, und
- Messstellen an Gewässern aller repräsentativen Typen einzurichten.

2 RAHMENBEDINGUNGEN

Die Notwendigkeit für den Einsatz gewässertypologischer Methoden leitet sich in Österreich aus einer Mehrzahl von gesetzlichen Vorgaben ab.

Durch die Novelle des Wasserrechtsgesetzes 1990 wurde der Begriff der „ökologischen Funktionsfähigkeit“ (ÖFF) im österreichischen Wasserrechtsgesetz (WRG) breit verankert, wodurch sich der Gesetzgeber zu einer ökosystemaren Betrachtung von Gewässern bekennt. Auch im Wasserbautenförderungsgesetz wurde durch eine entsprechende Novelle im Jahr 1994 dieser Terminus eingeführt (CHOVANEC et al., 1997). Somit wurde die „ökologische Funktionsfähigkeit“ zu einem „zentralen Begriff für die Beschreibung und Beurteilung des Ist-Zustandes von Fließgewässer-Ökosystemen“ (MUHAR et al., 1996). Im Jahr 1995 wurde die ÖNORM M 6232 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT, 1995) veröffentlicht, die wesentliche Aspekte der Fließgewässerbewertung, etwa die Beurteilung der ÖFF zusammenfasst (CHOVANEC et al., 1994, MOOG & CHOVANEC, 1998). Die Methoden zur Beurteilung der ÖFF sind am Gewässertyp ausgerichtet. Entsprechend dieser ÖNORM wird die ökologische Funktionsfähigkeit als „Fähigkeit zur Aufrechterhaltung des Wirkungsgefüges zwischen dem in einem Gewässer und seinem Umland gegebenen Lebensraum und seiner organismischen Besiedlung entsprechend der natürlichen Ausprägung des betreffenden Gewässertyps“ definiert. In der ÖNORM M 6232 hält fest: „Die Beschreibung der natürlichen Beschaffenheit eines Gewässers ist der Ausgangspunkt der ökologischen Gewässerbewertung. Sie orientiert sich an den ursprünglich vorhandenen Lebensraumtypen und ihrer Gewichtung am und im Gewässer“.

Die Richtlinie des Rates der Europäischen Union zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - kurz „EU-Wasserrahmenrichtlinie“ (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1999) - nennt als Umweltziele die Vermeidung einer Verschlechterung des „ökologischen Zustandes“ der Oberflächengewässer. Als Grundvoraussetzung dafür sind für eine handhabbare Zahl von Gewässertypen die Referenzzönosen zu erheben und zu beschreiben. Für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie fehlt in Bezug auf den Wissensstand in Österreich bislang eine Zuteilung der österreichischen Fließgewässer zu Gewässertypen.

Die typologische Charakterisierung der Fließgewässer und die Erarbeitung von Leitbildzönosen stellen wesentliche Schritte zur Schaffung von Grundlagen zur Umsetzung der WRRL (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1999), insbesondere der Anhänge II und V, dar. Der europäische Ansatz zur Gewässerbewertung baut auf einem Vergleich der aktuellen Gewässerbeschaffenheit mit einem auf Basis eines typologisch fundierten Gewässerleitbildes beschriebenen Referenzzustand auf. Die Typisierung der Fließgewässer stellt auch die Basis zur Adaptierung des flächendeckenden Messnetzes im Sinne der WRRL dar.

Der Anhang II des Entwurfs der WRRL bietet zwei Tabellen (System A und B), um die Gewässertypen entsprechend vorgegebener Deskriptoren zu charakterisieren. Wird System A der WRRL angewendet, so sind die Oberflächenwasserkörper innerhalb der Flussgebietseinheit zunächst nach Ökoregionen (siehe Kapitel 3) zu unterscheiden. Die Gewässer innerhalb jeder Ökoregion sind dann nach Arten von Oberflächenwasserkörpern zu unterscheiden. Ein älterer Entwurf der WRRL stellte zwischen die Ökoregionen und die Oberflächenwasserkörper noch die hierarchische Ebene der Ökotypen. Da die Ökoregionen sehr große Gebiete einschließen, erstellen die meisten Mitgliedsländer der EU eine Untergliederung der Ökoregionen, die den genannten Ökotypen entspricht. In Deutschland, das Anteil an drei Ökoregionen hat, sollen etwa 20 bis 25 Fließgewässerlandschaften ausgewiesen werden. Auch die für Frankreich ausgewiesenen 14 „Ecoregions“ oder 8 „Icthyoregions“ (TABACCHI, 1995) beinhalten detaillierter aufgelöste Landschaftsteile als die von der WRRL vorgegebenen Ökoregionen.

Die Untergliederung von Ökoregionen in typologisch fundierte Untereinheiten erscheint auch in anderen Kontinenten praktikabel (HUGHES, 1989, OMERNIK, 1995, OMERNIK & BAILEY, 1997). In den Vereinigten Staaten von Amerika werden sowohl eine Unterebene von geografisch ausgerichteten „Sub-Ecoregions“ ausgewiesen, wobei 1:250.000 als größter Maßstab für die Erstellung von Teil-Ökoregionen angesehen wird (GRIFFITH et al., 1994), als auch biologisch-faunistisch belegte Bioregionen als Untereinheit verwendet (BARBOUR et al., 1999). Landesbezogene Unterteilungen der amerikanischen Ökoregionen in „Sub-Ecoregions“ nehmen beispielsweise GRIFFITH et al. (1994), HUGHES et al. (1987), LARSEN et al. (1986), ROHM et al. (1987) und WHITTIER et al. (1998) vor.

Auf diese Weise können die Leitbild-Zönosen der Referenzgewässer wesentlich prägnanter beschrieben werden. In vergleichbarer Weise werden für den Australischen Kontinent bioregionale Gebietsaufteilungen (IBRA Regions) erarbeitet (THACKWAY & CRESSWELL, 1995).

Da die Ökoregionen einen wichtigen methodischen Grundbestandteil der Fließgewässer-Naturräume darstellen wird im nächsten Kapitel näher auf den Anteil Österreichs an den europäischen Ökoregionen eingegangen.

3 ÖSTERREICHS ANTEIL AN DEN EUROPÄISCHEN ÖKOREGIONEN

Der methodische Ansatz, die wasserwirtschaftliche Planung und Kontrolle auf der Ebene von Ökoregionen auszulegen, stammt aus den Vereinigten Staaten von Amerika (OMERNIK, 1987, 1995, HUGHES & LARSEN, 1988, HUGHES et al., 1994). Ökoregionen kennzeichnen Gebiete mit vergleichsweise homogener Struktur in Bezug auf Klima, Hydrologie, Geologie, Landform, Boden, Vegetation oder andere ökologisch relevante Größen (BARBOUR et al., 1999, HUGHES & LARSEN, 1988, OMERNIK, 1987).

Auch in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ist die Zuordnung der untersuchten Fließgewässerstrecken zu Ökoregionen trotz der im Entwurfsstadium befindlichen Wasser-rahmenrichtlinie ein fixer Bestandteil der Vorgaben zur EU-Berichtspflicht. Aus Gründen der methodisch nachvollziehbaren Vergleichbarkeit sollen die Datensätze zur ökologischen Qualität künftig in einem flächendeckenden Messnetz auf ökoregionaler Basis dargestellt werden.

Der Einteilung Europas in Ökoregionen liegen die zoogeografischen Regionen nach ILLIES (1978) zu Grunde (s. Annex XI der WRRL). Die in Frage kommenden Ökoregionen richten sich nach biogeografischen, hauptsächlich zoologisch belegten, Grundsätzen. Viele der ausgewählten 25 Areale umschließen Gebiete, die jeweils eine Anzahl von Endemiten beherbergen. Andere Regionen besitzen wenige oder gar keine Endemiten, haben aber eine charakteristische Fauna die oft gerade durch das Fehlen gewisser Arten gekennzeichnet ist. Wieder andere Zonen sind vor allem zur Charakterisierung der Verbreitung einer Art als Anschluss-Areale an benachbarte Zentren oder als bevorzugte Einwanderungsgebiete von Bedeutung.

Die dadurch gewährleistete Berücksichtigung des zoogeografischen Aspektes ist ein methodisch unverzichtbarer Bestandteil der typologisch-biozönotischen Untergliederung. Nur durch diese gebietsbezogene Vorgangsweise können künftig „Soll-Artenbestände“ treffsicher ausgewiesen werden. Von grundsätzlicher Bedeutung für die Anwendbarkeit dieser Regionen ist die Tatsache, dass das Muster der Illies-Regionen der in Europa gegebenen geomorphologischen und klimatischen Situation entspricht.

ILLIES (1978) unterscheidet nachstehende Gebiete – in weiterer Folge Ökoregionen genannt - als zoogeografisch abgrenzbare Areal:

Gebiet 1: Iberische Halbinsel: Gesamtgebiet der Iberischen Halbinsel mit den Pityusen und Balearen sowie den atlantischen Inseln der Azoren und Madeira. Nordgrenze ist die 1.000-m-Linie der Pyrenäen.

Gebiet 2: Pyrenäen: Das Gebiet der Pyrenäen, beiderseits der Wasserscheide bis herab zur 1.000-m-Linie.

Gebiet 3: Italien: Das Gebiet Italiens mit Korsika (Frankreich), Sardinien, Sizilien und Malta sowie den kleinen Mittelmeerinseln. Im Norden bis an die 1.000-m Linie der Alpen.

Gebiet 4: Alpen: Grenzverlauf: 1.000-m-Linie östlich der Rhone, Genfer See (inkl.), Rhein bis Bodensee (inkl. Bodensee), Bodensee bis Wienerwald entlang der 1.000-m-Linie, von dort nach Süden zur ungarischen Staatsgrenze (Ödenburg), der österreichisch-ungarischen Staatsgrenze bis zur jugoslawischen Staatsgrenze folgend, von dort entlang der Linie Marburg-Ljubljana-Görz. Von dort nach Westen am Nordrand der Lombardischen Tiefebene auf der 1.000-m-Linie, Westrand von Piemont, Ligurische Alpen (inkl.) bis zum Altare-Pass (Savona).

- Gebiet 5: *Dinarischer Westbalkan:*** Grenze gegen Gebiet 4 (Alpen) s. dort. Dalmatinische Adriaküste mit Inseln, im Süden bis zur jugoslawisch-albanischen Staatsgrenze, (Scutari-See inkl.), von dieser bis Plava in nordöstlicher Richtung bis zur Morava bis Niš. Nach Norden entlang der Morava (inkl.) - "Vardar-Linie"- bis zur Donau (exkl.), von Belgrad nach Westen entlang der Save (exkl.) bis Zagreb und von dort nach Nordosten zur jugoslawisch-ungarischen Staatsgrenze und dieser nach Westen folgend zur österreichischen Staatsgrenze. Das Gebiet umfasst also den Karst, Kroatien, Bosnien, Herzegowina, Montenegro, Teile von Serbien, sowie ganz Dalmatien sowie die Inseln.
- Gebiet 6: *Hellenischer Westbalkan:*** Im Norden Grenze gegen Gebiet 5 (s. dort), im Osten die „Vardar-Linie“, welche entlang (inkl.) der Flüsse Morava - Ptschinja - Vardar nach Süden verläuft bis zum Golf von Saloniki. Das Gebiet umfasst Albanien, das westliche Mazedonien und Griechenland westlich der Halbinsel Chalkidike mit Pelopones, Kreta und Zykladen sowie den anderen Inseln der Region.
- Gebiet 7: *Ostbalkan:*** Das Gebiet umfasst das Balkan- und Rhodopen-Gebirge, das östliche Mazedonien, das östliche Griechenland und die vorgelagerten Inseln der Ägäis, nicht die Inseln vor der kleinasiatischen Küste (Tenedos bis Rhodos). Westgrenze ist die „Vardar-Linie“ (Morava - östliche Morava - Vardar) (alle Flüsse exkl.), Nordgrenze die Donau (exkl.) von der Morava-Mündung nach Osten bis zur bulgarischen Staatsgrenze, von dort entlang der 500-m-Linie des Balkan-Gebirges bis zur Schwarzmeerküste südlich Varna. Südostgrenze ist die Küste des Marmara-Meeres.
- Gebiet 8: *Westliches Mittelgebirge:*** Diese Region enthält die Mittelgebirge westlich von Rhone - Aare - Rhein oberhalb der 500-m-Linie und umfasst das französische Zentralplateau (Cevennen, Auvergne), den Französischen und Schweizer Jura, die Vogesen, Lothringen, Pfalz, Eifel, Ardennen und Argonnen.
- Gebiet 9: *Zentrales Mittelgebirge:*** Die Region umfasst das deutsche Mittelgebirge inkl. Teutoburger Wald, Wesergebirge, Harz, Erzgebirge, die Sudeten, Böhmer- und Bayerischer Wald, Mähren, Schwarzwald, Alb und schwäbisches Alpenvorland sowie den Rhein vom Bodensee (exkl.) bis nach Duisburg und die Donau von der Quelle bis nach Wien. Westgrenze: Rhein (inkl. Oberrheinische Tiefebene); Nordgrenze: 500-m-Linie des deutschen und tschechischen Mittelgebirges. Ostgrenze: Oder (bis zur 500-m-Linie inkl.), Mährische Pforte (Mährisch Ostrau), 500-m-Linie westlich der March, Donau bei Wien, Südgrenze s. bei Gebiet 4.
- Gebiet 10: *Karpaten:*** Die Region umfasst die Beskiden, Weiße Karpaten, Tatra, slowakische Erzgebirge, Waldkarpaten, Ostkarpaten, Südkarpaten, Banater Bergland, Siebenbürgen, Bihar-Gebirge. Grenze ist die 500-m-Linie, im Westen s. Gebiet 9.
- Gebiet 11: *Ungarische Tiefebene:*** Die Region umfasst das Wiener Becken, die ungarische Tiefebene, den Banat, die Niederungen von Theiss, Donau und Save, den Neusiedler- und Balaton-See, die Donau von Wien bis zur Morava-Mündung sowie die Thermen von Grasswardein. Grenze ist die 500-m-Linie am Rande der ungarischen Tiefebene: Wiener Becken, Südspitze der Slowakei zwischen Pressburg und Gran, westliches Rumänien auf der Linie Satmar-Temeschburg, Banat, Jugoslawien nördlich der Save (inkl.) zwischen Zagreb und Belgrad.
- Gebiet 12: *Pontische Provinz:*** Die Region umfasst die Walachei, Dobrudscha, das südliche Bessarabien, die Mündungsgebiete von Donau, Dnjestr, Bug und Dnjepr sowie die Krim bis zur Straße von Kertsch. Nordgrenze: 250-m-Linie entlang der Linie Ploesti - Buzau - Kischinew - Kirowograd - Dnjepropetrowsk - Shdanow zur Küste des Asowschen Meeres. Südgrenze s. Gebiet 7.
- Gebiet 13: *Westliches Flachland:*** Die Region umfasst die Camargue, das französische Flachland und Flandern sowie die Kanalinseln und die französischen Inseln der Atlantik-Küste. Südgrenze: die 1.000-m-Linie der Pyrenäen.

- Gebiet 14: Zentrales Flachland:** Die Region umfasst die holländische und norddeutsche Tiefebene, Dänemark, Südschweden, die Inseln der Nordsee und der westlichen Ostsee, das schlesische Becken und die oberschlesisch-polnische Platte. Westgrenze: Rhein (inkl.) nördlich der Ruhr bis zur Mündung. Nordgrenze ist der „Limes norlandicus“, eine Linie vom Oslofjord (Stadt Oslo inkl.) nach Osten bis zum Dal Älv und diesem folgend zur Ostsee. Ostgrenze ist die Weichsel (exkl.), Südgrenze die 500-m-Linie des zentralen Mittelgebirges (Gebiet 9).
- Gebiet 15: Baltische Provinz:** Die Region des östlichen Küstenlandes der Ostsee südlich des Finnischen Meerbusens.
- Gebiet 16: Östliches Flachland:** Die Region umfasst die Weichsel (außerhalb der Karpaten) und große Abschnitte von Dnjestr, Dnjepr, Don, Wolga, die Rokitno-Sümpfe sowie die russischen und ukrainischen Hügelländer. Im Norden begrenzt vom Baltikum (Gebiet 15) und der Taiga (Gebiet 23), im Osten vom Ural, im Süden von Don und Wolga (exkl.).
- Gebiet 17: Irland:** Das Gesamtgebiet der Insel nebst den unmittelbar in der Küstenlinie liegenden Inseln.
- Gebiet 18: England:** Das Gesamtgebiet der Insel nebst den unmittelbar in der Küstenlinie liegenden Inseln und Insel Man, Hebriden, Orkneys, Shetlands und Faröer.
- Gebiet 19: Island:** Das Gesamtgebiet der Insel.
- Gebiet 20: Boreales Hochland:** Das skandinavische Hochgebirge von der Atlantik-Küste nach Osten bis zur norwegischen Staatsgrenze und über diese hinweg nach Schweden auf der Linie Särna - Östersund - Sorsela - Kiruna. Nordgrenze: Tromsö - Torne Älv (finnische Staatsgrenze). Hierher gehören auch die norwegischen Atlantikinseln bis zu den Lofoten.
- Gebiet 21: Tundra:** Die Region umfasst die Finnmark, finnisch Lappland, die Murmansk-Küste und den größten Teil der Halbinsel Kola sowie Novaja Semlja.
- Gebiet 22: Nordschweden:** Die Region umfasst das schwedische Hügelland östlich der lappländischen Seen von Dalarna bis nach Norbotten. Westgrenze ist das Gebiet 20, Südgrenze der Limes norlandicus (Gebiet 14), Nordostgrenze die finnische Staatsgrenze.
- Gebiet 23: Taiga:** Die Region umfasst das finnische Seengebiet, den Ladoga-See und die nordrussische Taiga bis zum Petschora-Gebiet, also die finnische und nordrussische Nadelwaldregion. Ostgrenze ist der Ural, Südgrenze die Linie Leningrad - Molotow.
- Gebiet 24: Kaukasus:** Das Gesamtgebiet des Kaukasus. Nordgrenze: Kuban bis Kropotkin, 500-m-Linie nach Osten bis zum Kaspischen Meer. Südgrenze sind die türkische und iranische Staatsgrenze.
- Gebiet 25: Kaspische Niederung:** Die Region umfasst die Manytsch-Niederung, das Tiefland beiderseits des Wolga-Unterlaufes und das gesamte Tiefland nördlich des Kaspischen Meeres. Westgrenze: vom Ostufer des Asowschen Meeres Don-aufwärts bis Kalatsch, von Wolgograd entlang (inkl.) der Wolga bis Kujbyschew. Nordgrenze ist die Linie Kujbyschew (Samara) - Tschakalow.

Für die Umsetzung der kartografisch nur grob skizzierten Regionen von ILLIES (1978) in landesbezogene Detailkarten stellen die oben angeführten Beschreibungen bloß Richtwerte dar. Um mögliche Zweifel und spätere Missinterpretationen gering zu halten, wurden für das österreichische Bundesgebiet die Regionsgrenzen wesentlich prägnanter ausgewiesen als im Original dargestellt. Lokale Barrieren an Flusstälern, Berggebieten oder Talschaften erfordern eine wesentlich reliefiertere Grenzföhrung als die in nachstehender Tabelle grob skizzierten Trennungslinien. Aus diesem - wenn auch pragmatisch wichtigen - Grunde sei

nachdrücklich festgehalten, dass jeder Versuch einer scharfen Grenzziehung ein theoretischer und damit problematischer Eingriff in das lebende und ständig fließende Bild der Verbreitung von Organismen ist. Grenzscharfen im Verbreitungsareal einzelner Arten sind häufig, willkürliche Entscheidungen bei der Grenzziehung unvermeidbar. Vor allem für die Lineamente der Ökoregionen gilt, dass sie nicht als scharfe Trennlinien, sondern als Grenzsäume aufzufassen sind.

Für die Prognose einer ökoregional geprägten aquatischen Leitbildfauna ist die Ausdehnung dieser Grenzsäume von zwei Gesichtspunkten her zu betrachten.

- Durch die Verdriftung von Organismen mit der Strömung können auch kennzeichnende Arten aus Oberliegergebieten in eine stromab gelegene Ökoregion eingeschwemmt werden.
- Durch die Öffnung einer Talschaft gegen die Ebene können klimawirksame Faktoren die das Faunengefüge prägen, auch innerhalb einer stromauf anschließenden Ökoregion wirksam werden.

Dies bedeutet in der Praxis, dass beispielsweise Tiere aus der Region „Alpen“ in die Region des „zentralen Mittelgebirges“ eindriften und dort (über)leben können, beziehungsweise die klimatischen Einflüsse der „ungarischen Tiefebene“ entlang einer Talschaft tiefer in die „Alpen“ einwirken können und somit pannonischen Faunen-Elementen ein Fortkommen in der Alpenregion ermöglichen.

Nach ILLIES (1978) hat Österreich Anteil an sechs Ökoregionen: Italien, Alpen, Dinarischer Westbalkan, Zentrales Mittelgebirge, Karpaten und Ungarische Tiefebene. Das Gebiet 7 „Ostbalkan“ berührt Österreich nicht, da der zutreffende Grenzfluss „Donau ab March-Mündung“ vom Ostbalkan ausgenommen wird.

Die Grenzführung richtet sich großräumig nach den von ILLIES (1978) vorgegebenen Kriterien, die für Detailfragen wichtigen Gesichtspunkte werden erörtert.

Ökoregion 3 - Italien

Die Ökoregion „Italien“ erstreckt sich bis Kärnten, da ILLIES (1978) als Nordgrenze die 1.000-m-Linie der Alpen anführt. Die Übergänge der Drau bei Silian (etwa 1.100 m) und der Gailitz bei Tarvis (etwa 600 m) liegen im Bereich der Höhenmarke von ILLIES (1978) und stellen somit potenzielle Einwanderungstrecken „italienischer“ Faunenelemente in den österreichischen Alpenraum dar. Durch die Tatsache, dass hier verkarstete Regionen vorliegen, ist auch eine Verbindung der beiden Ökoregionen durch von der Oberflächenform her getrennte, aber unterirdisch zusammenhängende Gewässersysteme möglich. Diesem Umstand Rechnung tragend wird - unter Bezugnahme auf das Verbreitungsgebiet des unter Umständen über den italienischen Raum eingewanderten Dohlenkrebses (PETUTSCHNIG mündl. Mitteilung) - der Anteil Österreichs an der Ökoregion Italien durch eine Schraffur des Gailitz-, Gail-(Lesachtal) und oberen Drautales ausgewiesen.

Ökoregion 4 – Alpen

ILLIES (1978) führt als Grenzverlauf der Region „Alpen“ die 1.000-m-Linie östlich der Rhone, Genfer See (inkl.), Rhein bis Bodensee (inkl. Bodensee), Bodensee bis Wienerwald entlang der 1.000-m-Linie, von dort nach Süden zur ungarischen Staatsgrenze (Ödenburg), der österreichisch-ungarischen Staatsgrenze bis zur jugoslawischen Staatsgrenze folgend an. Die Grenzziehung der Region 9 gegen die Alpen umfasst in Österreich den Rhein vom Bo-

densee und die Donau von der Quelle bis nach Wien. Als Ostgrenze der Ökoregion 9 werden die 500-m-Linie westlich der March, die Donau bei Wien, als Südgrenze das Gebiet 4 ausgewiesen. Aus den Beschreibungen ergibt sich mit Ausnahme der Grenze zu Ökoregion 3 ein frei interpretierbarer Grenzsaum zwischen 500 und 1.000 Meter Seehöhe.

Als Westgrenze der Alpen wird in vorliegender Arbeit das Rheintal bis zur Ill, der Talbeckenform sowie den Grenzen der Fließgewässer-Naturräume folgend entlang der 450-m-Linie im Osten (Untergrenze der submontanen Zone) festgelegt. Die Nordgrenze zum Alpenvorland (Ökoregion 9) wird von der Flyschzone gebildet, die den Kalkalpen vorgelagert ist. Da die Flyschzone einzeln bis 200 m Seehöhe hinab reicht, wird als zoogeografisch prägende Trennungslinie die Untergrenze des Submontanbereiches angesehen, die nach der Höhenstufen-Karte in GRABHERR et al. (1998) mit 400 m angegeben wird. Im Südosten stellt ebenfalls die Untergrenze der Submontanzzone (600-m-Linie) die Trennungslinie zur Ökoregion 11 dar. Im Süden überschreiten die Alpen die österreichische Staatsgrenze. Für die Abgrenzung gegenüber der entlang des Drautales einstrahlenden Ökoregion 5 stellt die Obergrenze der Submontanzzone (700-m-Linie) einen geeigneten Bezugswert dar, da dieses Lineament in guter Übereinstimmung mit der Geländeform der Beckenlandschaften steht.

Ökoregion 5 - Dinarischer Westbalkan

Die Ökoregion 5 erstreckt sich westlich und östlich der zu den Alpen gehörigen Koralpe entlang der Drau und der Mur in das Alpengebiet. Als Nord- und Ost-Grenze gegen die Ökoregion 4 (Alpen) wird die Untergrenze der Submontanzzone (500-m-Linie) festgelegt. Der Angabe von ILLIES (1978) „von Zagreb nach Nordosten zur jugoslawisch-ungarischen Staatsgrenze und dieser nach Westen folgend zur österreichischen Staatsgrenze“ kann nicht entsprochen werden, da die österreichische Staatsgrenze zu Ungarn und Slowenien im angesprochenen Abschnitt nur um den Bereich „Mittelburgenländische Bucht“ (Fließgewässer-Naturraum 4.4.3) alpinen Charakter aufweist. Als Trennlinie im Osten zur Ökoregion 11 (Ungarische Tiefebene) wird die Wasserscheide zwischen den Einzugsgebieten der Raab und der Mur als zoogeografisch bedeutsame Scheidelinie angesehen. Im Westen der Ökoregion 5 stellt die Obergrenze der Submontanzzone (700-m-Linie) einen geeigneten Bezugswert dar, da dieses Lineament gut mit der Geländeform der Kärntner Beckenlandschaften übereinstimmt.

Ökoregion 9 - Zentrales Mittelgebirge

Die Ökoregion „Zentrales Mittelgebirge“ findet sich in Österreich entlang der Nordgrenze der Alpen (Alpenvorland und Granit/Gneisgebiet der Böhmisches Masse) sowie im Alluvium des Rheintales bis zur Ill. Die Ostgrenze verläuft hier entlang der Untergrenze der Submontanzzone (450 m Seehöhe) beziehungsweise entlang der Geländeform des Rheintals. Darüber hinaus erstreckt sich die Ökoregion 9 noch entlang des Inntales (stromaufwärts Kufstein) und des Salzachtales (Talschluss bei Golling) in die Alpen hinein. Im Inntal wird entsprechend der Angabe von ILLIES (1978) die Grenze bei der 500-Meter-Isohypse (Bereich Langkampfen) angesetzt, die seitlichen Grenzverläufe richten sich nach dem Klimatyp 23 von BOBEK et al. (1971) und der Talmorphologie. Die historischen Fischereidaten belegen für dieses Gebiet einen signifikanten Faunenschnitt (JUNGWIRTH et al., 1989). Im Salzachtal wird die 500-m-Linie bei den Salzachöfen zwar knapp nicht erreicht, der Talschluss aber aufgrund des prägnanten Überganges von Hagen- und Tennengebirge in das Vorland als natürliche Grenze angesehen. Die Ostgrenze des zentralen Mittelgebirges ist mit der Ökoregion 11 verzahnt, wobei vorwiegend klimatische Aspekte den Ausschlag für die Grenzföhrung geben.

Ökoregion 10 - Karpaten

Als West-Grenze der Karpaten gibt ILLIES (1978) die 500-m-Linie zum Gebiet 9 beziehungsweise Gebiet 11 an. Österreich hat demnach keinen direkten Gebietsanteil an den Karpaten. Da Gewässer der Kleinen Karpaten nordwestlich von Bratislava in die March münden, strahlen die Karpaten zoogeografisch nach Österreich aus.

Ökoregion 11 - Ungarische Tiefebene

Die Region 11 umfasst nach ILLIES (1978) das Wiener Becken, die ungarische Tiefebene, den Neusiedler und Balaton See, sowie die Donau von Wien bis zur March-Mündung. Grenze ist die 500-m-Linie an Rande der ungarischen Tiefebene: Wiener Becken, Südzipfel der Slowakei zwischen Bratislava und Gran. Die Südwestgrenze ist für die Ökoregion 5 beschrieben (von Zagreb nach Nordosten zur jugoslawisch-ungarischen Staatsgrenze und dieser nach Westen folgend zur österreichischen Staatsgrenze).

Als Trennlinie zur Ökoregion 5 (Dinarischer Westbalkan) wird im Zuge vorliegender Arbeit die Wasserscheide zwischen den Einzugsgebieten der Raab und der Mur als zoogeografisch aussagekräftige Scheidelinie angesehen. Als Grenze gegen Gebiet 4 (Alpen) wird die Untergrenze der Submontanzzone (600-Meter-Linie) festgelegt. Die Grenzziehung zum Gebiet 9 erfolgt nach dem Auftreten pannonischer Klimaaspekte, wobei sich Region 11 im Donautal und Kamptal weit in das Gebiet 9 erstreckt.

Eine kartografische Darstellung der zoogeografischen Ökoregionen Österreichs findet sich im Anhang.

4 GRUNDLAGEN DER AUSWEISUNG DER FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS

Unter Fließgewässer-Naturräumen werden Landschaftseinheiten subsumiert, die in Bezug auf fließgewässer-ökologische Eigenschaften typologisch einheitliche Elemente aufweisen. Der Beschreibung der Fließgewässer-Naturräume liegt ein interdisziplinärer Ansatz zu Grunde.

Folgende Fachgebiete, Kriterien und Informationsquellen mit ausgeprägter fließgewässerökologischer Relevanz werden als maßgeblich erachtet und in einem iterativen Arbeitsprozess miteinander verknüpft:

- 1) Publierte Datenquellen wie Topografische Karten, Übersichtskarten, Themenkarten (Geologie, Klima, Böden, naturräumliche Gliederungen etc.)
- 2) Biologische Gliederungen:
 - Vegetation: Natürliche Vegetation nach WAGNER, 1971
 - Wuchsbezirke nach MAYER, 1974
 - Karte der Wälder des Ostalpenraumes nach MAYER, 1977
 - Wuchsbezirke nach KILIAN et al., 1994
 - Hemerobie österreichischer Wälder nach GRABHERR et al., 1998
 - Zoologie: Zoogeografische Regionen nach ILLIES, 1978
- 3) Expertenwissen
- 4) Gebietsbereisung, Gewässer- und Geländeerhebung
- 5) Flussgebietskarte, zur Verfügung gestellt durch das Umweltbundesamt Wien

Die zu Grunde liegende Hierarchie der Grenzfestlegung der naturräumlichen Gliederung richtet sich nach

- Ökoregion (Sub-Ökoregion)
- Geologischer Untergrund
- Klima: Klimafaktoren, Vegetation, Böden
- Relief: Physiogeografische Gegebenheiten, geomorphologische Aspekte, Höhenerstreckung, Landschaftsformen
- Hydrologische Charakteristik
- Restliche Quellen entsprechend der lokalen Bedeutung

Das Typisierungssystem hat trotz der hierarchischen Struktur der oben genannten Kategorien einen offenen Aufbau, der vor allem bei der Festlegung der grenzprägenden Betrachtungsebenen zum Tragen kommt. Die jeweils ausschlaggebenden Kriterien werden in den Detailbeschreibungen (Kapitel 6.2) genau ausgeführt. Auch an dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass in der Landschaft kaum fixe Grenzen die einzelnen Gebietsteile trennen. Im Regelfall stellen Grenzsäume und Übergangszonen die Norm dar.

Durch eine Kombination aus biozönotisch prägenden System-Komponenten der unbelebten Natur mit biologischen Informationen wird eine weitere Unterteilung in regionale Fließgewässertypen mit vorhersagbaren Leitbild-Zönosen aber auch zönotischen Kennwerten ermöglicht.

Während die vorhandene Ausweisung von Ökoregionen und Fließgewässer-Naturräumen den deduktiven Methoden, im amerikanischen „a priori approach“ genannt, zuzurechnen ist, könnte die künftige Kennzeichnung flusstypspezifischer Leitbildzönosen auf einer induktiven Vorgangsweise („a posteriori approach“) beruhen. Beispiele einer ökologisch begründeten regionalen Fließgewässertypologie geben etwa BOSTELMANN et al. (1998), BRAUKMANN (1987), BRAUKMANN (2000), MEHL & THIELE (1998), TIMM & SOMMERHÄUSER (1993), TIMM et al. (1999a, 1999b), FORSCHUNGSGRUPPE FLIESSGEWÄSSER (1998).

5 LANDSCHAFTSGLIEDERUNGEN, NATURRÄUME UND NATURRAUMTYPISIERUNG

Gliederungen und Typisierungen der Landschaft, sowohl der Natur- als auch der Kulturlandschaft, können unter verschiedenen Aspekten betrachtet werden:

1. auf wissenschaftlicher Ebene (z. B. Physiogeografie mit ihren Teilbereichen einschließlich Geoökologie, Geologie und Tektonik, Biologie, Klimatologie und Hydrologie)
2. auf anwendungsorientierter Ebene (z. B. Alpinismus, Militär, Karst- und Höhlenforschung, Wasserwirtschaft)

Die Trennung der beiden Sichtweisen ist dabei keineswegs scharf. Überschneidungen sind häufig und werden sogar bewusst vorgenommen, da der zu gliedernde oder zu typisierende Raum als Realität vorliegt. Generell ist festzuhalten, dass von streng wissenschaftlicher Sicht eher synthetische Typisierungen, von praxisorientierter Seite, der jeweiligen Zielsetzung entsprechend, eher normative, hierarchische Landschaftsgliederungen vorgenommen werden.

Beispiele für die Entwicklung der Landschaftsgliederungen Österreichs

Frühe Einteilungen und Gliederungen von österreichischen Landschaften, namentlich der Alpen, liegen bereits aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vor. Damals standen viele der auch heute noch üblichen Bezeichnungen von Gebirgsgruppen schon im Sprachgebrauch der Geografen und der Reisenden.

Zu den ersten systematischen Einteilungen des Alpengebietes gehört jene von SONKLAR (1870), der als Ordnungsprinzip die Orografie, also die Reliefbeschreibung, heranzog, wodurch seine Landschaftseinheiten streng durch Tiefenlinien begrenzt werden. Einige Jahre später veröffentlichte BÖHM (1887) seine „Einteilung der Ostalpen“, in der die orografischen Grenzen in bestimmten Bereichen zugunsten geologischer Grenzen aufgegeben wurden. Somit wurden aus unterschiedlichen Gesteinen aufgebaute Gebiete unterteilt und dadurch die natur- und kulturlandschaftlichen Unterschiede besser berücksichtigt. Die Gliederung BÖHM's besteht durchwegs aus Gebirgsgruppen, die Talschaften sind noch unberücksichtigt und von den Beckenlandschaften sind nur jene von Klagenfurt und Belluno ausgewiesen. Die weit verbreitete und viel beachtete „Übersichtliche Einteilung der Ostalpen“ von GERBERS (1901) basiert zwar auf der Gliederung von BÖHM, bringt jedoch eine weiterführende Unterteilung und Benennung von Gebirgseinheiten in rund 300 Gruppen und Untergruppen und bietet die Grundlage für alpinistische und wissenschaftliche Zielsetzungen.

Das richtungweisende, länderkundliche Werk über Österreich, „Die Ostalpen und das heutige Österreich“, wurde von KREBS im Jahre 1913 verfasst, wobei die 1928 erschienene, wesentlich erweiterte 2. Auflage, bzw. die 1961 als Reprint unverändert herausgegebene 3. Auflage noch heute Beachtung und Bewunderung verdient. Im ersten Band, welcher den systematischen Teil des Werkes umfasst, sind zwei Karten einander gegenübergestellt: „Geologische und morphologische Gliederung“ und „Landeskundliche Gliederung“, die beide aus heutiger Sicht jedoch keineswegs entsprechen, was nicht nur auf den kleinen Kartenmaßstab (1:3.000.000) zurückzuführen ist. Zwei Beispiele mögen dies veranschaulichen: Zwar werden bei KREBS die Nördlichen Kalkalpen bereits in Kalkhochalpen und Kalkvoralpen unterschieden, jedoch finden wir die ausgedehnten Kristallinbereiche der Zentralalpen noch einheitlich und vollkommen undifferenziert. Der zweite Band mit dem regionalen Teil bietet eine ausgezeichnete physio- und humangeografische Beschreibung der Einzellandschaften.

Schon anlässlich des Geografenkongresses 1938 in Amsterdam hat man sich mit der Frage beschäftigt, wie landschaftliche Einheiten korrekt abzugrenzen seien. Die kartografische Abgrenzung von Landschaftseinheiten mittels Lineamenten stößt nicht selten auf Schwierigkeiten, da es in der Natur kaum scharfe Sprünge, sondern immer nur Übergänge gibt. Geografische Grenzen entsprechen fast nie Linien, sondern sind mehr oder minder breite Grenzsäume. Ebene Landschaften (Flachländer) sind dominant zweidimensional und können bei ihrer Gliederung größere Probleme verursachen als Berggebiete, welche dreidimensional und damit meist leichter unterteilbar sind. Die Höhenerstreckung als dritte Dimension bedingt auf kurze Horizontaldistanz Unterschiede im Klima und in den von diesem gesteuerten Partialkomplexen Boden und Vegetation.

Die zunehmend stärkere Berücksichtigung humangeografischer Aspekte nach 1945 führte dazu, dass STRZYGOWSKI (1951) in seiner „Einteilung der Ostalpen in Berggruppen und Talschaften“ ein neues Ordnungsprinzip anwandte, in dem er den Stockwerksbau mit der ausgeprägten Zonierung der Alpen kombinierte. Von den Höhengrenzen zog er hauptsächlich die Siedlungsgrenze, namentlich die obere Grenze der bäuerlichen Dauersiedlungen, als Mittel zur Einteilung heran. Dadurch grenzte er die (ständig besiedelten) Talschaften von den (dauersiedlungsfreien) Berggruppen ab. Die drei Hauptzonen der Ostalpen - Nord-, Zentral- und Südalpen - werden von zwei dominanten Talzügen, der Nördlichen und der Südlichen Längstalfolge getrennt. Bei der Untergliederung verwendet STRZYGOWSKI eine bereits von GERBERS vorgeschlagene hierarchische Ordnung in Hauptgruppe – Gruppe – Untergruppe, listet diese auf und gibt im Erläuterungstext zur beigefügten Übersichtskarte 1:2.000.000 eine ausführliche Begründung für deren Einteilung und Abgrenzung.

5.1 Regionale Naturräumliche Gliederungen

Anhand von charakteristischen Beispielen werden die unterschiedlichen Methoden von naturräumlichen Gliederungen in der Größenordnung eines Bundeslandes vorgestellt, wobei der verwendete Maßstab nicht größer als 1:500.000 ist.

Die Landschaften Niederösterreichs

Im Atlas von Niederösterreich (und Wien) hat HASSINGER (1951) eine hierarchisch aufgebaute Landschaftsgliederung vorgelegt, die auf der Karte 1:500.000 bis zur 4. Ordnung ersichtlich ist. Maßgebend für diese Gliederung sind für HASSINGER die „hervorstechendsten physio- und kulturgeografischen Landschaftsmerkmale“. Dort, wo in der Natur keine scharfen Landschaftsgrenzen existieren, setzen die Randlinien der Landschaften aus; im Übrigen sind diese als linienhafte Reduktion der Grenzsäume zu betrachten. Der Karteninhalt ist auf das Gebiet des Bundeslandes beschränkt („Inselkarte“).

Naturräumliche Gliederung von Oberösterreich

Im Atlas von Oberösterreich hat KOHL (1960) zwei Karten im Maßstab 1:500.000 über die Naturräumliche Gliederung dieses Bundeslandes (und der Randbereiche) vorgelegt, die weithin Beachtung gefunden haben und als Vorbild für ähnliche Gliederungen anderer Räume gelten können. Von besonderem Interesse ist die Naturräumliche Gliederung II, welche die zusammenfassende typologische Kennzeichnung der Haupteinheiten zur Darstellung bringt. So werden beispielsweise im Granit- und Gneishochland das Höhere Bergland, die Hochflächenräume und Talbecken innerhalb des Höheren Berglandes, das kontinentale Binnenhochland und das Kristalline Randland, im Alpenvorland die größeren terrassierten Tal-

räume, das diluviale (= pleistozäne) Hügel- und Plattenland und das reliefbetonte, tertiäre Hügelland unterschieden. Die Groß-, Haupt- und Kleinheiten sowie besonders charakteristische Kleinheiten werden durch unterschiedliche Linien abgegrenzt. Nicht eindeutige Grenzen (Grenzsäume) werden durch gerissene Linien dargestellt. Darüber hinaus sind die landeskundlichen Gebietsbenennungen lagerichtig eingetragen.

Gebietsgliederung der Steiermark

LIEB (1991) hat für seine Gebietsgliederung der Steiermark naturräumliche Gegebenheiten herangezogen. Die geologischen und geomorphologischen Gegebenheiten bilden dabei die Hauptgrundlage. Die Gliederung soll vor allem Biologen ermöglichen, Fundorte von Pflanzen und Tieren den ausgewiesenen Landschaftseinheiten zuzuordnen. Aus geomorphologischer Sicht wird die Steiermark zunächst in zwei übergeordnete Landschaftseinheiten gegliedert: In eine größere, nordwestliche Gebirgsregion (Alpen) und in eine kleinere, südöstliche, hügelige Region (Vorland).

Die Gebirgsregion wird wiederum in einen vorwiegend kalkigen nördlichen Teil (Kalkalpen) und einen hauptsächlich silikatischen südlichen Teil (Zentralalpen) unterteilt. Nord- und Zentralalpen werden durch das Talsystem Enns – Palten – Liesing – Mur – Mürz (= Nördliche Längstafolge) getrennt. Die Nordalpen werden in 9 Untereinheiten, die Zentralalpen in 14 solche gegliedert. Die Untereinheiten entsprechen Gebirgsgruppen.

Für das hügelige Vorland schlägt LIEB eine Untergliederung in 4 Einheiten (Weststeirisches Hügelland, Sausal, Windische Bühel, Oststeirisches Hügelland) vor. Größere Flusstäler, Becken und Passlandschaften werden als gesonderte Einheiten ausgewiesen.

Geografische Gliederung Kärntens

Gleichfalls im Hinblick auf eine eher biowissenschaftliche Zielsetzung hat SEGER (1992) eine geografische Gliederung Kärntens vorgelegt, die unterschiedliche Gliederungsprinzipien berücksichtigt. Die naturräumlich-geoökologische Gliederung basiert hauptsächlich auf den Höhenstufen und den Relieftypen, wobei bedauerlicherweise die geologischen Gegebenheiten ohne Betracht bleiben. Die topografisch-landschaftstypologische Gliederung ist das Gegenstück, bzw. die Ergänzung und orientiert sich stark an der Geografischen Raumgliederung des Bundesheeres (GEOGRAPHISCHE, 1983).

5.2 Österreichweite Gliederungen des Naturraumes

Im Atlas der Republik Österreich („Österreich-Atlas“) sind zahlreiche analytische, aber auch synthetische Karten enthalten, die für eine Beurteilung und Gliederung des Naturraumes aus wissenschaftlicher Sicht in Frage kommen. Zu den analytischen Karten gehören beispielsweise die „Geologische Übersichtskarte“ (BECK-MANAGETTA, 1963), die „Böden- und Standortsbeurteilung“ (FINK et al., 1979), „Flussgebietsgrenzen, Jahresabfluss, Abflussziffern“ (PRAZEN, 1963) oder die „Natürliche Vegetation“ (WAGNER, 1971). Durch ein „Übereinanderlegen“ analytischer Karten können bereits Räume annähernd gleicher naturräumlicher Ausstattung abgegrenzt werden, was ein wesentlicher Schritt zu den synthetischen Karten ist. Dies darf jedoch nicht dazu verleiten, es mit dem „Verschnitt“ allein bewenden zu lassen, da bei einer Naturraumtypisierung die unterschiedliche Wertigkeit der Geofaktoren zu berücksichtigen ist.

Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich

Die von der Geologischen Bundesanstalt eigens für den Atlas der Republik Österreich im Maßstab 1:1.000.000 angefertigte Karte (Bearbeitung: BECK-MANAGETTA, 1963) gibt einen hervorragenden Überblick auf den Untergrund und ist eine unverzichtbare Grundlage für jede naturräumliche Gliederung im entsprechenden Maßstab. Die geologischen Grundstrukturen des Landes spiegeln sich überraschend deutlich in der Reliefgestaltung und im Gewässernetz wider und waren daher in hohem Maße bei der Ausweisung der Fließgewässer-Naturräume zu berücksichtigen. Dazu liegt seit 1966 ein übersichtlicher Erläuterungstext vor.

Klimatypen

Die Karte „Klimatypen“ (BOBEK et al., 1971) gehört zu den synthetischen Karten, in der vier klimatologische Elemente (Jahresniederschlag, Temperaturmittel des Juli, Temperaturmittel des Jänner und Zahl der Niederschlagstage) berücksichtigt werden. Dadurch konnten Klimaprovinzen, Klimabereiche und Klimafacetten unterschieden werden. Die Klimaprovinzen (oberdeutsch, alpin, submediterran beeinflusst, illyrisch, pannonisch) kommen durch Farbreihen zum Ausdruck, durch das unterschiedliche Farbgewicht wird die Höhe des Niederschlages angedeutet und durch Punkt- und Linienraaster wird auf Abwandlungen der Temperaturen innerhalb der Höhenstufen hingewiesen. Verstärkung, bzw. Reißung der Linien deutet Vermehrung oder Verminderung der Niederschlagstage an. Über diese vielbeachtete Karte liegt auch ein Erläuterungstext eines der Mitverfasser vor (ZWITTKOVITS, 1983). Die Karte wurde u. a. auch als eine Grundlage für die „Ökologische Gesamtwertung“ (BOBEK & MRAS, 1979) herangezogen.

Ökologische Gesamtwertung

BOBEK & MRAS (1979) haben im Atlas der Republik Österreich eine detailreiche Karte über die Ökologische Gesamtwertung vorgelegt. Die Zusammenschau dominanter geökologischer Elemente und Faktoren führte zur Abgrenzung von unterschiedlichen ökologischen Raumtypen, d. h. von Flächen, denen jeweils ein spezifisches, für den Menschen nutzbares Eignungspotenzial zukommt. Die unterschiedliche Ökovalenz wird durch das örtlich und regional variierende Wechselwirkungsgefüge verschiedener Faktorenkomplexe bestimmt, von denen Klima und Substrat (Gestein und Relief) die größte Unabhängigkeit voneinander zukommt, während z. B. Böden und Wasserverhältnisse bereits stark vom Klima mitbestimmt sind. Darüber hinaus wurde zur Abstützung der Raumtypen auch auf die potenzielle natürliche Vegetation (WAGNER, 1971) zurückgegriffen.

Die Ökologischen Raumtypen wurden in der Karte durch Farbabstufungen in Kombination mit Zusatzrastern dargestellt. Dabei kennzeichnen die unterschiedlichen Farben und Farbnuancen jeweils die klimaökologischen Typen und deren Abstufungen, während die Zusatzraaster auf bestimmte, substratgeprägte Varianten hinweisen. In der Legende werden diese Areale, nach Großräumen, Klimatypen und Substratvarianten gruppiert, verbal definiert und durch Kenn-Elemente gekennzeichnet. Dabei bezeichnen Großbuchstaben die Großräume: A = Alb und Albvorland, M = Massiv nördlich der Donau, G = alpiner Gebirgsraum, F = voralpine Flach- und Hügelländer; römische Ziffern I bis IX die thermischen Höhenstufen (von sommerheiß bis nival); Kleinbuchstaben jeweils drei Feuchtigkeitsabstufungen (a = sehr feucht, b = mäßig feucht, c = trocken); schließlich arabische Ziffern von 1 bis 18 in abnehmender Wertigkeit die Substratvarianten. Die umfangreiche Legende, eine systematische, tabellarische Übersicht sowie zusätzliche Tabellen zur Abgrenzung der Varianten der Substratkomponente und der Typen und Abstufungen der Klimakomponente ermöglichen den Zugang zum Inhalt dieser bemerkenswerten synthetischen Karte.

Großlandschaften Österreichs

SEGER (1981) hat, gestützt auf Karten des Atlas der Republik Österreichs, eine generalisierte Karte der „Großlandschaften Österreichs“ entwickelt. Die kleine Karte im Maßstab von ca. 1:3.200.000 zeigt die drei vom geologisch-tektonischen Bau bestimmten Großlandschaften: Alpenraum, Vorländer und Massiv nördlich der Donau und ihre Unterteilung in insgesamt 26 Landschaftstypen. Beispiele dafür sind:

- 1 Vergletscherte Hochregion und nahes Umfeld. Nivale Zone, nahezu vegetationsfreier Bereich oberhalb der Schneegrenze;
- 14 Flachwelliges, sommerheies und trockenes pannonisches Hügelland vom Typus Weinviertel;
- 18 Sommerheies, nicht sommertrockenes Flach-, Riedel- und Hügelland vom Typus Oststeiermark;
- 19 Tertiärhügelland und Terrassenflächen des Alpenvorlandes, sommerwarm, wintermild und mäßig feucht vom Typus Innviertel;
- 23 Sommerkühle und feuchte Höhenlagen der Böhmisches Masse vom Typus Böhmerwald – Weinsberger Wald.

Die übergeordnete Großgliederung bedingt auch die Abfolge der Höhenstufen und den edaphischen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Natur. Die Höhenstufen spiegeln den Wandel der gesamtökologischen Situation wider und dominieren daher die Darstellung.

Geografische Gliederung und Landschaften Österreichs

FINK (1993) hat im dreibändigen Werk über die Pflanzengesellschaften Österreichs, herausgegeben von MUCINA et al., eine verbale Übersicht auf die Landschaftsgliederung des Bundesgebietes gegeben. Ausgehend von der Großgliederung in Alpen, Vorländer und randalpine Becken und dem Granit-Gneis-Hochland werden die österreichweiten Klimaregionen charakterisiert. Die detaillierte Behandlung der Einzellandschaften mit ihren geologischen, klimatischen und geomorphologischen Verhältnissen erfolgt nach dem hierarchischen Prinzip und war unter anderem eine der Grundlagen für die gegenständliche Ausweisung der Fließgewässer-Naturräume.

5.3 Anwendungsorientierte Naturräumliche Gliederungen

Großlandschaften Österreichs (Landschaftsregionen)

Unter dem Gesichtspunkt der Landwirtschaft, die mit ihren unterschiedlichen Nutzungsformen die außerstädtische Kulturlandschaft prägt, hat GREIF (1982) eine Gliederung des Bundesgebietes in 11 Großlandschaftsräume vorgenommen:

1. Nördliches Gneis- und Granithochland
2. Hügellandschaften des ober- und niederösterreichischen Alpenvorlandes
3. Flysch- und Kalkvoralpenraum
4. Pannonische Hügellandschaften und Ebenen
5. Plateau- und Kettengebirgslandschaften der Nördlichen Kalkalpen
6. Östliches Gneis- und Granitbergland
7. Kristalliner Voralpenraum („Alpenstrand“) in Kärnten und Steiermark

8. Zentralalpenraum
9. Illyrisches Flach- und Hügelland
10. Inneralpine Beckenlandschaften
11. Kettengebirgslandschaften der Südlichen Kalkalpen

Diese Landschaftsregionen werden natur- und kulturlandschaftlich charakterisiert. Sie basieren zum Teil auf der Abgrenzung der landwirtschaftlichen Produktionsgebiete von SCHWACKHÖFER (1966). Aus physiogeografischer Sicht hingegen kann der Abgrenzung und Benennung bestimmter Großlandschaften (z. B. Region 7 Alpenostrand) nicht vorbehaltlos zugestimmt werden.

Gebirgsgruppengliederung des Österreichischen Höhlenkatasters

Der österreichische Höhlenkataster stellt die regional aufgebaute Sammlung von Daten über die Naturhöhlen des Bundesgebietes dar. Frühere, äquivalente Sammlungen über andere Höhlengebiete, etwa des „Klassischen Karstes“ in Slowenien und im Triestiner Hinterland, bedienten sich lediglich einer fortlaufenden Nummerierung der Höhlen in der Reihenfolge der Erfassung und verzichteten auf eine regionale Zuordnung. In Österreich hingegen wurde dies bereits nach 1920 als wenig zielführend betrachtet und zunächst vorgeschlagen, eine Ordnung nach Flussgebieten vorzunehmen, wie dies auch für den Wasserwirtschaftskataster beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft praktiziert wurde (GEBIETS-EINTEILUNG, 1969). Schon damals wurde aber auch die Möglichkeit eines Gebirgsgruppensystems diskutiert. ABEL griff 1934 diese Idee auf (MAIS, 1984) und nahm das Gliederungsprinzip GERBERS (1901) als Grundlage für eine hierarchische Gebirgsgruppeneinteilung mit einem auf der Dezimalklassifikation aufgebauten Kennziffersystem. ABEL hat sein Kennziffersystem nicht nur für Österreich, sondern für ganz Europa ausgearbeitet. Nach 1949 wurde diese Gebirgsgruppengliederung überarbeitet, die Grenzlinien kartografisch und verbal festgelegt und publiziert (TRIMMEL, 1962).

Grundlage für die Ordnung des Höhlenkastasters (und später auch des Quellenkatasters) ist die hierarchische Gliederung Österreichs und der Nachbargebiete (z. B. Alpenanteil Bayerns) nach Gebirgsgruppen. Die Abgrenzung der Gebietseinheiten erfolgt hauptsächlich nach hydrografischen Linien (= Tiefenlinien), denen die Grenzen geologischer Einheiten untergeordnet sind. Ausgehend von räumlichen Groseinheiten, werden durch fortgesetzte Unterteilung zunächst Hauptgruppen, dann Untergruppen und schließlich Teilgruppen ausgegliedert. Jede Gebietseinheit wird durch einen Gebietsnamen und durch vierstellige „Kennziffern“ eindeutig gekennzeichnet. Die Kennziffern als Zahlenkombination nach dem Prinzip der Dezimalklassifikation haben den Vorteil, dass damit die ungefähre Lage einer Höhle (oder Quelle), bzw. deren Zuordnung zu einer kleinräumigen Gebietseinheit erkennbar ist.

Die erste Ziffer der Zahlenkombination zeigt die Groseinheiten an. Auf österreichischem Bundesgebiet bedeuten:

- 1 ...Alpenvorland, Flyschzone, Nördliche Kalkalpen
- 2 ...Zentralalpen
- 3 ...Südliche Kalkalpen
- 6 ...Mittelgebirge der variszischen Gebirgsbildung und Randgebiete

Innerhalb der Groseinheiten, deren Abgrenzung nicht streng geologisch, sondern in erster Linie nach hydrografischen Linien (Tiefenlinien) erfolgte, werden Hauptgruppen unterschieden, die von 1 bis 9 gezählt werden. So lassen die Kennziffern 1800 erkennen, dass das

betreffende Gebiet innerhalb der Großeinheit 1 (= Nördliche Kalkalpen) in der Hauptgruppe 8 (= Niederösterreichische Kalkalpen) zu suchen ist. Innerhalb jeder Teilgruppe erfolgt die Nummerierung der Höhlen (Quellen) fortlaufend, und zwar bei der Aufstellung des Katasters nach der alphabetischen Ordnung, danach in der Reihenfolge der Erfassung.

Da das Kennziffersystem von ABEL für ganz Europa ausgearbeitet wurde, gehören die außeralpinen Bereiche Österreichs, namentlich Mühl-, Wald- und Weinviertel, der Hauptgruppe 6800 Böhmisches Massiv und der Untergruppe 6840 Österreichisches Granitplateau an.

Beispiel	Katasternummer
	1 8 5 4 / 10
	Kennziffern d. Gebirgsgruppe / Höhlennummer
Es bedeuten:	
Haupteinheit	1000.....Nördliche Kalkalpen
Großeinheit	1800.....Niederösterreichische Kalkalpen
Untergruppe	1850.....Schneebergalpen
Teilgruppe	1854.....Schneeberg
	1854/10.....Kaiserbrunnen

Wasserwirtschaftskataster

Die Gebirgsgruppengliederung des Höhlenkatasters und das zugehörige Kennziffersystem kommen seit 1992 auch für die beim Wasserwirtschaftskataster des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft geführten Quellenverzeichnisse mit ihren Messstellen-Stammdatenblättern erfolgreich zur Anwendung. Zur Unterscheidung der Höhlen wird der Quellnummer das Symbol Q vorangesetzt. Die Höhlennummern und die Quellnummern brauchen jedoch nicht identisch sein (z. B. die Wasserhöhle Klafflingbrunnen bei Loich = 1837/18 im Höhlenverzeichnis, jedoch 1837/Q23 im Quellenverzeichnis).

Geografische Raumgliederung (Bundesministerium für Landesverteidigung)

Das Institut für das Militärische Geowesen der Landesverteidigungsakademie des Österreichischen Bundesheeres hat eine hierarchisch aufgebaute Geografische Raumgliederung (ÖMK-A1500 GEORG) unter der Federführung von R. MANG entwickelt, die zwar vornehmlich für militärische, jedoch darüber hinaus auch für raumplanerische Zwecke konzipiert ist (GEOGRAFISCHE, 1983). Die Kartendarstellung ist daher auch in einer Publikation der Österreichischen Raumordnungskonferenz (FINK, 1986) enthalten. Ausgehend von 9 Großeinheiten werden durch fortgesetzte Unterteilung bis zu 4 weitere hierarchische Gebietseinheiten unterschieden, sodass beim gegebenen Maßstab von 1:1.500.000 alpine Bereiche bis maximal zur 5. Ordnung (z. B.: 1.3.1.3.3 Nordtiroler Kalkalpen), außeralpine Bereiche hingegen bis maximal zur 3. Ordnung (z. B. 2.1.1 Kleine Karpaten) ausgewiesen sind. Um dem militärischen Erfordernis zu entsprechen, Räume besonderer Durchgängigkeit kenntlich zu machen, wurden die größeren Täler und Talfolgen sowie die Becken- und Passlandschaften hervorgehoben. So finden etwa das Donautal, das Rheintal sowie die Nördliche und Südliche Längstalfolge (hier Nordalpenlängstalfolge, bzw. Zentralalpenlängstalfolge) starke Betonung. Talräume, Talraumzusammenfassungen und einige Gebirgsraumzusammenfassungen niedrigster Ordnung sind in der Karte aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht benannt, werden jedoch in der tabellarischen Zusammenstellung auf der Kartenrückseite berücksichtigt. In der Tabelle weist der Zusatz +n zur Dezimalpunktation darauf hin, dass in der betreffenden Gebietseinheit noch weitere Teilräume vorhanden sind, die erst bei weiteren Bearbeitungsschritten festzulegen sind.

Moor-Naturraumtypen Österreichs

STEINER (1992) hat in der 4., erweiterten Auflage seines Moorschutzkataloges Moornaturraumtypen unterschieden, die sich durch Kombination von ökologischen und hydrologischen Moortypen ergeben. Diese zeigen, bedingt durch die abiotischen Voraussetzungen des Naturraumes, wie Klima, Höhenstufe, Untergrund und Relief, eine spezifische Vegetationszusammensetzung. Als Grundlage für die hierarchisch aufgebaute regionale Zuordnung der österreichischen Moore wurde die in einer Manuskriptkarte 1:500.000 vorliegende, naturräumliche Gliederung Österreich von SEGER herangezogen.

6 FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME ÖSTERREICHS

6.1 DIE GROSSLANDSCHAFTEN

Österreich wird vom Gebirgswall der Ostalpen, von den Vorländern und Becken entlang des Donaustromes und am Ostrand der Alpen und von den Ausläufern des zentraleuropäischen Mittelgebirges geprägt. Im Naturraum Österreichs spiegelt sich somit der landschaftliche Dreiklang von Tiefland, Mittel- und Hochgebirge wider, wobei jedoch der überwiegende Teil, nämlich 70 % der Gesamtfläche, auf das Gebirgsland entfällt.

Der großräumigen Dreigliederung Österreichs in

- Alpen
- Vorländer und randalpine Becken
- Granit-Gneis-Hochland

entsprechen nicht nur die großen geologischen Einheiten, die Klima- und die Bodenprovinzen, sondern in weiterem Sinne auch die traditionellen, vom Naturraum noch relativ stark beeinflussten Kulturräume.

Geologischer und geomorphologischer Überblick

ALPEN

Österreich kann als Alpenstaat bezeichnet werden, da rund 60 % der Gesamtfläche von den Ostalpen eingenommen werden, an denen sämtliche Bundesländer Anteil haben. Durch den Gebirgsbau begründet, ergibt sich eine ausgeprägte Zonierung von Nordalpen, Zentralalpen und Südalpen. Auch in geomorphologischer Hinsicht zeigt sich eine deutliche Symmetrie des Gebirges, die in hohem Maße vom Untergrund bestimmt wird, wenn auch stellenweise kleinere geografische Raumeinheiten nicht deckungsgleich mit geologischen, bzw. tektonischen Einheiten sind.

Die tektonischen Einheiten („Decken“) der Schweizer Alpen verändern sich im östlichen Österreich in mehrfacher Hinsicht. So geht die Außenzone der Alpen, die Helvetische Zone, die in Vorarlberg noch vorhanden ist, östlich von Salzburg in die Äußere Klippenzone über. Die Flyschzone besteht aus Sandsteinen und Mergeln; diese wurde viele Kilometer weit von den Kalkalpen-Decken des Ostalpins überschoben. Zu den ostalpinen Decken gehören nicht nur die Nördlichen Kalkalpen und die südlich anschließende Grauwackenzone, sondern auch große Bereiche der kristallinen Zentralalpen und einzelne Bereiche der Südlichen Kalkalpen. Die Hauptmasse der Ostalpen wird somit von diesem mehrfach gegliederten Deckensystem eingenommen. Die mächtige Schichtfolge der Nördlichen Kalkalpen umfasst hauptsächlich Trias-, untergeordnet auch Juragesteine, wobei Kalke und Dolomite dominieren. Daneben bilden Sandsteine (z. B. Werfener Schichten) und Mergel wichtige Ausraumzonen und Quellhorizonte. Die Grauwackenzone besteht aus paläozoischen Sandsteinen, Schiefen und Quarziten und bildet die stratigrafische Basis der Nördlichen Kalkalpen. Die Zentralalpen werden vorwiegend aus sauren metamorphen Gesteinen, wie Gneisen und kristallinen Schiefen (Grünschiefer, Glimmerschiefer), untergeordnet auch von Kalken und Dolomiten, aufgebaut.

Der ostalpine „Drauzug“ der Gailtaler Alpen und der Nord-Karawanken besteht aus permomesozoischen Gesteinen, wobei Kalke der Trias dominieren. Getrennt von der „Periadriatischen Naht“, eine tektonische Störung, die durch das Gailtal und durch die Karawanken verläuft, setzen aus geologischer Sicht die Südalpen erst mit den Karnischen Alpen und den Südkarawanken an. Sie werden teils aus paläozoischen Schiefen und Riffkalken, teils aus Trias-Gesteinen (hauptsächlich Kalke) aufgebaut.

Die tiefste tektonische Einheit der Ostalpen ist die penninische Zone (Penninikum), die in Österreich im Engadiner Fenster, im Tauernfenster und in der Rechnitzer Schieferinsel zu Tage tritt. Während im Engadiner Fenster des oberen Inntales Bündner Schiefer dominieren, kommen im weitaus größeren Tauernfenster, zwischen Brenner und Katschberg, neben Kristallinen Schiefen auch Granite und Granitgneise vor.

Die Ostalpen werden durch ein dichtes, fluviatil gestaltetes und im westlichen Teil auch glazial überprägtes Talnetz in einzelne Gebirgsgruppen und Talschaften gegliedert. Letztere bestimmen durch ihre räumliche Anordnung und Gestaltung das Flussnetz und das Abflussverhalten der Flüsse. Es sind die meist breiteren Längstäler, welche dem Verlauf der Zonen entsprechen, von den konsequent der Gebirgsabdachung folgenden Quertälern zu unterscheiden. Die Hauptsammler folgen diesen Längstälern, die für die Gliederung der Ostalpen, aber auch für deren Durchgängigkeit in West-Ost-Richtung von großer Bedeutung sind. Die uneinheitliche Nördliche Längstalfolge beginnt im Westen mit dem Walgau, leitet über den Arlberg in das Inntal und setzt sich im oberen Salzachtal fort. Die Verbindung zwischen Inn- und Salzachtal ist nicht nahtlos gegeben; der tiefstgelegene Übergang erfolgt über St. Johann in Tirol und das Saalfeldener Becken. An das Salzachtal schließt über die Wagrainner Höhe das obere und mittlere Ennstal an; Palten- und Liesingtal stellen die Verbindung mit dem Mur- und Mürztal her. Wesentlich einheitlicher stellt sich dagegen die Südliche Längstalfolge dar, da sie allein durch das Drautal in Osttirol und Kärnten repräsentiert wird und das Klagenfurter Becken, das bedeutendste inneralpine Becken Österreichs, quert.

Die zumeist engen Quertäler gehen teils auf Zuflüsse der Längstalfolgen, (z. B. Ötztal, Zillertal, Isel) zurück, teils brechen die größeren Flüsse mitunter schluchtartig durch die Randzonen, wie der Salzachdurchbruch durch die Kalkhochalpen oder das Engtal der Mur durch das Steirische Randgebirge. Eine Ausnahme davon bildet das breit entwickelte Rheintal in Vorarlberg, das von mächtigen pleistozänen Eisströmen ausgeschürft wurde und das von stellenweise über 500 Meter mächtigen Sedimenten verfüllt ist.

Die Großformung der Alpen ist durch einen markanten Stockwerkbau in Form einer von den Gebirgsrändern bis zum Hauptkamm ansteigenden Flurentreppe gekennzeichnet. Diese alten Landoberflächen in verschiedener Höhenlage, die nicht dem heutigen Flussnetz entsprechen, sind bis auf die durch Verkarstung konservierten Flächen der Kalkhochplateaus weitgehend abgetragen worden und hauptsächlich nur mehr als Restformen, beispielsweise als einheitliche Gipfelflur, erfassbar.

VORLÄNDER UND RANDALPINE BECKEN

Die am Nord- und Ostsäum der Alpen befindlichen Vorländer und randalpiner Becken nehmen fast 30 % der Bundesfläche ein. Das Alpen- und Karpatenvorland gehört geologisch zur Molassezone und besteht aus tertiären, klastischen Sedimenten, die größtenteils marin, zum Teil aber auch limnisch abgelagert wurden. Im Westen Österreichs erreichen die Molasse-sedimente mehr als 3.000 Meter Mächtigkeit; es kann zwischen ungestörter Molasse und subalpiner (subkarpatischer) Molasse unterschieden werden. Die ungestörte Molasse befindet sich in größerem Abstand vom Gebirgsrand, während die subalpine Molasse nahe bis sogar unterhalb des Gebirgsrandes liegt, da sie und von den vordringenden Alpen gestaucht, bzw. unterschiedlich weit überschoben wurde. Die Molassegesteine bestehen hauptsächlich aus Sanden und tonigen bis mergeligen Gesteinen, wobei letztere häufig als „Schlier“ bezeichnet werden. Darüber folgen stellenweise jungtertiäre Konglomerate, die bereits eine landfeste Entwicklung ab dieser Zeit anzeigen. Die jüngste geologische Entwicklung im Quartär wird durch Gletscherablagerungen und durch Schotterakkumulationen der Flüsse kenntlich. Das Wiener Becken und das größere Pannonische Becken, das mit drei großen Buchten in den Alpenkörper eingreift, sind jungtertiäre Senkungsfelder, die von Sedimenten der jungtertiären Meere erfüllt werden. Sowohl in den Alpen, als auch in der Böh-mischen Masse sind die Tertiär-Ablagerungen durch kleinere Beckenfüllungen vertreten.

Das Nördliche Alpenvorland bildet östlich von Salzburg eine deutliche Tiefenzone zwischen den Alpen und dem Granit- und Gneishochland. Die tonreichen und mergeligen Sedimente des Vorlandes neigen zu Hangrutschungen. Die höheren Aufragungen der gesamten Vorländer und Becken werden auch als „Tertiäres Hügelland“ bezeichnet. Die unterschiedliche Relief- und Bodenentwicklung sowie die klimatischen Besonderheiten, wie die Abnahme der Niederschläge gegen Osten, spiegeln sich im Landschaftsbild und im Gewässernetz wider. Dadurch ergibt sich eine naturräumliche Differenzierung des Alpenvorlandes in das westliche „Moränenland“ und das ausgedehntere östliche „Terrassenland“. Im geografischen Sinne findet das Alpenvorland sein Ende an der von der Donau geprägten Stromlandschaft des Tullner Feldes. Nördlich davon schließt im westlichen Weinviertel das hügelige Karpatenvorland an, das mit seinem Gesteinsbestand ebenfalls der Molassezone angehört.

Das Wiener Becken ist ein tektonischer Senkungsraum zwischen Alpen und Karpaten. Das Einbruchsbecken wird von Sanden und Mergeln (Tegel) der ehemaligen Meeresbedeckung erfüllt und steht durch die Hainburger-, Brucker- und Wiener Neustädter Pforte mit dem größeren Pannonischen Becken in Verbindung. Das Wiener Becken (im geografischen Sinn) wird von quartären Terrassen und Schwemmfächern der Donau und ihrer rechten Nebenflüsse sowie vom Unterlauf der March geprägt. In geologischer Hinsicht ist das Wiener Becken allerdings weiter zu fassen und reicht von Gloggnitz bis Napajedl in Südmähren; zu ihm gehört demnach auch das Hügelland des östlichen Weinviertels, das nördlich des Marchfeldes mit einer markanten Geländestufe (Großer Wagram) ansetzt. Dieses Hügelland hat ein ähnliches Landschaftsbild wie das westliche Weinviertel, von dem es durch die höheren Kalkauftragungen der Klippenzone getrennt wird.

Das Südöstliche Vorland gehört bereits dem Rand des großen Pannonischen Beckens an, das mit jungtertiären Sedimenten buchtenförmig in den Ostsaum der Alpen eingreift, von denen auf österreichischem Gebiet die Eisenstädter Bucht, die Mittelburgenländische Bucht und die Grazer Bucht zu nennen sind.

Zur pannonisch geprägten Klimaprovinz gehören die relativen Trockengebiete im Osten Österreichs. Zu diesen zählen der Anteil am Pannonischen Becken mit dem Nordburgenländischen Tiefland, das Wiener Becken und das Weinviertel, aber auch das östliche Waldviertel mit pannonisch geprägtem Hochlandklima.

GRANIT-GNEIS-HOCHLAND

Das außeralpine Hochland umfasst rund 10 % der Fläche Österreichs und ist der südliche Ausläufer eines flachwelligen Mittelgebirges, das dem Böhmischem Massiv angehört. Dieses Massiv entspricht der variszischen Gebirgsbildungsphase im Paläozoikum und ist daher in der übergeordneten Reliefentwicklung wesentlich älter als die Alpen. Das Kristallin der Böhmischem Masse nimmt den Norden des Bundesgebietes ein und baut das oberösterreichische Mühlviertel und das niederösterreichische Waldviertel auf. Die Donau hat einzelne Gebietsteile im Süden von der Hauptmasse abgetrennt, beispielsweise Sauwald, Kürnberger Wald, Neustadtler Platte, Hiesberg und Dunkelsteiner Wald. Der Gesteinsbestand umfasst Granite und Gneise, wobei die Granite dominieren und vor allem die zentralen Bereiche des Hochlandes einnehmen, während die Gneise hingegen im Westen und Osten vorherrschen. Darüber hinaus sind die schmalen, oft kilometerlangen Marmorzüge zu nennen. In tektonischer Hinsicht sind zwei große Schubmassen zu unterscheiden: Das weitaus größere „Moldanubikum“ hat entlang einer S-förmigen Linie, die von Frain (Vranov) im Thayatal über Geras und Horn bis Schönberg am Kamp verläuft, in östlicher Richtung das „Moravikum“ überschoben. Kleinere Becken, wie die Horner Mulde oder das Gallneukirchner Becken, sind mit tertiären Sedimenten erfüllt. Die welligen bis kuppigen Hochflächen sind höhenmäßig gestaffelt; die flachen Muldentäler des Hochlandes gehen randlich in tief eingeschnittene, meist mäandrierende Talstrecken über.

Das Granit- und Gneishochland hat ein uneinheitliches Übergangsklima zwischen der atlantisch und pannonisch beeinflussten Klimaprovinz. Das Mühl- und Waldviertel wird infolge der Höhenlage durch ein „raues“, kühles Klima gekennzeichnet, wobei den aus Nordwesten bis Norden heranströmenden Winden eine wesentliche Bedeutung zukommt. Die Bezeichnung „rau“ ist allerdings zu relativieren, da beispielsweise das Waldviertel gegenüber den vergleichbaren Höhenlagen in den Nordalpen klimatisch eher begünstigt ist. Dies kommt auch unter anderem in der agrarischen Nutzung zum Ausdruck, wo im Waldviertel Ackerbau bis in Höhen um 900 bis 1.000 Meter betrieben wird, während in den Voralpen in dieser Höhenlage nur mehr Grünlandnutzung möglich ist. In Senken und Talbecken kommt es häufig zu winterlichen Inversionen mit strengen Strahlungsfrösten. Gehört die Horner Mulde unweit des östlichen Massivrandes mit einem Jahresniederschlag von 560 mm bereits zu den trockensten Gebieten Österreichs, so steigen westwärts, dem Geländeanstieg entsprechend, die Jahressummen des Niederschlages auf über 900 mm an und erreichen im Weinsberger Wald und im westlichen Mühlviertel mit 1.000 bis 1.500 mm ihre Höchstwerte.

Klimatische Verhältnisse Österreichs

Österreich wird von großräumigen Luftströmungen atlantischer, mediterraner und kontinentaler Herkunft beeinflusst, wobei es durch den Gebirgscharakter des Landes gebietsweise zu Abwandlungen dieser Strömungen kommen kann.

Vom Nordatlantik kommende Winde aus westlichen bis nordwestlichen Richtungen dominieren das Wettergeschehen und somit auch das Klima. Die größten Niederschlagsmengen fallen durch diese Westwetterlagen an den Gebirgsgruppen der Nordalpen sowie an den Ketten der Zentralalpen. An nord- bis nordwestschauenden Bergflanken sowie im Kammbereich der genannten Gebirge steigen im Westen die Niederschläge bis über 2.500 mm pro Jahr an und nehmen gegen Osten hin (Weinviertel, Wiener Becken, Nordburgenland) auf unter 500 mm pro Jahr ab. Aber auch in abgeschirmten inneralpinen Tälern kommt es zu Trockeninseln mit relativ geringen Niederschlägen um 700 mm pro Jahr.

Weitaus engräumiger ist der Zusammenhang mit Luftmassensystemen des Mittelmeeres, da die Küste des Adriatischen Meeres nur 85 Kilometer vom Bundesgebiet entfernt ist. Winde aus südlichen Richtungen stehen meist mit einem Mittelmeertief und seiner gegen Nordosten gerichteten Zyklonen-Zugstraße in Verbindung und liefern im Süden und Südosten des Bundesgebietes ergiebige, mitunter sogar exzessive Niederschläge, die von den Flüssen abtransportiert werden müssen. Schadenbringende Hochwässer und Überschwemmungen von Talböden sind daher dort nicht selten. In diesem Raum kann es zu einer sommerlichen Trockenklemme kommen, wobei ein zweites, abgeschwächtes Niederschlagsmaximum in Herbst auftritt. Alle übrigen Gebiete Österreichs weisen ein eindeutiges sommerliches Niederschlagsmaximum auf. Kontinentale Luftmassen aus Osteuropa, die im Sommer heiß, im Winter sehr kalt sind, werden von Winden aus Nord bis Ost herangebracht. Sie treten allerdings nicht häufig auf und verursachen nur geringe Niederschläge.

In Österreich sind vier Klimaprovinzen unterscheidbar, die keineswegs scharf, sondern durch breitere Übergangsbereiche bzw. Grenzsäume voneinander gesondert sind:

- (hoch-)alpine Klimaprovinz
- atlantisch bestimmte Klimaprovinz
- pannonisch bestimmte Klimaprovinz
- illyrisch bestimmte Klimaprovinz

Die Feingliederung der Klimaprovinzen in Klimabereiche und Klimafacetten ist von BOBEK et al. (1971) geboten worden, wobei nicht nur auf die vorzügliche Karte 1:1.000.000 im Atlas der Republik Österreich, sondern auch auf die Erläuterungen von ZWITTKOVITS (1983) zurückgegriffen werden kann.

6.2 FLIESSGEWÄSSER-NATURRÄUME

Die vorliegende Einteilung Österreichs in Fließgewässer-Naturräume ist nicht bloß eine in sich abgeschlossene Arbeit, sondern stellt eine wichtige Grundlage für die künftige naturraumbezogene Fließgewässerbewertung dar (siehe Kapitel 2).

Ausgehend von Groseinheiten, die durch Untergrund und Reliefgestaltung vorgezeichnet sind, ist die hierarchisch aufgebaute Detailgliederung in erster Linie praxisorientiert und folgt in hohem Maße den jeweiligen Abflussregimen. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass geografische Grenzen in der Natur mehr oder minder breite Grenzsäume sind, die lediglich in der Kartendarstellung auf Lineamente reduziert erscheinen.

Aufbau der Beschreibungen

Zu Beginn der einzelnen Fließgewässer-Naturräume steht eine Kurzbeschreibung, die folgende Informationen enthält:

Lage: Hinweise auf die Ausdehnung des FG-Naturraumes

Untergrund: Hinweise auf die geologischen Verhältnisse

Relief: Kurzcharakteristik der geomorphologischen Grundformen

Höhenbereich: vertikale Erstreckung des betreffenden FG-Naturraumes

Abflussregime: Hinweis auf das Abflussverhalten der Fließgewässer

Zoogeografische Region: Hinweis auf die entsprechende zoogeografische Region

Nach der Kurzbeschreibung folgt eine tabellarische Übersicht mit folgenden Informationen über die Gewässer im entsprechenden Naturraum:

FLOZ		EZG		Höhenklasse			Regimecharakter				
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%

FLOZ: Angabe der Flussordnungszahl mit prozentueller Verteilung

EZG: Einzugsgebietsfläche nach folgenden Klassen mit prozentueller Verteilung

Einzugsgebietsklassen	in km ²
1	10 - 100
2	100 - 500
3	500 - 1.000
4	1.000 - 1.500
5	2.500 - 10.000
6	> 10.000

Höhenklasse: bei Mdg. (Mündung) mit prozentueller Verteilung

Höhenklassen	Höhe in m
1	- 200
2	200 - 500
3	500 - 800
4	800 - 1.500
5	- 1.500

Höhenklasse bei 75 % des Einzugsgebietes

Höhenklassen	Höhe in m
1	- 200
2	200 - 500
3	500 - 800
4	800 - 1.500
5	- 1.500

Regimecharakter: Angabe des Abflussregimes der Fließgewässer

1	einfache Regime
1.1	glazial geprägte Regime
1.2	nival geprägte Regime
1.3	pluviale Übergangsregime
2	komplexe Regime
2.1	pluviale Regime
2.2	nivale Regime

Nach einer detaillierten Beschreibung der Fließgewässer-Naturlandschaft werden nur jene Fließgewässer angeführt, die eine Flussordnungszahl von mindestens 4 aufweisen, wobei nur Fließgewässer aufgenommen wurden, die eindeutig dem jeweiligen Naturraum zugeordnet werden konnten. Die Angabe des Flussgebietes richtet sich nach den Flächenverzeichnissen österreichischer Fließgewässer.

Die nachstehenden Fließgewässer-Naturräume werden innerhalb des Kapitels 6.2 mit gesonderter Punktation angeführt:

1 NORDALPEN

Die Nordalpen weisen sowohl Mittel- als auch Hochgebirgsrelief auf; es sind daher die Flysch- oder Sandstein-Voralpen am Alpenrand und die südlich anschließenden Kalkvoralpen von den annähernd bis zur Nördlichen Längstalfolge, bzw. zur Grauwackenzone reichenden Kalkhochalpen zu unterscheiden. Aus diesen Bezeichnungen wird bereits ersichtlich, dass, obgleich auch andere Gesteine am Aufbau der Nordalpen beteiligt sind, doch Kalke und Dolomite (= Karbonatgesteine) dominieren.

Die Nordalpen gehören der alpinen Klimaprovinz an, wobei es zu einer relief- und höhenbedingten Abwandlung des atlantisch bestimmten Klimas kommt. Der mächtige Gebirgswall der Kalkhochalpen weist demnach hochalpines Klima auf. Für die vom Atlantik heran driftenden Wetterfronten bilden die Nordalpen eine wesentliche Barriere. Die Nordalpen wirken als Wetterscheide, da es an der windzugewandten Seite (Luv) zu ergiebigen Stau- und Steigungsregen, im Windschatten (Lee) der Gebirgsmassive hingegen durch die absteigenden und sich erwärmenden Luftmassen zur Wolkenauflösung und zum Nachlassen der Niederschläge kommt. Die Nord- bis Westflanken der Gebirgsketten und -massive sind somit die Schlechtwetterseiten der Nordalpen; ebenso sind die häufigen Niederschläge etwa im Bereich von Salzburg und im Salzkammergut auf den Nordstauereffekt zurückzuführen.

1.1 Flysch- oder Sandsteinvoralpen

Lage: Vom Rheintal bis zum Wiener Becken und vom Alpenvorland im Norden (Grenzlinie entspricht nicht der Untergrenze der submontanen Stufe) bis zum Helvetikum bzw. bis zu den Kalkalpen im Süden

Untergrund: Wasserstauende Flyschgesteine

Relief: Voralpine Bergrückenlandschaft der Nordabdachung

Höhenbereich: 400 – rd. 2.000 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	1	1	91	1	4	2	46	1	17	2.1	70
2	7	2	9	2	70	3	38	2	83	1.2	17
3	47			3	16	4	15			2.2	13
4	40			4	10	5	1				
5	5										

Die Flyschzone, die sich im Westabschnitt mit dem Helvetikum verzahnt, bildet mit Gesteinsserien aus Sandsteinen, Mergeln sowie Tonen und Tonschiefern kreidezeitlichen bis alttertiären Alters den Nordsaum der Voralpen. Die vorherrschenden Bergformen sind Rücken und Kuppen mit Mittelgebirgscharakter, nur im Westen, im Bereich des Bregenzer Waldes, konnte sich ein schrofferes Relief entwickeln, wobei Höhen über 2.000 m erreicht werden. Ihre größte Breiten-

ausdehnung erreicht die Flyschzone im Osten, wo sie den überwiegenden Teil des Wienerwaldes aufbaut, dessen Höhen unter 900 Meter bleiben. Die typische Talform der Hangbereiche ist der stark eingetiefte Tobel mit V-förmigem Querschnitt. Die Mergel und Tonschiefer als wasserstauende, veränderlich feste Gesteine neigen zu Hangrutschungen und zum langsamen Bodenkriechen, beides Bewegungen lockerer Gesteinsmassen, die an vielen Stellen auch durch die Vegetation (z. B. Säbelwuchs bzw. Schrägstellung der Gehölze) kenntlich sind. Sie beeinflussen durch ihr geringes Speichervermögen in hohem Maße das Abflussverhalten der Fließgewässer, bei denen rasch anschwellende Hochwässer nicht ungewöhnlich sind. Typische Flyschbäche, die zur Gänze im Flysch verlaufen, sind infolge der geringen Breitenausdehnung der Zone selten. Fließgewässer mit ausschließlich Sandstein-dominiertem Einzugsgebiet können auch intermittierend sein.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Alfenz	4
Rhein	Ladritschbach	4
Rhein	Lutz	5
Rhein	Frutz	5
Rhein	Argenbach	4
Rhein	Breitach bis zur Staatsgrenze	4
west Donau	Zeller Ache	4
west Donau	Fischbach	4
west Donau	Plainfelder Bach (Brunnbach)	4
west Donau	Fuschler (Griesler) Ache	4
west Donau	Riedlbach	4
west Donau	Wangauer Ache	5
west Donau	Freudenthalerache	4
west Donau	Sagerer Bach	4
west Donau	Dürre Ager	4
west Donau	Wesenaaurach	4
west Donau	Aurach	4
west Donau	Trambach	4
west Donau	Steinbach (im Quellgebiet Sandbach)	4
west Donau	Kotbach	4
west Donau	Laudachbach	4
west Donau	Gr. Kohlergraben	4
west Donau	Ramingbach	5
öst Donau	Urnach (Urlbach)	4
öst Donau	Elzbach (Neuhoferner Bach)	4
öst Donau	Zauchbach	4
öst Donau	Ferschnitzbach	4
öst Donau	Schliefaubach	4
öst Donau	Saugrabenbach (Fliedersbach)	4
öst Donau	Rohrbach (Durlaßbach)	4
öst Donau	Stössingbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Michelbach	4
öst Donau	Anzbach	4
öst Donau	Altbach (Elsbach)	4
öst Donau	Hagenbach	4
öst Donau	Kierlingbach	4
öst Donau	Weidlingbach	4
öst Donau	Mauerbach	4
öst Donau	Wien	5
öst Donau	Lammeraubach	4
öst Donau	Sattelbach	4
öst Donau	Klosterbach	4

1.2 Kalkhochalpen

Die höhere und schroffere Formenwelt der südwärts anschließenden Nördlichen Kalkhochalpen reicht vom Rätikon in Vorarlberg bis zum Schneeberg am Rand des Wiener Beckens. Sie zeigen im Westen vorwiegend West-Ost verlaufende Gebirgsketten, östlich der Großen Ache in Tirol hingegen, bedingt durch die zumeist flachere Gesteinslagerung, häufig einzelstehende Gebirgsstöcke mit unterirdisch entwässerten Karsthochflächen und erreichen Höhen bis um 3.000 Meter.

Die Kalkhochalpen werden im Wesentlichen von mesozoischen Dolomiten und Kalken großer Mächtigkeit aufgebaut, wobei Trias- und Juragesteine dominant sind. Von den Kalken ist der ungeschichtete Wettersteinkalk und der gebankte Dachsteinkalk (Trias) anzuführen, auf denen sich die großen, wasserarmen Hochflächen entwickelt haben und die zumeist einem Dolomitsockel aufliegen. An der Basis der Gebirgsstöcke bilden wasserundurchlässige Gesteine (z. B. Werfener Schichten) wichtige Quellhorizonte. Die Kalkalpen weisen aufgrund von Schichtung und Durchklüftung und infolge der Löslichkeit der Karbonatgesteine unterirdische Entwässerung und einen ausgeprägten ober- und unterirdischen Karstformenschatz auf. Die Palette der oberirdischen Karstformen, in Form und Größe abgewandelt durch Höhenlage und Vegetationsbedeckung, reicht von den Kleinformen, den Karren, über Dolinen und Karstmulden bis hin zu kleineren Poljen.

1.2.1 Westliche Kalkhochalpen

Lage: Vom Rätikon bis zum Kaisergebirge; zwischen Flyschzone im Norden und der Nördlichen Längstafel bzw. Zentralalpen; Kaisergebirge isoliert

Untergrund: Kalke und Dolomite

Relief: Kettengebirgscharakter

Höhenbereich: Hochlagen zwischen 2.000 bis 3.000 m

Abflussregime: Einfache nivale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	4	1	93	2	1	3	4	1	73	1.2	73
2	27	2	6	3	32	4	72	2	27	2.2	27
3	42	4	1	4	64	5	24				
4	24			5	3						
5	3										
6	1										

Schroffe, bis um 3.000 Meter hoch aufragende Kalkketten sind vorherrschend und reichen vom Rätikon an der Grenze zur Schweiz bis zum inselartigen Kaisergebirge östlich des Inn. Die in Teilgruppen aufgelösten Lechtaler Alpen, die mit der Parseierspitze (3.036 m) die höchste Erhebung der gesamten Kalkalpen bilden, erstrecken sich vom vorarlbergischen Walgau bis zum tirolischen Fernpass. Nördlich des Lech mit seinen eindrucksvollen Flussverwerfungen sind die Allgäuer Alpen vorgelagert. Östlich des Fernpasses mit seiner eindrucksvollen Bergsturzlandschaft und dem Lermooser Becken schließen das Wettersteingebirge mit der Zugspitze (2.968 m), das Mieminger Gebirge, sowie der Tschirgant an. Auch das Inntal unterhalb des Tschirgant wird von den Ablagerungen eines Bergsturzes geprägt. Die markanten Ketten des Karwendels reichen von der Nordkette bei Innsbruck bis über die Senke des Achensees bis zum Rofan. Die Kalkhochalpen werden von den niedrigeren, meist kalkvorpalpinen Brandenberger Alpen unterbrochen, setzen sich jedoch östlich des Inntales bei Kufstein in den isolierten Ketten des Kaisergebirges (Wilder Kaiser und Zahmer Kaiser) fort.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Meng	4
Rhein	Samina	4
Rhein	Zürsbach	4
Rhein	Krumbach	4
Rhein	Lech einschließlich Bockbach	5
Inn	Pigeralpbach	4
Inn	Tegesbach	4
Inn	Gurgl- oder Pigerbach	5
Inn	Steinberger Ache	4
Inn	Weißache	4
Inn	Kaiserbach	4
Inn	Parseierbach	4
Inn	Alperschonbach	4
Inn	Streimbach	4
Inn	Hornbach	4
Inn	Weißbach	4
Inn	Rotlech	4
Inn	Zwieselbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Inn	Archbach	4
Inn	Steinacher Ache	4
Inn	Vils	5
Inn	Lech bis zur Staatsgrenze	6
Inn	Leutascher Ache	4
Inn	Fermersbach	4
Inn	Eiskönigbach	4
Inn	Ache beim Seeausfluss (Achensee)	4
Inn	Ampelsbach	4
Inn	Hühnersbach	4
Inn	Neuweidbach	4
Inn	Neidernach	4
Inn	Loisach einschließlich Neidernach	5

1.2.2 Zentrale Kalkhochalpen

Lage: Von den Steinbergen bis zum Toten Gebirge; zwischen den Kalkvoralpen im Norden und der Grauwackenzone bzw. der Nördlichen Längstafel (Salzachtal, Ennstal) im Süden

Untergrund: Kalke und Dolomite

Relief: Karststöcke mit Plateaucharakter (unterirdische Entwässerung)

Höhenbereich: Hochlagen zwischen 2.000 – unter 3.000 m

Abflussregime: Einfache nivale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	11	1	96	2	4	3	16	1	84	1.2	84
2	26	2	4	3	81	4	82	2	16	2.2	16
3	46			4	16	5	2				
4	18										

Östlich der Großen Ache gehen die Gebirgsketten in isolierte Karststöcke über, wie bei den Loferer- und Leoganger Steinbergen (2.634 m), die stellenweise bereits Anklänge an Hochplateaus erkennen lassen. Diese werden bereits zur Gänze unterirdisch durch ausgedehnte und tief hinab reichende Höhlensysteme entwässert. Dies gilt auch für die mächtigen Karststöcke mit zumeist ausgedehnten, wasserlosen Hochplateaus östlich der Saalach, namentlich für die Hochfläche der Reiteralpe (2.284 m), weiters für das mehr als 60 km² große Plateau des Steinernen Meeres (2.655 m), das Hagengebirge und für den Hochkönig (2.941 m), welcher bereits zur Gletscherregion („Übergossene Alm“) aufragt. Östlich des schluchtartigen Salzach-Quertales schließt das Tennengebirge (2.443 m) mit seinen kahlen, welligen Hochflächen an. In Oberösterreich und in der Steiermark liegen die beiden mäch-

tigsten Kalkstöcke der Nordalpen, das 400 km² große, in den höchsten Teilen vergletscherte Dachsteingebirge (2.996 m) und die 580 km² große, zumeist vegetationslose Karstwildnis des Toten Gebirges. Dachstein, Totes Gebirge und das (bereits subhochalpine) Plateau des Hölleengebirges samt Vorlagen und Ausläufern umschließen das verzweigte, seenreiche Flussgebiet der Traun, das zusammen mit dem umgebenden Gebirgsraum das Salzkammergut, eine vielfältig strukturierte inneralpine Natur- und Kulturlandschaft bildet. Das ausgedehnte Hochplateau des Toten Gebirges findet seine Fortsetzung im gleichfalls stark verkarsteten Warscheneckstock (2.389 m).

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Neubach	4
Salzach	Schüttach	4
west Donau	Gosaubach	4
west Donau	Rettenbach	4
west Donau	Kalte Mandling	4
west Donau	Mandling	4
west Donau	Salza	4
west Donau	Grimming	4
west Donau	Pyhrnbach	4
west Donau	Pießlingbach	4

1.2.3 Östliche Kalkhochalpen

Lage: Von den kalkalpinen Ennstaler Alpen (Gesäuse) bis zum Schneeberg; zwischen Kalkvorlpen im Norden, Grauwackenzone und Mürztaler Alpen im Süden

Untergrund: Kalke und Dolomite

Relief: Ketten- und Plateaucharakter, Karststöcke (unterirdische Entwässerung)

Höhenbereich: Hochlagen 2.000 – 2.400 m

Abflussregime: Einfache und komplexe nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	17	1	89	3	94	4	100	1	39	1.2	39
2	22	2	11	4	6			2	61	2.2	61
3	33										
4	22										
5	6										

Vom Pyhrnpass ostwärts erstrecken sich die kalkalpinen Ennstaler Alpen mit Kettencharakter (Bosruck, Haller Mauern) und werden östlich von Admont von der Enns mit einem großartigen Durchbruchstal, dem Gesäuse, gequert. Auch die Gesäuseberge beiderseits des Flusses weisen vorherrschend Gebirgsketten mit hohen Wandfluchten auf. Die östlich anschließenden Steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen bestehen durchwegs aus Plateaugebirgen, von denen der Hochswab mit rund 225 km² das größte ist. Gegen Norden und Osten lösen sich die Kalkhochalpen in kleinere Bergmassive und Einzelberge auf und verzahnen sich horizontal und vertikal mit den Rücken und Schneiden der Kalkvoralpen. Beispiele dafür bieten gegen Norden Hochkar, Dürrenstein, Kräuterin und Ötscher; gegen Osten Veitschalpe, Schneealpe und schließlich nahe am Alpenostrand Raxalpe und Schneeberg. Die Abgrenzung zwischen Kalkhochalpen und Kalkvoralpen ergibt sich nach der Dominanz des Landschaftstypes und nach der Ausprägung der Fließgewässer.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Esslingbach	4
west Donau	Erzbach	5
Mur	Raxenbach	4
Mur	Fölzer Bach	4
Mur	Ilgner Bach	4

1.3 Kalkvoralpen

Lage: Von den Brandenberger Alpen, Unterberghorn, Steinplatte, Sonntagshorngruppe, Untersberg, Osterhorn-Gamsfeldgruppe über die ober- und niederösterreichischen Kalkvoralpen bis zum Kalkwienerwald; zwischen Flyschzone im Norden und den zentralen und östlichen Kalkhochalpen im Süden

Untergrund: Kalke und Dolomite, untergeordnet auch Sandsteine

Relief: Vorherrschend Rücken und Schneiden (Kämme), vereinzelt Gebirgsstöcke mit Plateauarakter, z. T. auch Einzelberge

Höhenbereich: Bis < 2.000 m Seehöhe

Abflussregime: Einfache und/oder komplexe nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	3	1	92	1	0	2	7	1	19	2.1	21
2	16	2	7	2	41	3	53	2	81	1.2	19
3	53	3	1	3	51	4	39			2.2	60
4	22			4	8						
5	5										

Die Kalkvoralpen werden von einer Serie von Karbonatgesteinen aus Trias und Jura aufgebaut, wobei neben unterschiedlichen, meist stark gefalteten Kalken auch Dolomitgesteine weit verbreitet sind. Weiters sind hier geringmächtige Sandsteine und Mergel anzuführen, die durch ihre Lagerung und bedeutende Längserstreckung Ausraumzonen und Talungen bilden und als Wasserstauer und somit auch als Quellhorizonte in Erscheinung treten. Im Allgemeinen herrschen in den voralpinen Kalkbereichen Rücken und wenig ausgedehnte Karsthochflächen (z. B. in der Osterhorngruppe) vor. Für die Dolomitgebiete hingegen sind schmale, langgestreckte Bergkämme mit steilen, bewaldeten Flanken typisch, sodass gebietsweise von einer ausgeprägten Dolomitschneidenlandschaft gesprochen werden kann. Die Höhenlage der Kalkvoralpen beträgt durchschnittlich zwischen 800 und 1.500 Meter und bleibt somit bis auf wenige, meist isolierte Aufragungen im allgemeinen unter der natürlichen Waldgrenze. Diese höheren Aufragungen erreichen klimatisch und vegetationsökologisch bereits subhochalpine Lagen, vereinzelt und in Gipfelbereichen kann sich lokal sogar Hochgebirgscharakter einstellen (z. B. Brandenberger Alpen, Untersberg, Höllengebirge, Sengsengebirge, Ybbstaler Alpen).

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Inn	Bairache	4
Inn	Weißache	4
Inn	Eilbach	4
Inn	Mühlbach	4
Inn	Brandenberger Ache	5
Inn	Dorfbach	4
Inn	Thierseer Ache	5
Inn	Jennbach	4
Inn	Ebbsbach	4
Inn	Griesbach	4
Inn	Loferbach	4
Inn	Kohlenbach	4
Salzach	Rußbach	4
Salzach	Lammer	5
Salzach	Taugl	4
Salzach	Mörtlbach	4
Salzach	Almbach	5
Salzach	Berchtesgadener (Königsseer) Ache	5
Salzach	Glanbach	4
Salzach	Loferbach	4
Salzach	Unkenbach	4
west Donau	Königsbach (Zinkenbach)	4
west Donau	Ischl	4
west Donau	Mitterweißenbach	4
west Donau	Frauenweißenbach (Offenseebach)	4
west Donau	Alm	5
west Donau	Schwabelbach (Lainbach)	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Walsterbach	4
west Donau	Aschbach	4
west Donau	Radmerbach (Buchbach)	4
west Donau	Zellerbrunnbach	4
west Donau	Lassingbach	4
west Donau	Gamsbach	4
west Donau	Salza	5
west Donau	Weißbach (Gr. Billbach)	4
west Donau	Laussabach	4
west Donau	Gaflenzbach	4
west Donau	Pechgraben	4
west Donau	Neustifter Bach	5
west Donau	Haselbach (Häuselbach)	4
west Donau	Pleißabach	4
west Donau	Reichramingbach	5
west Donau	Trattenbach	4
west Donau	Teichlbach	5
west Donau	Steyrling	4
west Donau	Krumme Steyrling	4
west Donau	Steyr	5
öst Donau	Neuhauser Bach	4
öst Donau	Bodingbach	4
öst Donau	Steinbach	4
öst Donau	Lassingbach (Hammerbach)	4
öst Donau	Kl. Ybbs (Ois)	4
öst Donau	Waidhofenbach (Schwarzbach)	4
öst Donau	Gamingbach	4
öst Donau	Unrecht-Traisen	4
öst Donau	Ramsau	4
öst Donau	Halbach	4
öst Donau	Further Bach	4
öst Donau	Zellenbach	4
öst Donau	Trauchbach	4
öst Donau	Schwarzrieglbach	4
öst Donau	Naßbach	4
Mur	Stille Mürz	4
Mur	Dobreinbach	4

1.4 Helvetikum in Vorarlberg

Lage: Vom Rheintal ostwärts bis zum Kleinen Walsertal; zwischen der nördlichen Flyschzone (Flyschgebiete des Bregenzer Waldes) und der Vorarlberger Hauptflyschzone im Süden

Untergrund: Kalke (z. B. Schrattenkalk) und Mergel (z. B. Drusbergschichten)

Relief: Plateaucharakter (z. B. Hoher Ifen) und Kettencharakter (Kanisfluh)

Höhenbereich: Von > 400 bis rd. 2.000 m Seehöhe

Abflussregime: Einfache, nival geprägte Abflussregime in höheren Lagen; diverse komplexe Abflussregime in niederen Lagen

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
3	17	1	92	2	33	2	17	1	92	1.2	92
4	67	2	8	3	58	3	33	2	8	2.2	8
5	8			4	8	4	50				
6	8										

Im Bereich des Helvetikums, einer bereits westalpinen tektonischen Einheit, die weite Teile des Bregenzer Waldes einnimmt, herrschen jura- bis kreidezeitliche Mergel (etwa die was-serstauenden Drusbergschichten) und Kalke (u. a. Schrattenkalk, Quintener Kalk) vor. Die Kalkbereiche sind intensiv verkarstet und werden unterirdisch entwässert, wie beispielsweise am über 2.000 Meter aufragenden Hohen Ifen mit dem „Gottesackerplateau“ und großen Höhlensystemen oder im Gebiet der Winterstaude mit dem Polje „Stonger Moos“.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Frödisch	4
Rhein	Kobelach	4
Rhein	Schwarzach	5
Rhein	Dornbirnerach	6
Rhein	Mellenbach	4
Rhein	Bizauer Bach	4
Rhein	Grebenbach	4
Rhein	Losenbach (Rotenbach)	4
Rhein	Schmiedebach	4
Rhein	Rubach (Achbach, Steinach)	4

1.5 Grauwackenzone

Lage: Von den Tuxer Alpen bis zu den Mürztaler Alpen; von der Nördlichen Längstalfolge bzw. den Kalkhochalpen (im Norden) bis zu den Zentralalpen im Süden

Untergrund: Paläozoische Schiefer

Relief: Ketten- und Bergrückencharakter

Höhenbereich: Bis über 2.000 m (Untergrenze um 500 m)

Abflussregime: Nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	9	1	93	2	2	3	8	1	75	1.2	75
3	43	2	6	3	67	4	80	2	25	2.2	25
4	39	4	1	4	30	5	12				
5	6			5	1						
6	1										
8	1										

Zwischen dem Südrand der Kalkhochalpen und den kristallinen Zentralalpen erstreckt sich in unterschiedlicher Breite die Grauwackenzone, deren Berge auch als Schieferalpen bezeichnet werden. Der Untergrund besteht im Wesentlichen aus altpaläozoischen Schiefergesteinen unterschiedlichen Metamorphosegrades. Die Grauwackenzone setzt im Osten bei Gloggnitz als schmaler Streifen an, erhebt sich als Bergzug der Mürztaler Alpen zwischen Hochschwab und Veitschalpe einerseits und Mürztal andererseits, verbreitert sich gegen Westen zu den Eisenerzer Alpen und erreicht hier Höhen über 2.000 Meter. Im oberen Ennstal bildet hier die schmale Grauwackenzone den Fuß der Gebirge, beispielsweise die Ramsau bei Schladming. Westlich davon ist sie wieder breiter entwickelt und baut die Salzburger Schieferalpen auf, die bis zum Zeller See reichen, und sich in den mehr als 2.000 Meter aufragenden Kitzbüheler Alpen fortsetzen. Zwischen Zillertal und der Brennerfurche erheben sich die Tuxer Alpen bis über 2.700 Meter. Schließlich kommt die Grauwackenzone in einigen Bergen bei Landeck zum Vorschein. In dieser Gesteinszone liegen die meisten abbauwürdigen Minerallagerstätten Österreichs.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Inn	Freudenbach	4
Inn	Voldertalbach	4
Inn	Lizumbach	4
Inn	Wattenbach	4
Inn	Weerbach	4
Inn	Pillbach	4
Inn	Sidanbach	4
Inn	Krummbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Inn	Märzenbach	4
Inn	Finsingbach	4
Inn	Alpbach	4
Inn	Wildschönauer Ache	4
Inn	Rettenbach	4
Inn	Windauer Ache	5
Inn	Lange Grund Ache	4
Inn	Kurze Grund Ache	4
Inn	Brummer Graben	4
Inn	Kelchsauer Ache	5
Inn	Brixentaler Ache	6
Inn	Trattenbach	4
Inn	Sintersbach	4
Inn	Saukaserbach	4
Inn	Auracher Bach	4
Inn	Untere-Grund-Ache	4
Inn	Obere-Grund-Ache	4
Inn	Aschauer Ache	5
Inn	Spielbergbach	4
Inn	Pletzerbach	5
Inn	Fieberbrunner Ache	6
Inn	Großache	8
Salzach	Nadernach	4
Salzach	Trattenbach	4
Salzach	Mühlbach	4
Salzach	Rettenbach	4
Salzach	Stuhlfeldener Bach	4
Salzach	Lengbach	4
Salzach	Thumersbach	4
Salzach	Zeller-See-Bach	4
Salzach	Trattenbach	4
Salzach	Dientenbach	4
Salzach	Wengerbach	4
Salzach	Mühlbach	4
Salzach	Gainfeldbach	4
Salzach	Fritzbach	4
Salzach	Vogelalmbach	4
Salzach	Schwarzache	4
Salzach	Krallerbach	4
Salzach	Grießbach	4
Salzach	Urslau Ache	5

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Schwarzleobach	4
Salzach	Schwarzbach	4
Salzach	Leoganger Ache	5
west Donau	Litzleinbach (Dörfler Bach)	4
west Donau	Mittereggbach	4
west Donau	Johnsbach	4
west Donau	Finsterngraben	4
west Donau	Radmerbach	5
Mur	Teichenbach	4
Mur	Mauterner Marktbach (Magdwiesenbach)	4
Mur	Gößbach	4
Mur	Vordernberger Bach	5
Mur	Gr. Veitschbach	4
Mur	Kl. Veitschbach	4
Mur	Brucklerbach	4
Mur	Lonschitzbach	4
Mur	Thörlbach	5

2 ZENTRALALPEN

Eine landschaftsbeherrschende Tiefenlinie, die Nördliche Längstalfolge, kenntlich durch große Abschnitte des Inn-, Salzach-, Enns-, Mur- und Mürztals, trennt die Nördlichen Kalkalpen, bzw. die Nördlichen Schieferalpen von den Ketten der Zentralalpen mit ihrem vielfältigen, überwiegend jedoch kristallinen Gesteinsbestand. Im Süden werden die Zentralalpen ebenfalls durch eine ausgeprägte Tiefenlinie, die Südliche Längstalfolge, begrenzt, die im Wesentlichen von der Drau nachgezeichnet wird.

In klimatischer Hinsicht wird durch die Hauptkette der Zentralalpen ein zusätzlicher Stau- und Steigungseffekt bewirkt, die ein weiteres Ansteigen der Luftmassen gegenüber den Nordalpen um rund 1.000 Meter erzwingen. Die Folge davon sind intensive Niederschläge bis über 2.500 mm pro Jahr und eine lange Andauer der Schneedecke. Da die mittleren und westlichen Teile über die klimatische Schneegrenze hinausragen, kommt es zu einer ausgedehnten Vergletscherung, die das Abflussregime der Flüsse im Einzugsgebiet nachhaltig beeinflusst. Abgeschirmte Tal- und Beckenlagen im Alpeninneren sind meist lokale Trokengebiete (z. B. oberes Tiroler Inntal, Ötztal), um 700 mm Jahresniederschlag.

Das im Eiszeitalter vorhandene Eisstromnetz führte zu einem eindrucksvollen erosiven und akkumulativen Formenschatz, der durch Kare, Trogtäler, Rundhöckerfluren und Moränen in Erscheinung tritt. Darüber hinaus spielt im zentralalpiner Kristallin oberhalb der Waldgrenze auch der periglaziale Formenkreis, der im wesentlichen auf die Wirkung von Bodenfrost und Wind zurückzuführen ist, eine große Rolle. Beispiele dafür bieten einerseits die häufigen Glatthänge an den Luvseiten der Kämmen, andererseits die vielfältigen Solifluktionsformen, die den Schuttmantel des Hochgebirges überprägen.

2.1 Vergletscherte Zentralalpen

Lage: Von der Silvretta bis einschließlich der Hohen Tauern; zwischen den nördlichen Kalkhochalpen, der Nördlichen Längstalfolge bzw. Grauwackenzone und den südlichen Kalkalpen und der südlichen Längstalfolge (Drau)

Untergrund: Kristalline Silikatgesteine (Gneise und Schiefer)

Relief: Vergletschertes Grat-Hochgebirge

Höhenbereich: 800 m – 3.797 m

Abflussregime: Glaziale und nivale Abflussregime prägend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	2	1	88	3	23	3	1	1	93	1.1	38
2	17	2	10	4	60	4	14	2	7	1.2	55
3	45	3	1	5	16	5	85			2.2	7
4	26	4	1								
5	8										
6	2										

Die westlichen Teile der Zentralalpen werden dominant von Paragneisen (Schiefergneisen) aufgebaut; Orthogneise sind hingegen weniger stark verbreitet. Inmitten dieses Gneisgebietes treten im Bereich des Oberinntales Bündner Schiefer auf, Gesteine, die tektonisch dem Pennin, dem tiefsten Stockwerk der Alpen angehören und die hier als tektonisches Fenster („Engadiner Fenster“) zu Tage kommen. Zwischen Brenner und Katschberg ist das Pennin im Bereich der Zentralalpen auf einer Länge von 160 Kilometer erneut durch die Abtragung freigelegt und bildet das bekannte „Tauernfenster“. In diesem Bereich liegen die Zillertaler Alpen und die Hohen Tauern. Der vielfältige Gesteinsbestand dieser Gebirgsgruppen wird von Granitgneisen („Zentralgneise“), Grüngesteinen (z. B. Grünschiefer, Prasinit) und Glimmerschiefern dominiert, wobei die Zentralgneiskerne von einer Schieferhülle umgeben werden. Die Ostbegrenzung dieses Fließgewässer-Naturraumes verläuft westlich des Großarltales zur Arlscharte, von dort zum Katschberg und weiter das Liesertal abwärts zum Drautal.

Die Zentralalpen weisen im deutlich höheren Westabschnitt, dessen Gipfelflur durchwegs über 3.000 Meter liegt und der von den Rätischen Alpen Vorarlbergs bis einschließlich der Hohen Tauern reicht, den Landschaftstyp eines Grat-Hochgebirges auf, das in hohem Maße von der eiszeitlichen Vergletscherung überprägt wurde. Auch gegenwärtig ist die Vergletscherung – trotz des großen Rückganges – durchaus noch beachtlich. Im Gletscherkataster sind rund 900 Gletscher mit einer Gesamtfläche von 540 km² angeführt, wobei in erster Linie die vereisten Areale der Silvretta, der Ötztaler Alpen, der Stubai und der Zillertaler Alpen sowie der Hohen Tauern zu erwähnen sind. In der Glocknergruppe der Hohen Tauern befindet sich nicht nur die höchste Erhebung Österreichs, der Großglockner (3.797 m), sondern auch der größte Einzelgletscher Österreichs, die rund 20 km² große Pasterze. Der rezente Gletscherrückgang spiegelt die Klimaveränderungen deutlich wider. Abgesehen von kleineren Vorstößen, war der letzte bedeutsame Gletschervorstoß in der Mitte des 19. Jahrhunderts, seitdem kam es praktisch zu einer Halbierung der vergletscherten Fläche; die Massenverluste sind jedoch wesentlich höher anzusetzen. Die im österreichischen Gletscherbachinventar von HASSLACHER & LANGEGER (1988) angeführten Fließstrecken werden in der Karte als schraffierter Bereich ausgewiesen.

Auflistung der Gletscherbäche Österreichs nach dem Kriterium „Vergletscherter Einzugsbereich“ > 4 ha (nach HASSLACHER & LANGEGER, 1988):

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletscherter Einzugsbereich (km ²)
Möll	Möll	Hohe Tauern	25,868
Hintereisfernbach	Ötztaler Ache	Ötztaler Alpen	25,766
Fagge	Fagge	Ötztaler Alpen	23,147
Gurgler Ache	Ötztaler Ache	Ötztaler Alpen	20,104
Niederjochbach	Ötztaler Ache	Ötztaler Alpen	19,218
Obersulzbach	Salzach	Hohe Tauern	15,775
Gschlößlbach	Isel	Hohe Tauern	15,374
Pitze	Pitze	Ötztaler Alpen	14,283
Zemmbach	Ziller	Zillertaler Alpen	12,794
Vernagtbach	Ötztaler Ache	Ötztaler Alpen	12,549
Taschachbach	Pitze	Ötztaler Alpen	12,435
Dorferbach	Isel	Hohe Tauern	11,577

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletscherter Einzugsbereich (km²)
Obere Isel	Isel	Hohe Tauern	9,212
Kapruner Ache	Salzach	Hohe Tauern	9,160
Maurerbach	Isel	Hohe Tauern	8,987
Ill	Ill	Silvretta	8,859
Fischbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	8,594
Jambach	Sanna	Silvretta	8,316
Alpeinerbach	Sill	Stubai Alpen	8,085
Untersulzbach	Salzach	Hohe Tauern	7,871
Krimmler Ache	Salzach	Hohe Tauern	7,463
Sulzaunbach	Sill	Stubai Alpen	7,045
Schlegeisbach	Ziller	Zillertaler Alpen	6,965
Kaiserbach	Isel	Hohe Tauern	6,587
Tauernmoosbach	Salzach	Hohe Tauern	6,577
Ruetzbach	Sill	Stubai Alpen	6,143
Fuscher Ache	Salzach	Hohe Tauern	5,991
Triebenkarlasbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	5,860
Diembach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	5,444
Tuxbach	Ziller	Zillertaler Alpen	5,246
Melach	Melach	Stubai Alpen	5,137
Floitenbach	Ziller	Zillertaler Alpen	5,082
Rotmoosbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	4,298
Großelendbach	Lieser	Hohe Tauern	4,117
Riffelbach	Pitze	Öztaler Alpen	3,738
Löfflerbach	Ziller	Zillertaler Alpen	3,722
Sunderbach	Ziller	Zillertaler Alpen	3,662
Habach	Salzach	Hohe Tauern	3,602
Ziller	Ziller	Zillertaler Alpen	3,548
Hüttwinkelache	Salzach	Hohe Tauern	3,502
Kleinelendbach	Lieser	Hohe Tauern	3,497
Winnebach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	3,460
Frosnitzbach	Isel	Hohe Tauern	3,406
Hochalmbach	Lieser	Hohe Tauern	3,184
Gerlosbach	Ziller	Zillertaler Alpen	3,075
Grübelfernerbach	Sill	Stubai Alpen	2,880
Falbesonerbach	Sill	Stubai Alpen	2,424
Rettenbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	2,273
Teischnitz	Isel	Hohe Tauern	2,156
Gletscherbach/Alvier	Ill	Silvretta	2,126
Gößnitzbach	Möll	Hohe Tauern	2,123

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletschter Einzugsbereich (km ²)
Höllkarbach/Naßfelderache	Salzach	Hohe Tauern	2,066
Zamserbach	Ziller	Zillertaler Alpen	2,038
Wurtenbach	Möll	Hohe Tauern	2,027
Latschbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,956
Rainbach	Salzach	Hohe Tauern	1,905
Gschnitzbach	Sill	Stubai Alpen	1,883
Zeferetbach	Salzach	Hohe Tauern	1,812
Pirchlkarbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,805
Gaisbergbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,789
Fasulbach	Sanna	Ferwall	1,777
Wiesbach	Salzach	Hohe Tauern	1,736
Lareinbach	Sanna	Ferwall	1,677
Kötschachbach	Salzach	Hohe Tauern	1,625
Keesbach	Isel	Hohe Tauern	1,618
Fleischbach	Isel	Hohe Tauern	1,599
Timmelbach	Isel	Hohe Tauern	1,530
Abfluß/Sailfrosnitzkees/ Mailfrosnitzkees	Isel	Hohe Tauern	1,527
Gleirschbach	Melach	Stubai Alpen	1,500
Schönach	Ziller	Zillertaler Alpen	1,477
Lussbach	Pitze	Öztaler Alpen	1,463
Moosbach	Sanna	Ferwall	1,436
Bieltalbach	Sanna	Silvretta	1,419
Wurfbach	Salzach	Hohe Tauern	1,413
Kromerbach	Ill	Silvretta	1,408
Kl. Fleißbach	Möll	Hohe Tauern	1,379
Gödnitzbach	Isel	Hohe Tauern	1,379
Steiniglehnbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,366
Landeggbach	Isel	Hohe Tauern	1,365
Lessachbach	Isel	Hohe Tauern	1,359
Wildlahnerbach	Sill	Zillertaler Alpen	1,322
Wütenbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	1,321
Tiefenbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,290
Rofenbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,289
Verpeilbach	Fagge	Öztaler Alpen	1,281
Spiegelbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,278
Hundskehlbach	Ziller	Zillertaler Alpen	1,274
Krumelbach	Salzach	Hohe Tauern	1,249
Roterbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,244

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletscherter Einzugsbereich (km²)
Spritzbach	Salzach	Hohe Tauern	1,232
Pollesbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,224
Warenbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,193
Vd. Jaitbach	Salzach	Hohe Tauern	1,170
Anlaufbach	Salzach	Hohe Tauern	1,114
Mitterbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	1,097
Winkelbach	Möll	Hohe Tauern	1,072
Alpeinerbach	Sill	Zillertaler Alpen	1,034
Steinerbach	Isel	Hohe Tauern	1,015
Ödbach	Salzach	Hohe Tauern	1,011
Petersbach	Isel	Hohe Tauern	0,984
Walcherbach	Salzach	Hohe Tauern	0,966
Kesselbach	Ziller	Zillertaler Alpen	0,942
Gschwandbach	Pitze	Öztaler Alpen	0,915
Hollerbach	Salzach	Hohe Tauern	0,897
Schwarzach	Isel	Hohe Tauern	0,882
Windbach	Salzach	Hohe Tauern	0,863
Christliner Bach	Christliner Bach	Öztaler Alpe	0,857
Weißkarbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,851
Gößbach	Lieser	Hohe Tauern	0,829
Watzebach	Fagge	Öztaler Alpen	0,827
Gradenbach	Möll	Hohe Tauern	0,822
Zwieselbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	0,822
Leiterbach	Möll	Hohe Tauern	0,802
Grastalbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	0,759
Riepenbach	Ziller	Zillertaler Alpen	0,738
Ebmattenbach	Salzach	Hohe Tauern	0,707
Graspesbach	Melach	Stubai Alpen	0,669
Wurmetalbach/Bliggbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,663
Schreibach	Sanna	Silvretta	0,631
Abflüsse Watsfeldkees	Salzach	Hohe Tauern	0,628
Loobach	Pitze	Öztaler Alpen	0,614
Hirtzbach	Salzach	Hohe Tauern	0,587
Madatschbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,587
Ammerbach	Salzach	Hohe Tauern	0,577
Findelkarbach	Lieser	Hohe Tauern	0,568
Weißkarbach	Salzach	Hohe Tauern	0,555
Radurschlbach	Radurschlbach	Öztaler Alpen	0,551
Larstigtalbach	Öztaler Ache	Stubai Alpen	0,546

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletscherter Einzugsbereich (km ²)
Platzbach	Tössnerbach	Öztaler Alpen	0,541
Daberbach	Isel	Hohe Tauern	0,528
Gsallbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,509
Ferwallbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,493
Rolltalbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,469
Rotgüldenbach	Mur	Hohe Tauern	0,459
Fasselfadbach	Sanna	Ferwall	0,453
Weißer Bach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,444
Kaiserbergbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,438
Muhrlehnbahn	Pitze	Öztaler Alpen	0,434
Petznerbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,425
Gr. Fleißbach	Möll	Hohe Tauern	0,399
Gungglbach	Ziller	Zillertaler Alpen	0,398
Fundusbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,385
Fissladbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,377
Hauerbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,353
Lapenkarbach	Ziller	Zillertaler Alpen	0,345
Ob. Klausbach	Sanna	Ferwall	0,344
Peischlachbach	Isel	Hohe Tauern	0,343
Muritz	Mur	Hohe Tauern	0,338
Großarlbach	Salzach	Hohe Tauern	0,337
Gallruttbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,325
Atterbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,318
Schreienderbach	Sanna	Silvretta	0,301
Maroibach	Sanna	Ferwall	0,301
Arvenbach	Isel	Hohe Tauern	0,270
Platteibach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,249
Löbbenbach	Isel	Hohe Tauern	0,244
Timmelsbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,244
Mischbach	Sill	Stubai Alpen	0,244
Höllensteinbach	Ziller	Zillertaler Alpen	0,219
Kitzlesbach	Pitze	Öztaler Alpen	0,216
Waldbergkarbach	Salzach	Hohe Tauern	0,207
Schönangerbach	Lieser	Hohe Tauern	0,200
Stockbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,198
Woiskensbach	Möll	Hohe Tauern	0,191
Fotscherbach	Melach	Stubai Alpen	0,173
Ritteralmbach	Lieser	Hohe Tauern	0,170
Dabernitzbach	Isel	Hohe Tauern	0,161

Gewässer	Flußgebiet	Gebirgsgruppe	vergletscherter Einzugsbereich (km ²)
Langkarkeesbach	Lieser	Hohe Tauern	0,148
Kasererbach	Sill	Zillertaler Alpen	0,139
Schmalzgrubenkeesbach	Salzach	Hohe Tauern	0,131
Garnerabach	Ill	Silvretta	0,127
Staniskabach	Isel	Hohe Tauern	0,127
Gr. Zirknitz	Möll	Hohe Tauern	0,101
Berglerbach	Tössnerbach	Öztaler Alpen	0,051
Rostizbach	Fagge	Öztaler Alpen	0,050
Lehnbach	Öztaler Ache	Öztaler Alpen	0,047
Tauernbach	Salzach	Hohe Tauern	0,044

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Verbellabach	4
Rhein	Suggadinbach	4
Rhein	Litz	4
Inn	Arsangsbach	4
Inn	Stiller Bach	4
Inn	Zandersbach	4
Inn	Schalkbach	5
Inn	Stubenerbach	4
Inn	Schiltibach	4
Inn	Fagge	4
Inn	Rosanna	4
Inn	Fimberbach	4
Inn	Trisanna	5
Inn	Sanna	5
Inn	Taschachbach	4
Inn	Pitze	4
Inn	Gurgler Ache	4
Inn	Öztaler Ache	5
Inn	Enterbach	4
Inn	Zirnbach	4
Inn	Melach	4
Inn	Wildlahnerbach	4
Inn	Schmirnbach	5
Inn	Valser Bach	5
Inn	Gschnitzbach	4
Inn	Navisbach	4
Inn	Falggasenerbach (im Oberlauf Riedbach)	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Inn	Oberbergbach (Alpeinerbach)	4
Inn	Ruetz	5
Inn	Sill	6
Inn	Sunderbach	4
Inn	Zamserbach	4
Inn	Junsbach	4
Inn	Nigglassbach	4
Inn	Tuxbach	5
Inn	Stilluppbach	4
Inn	Zemmbach	5
Salzach	Windbach	4
Salzach	Rainbach	4
Salzach	Krimmler Ache	5
Salzach	Obersulzbach	4
Salzach	Habach	4
Salzach	Hollersbach	4
Salzach	Felber Bach	4
Salzach	Stubache	4
Salzach	Mühlbach	4
Salzach	Kapruner Ache	4
Salzach	Weichselbach	4
Salzach	Sulzbach	4
Salzach	Fuscher Ache	5
Salzach	Wolfbach	4
Salzach	Krumlbach	4
Salzach	Seidlwinklache	5
Salzach	Vorsterbach	4
Salzach	Geißbach	4
Salzach	Rauriser Ache	6
Salzach	Höllkarbach	5
Salzach	Höhkarbach	4
Salzach	Anlaufbach	5
Salzach	Kötschachbach	4
Salzach	Angerbach	5
Salzach	Gasteiner Ache	6
Drau	Kalksteiner Bach	4
Drau	Villgraten-(Sill-)bach	5
Drau	Thaler Bach	4
Drau	Maurerbach	4
Drau	Dorfer-(Kl. Isel-)bach	4
Drau	Gschlößbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Drau	Froßnitzbach	4
Drau	Tauernbach	5
Drau	Schwarzach (Defereggengbach)	4
Drau	Ködnitzbach	4
Drau	Kaiser Bach	5
Drau	Isel	6
Drau	Debantbach	4
Drau	Gantschenbach	4
Drau	Draßnitzbach	4
Drau	Gnoppnitzbach	4
Drau	Rottensteiner Bach	4
Drau	Nigglaibach	4
Drau	Guttalbach	4
Drau	Großer Zirknitzbach	4
Drau	Zleinitzbach	4
Drau	Fragantbach	4
Drau	Seebach	5
Drau	Mallnitzbach	5
Drau	Teuchlbach	4
Drau	Möll	6
Drau	Malta	4
Drau	Feldbach	4
Drau	Kaningbach	4
Drau	Seebach	5

2.2 Unvergletscherte Zentralalpen

Östlich der Hohen Tauern kommt es zu einer Teilung und Absenkung des Hauptkammes der Zentralalpen, einerseits in die schroffen Ketten der Niederen Tauern, andererseits, südlich der durch das obere Murtal verlaufenden „Norischen Senke“, in die sanfteren Höhenzüge der Gurktaler Alpen. Der in den Hohen Tauern dominant kristalline Gesteinsaufbau der Zentralalpen wird gegen Osten uneinheitlich. Paragneise finden wir im Westteil der Niederen Tauern und in den Gurktaler Alpen. Dazu kommen metamorphe triadische Kalke und Dolomite, wie z. B. in den Radstädter Tauern. Große Verbreitung haben die sauren Paragneise im Gebiet der Saualpe in Kärnten und im großen Bogen des Steirischen Randgebirges. Orthogneise kommen unter anderem in den Seckauer Alpen der Niederen Tauern, ferner im Bereich des Randgebirges in der Gleinalpe und in den Fischbacher Alpen vor. Die östlichsten, wenig ausgedehnten Vorkommen von Gneisen finden wir im Gebiet des Wechsels, im Rosaliengebirge und schließlich im Kern des Leithagebirges. Zwischen den genannten, aus Gneisen aufgebauten Gebirgsgruppen haben kristalline Schiefer und quarzreiche Phyllite größere Verbreitung. Dazu gehören die Kreuzeckgruppe in Kärnten, die Hauptmasse der Gurktaler Alpen sowie der Mittelabschnitt der Niederen Tauern. Anzuführen sind außerdem das Vorkommen von verkarsteten, höhlenreichen paläozoischen Kalken im Raum des oberen Murtales sowie im Grazer Bergland (z. B. devonischer Schöcklkalk).

2.2.1 Niedere Tauern

Lage: Radstädter Tauern bis Seckauer Alpen; zwischen der Nördlichen Längstafolge (Enns, Palten, Liesing) bzw. Grauwackenzone und dem Murtal im Süden

Untergrund: Gneise und Glimmerschiefer

Relief: Kettengebirgscharakter (unvergletschertes Grat-Hochgebirge)

Höhenbereich: < 2.900 m

Abflussregime: Einfache nivale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	1	1	86	2	2	2	2	1	98	2.1	2
2	7	2	14	3	27	3	2	2	2	1.2	98
3	46			4	70	4	63				
4	34			5	1	5	33				
5	11										
6	1										

Die wichtigsten Gebirgsgruppen der Niederen Tauern, die östlich der Arlscharte ansetzen, sind die aus metamorphen Kalken und Dolomitgesteinen in enger Verzahnung mit Kristallingesteinen aufgebauten Radstädter Tauern, weiters die dominant kristallinen Schladminger und Rottenmanner Tauern sowie die Seckauer Alpen. Ihre Gipfelhöhen bleiben deutlich unter 3.000 Meter. Markant sind die von der eiszeitlichen Vergletscherung geprägten Formen, wie Kare und Trogtäler, wobei letztere meist einen ausgeprägten Stufenbau aufweisen. Die Felsstufen zwingen die Fließgewässer häufig zu steilen Laufstrecken und zu Wasserfällen. Durch das undurchlässige Kristallingestein werden zahlreiche glazigene Kare und Wannen von Seen erfüllt (z. B. Klafferkesel in den Schladminger Tauern).

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Karteisbach	4
Salzach	Reitalmbach	4
Salzach	Elmaubach	4
Salzach	Großarlbach	5
west Donau	Taurachbach	4
west Donau	Forstaubach	4
west Donau	Unterthaler Bach	4
west Donau	Thalbach	4
west Donau	Seewigbach (Aichner Bach)	4
west Donau	Hohenseebach	4
west Donau	Seifriedbach	4
west Donau	Waldbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Schwarzenseebach	4
west Donau	Kl. Sölk	5
west Donau	Sölk	6
west Donau	Walchenbach	4
west Donau	Lärchkaarbach (Lerchkaarbach)	4
west Donau	Donnersbach (Irdningbach)	5
west Donau	Schwarze Gulling (Schwarzer Gollingbach)	4
west Donau	Gulling (Gollingbach)	5
west Donau	Triebenbach	4
west Donau	Streichenbach	4
west Donau	Paltenbach	5
Mur	Zederhausbach	4
Mur	Lantschfeldbach	4
Mur	Lanschfeldbach	4
Mur	Weißpriachbach	4
Mur	Lessachbach	4
Mur	Taurach	5
Mur	Leißnitzbach	4
Mur	Etrachbach	4
Mur	Rantenbach	5
Mur	Schöderbach	4
Mur	Katschbach	5
Mur	Hinteregger Bach	4
Mur	Schönbergbach	4
Mur	Wölzer Bach	5
Mur	Bretsteinbach	4
Mur	Pusterwaldbach	5
Mur	Blahbach	4
Mur	Allerheiligenbach	4
Mur	Pölsbach	5
Mur	Linder Bach	4
Mur	Gaalbach	4
Mur	Gradenbach	4
Mur	Ingeringbach	5
Mur	Kobenzbach	4
Mur	Leissingbach	4
Mur	Feistritzbach	4
Mur	Södingbach	4
Mur	Lemsitzbach	4

2.2.2 Bergrückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen

Lage: Von den Gurktaler Alpen bis zum Wechselgebiet; von Mur/Mürzfurche bis zum Klagenfurter und Lavantaler Becken bzw. bis zum südöstlichen Vorland

Untergrund: Kristalline Metamorphite (Gneise, Schiefer), z. T. auch Kalke

Relief: Bergrückenlandschaft mit teilweise Hochgebirgscharakter

Höhenbereich: < 2.400 m

Abflussregime: Komplexe und einfache nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Alpen; randlich auch Dinarischer Westbalkan

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	11	1	93	2	22	2	5	1	43	2.1	12
3	47	2	6	3	50	3	17	2	57	1.2	43
4	32	4	1	4	27	4	69			2.2	45
5	9			5	1	5	9				
6	1										

Die beim Katschbergpass beginnenden Gurktaler Alpen setzen sich ostwärts in den Lavantaler Alpen und im Bogen des Steirischen Randgebirges fort. Diese östlichen Gebirgsgruppen der Zentralalpen haben zwar auf weite Strecken hin Hochgebirgscharakter, weisen jedoch infolge ihrer geringeren Höhenlage, aber auch wegen der Abnahme der Niederschläge gegen Osten, keine rezente Vergletscherung auf.

Die Gurktaler Alpen erheben sich bis rund 2.400 Meter Höhe und bestehen aus gerundeten, weniger schroffen Bergformen und breiten, radial angeordneten Rücken („Nockberge“), von denen nur ihre Gipfel in die Hochgebirgsregion ragen. Die Grebenzen bildet mit ihren verkarsteten Kalken die Ostbegrenzung. Östlich der Neumarkter Passlandschaft schließen die vornehmlich aus Paragneisen aufgebauten Seetaler Alpen und die Saualpe an; deren Nord-Süd gerichteter Kamm übersteigt 2.300 Meter.

Das Steirische Randgebirge bildet einen großen Gebirgsbogen unmittelbar am Alpenrand gegen das Südöstliche Vorland mit der Grazer Bucht. Der vorwiegend aus Gneisen bestehende äußere Gebirgsbogen mit Possruck, Koralpe, Stubalpe, Gleinalpe, Fischbacher Alpen und Joglland umschließt den ausgedehnten Kalkbereich des Grazer Berglandes zwischen Hochlantsch (1.720 m) und Schöckl. Das Randgebirge ragt mit der 2.140 Meter hohen Koralpe und ihren Karen in die Hochgebirgsstufe; der nordöstliche Eckpfeiler ist der markante, 1.743 Meter hohe Wechsel. Das Grazer Bergland wird größtenteils von paläozoischen Kalken und Dolomiten aufgebaut und teilweise durch ausgedehnte Höhlensysteme (z. B. Lurhöhle zwischen Semriach und Peggau) unterirdisch entwässert. Die Wechsellagerung von Kalken und Schiefen bedingt das Auftreten von Becken (Semriach, Passail). Die Flüsse durchbrechen das Randgebirge, namentlich die harten Kalke des Grazer Berglandes, mit schluchtartigen Tälern (z. B. Murdurchbruch, Raabklamm, Weizklamm).

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Drau	Kremsbach	4
Drau	Leobenbach	4
Drau	Nöringbach	4
Drau	Weiererbach (Tscheuritschbach)	4
Drau	Teuchenbach	4
Drau	Arriachbach	4
Drau	Afritzer Bach	5
Drau	Treffner Bach	5
Drau	Seebach	5
Drau	Sauregger Bach	4
Drau	Stangenbach	5
Drau	Sirnizbach	4
Drau	Griffenbach	4
Drau	Glödnitzbach	4
Drau	Zweinitzbach	5
Drau	Schwarzer Bach	4
Drau	Rossbach	4
Drau	Pörschachbach	4
Drau	Olsabach	5
Drau	Metnitz	6
Drau	Tschatschgerbach	4
Drau	Silberbach	4
Drau	Fallgrabenbach	4
Drau	Hörbach	4
Drau	Mosinzbach	4
Drau	Löllingbach	4
Drau	Graierbach	4
Drau	Feistritzbach	4
Drau	Görtschitz	5
Drau	Roggbach	4
Drau	Liembergbach	4
Drau	Wimitz	4
Drau	Rossbach	4
Drau	Sommeraubach	5
Drau	Klieningbach	4
Drau	Auerlingbach	4
Drau	Waldensteiner Bach	5
Drau	Fraßbach	4
Drau	Auenbach	4
Drau	Weißbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Drau	Feistritzbach einschließlich Krumbach	4
Mur	Leißnitzbach (Laßnitzbach)	4
Mur	Thomataler Bach (Thomabach)	4
Mur	Mislitzbach	4
Mur	Kendlbrucker Graben (Mühlbach)	4
Mur	Nesselbach	4
Mur	Minigbach	4
Mur	Turrachbach	5
Mur	Winterbodenbach	4
Mur	Berglerbach	4
Mur	Paalbach	5
Mur	Lorenzner Bach	4
Mur	Laßnitzbach	4
Mur	Feßnachbach	5
Mur	Doppelbach	5
Mur	Möschitzbach	4
Mur	Feistritzbach	4
Mur	Purbach	4
Mur	Kethalbach (St.Georgner Bach)	4
Mur	Kothbach	4
Mur	Feistritzbach	4
Mur	Granitzenbach	5
Mur	Lobmingbach	4
Mur	Rachauer Bach	4
Mur	Gleinbach	5
Mur	Pregbach	4
Mur	Kapellenbach	4
Mur	Lobmingbach	4
Mur	Lainsachbach	4
Mur	Schladnitzbach	4
Mur	Gößbach	4
Mur	Freßnitzbach	4
Mur	Veitschbach	5
Mur	Fochnitzbach	4
Mur	Jasnitzbach	4
Mur	Stanzbach	5
Mur	Mürz	6
Mur	Breitenauer Bach	5
Mur	Laufnitzbach	4
Mur	Gamsbach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Mur	Thalbach	4
Mur	Tyrnauer Bach	4
Mur	Kleintalbach	4
Mur	Übelbach	5
Mur	Stübingbach	4
Mur	Schirningbach	4
Mur	Oswaldbach	4
Mur	Sallabach	5
Mur	Gradner Bach	5
Mur	Modriachbach	4
Mur	Packer Bach	5
Mur	Gößnitzbach	4
Mur	Teigitsch	5
Mur	Ligistbach	4
Mur	Stierriegelbach (Kl. Sulm)	4
Mur	Weißer Sulm	5
Mur	Auenbach	4
Mur	Lateinbach	4
Mur	Pößnitzbach	4
Raab	Wöllingbach	4
Raab	Moderbach	4
Raab	Schwarze Lafnitz	4
Raab	Voraubach	4
Raab	Lafnitz bis zum Stögersbach	5
Raab	Prätisbach	4
Raab	Teitzbach	4
Raab	Gasenbach	4

2.3 Nordost-Ausläufer der Zentralalpen

Lage: Von der Buckligen Welt, Leithagebirge bis zu den Hainburger Bergen ein schließlich Rosaliengebirge und Günser Gebirge; zwischen dem Wiener Becken im Norden und dem südöstlichen Vorland im Süden

Untergrund: Gneise und Schiefer, untergeordnet auch Kalke

Relief: Bergrückenlandschaft mit Mittelgebirgscharakter, im Osten einzelne, isolierte Bergzüge

Höhenbereich: 200 – 900 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen; gegen Nordosten auch: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	9	1	94	1	6	1	6	2	100	2.1	66
3	56	2	6	2	78	2	28			2.2	34
4	31			3	9	3	53				
5	3			4	6	4	13				

An das Steirische Randgebirge schließt gegen Nordosten das wesentlich tiefer gelegene Bergland der Buckligen Welt an, das gleichfalls dominant aus kristallinen Gesteinen aufgebaut wird, von denen Granite und Gneise zu nennen sind. Basalt kommt nur punktuell vor (Pauliberg). Die Kalke und Kalkmarmore sind nur inselförmig vertreten und machen sich im Landschaftsbild durch schroffere Formen (z. B. Türkensturz) und durch Höhlen (z. B. Hermannshöhle bei Kirchberg am Wechsel) kenntlich. Die Bucklige Welt ist eine Bergrückenlandschaft, die stockwerkartig bis auf knapp 900 Meter Höhe ansteigt. Die Täler sind meist eng und weisen Talböden auf, die sich auch stellenweise beckenartig verbreitern können (Kirchberger Becken). Die undurchlässigen Gesteine und mergeligen Verwitterungsdecken, die weit verbreitet sind, bedingen nach Starkregen nicht selten Überschwemmungen und Hangrutschungen. Die Bucklige Welt setzt sich ohne Unterbrechung im Rosaliengebirge fort. Gegen Nordosten endet hier der geschlossene Verlauf der Zentralalpen.

Zwischen Wiener-Neustädter Pforte und Brucker Pforte einerseits und zwischen Wiener Becken und Pannonischem Becken andererseits erhebt sich das Leithagebirge mit seinem kristallinen Kern und seiner jungtertiären Ummantelung. Es wird durch breite Höhenrücken geprägt, die unter 450 Meter Seehöhe bleiben. Die Hainburger Berge, zwischen Brucker Pforte und der von der Donau durchflossenen Hainburger Pforte, bestehen aus isolierten Aufragungen, die im Westteil aus Kalken, im Ostteil hingegen aus Kristallingesteinen aufgebaut werden. Sie erreichen im Hundsheimer Kogel 480 Meter Höhe und bilden die Brücke von den Alpen zu den Karpaten.

Das Günser Gebirge schließt ostwärts an die Bucklige Welt an und bildet einen markanten kristallinen Sporn gegen das Pannonische Becken. Es kulminiert im Geschriebenstein (884 m) und trennt die Mittelburgenländische Bucht von der wesentlich größeren Grazer Bucht.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Gr. Pestingbach	4
öst Donau	Trattenbachgraben	4
öst Donau	Feistritz	4
öst Donau	Edlitzbach	4
öst Donau	Pitten	5
Raab	Hochneukirchner Bach (Kothmüllerbach)	4
Raab	Schäffernbach	4
Raab	Willersbach	4
Raab	Glasbach (Glashüttenbach)	4
Raab	Thalbach	4
Raab	Spratzbach	4

3 SÜDALPEN

Lage: Von den Lienzer Dolomiten bis zu den Karawanken und den Randbereichen der Steiner Alpen; von den Zentralalpen, der Südlichen Längstalfurche und dem Klagenfurter Becken im Norden bis zu den Karnischen Hochalpen, den Julischen Alpen bzw. dem südöstlichen Vorland

Untergrund: Vorherrschend Kalke, in den Karnischen Hochalpen teilweise auch paläozoische Schiefer

Relief: Grathochgebirge vorherrschend, untergeordnet auch Plateaucharakter mit unterirdischer Entwässerung (z. B. Villacher Alpe)

Höhenbereich: Von Tallagen (350 m) bis 2.800 m

Abflussregime: Nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Alpen; Tallagen unterhalb 1.000 m Seehöhe stehen in Verbindung mit „Italien“

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	17	1	94	2	19	2	1	1	4	1.2	4
3	58	2	4	3	58	3	17	2	96	2.2	96
4	22	4	1	4	22	4	72				
5	3					5	8				

Die Südliche Längstalfolge, gekennzeichnet durch das Drautal, trennt im geografischen Sinne die Zentralalpen von den kalkreichen Südalpen Österreichs, die gleichfalls Hochgebirgscharakter aufweisen. In geologisch-tektonischer Hinsicht gehören erst die Gebirgsketten südlich der Gail zu den Südalpen, da eine große Störungszone, die „Periadriatische Naht“ durch das Gailtal und durch die Karawanken verläuft, welche die (nordbewegten) ostalpinen von den südalpinen tektonischen Einheiten trennt.

Zwischen Drau und Gail werden die bizarren Grate der Lienzer Dolomiten (2.772 m) sowie die ostwärts anschließenden Ketten der Gailtaler Alpen hauptsächlich aus Trias-Kalken aufgebaut. Gegen Osten gehen diese Bergketten am Rand des Klagenfurter Beckens in den bis 2.166 Meter hohen Karststock der Villacher Alpe (Dobratsch) über. Von den Südabstürzen des Plateauberges sind nach Rückgang der eiszeitlichen Vergletscherung sowie im Jahre 1348 gewaltige Bergstürze niedergegangen, deren Ablagerungen große Flächen des unteren Gailtales erfüllen. Vom Drautal bei Sillian bis zum Gailitzdurchbruch im Osten erstreckt sich, vornehmlich südlich der Gail, auf 100 Kilometer Länge die Hauptkette der Karnischen Alpen, deren westlicher Teil und Sockel vornehmlich aus paläozoischen Schiefen, ihre östlichen, höheren Bereiche jedoch aus paläozoischen bis mesozoischen Kalken bestehen. Die Formenentwicklung wird in hohem Maße vom Nebeneinander von sanfteren Schiefer- und schrofferen, zu Verkarstung neigenden Kalkbergen bestimmt. Im Mittelabschnitt um den Plöckenpass fällt der Hauptkamm (Hohe Warte, 2.780 m) mit eindrucksvollen Wandfluchten nach Norden ab.

Östlich der Gailitz setzt die gleichfalls schroffe Kette der vorwiegend aus Trias-Kalken, aber auch aus paläozoischen Schiefen aufgebauten Karawanken an, die gegen Norden an vielen Stellen steil abstürzen und die Südumrahmung des Klagenfurter Beckens bilden. Beispiele dafür sind der Mittagkogel (2.145 m), der Hochstuhl (2.237 m) und die 2.136 Meter hohe

Koschuta. Im Gegensatz dazu weisen Teile der Karawanken, vornehmlich im West- und Ostabschnitt, voralpinen bis subhochalpinen Landschaftscharakter auf. Der Gesteinswechsel, bzw. die Verzahnung von Schiefen und Kalken bestimmt das abwechslungsreiche Gebirgsrelief. Nördlich der „Periadriatischen Naht“, die an der Oberfläche durch die Senke zwischen Windisch-Bleiberg, Zell Pfarre und Eisenkappel kenntlich wird, ragt der nördliche Abschnitt der Karawanken mit Hochobir- und Petzenmassiv über 2.000 Meter empor.

Der Anteil Österreichs an den Südalpen gehört dominant der Alpenen Klimaprovinz an; gegen Süden (Karnische Alpen) und Osten (Karawanken) gibt es Übergänge zur Submediterranen, bzw. Illyrischen Klimaprovinz. Hervorzuheben sind die hohen Niederschlagswerte um 2.000 mm pro Jahr in den Hochlagen, da sich hier die häufigen Tiefdruckgebiete über der nördlichen Adria auswirken.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Drau	Galitzenbach	4
Drau	Weißbach	4
Drau	Kreuzenbach	4
Drau	Laaser Bach	4
Drau	Nölblingbach	4
Drau	Gösseringbach	4
Drau	Gailitz	4
Drau	Goritscher Bach	4
Drau	Gail	5
Drau	Rosenbach	4
Drau	Feistritzbach	4
Drau	Waidischbach	4
Drau	Remschenigbach	4
Drau	Trögernbach	4
Drau	Ebriachbach	4
Drau	Vellach	5
Drau	Loibach	4
Drau	Suhabach	4

4 VORLÄNDER UND RANDALPINE BECKEN

4.1 Westliches Vorland

Der westliche Teil des Alpenvorlandes gehört oberdeutschen Klimatypen an, wobei Übergänge zu den alpinen Klimatypen vorhanden sind. Der temperaturmildernde Einfluss des Bodensees wirkt sich in den näheren Fließgewässer-Naturräumen aus. Andererseits bewirkt der ansteigende Gebirgsraum an seinem Nordsaum eine Zunahme der Niederschläge von 1.500 mm bis 2.000 mm pro Jahr, da sich hier die häufigen Westwetterfronten stauen.

4.1.1 Vorlandmolasse (mittelländische Molasse)

Lage: Vom Bodensee und Rheintal im Westen bis zum schwäbisch-bayerischen Alpenvorland (Allgäu) im Osten, im Norden vom schwäbisch-bayerischen Alpenvorland bis zur alpinen Molasse im Süden

Untergrund: Jungtertiäre und quartäre Ablagerungen

Relief: Hügelland aus Grundmoräne über Molassesedimenten

Höhenbereich: 400 bis 500 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
3	50	1	50	2	100	3	100	2	100	2.1	100
5	50	2	50								

An diesem Fließgewässer-Naturraum hat das Bundesgebiet nur geringflächig im Norden Vorarlbergs Anteil. Die übergeordnet kuppige Grundmoränenlandschaft wird durch den Talraum der Leiblach und die aus Schwemmkegeln bestehende Hangfußzone des Bregenzer Waldes geprägt.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Leiblach	5

4.1.2 Alpine Molasse (subalpine Molasse)

Lage: Vom Rheintal bis zum salzburgisch-bayerischen Alpenvorland, von der Vorlandmolasse im Norden bis zur nördlichen Flyschzone im Süden

Untergrund: Tertiäre Gesteine, hauptsächlich Konglomerate (z. B. Nagelfluh)

Relief: Ausgeprägte Höhenrücken

Höhenbereich: Bis über 1.500 m

Abflussregime: Nivopluviales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Alpen

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
3	17	1	67	2	33	3	50	2	100	2.1	25
4	50	2	33	3	50	4	50			2.2	75
5	33			4	17						

Im vorderen Bregenzer Wald ist die Subalpine Molasse mit dem wiederholten Wechsel zwischen Meeres- und Süßwasserablagerungen landschaftsbeherrschend und erreicht Höhen über 1.500 Meter; sinngemäß werden die Schichten als Untere und Obere Meeresmolasse, bzw. als Untere und Obere Süßwassermolasse bezeichnet. Der Schichtbestand setzt sich aus tonigen, mergeligen und sandigen Gesteinen zusammen, dazu kommen stellenweise terrestrisch gebildete Konglomerate („Nagelfluh“) und schließlich, als regionale Besonderheiten, die Gletscher- bzw. Flussablagerungen des Eiszeitalters.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Eibelesbach (Eibelesbach)	4
Rhein	Bolgenach	4
Rhein	Weißbach	5
Rhein	Kesselbach (Huberbach)	4
Rhein	Rotach	5

4.1.3 Rheintal mit Bodenseegebiet

Lage: Vom Säntis in der Schweiz und den nördlichen Vorlagen im Westen zum Bregenzer Wald im Osten; im Norden vom Bodensee bis zu den nördlichen Ausläufern des Rätikons im Süden

Untergrund: Glazigene und fluviatile Sedimente des Quartärs

Relief: Breit entwickelter Talboden über fluviatilen und glazigenen Aufschüttungen mit isolierten Aufragungen des Grundgebirges

Höhenbereich: Um 400 m

Abflussregime: Mit Ausnahme der Hauptvorfluter sommerpluviales und winternivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
3	75	1	100	2	100	2	88	2	100	2.1	50
4	13					4	13			2.2	50
5	13										

Das vorarlbergische Rheintal geht auf eiszeitlichen Gletscherschurf und auf Verlandung einer Bucht des Bodensees zurück und hat bei Feldkirch 8 Kilometer, im Mündungsbereich sogar 10 bis 14 Kilometer Breite. Die Hänge des Bregenzer Waldes springen spornartig vor; die einmündenden größeren Flüsse, wie Ill, Dornbirner Ache und Bregenzer Ache haben flache Schwemmfächer auf den Talboden geschüttet. Aus dem im Allgemeinen flachen bis sanft geneigten Talboden ragen Inselberge (Kummenberg bei Götzis) empor. Der ursprüngliche Rhein, der infolge Aufschotterung ein natürlicher Dammfluss war, hat seinen Lauf bei Hochwässern stark verändert und zu Schadenshochwässern geführt. Erst durch die gegen Ende des 19. Jahrhunderts begonnene Rheinregulierung erhielt der Fluss sein heutiges, verkürztes Bett und seine aktuelle Mündung im östlichen Teil des Deltas in den Bodensee.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Rhein	Fischbach	4
Rhein	Rheintalbinnenkanal	5

4.2 Nördliches Vorland

Das Nördliche Alpenvorland bildet östlich von Salzburg eine deutliche Tiefenzone zwischen den Alpen und dem Granit- und Gneishochland, die in Oberösterreich bis zu 50 Kilometer, an seiner schmalsten Stelle (im Raum Amstetten - St. Pölten) jedoch nur 10 Kilometer breit ist. Die aus jungtertiären Sedimentgesteinen aufgebaute Zone wird in geologischer Hinsicht als „Molasse“ bezeichnet.

Abgesehen von isolierten Höhenzonen des sandigen und mergeligen Untergrundes, wie Hausruck, Kobernaußer Wald und Strengberger Hügelland, und von den Moränengebieten wird das Relief im östlichen Alpenvorland größtenteils von den alpinen Zuflüssen der Donau und an dessen Nordrand vom Strom selbst geprägt. Schotterablagerungen und Flusserassen beherrschen das Landschaftsbild. Die Terrassen weisen einen Schotterkörper mit äolischen Deckschichten auf und spiegeln in ihrer Treppung den Klimarhythmus des Quartärs wider. Sie reichen von den Ältestpleistozänen Fluren, die nur mehr in Resten erhalten geblieben sind, über die weit verbreiteten Älteren und Jüngeren Deckenschotter aus der Günz- und Mindel-Kaltzeit und über die gut erhaltenen Hochterrassen der Riss-Kaltzeit bis herab zu den wärmzeitlichen Niederterrassen, die zusammen mit den rezenten Aubereichen die Talböden bilden.

In den Eiszeiten drangen die Gletscher des Salzach-, Traun- und Kremstales unterschiedlich weit in das Alpenvorland hinaus und hinterließen eine flachwellige Moränenlandschaft, vornehmlich im Salzburger Flachgau und im Bereich der oberösterreichischen Vorlandseen. Der eiszeitliche Traungletscher mit seinen verschiedenen Zweigen prägte nicht nur die seenreiche Landschaft des Salzkammergutes, sondern auch die des anschließenden Alpenvorlandes. Hier sind nicht nur Moränen der letzten Eiszeit, sondern auch Endmoränenwälle aus den älteren Vereisungsperioden erhalten geblieben. Aus geomorphologischer Sicht ist im nördlichen Alpenvorland das westliche „Moränenland“ vom östlichen „Terrassenland“ zu unterscheiden.

Die unterschiedliche Relief- und Bodenentwicklung und die klimatischen Besonderheiten, in erster Linie die Abnahme der Niederschläge gegen Osten, spiegeln sich auch in der Bodennutzung wider. Das nördliche Alpenvorland gehört der atlantisch bestimmten Klimaprovinz an. Kaum behindert durch hohe Aufragungen, dringen die Wetterfronten mit ihren Niederschlägen gegen Osten vor, wobei die Spanne der Jahresniederschläge von rund 1.300 mm im Salzburger Flachgau bis etwa 600 mm am Rande des Tullner Feldes reicht. Die regen-

bringenden Winde kommen - der Durchgangslandschaft entsprechend - vornehmlich aus Westen, da nördliche Winde durch das Hochland des Mühl- und Waldviertels weitgehend abgeschirmt werden. Ostwinde, die gelegentlich im Herbst auftreten, haben hier nur geringe Bedeutung. Auch in der flachwelligen Landschaft des Alpenvorlandes können sich bereits geringe Höhenunterschiede auf die Intensität der Niederschläge und den Abfluss auswirken, so z. B. im Kobernaußerwald, im Hausruck und im Strengberger Hügelland.

Im geografischen Sinne findet das Alpenvorland seine Ende an der von der Donau geprägten Stromlandschaft des Tullner Feldes.

4.2.1 Salzburgerisches Vorland

Lage: Vom Bayerischen Alpenvorland und den Kalkvoralpen im Westen zum Kobernaußer Wald bzw. den Flysch- und Sandsteinvoralpen und der Osterhorn-Gamsfeldgruppe im Osten, vom Innviertler und Hausruckviertler Hügelland bis zu den Kalkvoralpen

Untergrund: Pleistozäne Gletscherablagerungen über Molassegesteinen; vereinzelt Flyschaufragungen

Relief: Vorherrschend kuppiges Moränenland

Höhenbereich: 400 - rd. 600 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	5	1	86	2	76	2	52	1	10	2.1	86
3	71	2	14	3	24	3	48	2	90	1.2	9
4	19									2.2	5
5	5										

Der eiszeitliche Salzach-Vorlandgletscher hat ein eindrucksvolles Zungenbecken hinterlassen, das von einem gut erhaltenen Endmoränenkranz umgeben wird. Diese Moränenwälle sind durch den bogenförmigen Verlauf der Höhenrücken kenntlich. Die größeren Wannens der kuppigen, von Drumlins und Toteislöchern geprägten Grundmoränenlandschaft werden von den Trumer Seen, vom Wallersee und von weiteren, kleineren Stillgewässern erfüllt und bergen auch ausgedehnte Moorkomplexe. Im südlichen Teil bilden isolierte Aufragungen der Flyschzone (z. B. Haunsberg) ein weiteres Landschaftselement; desgleichen der flache, deutlich abgesetzte Salzach-Talboden im Westen.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Fischbach	4
Salzach	Reitbach	4
Salzach	Oichtenbach	5
Salzach	Moosache	4
Salzach	Riedersbach	4

4.2.2 Innviertler- und Hausruckviertler Hügelland

Lage: Vom Bayerischen Alpenvorland im Westen bis zum unteren Trauntal, vom Sauwald im Norden bis zum Salzburgischen Vorland bzw. Hausruck und Kobernaußerwald im Süden

Untergrund: Jungtertiäre Molassegesteine

Relief: Welliges Hügel- und Terrassenland

Höhenbereich: Von < 300 m bis > 500 m

Abflussregime: Pluvial ausgeprägte Regime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

Innviertler Hügelland:

Westlicher Teil des Gesamtgebietes (siehe oben)

Hausruckviertler Hügelland und Eferdinger Becken:

Lage: Im Westen vom Innviertel bis zur Welser Heide im Osten; vom Mühlviertler Hochland im Norden bis zum unteren Trauntal inkl. Welser Heide

Relief: Welliges Hügel- und Terrassenland; im Bereich des Donautales: Weitung des Eferdinger Beckens

Höhenbereich: Von 270 m Seehöhe bis etwa 400 m

Abflussregime: Winterpluviales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	7	1	87	2	97	2	94	2	100	2.1	100
2	27	2	13	3	3	3	6				
3	45										
4	14										
5	7										

Das Innviertler und Hausruckviertler Hügelland ist ein reliefbetontes Terrassenland, das von zwei regionalen Flussgebieten geprägt wird: Der Westteil mit den Flüssen Mattig, Ach, Antiesen und Pram ist dem Inn tributär, der Ostteil hingegen strebt mit den Flüssen Aschach und Innbach der Donau im Bereich des Eferdinger Beckens direkt zu. Die Wasserscheiden der beiden Flussgebiete liegen um 400 Meter Seehöhe. Das Inn- und Salzachtal im Westen sowie das Eferdinger Becken mit seinem Donaufeld ist vom Hügelland des Innviertels deutlich abgesetzt.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Fillmannsbach	4
Salzach	Mattig	5
Salzach	Mettmach	4
Salzach	Ach	5
Salzach	Gurtenbach	4
Salzach	Rieder Bach	4
Salzach	Antiesen	4
Salzach	Pram	5
west Donau	Faule Aschach	4
west Donau	Leitenbach	4
west Donau	Aschach	5
west Donau	Stillbach	4
west Donau	Trattnach	5
west Donau	Polsenz (im Unterlaufe Sommereinbach)	4
west Donau	Schwaiger Bach	4

4.2.3 Hausruck und Kobernaußerwald

Lage: Im Westen, Norden und Osten umgeben vom Salzburgerischen Vorland bzw. dem Innviertel bis zum Hausruckviertler Hügelland, im Süden von den Flysch oder Sandsteinvorbergen

Untergrund: Verfestigte tertiäre Molassegesteine

Relief: Isoliertes Hügel- bzw. Bergland (Mittelgebirgscharakter)

Höhenbereich: Von > 400 m bis maximal 800 m

Abflussregime: Pluvial geprägte Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	21	1	84	2	68	2	5	2	100	2.1	100
3	43	2	11	3	32	3	95				
4	26	4	5								
5	5										
6	5										

Südlich des tieferen, von Flussterrassen geprägten Innviertels und Hausruckviertels erhebt sich ein ziemlich geschlossenes, deutlich höheres Hügelland aus tertiärem Schlier, der von mächtigen, ebenfalls tertiären Schottern („Hausruckschotter“) überlagert wird. Sowohl der im Westen befindliche Kobernaußer Wald, als auch der kleinere Hausruck im Ostteil sind stark

zertalt. Die Täler nehmen von einem dominanten, 700 bis 800 Meter hohen, annähernd West-Ost verlaufenden Höhenrücken fiederförmig ihren Ausgang. Am Kontakt zwischen Schlier und Schotterüberdeckung befinden sich Kohlenflöze, die früher abgebaut wurden.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Schwemmbach	4
Salzach	Oberach	4
West Donau	Frankenburger Redlbach	4
West Donau	Ampflwangbach	4
West Donau	Vöckla	5
West Donau	Ager	6

4.2.4 Unteres Trauntal inkl. Welser Heide und Donautal bei Linz

Lage: Im Westen und im Norden vom Innviertler- und Hausruckviertler Hügelland bis zur Traun-Enns-Platte im Süden bzw. Osten

Untergrund: Kalkschotter über Schlier

Relief: Ausgeprägter, gestufter Talboden

Höhenbereich: 260 – 360 m

Abflussregime: Ausgenommen Hauptvorfluter pluvio-nivale Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

Der Naturraum umfasst im Wesentlichen die Austufen und Niederterrassen der unteren Traun und der Donau im Gebiet von Linz. Die Aubereiche sind die Zonen der verästelten Altgewässer und durch deutliche Geländestufen von den Fluren der Niederterrasse abgesetzt. Die Abgrenzung gegen das Machland erfolgt durch die Linie Mauthausen – Enns.

4.2.5 Traun-Enns-Platte

Lage: Vom Trauntal im Nordwesten, vom Linzer Donaufeld im Norden, von der Enns im Osten und im Süden von der Flyschzone begrenzt

Untergrund: Altpleistozäne Terrassenschotter, untergeordnet auch Moränen, über jungtertiären Molassesedimenten

Relief: Terrassenland (Älterer Deckenschotter) der Traun, Alm, Krems und Enns

Höhenbereich: Von rd. 300 m bis rd. 450 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	11	1	94	2	100	2	100	2	100	2.1	100
2	39	2	6								
3	39										
4	6										
5	6										

Die ausgedehnte, breit entwickelte Traun-Enns-Platte ist eine Schotterterrasse der Traun und ihrer rechtsufrigen Zubringer, wie Alm und Kremsfluss, teilweise aber auch von der Steyr und der unteren Enns. Die Flussterrasse stammt aus dem älteren Pleistozän (Günz-Kaltzeit) und gehört zur Flur des Älteren Deckenschotter. Im Bereich um Kremsmünster und Sattledt sowie nördlich von Gmunden haben die eiszeitlichen Vergletscherungen entlang von Kremsfluss und Traun auch Moränen hinterlassen.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Sulzbach	4
west Donau	Krems	5

4.2.6 Terrassenland des Alpenvorlandes zwischen Enns und Tullner Feld

Lage: Von der Enns im Westen bis zum Südrand des Tullner Feldes im Osten (Linie Traismauer-Atzenbrugg-Judenau); im Norden von der Donau bzw. dem Rand des Dunkelsteiner Waldes bis zum Nordrand der Flysch- oder Sandsteinvoralpen (Linie Steyr – Kilb – Wilhelmsburg - Königstetten)

Untergrund: Terrassenschotter über jungtertiären Molassesedimenten

Relief: Terrassenland der Unterläufe der rechtsufrigen Donauzubringer (mit Ausnahme der Enns) mit einzelnen höheren Aufragungen aus jungtertiären Molassesedimenten, wie Strengberge und Perschling-Tullner Hügelland

Höhenbereich: 200 – 400 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	34	1	94	1	3	1	3	2	100	2.1	100
3	47	2	6	2	97	2	97				
4	19										

Der Naturraum umfasst den rechtsufrigen Ennsbereich, das Strengberger Hügelland, den Haager Schotterfächer, das Ybbs-Traisn-Hügelland, die Pielach-Traisn-Platte und das

Perschling-Tullner Hügelland. Er wird von den Terrassen der voralpinen Flüsse, wie Enns, Ybbs, Erlauf, Pielach, Traisen, Perschling und Tulln geprägt, die hier das Alpenvorland queren und der Donau zustreben. Das Granit- und Gneishochland reicht mit einzelnen Kristallinsporen (bei Wallsee, Neustadtl, Hiesberg) in das Gebiet südlich der Donau; die isolierten Kristallingebiete bei Erlauf und Wieselburg, sowie der Hiesberg können jedoch aufgrund ihrer geringen Ausdehnung und der Flussregime dem Alpenvorland zugeordnet werden.

Die höheren Aufragungen des eigentlichen Alpenvorlandes, wie die Strengberge (Amstetterner Bergland) oder der Schildberg bei St. Pölten, bestehen aus tertiären Sandsteinen und Mergeln („Schlier“) und weisen Höhen um 400 Meter auf. Die Terrassentreppe der Flüsse wird auch durch ausgedehnte Deckenschotterfluren des älteren Quartärs, wie dem Haager Schotterfächer und der Pielach-Traisen-Platte, vertreten. Auf ihnen hat sich ein charakteristisches autochthones Talnetz entwickelt, das zur randlichen Auflösung dieser Schotterterrassen führte: Flache Dellen münden in trockene Kastentälchen, die an der Schliergrenze in feuchte Sohlentälchen übergehen. Zwischen Erlauf und Pielach sind die Flussterrassen durch Abtragung nicht selten zu kleinen Hügeln und Kuppen aufgelöst. Die meist breit entwickelten Talböden der größeren Flüsse bestehen aus Niederterrassenflächen, in welche sich die rezenten Aubereiche deutlich eingetieft haben.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Erlabach	4
west Donau	Musterhartner Bach	4
west Donau	Altaubach	4
öst Donau	Seisenegger Bach	4
öst Donau	Ybbser Mühlbach	4
öst Donau	Urlbach	4

4.2.7 Tullner Feld und Korneuburger Becken

Lage: Von Krems ostwärts bis zur Wiener Pforte; vom Südrand des westlichen Weinviertels (Wagram) südwärts bis zum Terrassenland des Alpenvorlandes, bzw. zu den Flysch- oder Sandsteinvoralpen

Untergrund: Schotter über jungtertiären Sedimenten

Relief: Augebiet und Niederterrassengebiet der Donau

Höhenbereich: <200 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	25	1	100	1	100	1	75	2	100	2.1	100
2	25					2	25				
3	25										
5	25										

Diese naturräumliche Einheit wird von der Donau und ihren Zubringern geprägt. Das Auland des Stromes ist breit entwickelt und deutlich in die Niederterrassenfluren eingesenkt. Die zweigestufte Niederterrasse nimmt an beiden Seiten der Donau große Flächen ein. Am Südrand des Tullner Feldes haben sich an den Austrittsstellen von Perschling sowie Großer und Kleiner Tulln Anmoore entwickelt.

Das Korneuburger Becken ist ein kleines tektonisches Einbruchsbecken im Bereich der Wiener Pforte und wird gleichfalls vom Auland der Donau und von Niederterrassenfluren geprägt. Der kleine Teiritzberg in der Beckenmitte ist ein alter Umlaufberg und besteht aus jungtertiären Sanden.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Hauptgraben (Neugraben)	5

4.3 Südliches Wiener Becken

Lage: Im Westen von den Kalkvoralpen bis zu den Nordost-Ausläufern der Zentralalpen, im Norden von der Donau bis zum Schwarzatal bei Gloggnitz

Untergrund: Schotter unterschiedlicher Mächtigkeit über jungtertiären Sedimenten; tektonischer Senkungsraum (Einbruchsbecken)

Relief: Flussterrassen, Schwemmfächer und randliche Pedimente

Höhenbereich: 150 m – 450 m

Abflussregime: Winterpluviales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	38	1	88	1	88	1	38	2	100	2.1	100
2	25	3	13	2	13	2	63				
3	25										
4	13										

Das Wiener Becken ist seit dem Jungtertiär ein spindelförmiger tektonischer Senkungsraum zwischen Alpen und Karpaten und wird größtenteils von Sanden und Mergeln (Tegel) einer ehemaligen Meeresbedeckung erfüllt. In geologischer Hinsicht reicht es von Gloggnitz bis Napajedl in Mähren. und steht durch die Hainburger, Brucker und Wiener Neustädter Pforte mit dem wesentlich größeren Pannonischen Becken (Südöstliches Vorland) in Verbindung.

Die Spuren der jungtertiären Küstenlinie sind an der Beckenumrandung teils als Brandungsterrassen und Pedimente in einer Höhenlage um 360 Meter, teils in Form von fossilreichen Sedimenten (z. B. Leithakalk), erhalten geblieben. Das Wiener Becken (im physisogeografischen Sinn) wird von quartären Terrassen und großen Schwemmfächern der Donau und ihrer rechten Nebenflüsse, sowie von der March geprägt und umfasst die Wiener Neustädter Bucht südlich der Donau sowie das Marchfeld.

Das Wiener Becken gehört mit dem Nordburgenländischen Tiefland und dem Weinviertel zur pannonisch geprägten Klimaprovinz. Im Osten sinken die Jahresniederschläge auf unter 600 Millimeter; dazu kommt noch die Wirkung austrocknender Winde. Vorherrschend sind – vor allem im Wiener Becken und im Weinviertel – die Westwinde, deren Geschwindigkeit durch Talverengungen wie z. B. die Wiener Pforte, noch gesteigert wird. An zweiter Stelle stehen Winde aus dem Nordsektor, und schließlich jene aus dem Südosten. Im Winter bringt die Südostströmung kontinentale Kaltluft aus dem pannonischen Raum, was hier häufig mit Nebelbildung verbunden ist; im Sommer hingegen werden durch den Südostwind heiße und trockene Luftmassen herangeführt.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Fischa	4

4.3.1 Kalkschotterfächer des Steinfeldes

Lage: Südteil des Wiener Beckens von Gloggnitz bis etwa zur Linie Kottlingbrunn – Ebenfurt – Tattendorf

Untergrund: Schotter über jungtertiären Sedimenten

Relief: Schwemmfächer aus Kalkschottern der Schwarza und der Piesting

Höhenbereich: Rund 230 m – rd. 450 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

Im Südteil des Beckens haben die kalkalpinen Flüsse große Schwemmfächer mit jeweils mächtigem Schotterkörper geschüttet. Der Schwemmfächer der Schwarza wurzelt bei Neunkirchen, jener der Piesting bei Wöllersdorf. Dieser besonders trockene Teil des Beckens wird auch „Trockene Ebene“ genannt, da wegen der durchlässigen Kalkschotter der Grundwasserspiegel sehr tief liegt. An ihren äußeren Rändern kommt es zu größeren Grundwasseraustritten. Ein sekundärer Grabenbruch in der Beckenmitte, die Mitterndorfer Senke, ist gleichfalls mit Schotter erfüllt und bildet einen großen Grundwasserträger. Diese lokale Senke reicht weit in Feuchte Ebene hinein.

4.3.2 Feuchte Ebene

Lage: Nördlich der Linie Kottlingbrunn – Ebenfurt bis zum Arbesthaler Hügelland, bzw. bis zur Donau

Untergrund: Wasserstauer Tegel der jungtertiären Beckenfüllung

Relief: Breit entwickelte Talböden bzw. Terrassenland; entlang der Donau lokale Aufragungen (Arbesthaler Hügelland)

Höhenbereich: Rund 150 m – rd. 230 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	33	1	89	1	89	1	44	2	100	2.1	100
2	33	3	11	2	11	2	56				
3	22										
4	12										

Die tieferen, nordöstlichen Teile der Wiener Neustädter Bucht werden von jungen Talböden und Flussterrassen gebildet, wobei eine Schotterbedeckung des mergeligen Untergrundes (z. B. Badener Tegel) entweder fehlt oder nur geringmächtig ist. Der Grundwasserspiegel liegt nur wenig unter der Oberfläche, wird in den zahlreichen, bereits aufgelassenen Ziegelgruben in Form von Badeteichen sichtbar und bedingt daher die Bezeichnung „Feuchte Ebene“. Am Rand der Trockenen Ebene zur Feuchten Ebene entspringen bedeutende Grundwasserquellen (u. a. Fische-Dagnitzquelle). Der Abschnitt unmittelbar südlich der Donau besteht aus höheren Donauterrassen des Wiener Stadtgebietes und ihren Äquivalenten im Bereich des Arbesthaller Hügellandes sowie in der Umgebung der Hainburger Berge.

4.4 Südöstliches Vorland

Das weitaus größere Pannonische Becken greift mit seinen jungtertiären Sedimenten buchtenförmig in den Ostsaum der Alpen ein, von denen auf österreichischem Gebiet die Eisenstädter Bucht, die Mittelburgenländische Bucht und die Grazer Bucht zu nennen sind.

Zur ausgedehnten Grazer Bucht gehört nicht nur das west- und oststeirische Hügelland, sondern auch das des Südburgenlandes. Der Untergrund dieses Senkungsraumes wird von einer Reihe von Schwellen gegliedert; an einigen Stellen, so im 670 Meter hohen *Sausal* bei Leibnitz kommt die kristalline Basis an die Oberfläche. Die tertiären Sedimentmächtigkeiten betragen bis zu 3.000 Meter. Der Gesteinsbestand besteht aus marinen, limnischen und fluviatilen Sedimenten, von denen Leithakalk und Schlier, Schotter und wenig verfestigte Sande anzuführen sind. Eine Besonderheit dieses Raumes ist der tertiäre, in zwei Phasen tätige Vulkanismus, dessen Spuren an zahlreichen Stellen sichtbar sind. Der ersten Ausbruchphase im mittleren Miozän gehören die Gleichenberger Kogeln an, der zweiten Phase im oberen Pliozän werden die Basaltdecken und Tuffstöcke zugeordnet, die u. a. durch die Burgberge von Riegersburg, Kapfenstein und Güssing kenntlich sind.

Der gesamte Südosten des Bundesgebietes gehört der illyrisch bestimmten Klimaprovinz an. Dieser Bereich liegt im Windschatten des Alpenkörpers, wobei besonders das bogenförmig verlaufende Steirische Randgebirge abschirmend gegen Winde aus westlichen bis nördlichen Richtungen wirkt. Der Einfluss der atlantischen Störungen ist somit weitgehend abgeschwächt und die Westwinde bringen entweder keine oder nur wenig ergiebige Niederschläge. Hingegen sind jene Tiefdrucksysteme, die von der Adria am Alpenostrand entlang herangebracht werden und die über die südliche Steiermark weiter nach Nordosten bis zur Mährischen Pforte driften, besonders wetterwirksam. Ihre feuchten Luftmassen können ungehindert in die weiten Buchten des Randgebirges eindringen und verursachen daher für diese Bereiche, aber auch für südliche Teile Kärntens, häufig sehr starke, mitunter sogar katastrophale Niederschläge. Das Jahresmittel liegt in der Nähe des Gebirgsrandes bei 1.000 mm, gegen Osten sinkt es auf unter 800 mm ab. Die Niederschlagsverteilung innerhalb des Jahres zeigt bereits eine Verschiebung des Maximums gegen den Spätsommer bzw. Herbst hin; bemerkenswert ist ferner in diesem Gebiet die hohe Gewitterhäufigkeit.

4.4.1 Weststeirisches Hügelland und Ostmurisches Grabenland

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	33	1	95	2	100	2	98	2	100	2.1	100
3	46	2	5			4	3				
4	18										
5	3										

Weststeirisches Hügelland:

Lage: Im Süden, Westen und Norden von der Bergrückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen (Poßruck, Koralpe, Stubalpe, Gleinalpe und Grazer Bergland) bis zum Leibnitzer und Grazer Feld im Osten

Untergrund: Jungtertiäre Sedimentgesteine mit einzelnen, höheren kristallinen Aufragungen westlich der Mur.

Relief: Riedelland mit breiten Talböden entlang der Hauptflüsse

Höhenbereich: 200 m – rd. 400 m

Abflussregime: Oberläufe im Mittelgebirge mit gemäßigt nivalem Abflussregime (>400 m); Mittel- und Unterläufe (<400 m) mit sommerpluvialen Abflussregime

Zoogeografische Region: Dinarischer Westbalkan

Das weststeirische Hügelland besteht vorwiegend aus lang gestreckten Riedeln und Sohlentälern, die entlang der Hauptflüsse Kainach, Laßnitz, und Sulm auch breit entwickelt sein können. In den Nebentälern und Tobeln sind die Bäche zu zahlreichen Fischteichen angestaut (z. B. Gleinz). Der Untergrund wird von tertiären, teilweise Kohle führenden Lockersedimenten, wie Sanden und Tonmergeln, gebildet. Die Hangfußzone gegen das Steirische Randgebirge besteht aus Kristallingesteinen, die stellenweise von Lockersedimenten überkleidet sind. Der *Sausal* mit dem 671 Meter hohen Demmerkogel ragt als Kristallingebiet aus dem Riedelland empor. Zwischen Mur und Drau setzt sich das Riedelland südwärts in den Windischen Büheln fort.

Ostmurisches Grabenland

Lage: Das Grabenland ist orografisch links der Mur situiert und durch das Leibnitz-Murecker Feld vom Weststeirischen Hügelland getrennt. Abgrenzung gegen Nordosten zu Gebiet 4.4.2 nach hydrografischen Gesichtspunkten

Untergrund: Jungtertiäre Sande und Mergel, teilweise auch vulkanische Gesteine

Relief: Riedelland mit Nord-Süd gerichteten Gräben im Einzugsgebiet der Mur, vereinzelt Aufragungen aus vulkanischen Gesteinen

Höhenbereich: 200 m – rd. 600 m

Abflussregime: Pluvial geprägte Abflussregime

Zoogeografische Region: Dinarischer Westbalkan

Das Grabenland östlich der Mur besteht aus lang gestreckten Riedeln, die von ziemlich geradlinig in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Tälern begrenzt werden. Diese Täler weisen häufig asymmetrischen Querschnitt mit unterschiedlich langen Hängen auf. Die höheren Erhebungen sind vulkanischen Ursprungs, wie die Gleichenberger Kogeln, der Stradener Kogel, Kapfenstein und das Klöcher Massiv. Der Teilraum gehört zum Subillyrisches Hügel- und Terrassenland nach KILIAN et al. (1994).

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Mur	Liebochbach	4
Mur	Stiefingbach	4
Mur	Stullneggbach	4
Mur	Leibenbach	5
Mur	Andrägrabenbach	4
Mur	Gamlitzbach	4
Mur	Saßbach	4
Mur	Gnasbach	4

4.4.2 Oststeirisches und Südburgenländisches Hügelland

Lage: Im Westen vom Grazer Feld, im Osten vom Kleinen Ungarischen Tiefland (Kisalföld), im Norden von der Bergrückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen bzw. den Nordostausläufern der Zentralalpen begrenzt (etwa Linie: Graz – Weiz – Hartberg – Pinkafeld - Rechnitz). Im Süden reicht der Fließgewässer-Naturraum bis zum Grabenland (Fließgewässer-Naturraum 4.4.1).

Untergrund: Jungtertiäre Sedimentgesteine, untergeordnet vulkanische Gesteine

Relief: Riedelland mit isolierten Aufragungen aus vulkanischen Gesteinen

Höhenbereich: 200 m – rd. 400 m

Abflussregime: Pluvial geprägte Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene (dominant)

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	5	1	91	1	2	2	100	2	100	2.1	100
2	31	2	8	2	98						
3	48	4	1								
4	10										
5	5										
6	1										

Die Landschaft wird von lang gestreckten, teilweise terrassierten Riedeln geprägt, die dominant von Nordwest nach Südosten verlaufen und die von breiteren Sohlentälern getrennt werden. Die größeren Fließgewässer (Raab, Feistritz, Saifenbach, Lafnitz, Pinka) wurzeln im Steirischen Randgebirge und streben generell in südöstlicher Richtung der Raab als Hauptvorfluter zu. Das Talnetz weist mit seiner rutenförmigen Anordnung eine deutliche Asymmetrie auf, die auf die Landschaftsentwicklung zurückzuführen ist. Mündungsverschleppungen und asymmetrische Talquerschnitte sind relativ häufig. Die Wechsellagerung von Sanden und Mergeln bedingt das häufige Auftreten von Hangrutschungen. Der jungtertiäre Untergrund wird aufgrund der höheren Niederschläge hier nicht von Löss, sondern von Staublehm bedeckt. Auf die klimatischen Besonderheiten dieses Raumes wurde bereits weiter oben hingewiesen.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Mur	Leonhardbach	4
Mur	Grazbach	5
Mur	Raababach	4
Mur	Ferbersbach	4
Raab	Laßnitzbach	4
Raab	Rabnitzbach	5
Raab	Goggitschbach	4
Raab	Lobenbach (Fischbach)	4
Raab	Hühnerbachgraben	4
Raab	Ilzbach	4
Raab	Zickenbach	5
Raab	Tauchenbach	5
Raab	Strem	4
Raab	Pinka	6
Raab	Raab einschließlich Pinka	7

4.4.3 Mittelburgenländische Bucht (Oberpullendorfer Bucht)

Lage: Im Süden, Westen und Norden von den Nordost-Ausläufern der Zentralalpen (etwa östlich der Linie Lockenhaus – Draßmarkt – Kobersdorf – Lackenbach – Neckenmarkt) bis zum Kleinen Ungarischen Tiefland im Osten

Untergrund: Pedimentschutt über jungtertiären Sedimenten

Relief: Zertalte Pedimente (Hügelland)

Höhenbereich: 200 m – rd. 400 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	14	1	79	1	10	2	95	2	100	2.1	100
2	32	2	18	2	90	3	5				
3	32	3	3								
4	18										
5	4										

Die Mittelburgenländische Bucht um Oberpullendorf wird vom Ödenburger und vom Günser Gebirge (Geschriebenstein, 884 m) abgeschlossen; sie gehört klimatisch bereits zum Übergangsbereich zwischen Pannonischem und Illyrischem Klima. Der vorherrschende Landschaftstyp sind jungtertiäre Flächen über Schutt am Fuß des Gebirges („Pedimente“), die von den Flüssen (u. a. Stoober Bach, Rabnitz) zu lang gestreckten Rücken zerschnitten wurden. Im Gewässernetz lassen sich zwei Richtungen unterscheiden:

1. Mulden- und Sohlentäler, die der generellen Abdachung nach Südosten folgen
2. Asymmetrische Täler mit West – Ost – Verlauf.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Raab	Zöbernbach	4
Raab	Günzbach bis zur Staatsgrenze	4
Raab	Oberaubach	4
Raab	Stoober Bach	4
Raab	Rabnitz bis zur Staatsgrenze	5
Raab	Ikva einschließlich Goldbach (Arany patak)	4

4.4.4 Nordburgenländische Bucht (Eisenstädter Bucht)

Lage: Im Süden, Westen und Norden von den Nordostausläufern der Zentralalpen bzw. den Pforten des Wiener Beckens bis zum Kleinen Ungarischen Tiefland

Untergrund: Schotter und jungtertiäre Sedimentgesteine

Relief: Terrassenland der Donau (z. B. Parndorfer Platte) und der Wulka; Seewinkel mit Salzlacken, Neusiedler See; Pedimente am Rand der Nordost-Ausläufer der Zentralalpen (Rosaliengebirge, Leithagebirge)

Höhenbereich: 115 m – rd. 250 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	30	1	85	1	75	1	65	2	100	2.1	100
2	35	2	15	2	25	2	35				
3	20										
4	10										
5	5										

Die Eisenstädter Bucht mit der Wulka-Niederung und dem flachen Neusiedler See sowie der wärmzeitlichen Niederterrasse des Seewinkels mit den Salzlacken zeigt weitgehend Tieflandcharakter, der auch im Haidboden, einer weiten Niederung zwischen Leitha und Donau, zu finden ist. Die höher gelegene Parndorfer Platte ist eine mit Löss bedeckte ältere Schotterterrasse der Donau und bildet die östliche Fortsetzung der Prellenkirchner Flur nördlich der Leitha. Die östliche Hangfußzone des Leithagebirges wird von Pedimenten gebildet, die von kleineren Bächen zerschnitten wurden.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Raab	Hirmer Bach	4
Raab	Wulka	5

4.4.5 Grazer Feld inkl. Leibnitzer-, Murecker- und Radkersburger Feld

Lage: Vom Weststeirischen Hügelland im Süden und Westen und vom Oststeirischen und Südburgenländischen Hügelland bzw. dem Grabenland im Osten und Norden begrenzt.

Untergrund: Schotter über jungtertiären Sedimenten; z. T. kristalline Gesteine

Relief: Talboden (Aubereich) und Niederterrasse der Mur

Höhenbereich: 200 m – rd. 350 m

Abflussregime: Pluvial geprägte Abflussregime

Zoogeografische Region: Dinarischer Westbalkan

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	60	1	80	2	100	2	100	2	100	2.1	100
4	40	2	20								

Entlang der Mur im südöstlichen Vorland hat sich ein breiter Talboden entwickelt, da der sandige und tonige Untergrund des Hügellandes zu beiden Seiten des Flusses durch die Seitenerosion leicht abgetragen werden konnte. Nach dem Verlassen des Randgebirges durchfließt die Mur eine Reihe von beckenartigen Talweitungen, von denen das nördliche Grazer Feld vom anschließenden Leibnitzer Feld durch die Enge bei Wildon getrennt wird.

Im Stadtgebiet von Graz erheben sich aus dem Talboden Inselberge aus paläozoischen Dolomiten und Schiefen (Schlossberg, Kalvarienberg). Das Leibnitzer Feld geht nach dem Murknie bei Ehrenhausen nahtlos in das Radkersburger Feld über. Jede dieser Talweitungen wird von der würmeiszeitlichen Niederterrassenflur dominiert, die sich scharf einerseits gegen die höheren Terrassen, andererseits gegen die breite Austufe der Mur absetzt.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Mur	Fernitz-Mellacher Mühlkanal	4
Mur	Weißenegger Mühlkanal	4

4.5 Weinviertel und Marchfeld

Das Weinviertel ist hauptsächlich eine Hügel- und Riedellandschaft nördlich der Donau und bildet geologisch und geografisch eine Übergangslandschaft zu den westlichen Karpaten und ihrem Vorland. Die auffallend gleichmäßigen Höhen erreichen im westlichen Weinviertel bis zu 400 Meter, im östlichen Teil bis zu 300 Meter. Beide Abschnitte werden von der Klippenzone mit ihrem lückigen Verlauf getrennt; hier werden in den Leiser Bergen fast 500 Meter Höhe erreicht.

4.5.1 Westliches Weinviertel

Lage: Vom östlichen Niederen Waldviertel inkl. Manhartsberg im Westen bis zur Klippenzone im Osten; von der Böhmischemährischen Höhe im Norden bis zum Tullner Feld im Süden

Untergrund: Jungtertiäre marine Sedimentgesteine, Schotter

Relief: Hügel- und Terrassenland, höher gelegene Schotterplatten

Höhenbereich: Rund 200 m – rd. 360 m

Abflussregime: Winterpluviales Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	12	1	85	1	57	1	13	2	100	2.1	100
2	56	2	10	2	43	2	87				
3	22	3	2								
4	5	5	3								
5	3										
6	2										

Nördlich des Tullner Feldes setzt sich das Alpenvorland mit der markanten Geländestufe des Großen Wagram im westlichen Weinviertel als hügeliges Karpatenvorland fort. Dieses gehört mit seinem jungtertiären Gesteinsbestand aus Sanden und Tonmergeln ebenfalls der

Molassezone an. Die Oberflächenformen werden hier von weitgespannten Schotterplatten des Hollabrunner Schotterfächers bestimmt, der von einem jungtertiären Donauvorläufer geschüttet wurde. Diese Schotterplatten sind von der jüngeren Erosion zertalt und bilden nun die Höhenzonen (etwa im Bereich des Ernstbrunner Waldes), während die Hänge zumeist von mächtigem Löss überkleidet sind. Der wenig widerstandsfähige Löss und die ähnlich leicht erodierbaren Mergel und Sande des Untergrundes begünstigen Rutschungen und Bodenerosion in diesem agrarisch intensiv genutzten Gebiet. Die Entwässerung dieses Naturraumes erfolgt durch die Schmida und den Göllersbach südwärts zur Donau, weiters durch die Pulkau in östlicher Richtung zur Thaya.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Göllersbach	4
öst Donau	Senningbach (Gießbach)	4
öst Donau	Jaispitz (Jevisovka)	5

4.5.2 Klippenzone

Lage: Zwischen Westlichem und Östlichem Weinviertel; von der Thaya-Niederung im Norden bis zur Donau im Süden

Untergrund: Jurakalke und Mergel

Relief: Isolierte Aufragungen, größtenteils aus Kalk

Höhenbereich: Bis < 500 m

Abflussregime: Winterpluviales Abflussregime

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	50	1	100	1	100	2	100	2	100	2.1	100
3	50										

Die Klippenzone des Weinviertels gehört geologisch der Waschbergzone an und besteht in seinen wesentlichen Aufragungen aus relativ harten Jura-Kalken. Durch ihre isolierte Lage erheben sie sich deutlich aus ihrer niedrigeren Umgebung mit weicheren Tertiärgesteinen, wodurch dieser Bereich treffend als Klippenzone bezeichnet wird. Die Leiser Berge (Buschberg, 491 m) bei Ernstbrunn sind das größte Einzelgebiet dieser lückigen Zone; ferner sind der einzeln stehende Burgberg von Staatz am Rand der Laaer Ebene und weiters die ausgedehnteren Falkensteiner Berge (425 m) zu nennen. Die niedrigeren Klippen bei Kleinschweinbarth leiten zu den markanten Pollauer Bergen über, welche die Fortsetzung der Klippenzone in Südmähren bilden.

4.5.3 Östliches Weinviertel und Marchfeld

Lage: Von der Klippenzone im Westen bis zur Marchniederung im Osten; von der Thaya-Niederung im Norden bis zur Donau im Süden

Untergrund: Jungtertiäre marine Sedimentgesteine, Schotter

Relief: Hügel- und Terrassenland, höher gelegene tertiäre Schotterplatten; im Marchfeld jungpleistozäne Schotterterrassen

Höhenbereich: 140 m – 360 m

Abflussregime: Winterpluviales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Ungarische Tiefebene

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75%	%	Elementar	%	Teil	%
1	31	1	77	1	100	1	60	1	4	2.1	96
2	38	2	12			2	40	2	96	1.3	4
3	19	3	8								
4	8	5	3								
8	4										

Das Hügelland des östlichen Weinviertels und das Marchfeld gehören geologisch dem Senkungsraum des Wiener Beckens an. Nördlich der Donau erstreckt sich das ausgedehnte Marchfeld, das im Wesentlichen aus jungen Schotterterrassen der Donau besteht (z. B. Praterterrasse, Gänserndorfer Flur). Restformen höherer Terrassen bilden lokale Erhebungen, wie die Schlossohofer Platte bei Marchegg oder das Herrenholz am westlichen Rand bei Wien-Stammersdorf. Die Schotter sind zumeist von Löss und Flugsand bedeckt. Die Auebereiche von Donau und March sind mit ihren Altarmsystemen breit und eindrucksvoll entwickelt. Während die unregulierte Donau, dem Oberlauf entsprechend, dem Furkationstyp angehört, wird die unverbaute March mit ihrem Unterlaufcharakter von Flussmäandern geprägt.

Das Östliche Weinviertel im engeren Sinne setzt vom Marchfeld aus mit einer markanten Geländestufe („Großer Wagram“) an. Dieses Hügelland hat mit seinen höheren, jungtertiären Schotterplatten und quartären Flussterrassen ein ähnliches Landschaftsbild wie das westliche Weinviertel, von dem es durch die Kalkauftragungen der Klippenzone getrennt wird. Die Flussterrassen tragen Lössbedeckung und können an ihren Rändern von asymmetrischen Tälern aufgelöst sein. Der jungtertiäre Hollabrunner Schotterfächer des westlichen Weinviertels setzt sich im Mistelbacher Schotterfächer des östlichen Bereiches fort.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Rußbach	4
öst Donau	Zaya (Abzugsgraben)	4

5 GRANIT- UND GNEISHOCHLAND

Das Landschaftsbild des Granit- und Gneisgebietes ist durchaus verschieden von dem der Alpen und wird geprägt durch sanft geschwungene Hochflächen mit Kuppen, Rücken und weitgespannten Mulden, zumeist mit nur geringen lokalen Höhenunterschieden. Im Unterschied zu den wesentlich jüngeren und daher weitaus höheren und schrofferen Alpen stellt das Böhmisches Massiv eine über lange geologische Zeiträume der Abtragung ausgesetzte „Rumpflandschaft“ dar. Die Hochflächen, deren Verbreitung vom Gestein unabhängig ist, dachen sich in mehreren Staffeln gegen das Vorland ab und sind an ihrem Rand stellenweise in ein kuppiges Bergland aufgelöst. Zu den höchsten Erhebungen gehören Plöckenstein (1.379 m) und Viehberg (1.112 m) im Mühlviertel, sowie Tischberg (1.056 m), Weinsberg (1.041 m) und Ostrong (1.061 m) im Waldviertel.

Vom Donautal und vom Vorland her greifen tief eingeschnittene Täler, teils schluchtartig, teilweise in eindrucksvollen Mäandern, wie Thaya und Kamp, in das Hochland ein, das in seinen höheren westlichen Teilen, z. B. im Mühlviertler Böhmerwald und im Weinsberger Wald, noch immer dicht bewaldet ist. Der braunen Farbe der Fließgewässer merkt man ihre Herkunft aus den zahlreichen Mooren bereits an. Aus den welligen Hochflächen des Granitgebietes ragen auf Kuppen und Hängen Felsburgen und andere Blockbildungen (z. B. Blockströme und Blockstreu) als Restformen einer alten, tiefgründigen Verwitterung empor. Die Freilegung der Restlinge erfolgte durch Solifluktionvorgänge im Pleistozän, wobei die grusigen Verwitterungsrückstände in die Mulden und flachen Talböden des Hochlandes gelangten und hier mitunter mächtige Deckschichten bilden. Das häufige Auftreten von Mooren ist, neben klimatischen Voraussetzungen und flachen Geländeformen, auch auf die wasserstauende Deckschichten zurückzuführen.

Das Massiv greift in einigen Ausläufern über die Donau südwärts hinweg, wodurch sich der landschaftlich reizvolle Wechsel des österreichischen Donaulaufes zwischen Talweitungen und eindrucksvollen, engen Durchbruchstätern ergibt. In Oberösterreich wird der Sauwald von der Donau mit der berühmten „Schlögener Schlinge“ abgetrennt, dann folgt nach dem Eferdinger Becken der Linzer Durchbruch durch den Kürnberger Wald. Nach dem breit entwickelten Machland (am Südrand befindet sich der Kristallinsporn von Wallsee) folgt an der Grenze zu Niederösterreich der Strudengau oder „Greiner Durchbruch“ durch die Neustadtler Platte. Stromabwärts schließt die Weitung des Nibelungengaus an; die Kristallinaufragung des Hiesberges ist vom Donautal stärker abgesetzt. Der bekannteste Donaudurchbruch ist jedoch die Wachau zwischen Melk und Krems. Die Engtalstrecken der Donau durch die Ausläufer des Böhmisches Massives werden als epigenetische Durchbrüche gedeutet. Dies bedeutet, dass der Vorläufer der Donau im Tertiär auf einem bis in höhere Lagen zugeschütteten Kristallinsockel geflossen ist, der im Zuge der Eintiefung freigelegt wurde, wobei die Tertiärbedeckung weitgehend abgetragen wurde. In der Folge kam es im harten Kristallin zu verstärkter Tiefenerosion und somit zur Entstehung der Engtalstrecken.

5.1 Böhmerwald

Lage: Vom Oberpfälzer Wald im Westen bis zur Feldaist-Senke im Osten; vom Böhmisches Becken im Norden bis zum Bayerischen Wald bzw. Mühlviertler Hochland im Süden

Untergrund: Granite, untergeordnet Gneise

Relief: Kulminierender Höhenrücken des Mühlviertels

Höhenbereich: Von rd. 600 Meter bis 1.379 m (Plöckenstein)

Abflussregime: Pluvionivales Abflußregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	43	1	100	3	100	3	86	2	100	2.1	100
3	43					4	14				
4	14										

Der Hohe Böhmerwald ragt auf österreichischem Gebiet als breiter, bewaldeter Höhenrücken aus dem Mühlviertler Hochland deutlich empor. Sein Granitgebiet reicht vom Dreiseselberg über den Plöckenstein (1.379 m) und den blockumsäumten Bärenstein (1.077 m) bis zum Sattel von St. Oswald bei Haslach. Der Hohe Böhmerwald hat seine Fortsetzung gegen Osten in den niedrigeren Böhmerwald-Ausläufern, zu denen auch der Sternstein (1.122 m) bei Bad Leonfelden gehört; diese Ausläufer reichen bis zur Senke von Freistadt.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Weißbach	4

5.2 Mühlviertler Hochland inkl. Sauwald und Kürnberger Wald

Lage: Vom Bayerischen Wald im Westen bis Freiwald und Weinsberger Wald im Osten; vom Böhmerwald im Norden bis zum Donautal, ausgenommen Sauwald und Kürnberger Wald im Süden

Untergrund: Gneis, untergeordnet Granit

Relief: Zertaltes, kuppiges Hochland

Höhenbereich: Rund 500 m – 900 m

Abflussregime: pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	13	1	86	2	64	2	33	1	10	2.1	90
3	48	2	12	3	34	3	58	2	90	1.3	10
4	29	3	2	4	2	4	9				
5	10										

Südlich der Längstalfurche des Oberlaufes der Großen Mühl, welche der großen „Pfahl-Störung“ folgt, zeigt der Naturraum ausgeprägten Hochlandcharakter, wobei die Flüsse gegen die Donau zu stark eingetieft sind und dadurch zur geomorphologischen Auflösung in Kuppen und Höhenrücken beigetragen haben. Der Untergrund des Mühlviertler Hochlandes, dessen Südteil in Schollen zerlegt ist, besteht dominant aus Gneis, untergeordnet aus Granit. Der Sauwald wird durch den Durchbruch der Donau mit der eindrucksvollen Schlägener Schlinge vom Hauptgebiet des Mühlviertels abgetrennt. Auch im Bereich des kurzen Linzer

Durchbruches reicht das Massiv mit dem Kürnberger Wald südwärts über die Donau. Kleinere Tertiärbecken des Hochlandes sind jene von Klam, Gallneukirchen und Freistadt. Zwischen Sternstein und Freiwald befindet sich die bis zu 25 km breite Senke von Freistadt, die das Tor zum südböhmischen Hochland bildet, wobei die Schwelle zum Moldaugebiet bei Summerau in 685 Meter Höhe liegt. Gegen Süden senkt sich das Hochland in großen Stufen der Donau zu; die Hauptflüsse des Hochlandes sind Ranna, Kleine Mühl, Große Mühl, Rodl, Gusen, Aist (mit Feldaist und Waldaist) sowie Naarn. Deren Täler sind im westlichen Teil eng, teilweise sogar schluchtartig, im östlichen zeigen sie, wie an der Aist, auch einen Wechsel von Engen und Weiten. Das östliche Mühlviertel grenzt gegen Süden an das Machland, einer großen Weitung des Donautales, die hauptsächlich von einer linksufrigen Niederterrassenflur eingenommen wird. Der Schotterwurf der Donau bewirkte auch eine Mündungverschleppung von Aist und Naarn. Infolge Anlandung und Aufschlickung der Flussbetten liegen die umgebenden Teile des Machlandes tiefer als diese Nebenflüsse. Südlich des Durchbruches der Donau bei Grein (Strudengau) kann die wellige Neustadtler Platte als ein Ausläufer des Mühlviertler Hochlandes angesehen werden.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Salzach	Pfudabach	4
west Donau	Kößlbach	4
west Donau	Osterbach	4
west Donau	Ranna	5
west Donau	Kesselbach	4
west Donau	Freyentalerbach	4
west Donau	Kl. Mühl	5
west Donau	Kl. Michl (Steinerne Mühl)	5
west Donau	Gr. Mühl	5
west Donau	Sandbach	4
west Donau	Ritzinger Bach (Langstögerbach)	4
west Donau	Pesenbach (Alter Donauarm)	4
west Donau	Eschelbach	4
west Donau	Gr. Rodl	5
west Donau	Katzbach	4
west Donau	Gr. Haselbach	5
west Donau	Reichenbach	4
west Donau	Kl. Gusen	4
west Donau	Gusen	5
west Donau	Feldaist	4
west Donau	Wald-(Schwarze) Aist	4
west Donau	Aist (ohne Mühlbach)	5
west Donau	Nußbach	4
west Donau	Kl. Naarn	4
west Donau	Tobrakanal	4
west Donau	Klausbach	4
west Donau	Klambach	4

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Naarn	5
west Donau	Kämpbach	4
west Donau	Gießenbach	4
west Donau	Dimbach	4
west Donau	Sarmingbach	4
west Donau	Stegmühlbach	4
west Donau	Maltsch bis zur Staatsgrenze	4

5.3 Freiwald - Weinsberger Wald (Hohes Waldviertel mit Ostrong u. Jauerling)

Lage: Im Westen vom Mühlviertler Hochland bis zum Niederen Waldviertel im Osten; vom Böhmischem Becken (Moldaubecken) bis zum Donautal im Süden

Untergrund: Freiwald und Weinsberger Wald: Granit dominant; Ostrong und Jauerling: Gneise

Relief: Sanftwellige Höhenzone mit randlichen z. T. tief eingeschnittenen Tälern; Ostrong und Jauerling: isolierte Bergstöcke

Höhenbereich: Rund 250 bis < 1.100 m Seehöhe

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	4	1	89	2	46	2	36	2	100	2.1	80
2	18	2	11	3	54	3	39			2.2	20
3	57					4	25				
4	17										
5	4										

Die aus Granit bestehende Höhenzone des Hohen Waldviertels streicht vom Freiwald (Viehberg, 1.112 m, Tischberg, 1.063 m) in südöstlicher Richtung zum Weinsberger Wald (1.041 m). Seine Ausläufer reichen bis zur Donau, wobei die isolierten Bergstöcke von Ostrong (1.061 m) und Jauerling (960 m) gleichfalls zu dieser Landschaftseinheit zu zählen sind. Die Verwitterung des Granites führte einerseits zu markanten Blockbildungen, wie Felsburgen auf den Höhen und Wanderblöcke an den Hängen, andererseits auch zu weit verbreiteten Grusdecken in den muldenförmigen Talungen der höheren Lagen. Die treppenförmige Abdachung der Landschaft vom zentralen Bergland gegen die Randbereiche verursacht nicht selten das unausgeglichene Längsprofil vieler Flüsse und dadurch auch die Abfolge von schluchtartigen Gefällsstufen und flacheren Talweitungen. Ein Beispiel dafür bietet die Ysper mit der Ysperklamm an der Südseite des Weinsberges. In der breiten Talung von Pöggstall, nördlich des Ostrong, wird ein ehemaliger Donaulauf kenntlich.

Flußgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Schwarzaubach	4
west Donau	Isper	4
öst Donau	Höllbach	4
öst Donau	Weitenbach	4
öst Donau	Edelbach	4
öst Donau	Kl. Kamp (Ritterkamp)	5

5.4 Westliches Niederes Waldviertel, Litschauer Ländchen und Dunkelsteiner Wald

Lage: Vom Weinsberger Wald im Westen bis zum Östlichen Niederen Waldviertel im Osten; von der Böhmischemährischen Höhe im Norden bis zum Donautal bzw. zum Terrassenland des Alpenvorlandes im Süden

Untergrund: Gneise, untergeordnet Granite und Marmor

Relief: Welliges Hochland

Höhenbereich: Rund 300 m bis rd. 850 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
%		Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	2	1	87	1	1	2	21	2	100	2.1	100
2	25	4	10	2	64	3	79				
3	55	3	2	3	35						
4	14	4	1								
5	4										

Die welligen bis kuppigen Hochflächen dieses Teilbereiches sind deutlich vom Hohen Waldviertel abgesetzt; ihr Untergrund wird dominant von Gneisen gebildet. Lediglich zwischen Vitis und Rastefeld hat der Granit eine größere Verbreitung. Stellenweise durchziehen die Landschaft kilometerlange Bänder von Marmor. Diese sind, wie im Bereich des Kremszwikels, am Zusammenfluss von Großer und Kleiner Krems, verkarstet und bergen zahlreiche Höhlen. Die Täler größerer Flüsse sind in das Hochland tief eingeschnitten und bilden eindrucksvolle Talmäander. Hervorzuheben sind der Kamp unterhalb von Zwettl und die Thaya (siehe 5.5 Östliches Niederes Waldviertel).

Das Litschauer Ländchen im nördlichsten Teil Niederösterreichs liegt zwischen 500 und 600 Meter Seehöhe und wird vorwiegend vom Eisgarner Granit aufgebaut. Der Abdachung folgend, fließen hier die Gewässer südwärts zur Senke von Gmünd und damit in die Lainsitz, die dem Moldau-Flussgebiet angehört. Es ist ein kuppiges, block- und grusreiches Gelände, in das die engen Täler nicht allzu tief eingeschnitten sind. Die Senke von Gmünd, eine wich-

tige Durchgangslandschaft, bildet den südlichen Teil des Wittingauer Beckens, das von jungtertiären Mergeln erfüllt ist.

Südlich der Talweitung von Zwettl, einem winterlichen Inversionsgebiet, dacht sich das Kamp-Kremser-Hochland in mehreren Stockwerken bis zur Donau ab. Von den sanftwelligen Flächen um Ottenschlag erstreckt sich hier das Niedere Waldviertel vor allem ostwärts über die Gföhler Hochfläche, die ihr Gegenstück nördlich des Kamps in der „Wild“ hat, bis zur Wanzenau-Tautendorfer Hochfläche. In diese Hochflächen haben sich Kamp und Kremfluss mit ihrem mäandrierenden Verlauf eingetieft.

Die Wachau ist ein 35 Kilometer langes Durchbruchstal, das infolge seiner Abschirmung gegen Norden klimatisch begünstigt ist. Der Donaustrom, fruchtbare Lössböden und die Gunst des Klimas waren in der Wachau die Grundlagen zur Entfaltung einer traditionsreichen Kulturlandschaft. Das Kristallingebiet des Dunkelsteiner Waldes südlich der Donau wird vorwiegend aus Gföhler Gneis und Granulit aufgebaut und bildet ein tief zertaltes, waldriches Bergland, das bis 725 Meter Höhe (Mühlberg) ansteigt. Dunkle metamorphe Gesteine, wie Serpentin oder Eklogit, haben dem Gebirge den Namen gegeben. Die bedeutende Dientorfer Störung durchquert den Dunkelsteiner Wald in Richtung Südwest – Nordost und ist auch in der Landschaft als Tiefenlinie kenntlich.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
west Donau	Braunaubach	4
west Donau	Lainsitz bis zur Staatsgrenze	5
west Donau	Reißbach bis zur Staatsgrenze	4
öst Donau	Aggsbach	4
öst Donau	Krems	4
öst Donau	Kl. Zwettl	4
öst Donau	Zwettl	4
öst Donau	Purzelkamp	4
öst Donau	Kamp (ohne Mühlkamp)	5
öst Donau	Thauabach	4
öst Donau	Reitbach	4
öst Donau	Schwarzbach	4
öst Donau	Taxenbach	4
öst Donau	Mährische Thaya	5
öst Donau	Seebach	4

5.5 Östliches Nideres Waldviertel inkl. Unteres Thayahochland, Horner Mulde und Manhartsberg

Lage: Vom westlichen Niederen Waldviertel zum Westlichen Weinviertel; von der Böhmischem-Mährischen Höhe bis zum Donautal

Untergrund: Gneise dominant, Granit

Relief: Welliges Hochland, Horner Mulde

Höhenbereich: Rund 300 bis < 500 m

Abflussregime: Pluviale Abflussregime

Zoogeografische Region: Zentrales Mittelgebirge

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
1	5	1	92	2	100	2	100	2	100	2.1	100
2	56	2	8								
3	28										
4	8										
5	3										

Im Osten grenzt dieser Fließgewässer-Naturraum des Waldviertels mit der markanten Randstufe des Manhartsberges (537 m) an das Westliche Weinviertel, welches bereits zu den Vorländern gehört. Diese Geländestufe verläuft ziemlich geradlinig von Straß im Straßertal über Maissau, Eggenburg und Pulkau bis Retz. Der Manhartsberg ist ein breit entwickelter Höhenzug aus Graniten im Osten und Gneisen im Westen, dessen Hochflächen relativ steil zum Weinviertel und westwärts zur Horner Mulde abfallen. Die beckenartige Horner Mulde hat einen bogenförmigen Verlauf und somit einen West- und Südflügel und ist mit marinen, tonigen Sedimenten aus dem älteren Miozän erfüllt. Die Entwässerung der Horner Mulde erfolgt größtenteils durch die Taffa, welche die Gerinne, die vom Manhartsberg und von der Hochfläche der „Wild“ herabkommen, sammelt und dem Kamp zuführt, der aber die Mulde selbst nicht berührt. Das an die 600 Meter hohen Hochflächen der „Wild“ (s. 5.4) und an die Horner Mulde nordwärts anschließende Untere Thaya-Hochland liegt in Höhen um 500 und 400 Meter und wird im Norden von der tief eingeschnittenen Thaya mit ihren eindrucksvollen Talmäandern, im Osten hingegen vom Massivrand begrenzt.

Dieser Fließgewässer-Naturraum liegt im Übergangsbereich zum pannonisch beeinflussten Klima. Sein westlicher Rand ergibt sich durch den Grenzsäum zwischen dem Klimatyp 65 zu den östlich anschließenden Klimatypen 66 und 70 nach BOBEK et al. (1971). Auch hinsichtlich der Wuchsgebiete nach KILIAN et al. (1994) stimmt die Abgrenzung des Waldviertels gegen das Pannonisches Tief- und Hügelland weitgehend mit dieser klimatischen Grenze überein.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
öst Donau	Taffa	4
öst Donau	Stiefernbach	4
öst Donau	Loisbach	4
öst Donau	Scheletau (Zeletava)	5

6 INNERALPINE BECKENLANDSCHAFTEN

Größere inneralpine Beckenlandschaften sind meist als jungtertiäre Senkungsgebiete in den Verlauf der beiden Längstalfolgen und von markanten geologischen Störungszonen eingefügt. In klimatischer Hinsicht sind die inneralpiner Becken mit den anschließenden Talräumen ausgeprägte Inversionsgebiete mit tiefen Wintertemperaturen, wobei die Ansammlung der Kaltluft mit häufigen Nebeldecken im auffallenden Gegensatz zu den relativ milden Temperaturen und dem häufigen Sonnenschein der Beckenumrandungen steht. Beispielsweise erreichen die Temperaturminima im Tamsweger Becken nahezu 36 Grad. Die häufige Temperaturumkehr im Winterhalbjahr wirkt sich auch in der Höhenstufung der Vegetation aus.

6.1 Klagenfurter Becken

Lage: Zwischen den Südalpen und der Bergrückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen.

Untergrund: Jungtertiäre Sedimente, Quartäre Moränen und Schotter, vereinzelt Vorkommen des vorwiegend kristallinen Grundgebirges

Relief: Stark gegliederte Beckenlandschaft, bestehend aus jungtertiären Höhenrücken (Sattnitz), aus isolierten Aufragungen des Grundgebirges (z. B. Griffener Schlossberg, Hochosterwitz, Magdalensberg, Ulrichsberg) und breiten Talböden (Krappfeld, Zollfeld) sowie eiszeitlichen Grundmoränenlandschaften (Raum Völkermarkt); Seenlandschaft in ehemaligen Gletscherwannen und anderen glazigenen Hohlformen

Höhenbereich: Rund 400 m – rd. 1.000 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime dominierend

Zoogeografische Region: Dinarischer Westbalkan

FLOZ		EZG		Höhenklasse				Regimecharakter			
	%	Kl.	%	Mdg.	%	75 %	%	Elementar	%	Teil	%
2	45	1	91	2	95	2	32	2	100	2.1	77
3	45	2	5	3	5	3	50			2.2	23
4	5	3	5			4	18				
5	5										

Das Klagenfurter Becken (auch: Kärntner Becken) ist das größte inneralpine Becken Österreichs. Es weist vor allem im westlichen Teil eine relativ starke Reliefierung auf und bildet hier ein seenreiches Berg- und Hügelland mit Ossiacher und Wörther See, wo das aus Schiefen bestehende Grundgebirge stellenweise aus Sanden, Schottern und jungtertiären Konglomeraten emporragt. Die genannten Konglomerate bauen den Südtail des Beckens auf und bilden hauptsächlich nördlich der Drau („Rosental“) die teilweise plateauförmigen Höhen der Sattnitz, welche bis über 900 Meter aufragen. In diesen Höhenzug ist südlich des 17 km langen, rund 20 km² großen Wörther Sees die Keutschacher Seentalung eingesenkt. Die Formen des Beckens sind in hohem Maße vom eiszeitlichen Draugletscher mitbestimmt worden, der in der Würm-Kaltzeit bis in den Raum östlich von Völkermarkt reichte und der eine eindrucksvolle Moränenlandschaft hinterlassen hat. Das Klagenfurter Becken gehört zur Illyrischen Klimaprovinz und weist im Winter eine häufige Temperaturumkehr mit strengen

Frösten auf, die Sommer hingegen sind sehr warm; die Temperatur-Amplituden der Monatsmittel von mehr als 20 Grad unterstreichen den kontinentalen Klimacharakter des Beckens. Die Summen der Jahresniederschläge liegen in den Tälern zwischen 800 und 1.000 mm; das Becken gehört somit zu den ostalpinen Trockenbereichen. Neben dem sommerlichen Niederschlagsmaximum sind im südlichen Teil des Beckens Herbstregen als sekundäres Maximum zu erwarten.

Flussgebiet	Gewässer	FLOZ
Drau	Glanfurt	4
Drau	Glan	5

6.2 Lavanttaler Becken

Lage: Von der Saualpe und den St. Pauler Bergen im Westen bis zum Steirischen Randgebirge (Koralpe) im Osten; es steht über das Drautal bei Lavamünd mit dem Klagenfurter Becken in Verbindung

Untergrund: Kohle führende jungtertiäre Sedimente

Relief: Beckenlandschaft

Höhenbereich: Rund 350 m – rd. 500 m

Abflussregime: Pluvionivales Abflussregime

Zoogeografische Region: Dinarischer Westbalkan dominant

Das gegen Osten an das Klagenfurter Becken anschließende Lavanttaler Becken ist entlang großer Brüche zwischen der Saualpe und der Koralpe eingesenkt. Unter der flachen Beckenoberfläche mit dem Talboden der Lavant reicht die jungtertiäre Beckenfüllung bis zu 800 m in die Tiefe; dazu gehören u. a. auch Kohle führende Schichten und lokale Basaltvorkommen. Die geomorphologische Gestaltung der Beckenoberfläche erfolgte durch die Lavant und ihre Zuflüsse von der Saualpe und von der Koralpe. In klimatischer Hinsicht bestehen ähnliche Verhältnisse wie im Klagenfurter Becken.

6.3 Knittelfeld - Judenburger Becken und andere Kleinbecken der Norischen Senke

Eine Reihe inneralpiner Becken ist an die Norische Senke gebunden, die, tektonisch bedingt, in Richtung Südwest - Nordost verläuft und die von der Mur und der Mürz entwässert wird. Die Senke setzt sich aus mehreren Teilbecken zusammen, von denen das Tamsweger Becken im Salzburger Lungau und das 20 Kilometer lange und bis zu 8 Kilometer breite Judenburger Becken im steirischen Murtal hervorzuheben sind. Das Judenburger Becken ist mit tertiären, Kohle führenden Sedimenten großer Mächtigkeit erfüllt. An seiner Oberfläche sind Schotterterrassen landschaftsbeherrschend, in welche sich die Mur mäandrierend eingeschnitten hat. Das Mürztal zwischen Bruck an der Mur und Mürzzuschlag gliedert sich in das Becken von St. Marein und jenes von Krieglach, die durch die Enge bei Wartberg getrennt werden. Parallel zur Mur-Mürz-Furche, im Abstand von rund 10 km, gehören zur Norische Senke eine Reihe kleinerer Becken, wie das Aflenzer, Trofaiacher und Seckauer Becken. Es handelt sich auch hier um lokale tektonische Senkungsräume, die größtenteils mit Ablagerungen tertiären und quartären Alters erfüllt sind.

Weitere, meist kleinräumige Beckenlandschaften und Talweitungen werden in vorliegender Arbeit nicht gesondert behandelt, sondern lediglich beispielhaft aufgelistet:

Walgau, Becken von Reutte, Lermooser Becken, Imster Becken, Weitung von St. Johann, Saalfelden-Zeller Becken, Golling-Halleiner Becken, Abtenauer Becken, Bad Ischl-Wolfgangsee Becken, Bad Aussee-Mitterndorfer Becken, Talweitung von Lienz, Spittal-Millstätter Becken, Oberwölzer Becken, Mariazell-Halltaler Becken, Becken von Windischgarsten, Puchberger Becken, Neue Welt-Grünbacher Becken, Gaadener Becken, Köflach-Voitsberger Becken, Semriacher Becken, Passailer Becken, Kirchberger Becken, Gallneukirchner Becken, Klamer Becken, Senke von Freistadt, Horner Mulde (Horner Becken), Mitter-Ennstal, Senke von Gmünd.

7 GLOSSAR

ABFLUSSREGIME: die gemittelte, regelhafte und jahreszeitliche Abfolge von Schwankungen des Abflusses

ÄOLISCH: vom Wind verfrachtet (z. B. Flugsand, Löss)

AUTOCHTHON: an Ort und Stelle entstanden; dem betreffenden Naturraum entstammender Fluss. Gegensatz: allochthon (bei Flüssen: Fremdlingsfluss)

BERGSTURZ: Spontaner Absturz großer Felsmassen

BIOTOP: Einheitlicher, gegenüber seiner Umgebung abgrenzbarer Lebensraum einer Biozönose bestimmter Mindestgröße und Beschaffenheit

BIOZÖNOSE: Gemeinschaft der an einem Biotop regelmäßig vorkommenden Lebewesen verschiedener Arten, die untereinander und mit anderen Arten in Wechselbeziehung stehen

BLOCKBURG: Felsgebilde aus gerundeten Restlingsblöcken („Wollsackverwitterung“); zumeist in Kuppen- oder Bergrückenlage; vorwiegend im Granitgebiet des Mühl- und Waldviertels

BLOCKSTREU: Gerundete Restlingsblöcke in isolierter Lage am Hang („Wanderblöcke“); vorwiegend im Granitgebiet des Mühl- und Waldviertels

DECKENSCHOTTER, ÄLTERER: Flussterrasse aus der Günz-Kaltzeit

DECKENSCHOTTER, JÜNGERER: Flussterrasse aus der Mindel-Kaltzeit

DELTA: Flussablagerung in ein Stillgewässer mit typischer Schichtung

DOLINE: Einfache Karsthohlform mit zumeist trichterförmigem Querschnitt

DRUMLIN: Stromlinienförmiger Hügel in der Grundmoränenlandschaft

EDAPHISCH: durch Lebewesen bedingt

EISZEITEN: Pleistozäne E., bestehend aus Glazialen (Eiszeiten) und Interglazialen (Zwischeneiszeiten, Warmzeiten); Gliederung in: Ältestpleistozän, Günz, Mindel, Riss, Würm

FLUSSTERRASSE: Durch Tiefenerosion außer Funktion gesetzter Talboden(rest)

FLYSCH: Sammelbegriff für Sandsteine, Tonschiefer und Mergel der Oberkreide und des Alttertiärs (am Außensaum der Alpen)

FLYSCHZONE: Geologisch-tektonische Einheit am Außensaum der Alpen

FURKATION: Flussverzweigung, bei der sich die Flussarme wieder vereinigen

GEOFAKTOR: Allgemeine Bezeichnung für geografische, besonders → physiogeografische Sachverhalte, die als Partialkomplexe im Wirkungsgefüge der Landschaft im Sinne eines offenen Systems funktionieren. Dazu gehören abiotische und biotische Elemente und Faktoren: Gestein, Relief, Boden, Wasser, Klima, Vegetation, Tierwelt und Mensch

GEOMORPHOLOGIE: Wissenschaft von den Formen und Kräften der Erdoberfläche; Teilbereich der Geografie

GEOÖKOLOGIE: s. Landschaftsökologie

GLETSCHER: Strom aus einer langsam bewegten Eismasse

GRANIT: Quarzreiches magmatisches Tiefengestein mit körnigem Gefüge

GRAUWACKE: verfestigte klastische Sedimentgesteine mit schwachem Metamorphosegrad

GRAUWACKENZONE: Geologisch-tektonische Einheit zwischen Nördlichen Kalkalpen und Zentralalpen; hauptsächlich aus paläozoischen Schiefen und Grauwacke

HELVETIKUM: Geologisch-tektonische Einheit in den vorarlbergischen Alpen mit bereits westalpinem Bauplan

HOCHGEBIRGE: Gebirge mit mehr als 1.000 Meter Reliefenergie zum umgebenden Talraum, das sich über die rezente Waldgrenze und in die Frostschuttstufe erhebt und das entweder eine rezente Vergletscherung oder Erosionsformen einer ehemaligen Vergletscherung aufweist

HOCHTERRASSE: Flussterrasse aus der Riss-Kaltzeit

HÖHENSTUFE: Höherer Streckung einer bestimmten Vegetationsformation

HOLOZÄN: Jüngster Abschnitt des Quartärs; Erdgeschichtliche Gegenwart ab 10.000 Jahre vor heute

INVERSION: Temperaturumkehr; meist in Talbecken und Geländemulden

KAR: Große, zumeist steilwandige Felsnische mit flacherem Boden; Nährgebiet eines (ehemaligen) Gletschers

KARST, KARSTGEBIET: Bereich mit löslichen (verkarstungsfähigen) Gesteinen, unterirdischer Entwässerung und einem typischen ober- und unterirdischen Formenschatz (z. B. → Dolinen, → Karstmulden, → Poljen, Karsthöhlen)

KARSTMULDE: Große Karsthohlform mit muldenförmigem Querschnitt

KLIMA: der mindestens jährliche Ablauf der Witterung eines Gebietes

KONGLOMERAT: mit Feinmaterial verfestigter Schotter

KULTURLANDSCHAFT: Überwiegend durch anthropogene Ökosysteme gebildete Landschaft

LANDSCHAFTSÖKOLOGIE: Wissenschaft von der Struktur, Funktion und Entwicklung der Landschaft; auch: Wissenschaft vom Wechselwirkungsgefüge der Geofaktoren (Partialkomplexe)

LÖSS: Kaltzeitliches, windverfrachtetes (äolisches) Sediment von geringer Korngröße (Fraktion Schluff; < 63µ) und geringer Verfestigung

MÄANDER: Abfolge von Fluss- oder Talschlingen (Flussmäander, Talmäander) mit ± gleichmäßiger Amplitude (Mäandergürtel)

MERGEL: Sedimentgestein aus einem Gemenge von Kalk und Ton

MOLASSE, MOLASSEZONE: Abtragungsschutt, Sande und mergelige Sedimente im Vorland des Alpen-Karpatenbogens

MOOR: Torfbildende Pflanzengesellschaften (in größerer zusammenhängender Verbreitung)

MORÄNE: Gletscherablagerung aus einem Gemenge von größerem Geschiebe und Feinmaterial. Nach der Lage zum (ehemaligen) Gletscher kann u. a. unterschieden werden: Grundmoräne, Seitenmoräne (Ufermoräne), Stirnmoräne (Endmoräne)

NATURLANDSCHAFT: Landschaft, die durch den wirtschaftenden Menschen nicht oder kaum verändert worden ist

NIEDERTERRASSE: Flussterrasse aus der Würm-Kaltzeit

ORTHOGNEIS: Umwandlungsgestein (Metamorphit) aus magmatischem Ausgangsmaterial; z. B. Granitgneis aus Granit

PARAGNEIS: Umwandlungsgestein (Metamorphit) aus Sedimentgestein; z. B. Glimmerschiefer aus tonigem Sandstein

PEDIMENT: Fußfläche; Geländeverflachung am Fuß eines Gebirges

PHYSIOGEOGRAFIE: Physische Geografie; Geografie des Naturraumes

PLEISTOZÄN: „Eiszeitalter“; älterer Abschnitt des → Quartärs mit einem Wechsel von Kalt- und Warmzeiten, von rd. 2 Millionen bis 10.000 Jahre vor der Gegenwart

POLJE: Große, beckenförmige Karsthohlform mit meist flachem Boden und unterirdischer Entwässerung

QUARTÄR: Jüngste Formation der Erdgeschichte; bestehend aus → Pleistozän und → Holozän

RIEDEL: Langgestreckter, schmaler Höhenrücken in annähernd gleich bleibender Höhenlage

SCHLIER: Tonreiche und mergelige Sedimente der Molassezone

SCHNEEGRENZE: Klimatische S.; Linie oberhalb welcher der im Laufe der Jahre gefallene Schnee liegen bleibt, verfirnt und schließlich zu → Gletschereis werden kann

SCHWEMMFÄCHER, SCHWEMMKEGEL: Kegelsegmentartige Flussablagerung an einer Verflachung des Längsprofils

SOLIFLUKTION: Langsames Bodenfließen; durch Wechsel von Gefrieren und Auftauen bedingt

TALMÄANDER: s. Mäander

TEGEL: s. Mergel

TEKTONIK: Bauplan, Kräfte und Formen der Gebirgsbildung

TOBEL: Waldriss; kleines Tal mit V-förmigem Querschnitt

VORFLUTER: Offenes Gerinne, das den ober- und unterirdischen Abfluss eines Gebietes regelt

WANDERBLÖCKE: s. Blockstreu

In vorliegendem Glossar nicht enthaltene Begriffsdefinitionen können MUHAR et al. (1996), MURAWSKY (1992), ÖNORM M 6232 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT, 1995) und HÜTTE (2000) entnommen werden.

8 LITERATURVERZEICHNIS

- ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1.000.000. Hrsg. v. d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 6 Lieferungen mit 101 Kartentafeln.
- BARBOUR, M.T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B.D. & STRIBLING, J.B. (1999): Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers. EPA 841-B-99-002.
- BECK-MANAGETTA, P. (Hrsg.) (1963): Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich 1:1.000.000. In: ATLAS DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1:1.000.000. Hrsg. v.d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 2. Lieferung.
- BECKEL, L. & ZWITTKOVITS, F. (1988): Österreich-Satelliten-Bild-Atlas. Nonntal-Bücherdienst, Salzburg. 239 S.
- BOBEK, H. (1975): Österreichs Regionalstruktur im Spiegel des Atlas der Republik Österreich. Mitt.Österr.Geogr.Ges.117: 117-164.
- BOBEK, H.; KURZ, W. & ZWITTKOVITS, F. (1971): Klimatypen 1:1.000.000. In: ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1.000.000. Hrsg. v. d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 5. Lieferung.
- BOBEK, H. & MRAS, G. (1979): Ökologische Gesamtwertung 1:1.000.000. In: ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1.000.000. Hrsg. v. d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 6. Lieferung.
- BOBEK, H. & ROHRHOFER, F. (1975): Morphographische Karte 1:1.000.000. In: ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1 Million. Hrsg. v. d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 6. Lieferung.
- BÖHM, A.v. (1887): Die Einteilung der Ostalpen. Penck's Geogr. Abhandlungen, Bd. I/3, Wien.
- BOSTELMANN, R.; U. BRAUKMANN, U.; BRIEM, E.; DREHWALD, U.; FLEISCHHACKER, T.; HUMBORG, G.; KÜBLER, P.; NADOLNY, I. & SCHEURLEN, K. (1998): Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg. Handbuch Wasser 2; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- BRAUKMANN, U. (1987): Zoozoologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. Erg. Limnol. 26: 355 S., E. Schweizerbart, Stuttgart.
- BRAUKMANN, U. (2000): Hydrochemische und biologische Merkmale regionaler Bachtypen in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umweltschutz, Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 56, Karlsruhe.
- CHOVANEC, A.; HEGER, H.; KOLLER-KREIMEL, V.; MOOG, O.; SPINDLER, T. & WAIDBACHER, H. (1994): Anforderungen an die Erhebung und Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern - eine Diskussionsgrundlage. ÖWAW 46, 11/12: 257-264.
- CHOVANEC, A.; MOOG, O. & KOLLER-KREIMEL, V. (1997): Integrierte ökologische Bewertung - eine Vision? Stand der Diskussion in Österreich. Water Bodies as Habitats - Sustainable Water Protection in the 21st Century. Internat. Symp. der LAWA und WBW am 28. und 29. November 1996 in Heidelberg: 66-75.
- CHOVANEC, A.; GRATH, J.; KOLLER-KREIMEL, V.; MOOG, O. & PHILIPPITSCH, R. (1999): Assessment of Waters in Austria. In: W. GELLER (Ed.): River Basin Management – Challenge to Research. UFZ-Bericht 31/1999 (ISSN 0948-9452): 35-38.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION (1999): Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- DEL-NEGRO, W. (1977): Abriss der Geologie von Österreich. Geologische Bundesanstalt, Wien. 138 S., Profile, Karten.
- FINK, J. (1958): Die Böden Österreichs. Mitt. Österr. Geogr. Ges. 100: 316 - 358.
- FINK, J. (1970): Österreichs Böden im Spiegel der bodenbildenden Faktoren. In: Festschrift in Memoriam N.C. Cernescu et M. Popovat. Geol. Serie C-Pedologie 8, Bucuresti: 7 – 34.

- FINK, J. & FRANZ, H. (Red.) (1961): Exkursionen durch Österreich. Mitt. Österr. Bodenkundl. Ges., H.6, 189 S., ill., Tafeln.
- FINK, J.; WALDER, R. & RERYCH, W. (1979): Böden und Standortsbeurteilung 1:750.000. In: ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1.000.000. Hrsg. v.d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 6. Lieferung.
- FINK, M.H., (Red.) (1986): Raumordnung und Naturgefahren. Hrsg. v. d. Österr. Raumordnungskonferenz (ÖROK); Schriftenreihe Nr. 50, Wien, 134 S., ill., Karten.
- FINK, M.H. (1993): Geographische Gliederung und Landschaften Österreichs. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G. & ELLMAUER, Th. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation. Fischer, Jena: 29 – 42.
- FINK, M.H.; GRÜNWEIS, F.M. & WRBKA, Th. (1989): Kartierung ausgewählter Kulturlandschaften Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. 335 S., ill., Karten. (Monographien Nr. 11).
- FORSCHUNGSGRUPPE FLIESSGEWÄSSER (1998): Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Handbuch Wasser 2, Band 41, Karlsruhe.
- GEBIETSEINTEILUNG (1969): Gebietseinteilung zum Wasserwirtschaftskataster (WWK) 1:1.000.000. Hrsg. vom Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- GEOGRAPHISCHE (1983): Geographische Raumgliederung 1:1.500.000. Hrsg. v. Bundesministerium f. Landesverteidigung, bearb. v. R. MANG. In: FINK, M.H., Red. (1986): Raumordnung und Naturgefahren. Hrsg. v. d. Österr. Raumordnungskonferenz (ÖROK); Schriftenreihe Nr. 50, Wien, 134 S., ill., Karten.
- GERBERS, H. (1901): Übersichtliche Einteilung der Ostalpen. Übersichtskarte der Einteilung der Ostalpen 1:1.500.000. Kartographische Anstalt Freytag & Berndt, Wien, 8 S., Karte.
- GRABHERR, G.; KOCH, G.; KIRCHMEIR, H. & REITER, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldsysteme. Österr. Akademie der Wissenschaften, Veröffentlichungen des MaB-Programms, Band 17, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 493 S.
- GREIF, F. (1980): Raumstrukturinventar für das österreichische Bundesgebiet. Eine Methode zur Quantifizierung von Höhenlage, Hangneigung und Exposition. Schriftenreihe d. Agrarwirtschaftl. Inst. Wien Nr. 32, 1 54 S.
- GREIF, F. (1982): Großlandschaften Österreichs (Landschaftsregionen). In: KASPEROWSKI-SCHMID, E., KATZMANN, W. & KUX, S. (1982): Kulturlandschaft. Hrsg. v. Österr. Bundesinstitut f. Gesundheitswesen, Wien; 10-11, Karte.
- GRIFFITH, G.E.; OMERNIK, J.M.; WILTON, T.F. & PIERSON, S.M. (1994): Ecoregions and subregions of Iowa: A Framework for water quality assesment and management. Journal Iowa Acad. Sci. Vol. 101(1): 5-13.
- HASSINGER, H. (1951): Die Landschaften Niederösterreichs 1.500.000. In: ARNBERGER, E., (Red.) (1951-1958): Atlas von Niederösterreich (und Wien). Wien.
- HASSLACHER, P. & LANGEGGER, Ch. (1988): Österreichisches Gletscherbachinventar. Oesterr. Alpenverein, Innsbruck. – 33 S., Anhang I: Karten, Anhang II: 177 Datenblätter.
- HUGHES, R.M. (1989): Ecoregional biological criteria. Water quality standards for 21st century: 147-151.
- HUGHES, R.M. (1995): Defining acceptable biological status by comparing with reference conditions. In: DAVIS, W.S. & T.P. SIMON (Ed.): Biological assessment and criteria. Tools for water resource planning and decision making. Lewis Publishers, Boca Raton: 31-47.
- HUGHES, R.M. & LARSEN, D.P. (1988): Ecoregions: An approach to surface water protection. Journal Water Pollution Control Federation, April: 486-493.
- HUGHES, R.M.; REXSTAD, E. & BOND, C.E. (1987): The relationship of aquatic ecorigions, river basins and physiographic provinces to the ichthyogeographic regions of Oregon. Copeia No. 2: 423-432.

- HUGHES, R.M.; HEISKARY, A.H.; MATTHEWS, W.J. & YODER, C.O. (1994): Use of ecoregions in biological monitoring. In: LOEB, S.L. & A. SPACIE (Ed.): Biological Monitoring of Aquatic Systems, Lewis Publishers.
- HÜTTE, M. (2000): Ökologie und Wasserbau. Parey Buchverlag Berlin, 280 S.
- ILLIES, J. (Ed.) (1978): Limnofauna Europea. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage, G. Fischer Verlag, Stuttgart, New York; Swets & Zeitlinger B.V., Amsterdam.
- JUNGWIRTH, M.; SCHMUTZ, S. & WAIDBACHER, H. (1989): Fischökologische Fallstudie Inn. FRA Innsbruck Stadt und Land, 93 S.
- KILIAN, W.; MÜLLER, F. & STARLINGER, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Forstliche Bundesversuchsanstalt Berichte, Wien, Bd. 82, 60 S.
- KOHL, K. (1960): Atlas von Oberösterreich. Verl. des Inst. f. Landeskunde von Oberösterreich.
- KREBS, N. (1928): Die Ostalpen und das heutige Österreich. Eine Länderkunde. 1. Bd.: Systematischer Teil, 330 S., 2. Bd.: Regionaler Teil, 496 S., ill., Karten. Stuttgart (Engelhorn) 1928. [Reprint: Wiss. Buchgesellschaft Darmstadt, 1961].
- LARSEN, D.P.; OMERNIK, J.M.; HUGHES, R.M.; ROHM, C.M.; WHITTIER, T.R.; KINNEY, A.J.; GALLANT, A.L. & DUDLEY, D.R. (1986): Correspondence between spatial patterns in fish assemblages in Ohio streams and aquatic ecoregions. Environmental Management Vol. 10, No. 6: 815-828.
- LEIDLMAIR, A., (Hrsg.) (1983): Landeskunde Österreich. List, München. 242 S.
- LICHTENBERGER, E. (1997): Österreich. Wiss. Buchges., Darmstadt. 387 S., 79 Fig., 20 Karten, 119 Bilder, 75 Tab.
- LIEB, G.H. (1991): Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. Mitt. Abt. Botanik Landesmus. Joanneum Graz, 20: 1 - 30, 2 Karten.
- MADER, H.; STEIDL, Th. & WIMMER, R. (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer. Umweltbundesamt, Wien, Monographien, Bd. 82, 192 S., Tab., Diagr.
- MAIS, K. (1984): Das Konzept von Gustave ABEL für ein Höhlenverzeichnis aus dem Jahre 1934 – ein Schritt zum „Österreichischen Höhlenverzeichnis“. In: Akten d. Intern. Symposiums z. Geschichte der Höhlenforschung, Wien 1979: 44 f. (Wiss. Beihefte z. Zeitschr. „Die Höhle“, Nr. 31).
- MAYER, H. (1974): Die Wälder des Ostalpenraumes. Fischer, Stuttgart.
- MAYER, H. (1977): Karte der natürlichen Wälder des Ostalpenraumes. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Jg. 94, Heft 3: 147-153.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes, am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. Parey Buchverlag Berlin, 261 S.
- MOOG, O. & CHOVANEC, A. (1998): Die ökologische Funktionsfähigkeit - ein Ansatz der integrierten Gewässerbewertung in Österreich. Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 51: 57-118, Oldenburg Verlag München, Wien.
- MOOG, O. & WIMMER, R. (1990): Grundlagen zur typologischen Charakteristik österreichischer Fließgewässer. In: Wasser und Abwasser, Wien, Bd. 34: 55 - 211.
- MUHAR, S.; KAINZ, M.; KAUFMANN, M.; SCHWARZ, M. (1996): Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich - Österreichische Bundesgewässer. BMLF, Wasserwirtschaftskataster.
- MURAWSKI, H. (1992): Geologisches Wörterbuch. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. 254 S.
- OBERHAUSER, R., Red. (1980): Der geologische Aufbau Österreichs. (Hrsg.) v. d. Geol. Bundesanstalt. – Springer Verlag, Wien-New York, 699 S., ill., Karten, Profile.
- OBERLEITNER, F. (1994): Das österreichische Wasserrecht im Überblick. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft Jg. 46, Heft 5/6: 124-133.

- OMERNIK, J.M. (1987): Ecoregions of the conterminous united states. *Annals of the Association of American Geographers* Vol. 77(1): 118-125.
- OMERNIK, J.M. (1995): Ecoregions: A framework for managing ecosystems. *The George Wright Forum* Vol. 12, No. 1: 35-51.
- OMERNIK, J.M. & BAILEY, R.G. (1997): Distinguishing between watersheds and ecoregions. *Journal of the American Water Resources Association* Vol. 33, No. 5: 935-949.
- ÖROK (1978): Abgrenzung des Berggebietes. Zweiter Raumordnungsbericht, hrsg. v. d. Österr. Raumordnungskonferenz, Wien, 111, Karte.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (1995): ÖNORM M 6232 Richtlinien für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern, Wien.
- PRAZEN, H. (1963): Flussgebietsgrenzen, mittlerer Jahresabfluß, Abflußziffern 1:1.000.000. In: *ATLAS DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1:1.000.000*. Hrsg. v. d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 2. Lieferung.
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1999): Geänderter Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Interinstitutionelles Dossier Nr. 97/0067 (SYN). Brüssel, Fassung vom Juli 1999.
- ROHM, C.M.; GIESE, J.W. & BENNETT, C.C. (1987): Evaluation of an aquatic ecoregion classification of streams in Arkansas. *Journal of Freshwater Ecology* Vol. 4, No 1: 127-140.
- SCHWACKHÖFER, W. (1966): Die landwirtschaftlichen Kleinproduktionsgebiete Österreichs. Der Förderungsdienst, Sonderheft 3; hrsg. v. Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft Wien, 150 S. Karte und Übersicht auch In: ÖROK (Österr. Raumordnungskonferenz): Dritter Raumordnungsbericht, Wien 1981, 112-113.
- SEGER, M. (1981): Die Großlandschaften Österreichs. In: KUX, S., KASPEROWSKI-SCHMID, E. & KATZMANN, W. (1981): *Naturschutz*. Hrsg. v. Österr. Bundesinstitut f. Gesundheitswesen, Wien; 14 -15, Karte.
- SEGER, M. (1992): Geographische Gliederung Kärntens und naturräumliche Einführung. In: HARTL, H. u. a. (1992): *Verbreitungsatlas der Farne und Blütenpflanzen Kärntens*, 11 - 17, Karten.
- SONKLAR, K. v. (1870): Die Einteilung der Schweizer und der deutschen Alpen. *Petermann's Geogr. Mitt.* 1870.
- STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. Grüne Reihe, Bd. 1, hrsg. Bundesministerium f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien, 4. Aufl., 509 S.
- STRZYGOWSKI, W. (1951): Die Einteilung der Ostalpen in Berggruppen und Talschaften. In: *Geographische Studien, Festschrift Johann Sölch*, hrsg. v.d. Geograph. Ges. Wien u. d. Geograph. Inst. d. Universität Wien: 167 - 183, Karte.
- TABACCHI, E. (1995): Identification des écorégions hydrologiquement homogènes du territoire national. *Rapport Etude Inter-Agences*, 73 S.
- THACKWAY, R. & CRESSWELL, I.D. (Ed.) (1995): *An Interim Biogeographic Regionalisation for Australia: a framework for establishing the national system of reserves*. Version 4.0. Australian Nature Conservation Agency, Canberra.
- TIMM, T. & SOMMERHÄUSER, M. (1993): Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten - ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes. *Limnologica* 23 (4): 381-394.
- TIMM, T.; SOMMERHÄUSER, M.; VAN DEN BOOM, A.; EHLERT, T.; PODRAZA, P.; POTTGIESSER, T. & SCHUHMACHER, H. (1999a): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1 Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 16, Essen.
- TIMM, T.; VAN DEN BOOM, A.; EHLERT, T.; PODRAZA, P.; SCHUHMACHER, H. & SOMMERHÄUSER, M. (1999b): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 17, Essen.

- TOLLMANN, A. (1977-1986): Geologie von Österreich. Bd. 1 (1977): Zentralalpen, 766 S., Bd 2 (1985): Außerzentralalpiner Anteil, 710 S., Bd. 3 (1986): Gesamtübersicht, 718 S., ill. Karten. Deuticke, Wien.
- TRIMMEL, H. (Hrsg.) (1962): Gebirgsgruppengliederung für das Österreichische Höhlenverzeichnis und für das Höhlenverzeichnis der Bayerischen Alpen. Verband österr. Höhlenforscher, Wien. 68 Bl. (unpaginiert), 1 Karte 1:500.000.
- WAGNER, H. (1971): Natürliche Vegetation 1:1.000.000. In: ATLAS (1960-1980): Atlas der Republik Österreich 1:1.000.000. Hrsg. v.d. Kommission f. Raumforschung d. Österr. Akad. Wiss. Wien; Gesamted. H. Bobek. 5. Lieferung.
- WHITTIER, T.R.; HUGHES, R.M. & LARSEN, D.P. (1998): Correspondence between ecoregions and spatial patterns in stream ecosystems in Oregon. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 45:1264-1278.
- WIMMER, R. & MOOG, O. (1994): Flussordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Umweltbundesamt, Wien, Monographien. Bd. 51: 581 S., Tab., Diagr.
- ZWITTKOVITS, F. (1983): Klimatypen - Klimabereiche - Klimafacetten. Erläuterungen zur Klimatypenkarte von Österreich. Beiträge zur Regionalforschung Bd. 5, Hrsg. von der Österr. Akad. Wiss. Wien, 54 S., 3 Karten.

9 ANHANG

9.1 Bilder

Bild 1: Tobel im Flysch-Wienerwald (Naturraum 1.1). Typische Talform der Flyschgebiete mit episodischem Gerinne, steilen Einhängen mit Schrägstellung bzw. Säbelwuchs der Bäume als Indikatoren für langsame Bewegungen der Verwitterungsschicht („Gekriech“).

Bild 2: Blick vom Gmundner Berg (Naturraum 1.1) auf das Nordende des Traunsees und auf den eiszeitlichen Endmoränenkranz mit der Stadt Gmunden. Dahinter die Flysch- oder Sandsteinvorlpen (Naturraum 1.1) mit den nördlich anschließenden Schotterplatten des Nördlichen Alpenvorlandes (Naturraum 4.2.5).

Bild 3: Vorderer Bregenzer Wald (Vorarlberg). Blick vom Helvetikum (Naturraum 1.4) westlich von Amagmach nach Nordosten über die von Subersach und Bolgenach zertalten Flysch- und Molassegebiete. Die Alpine Molasse (Naturraum 4.1.2) dominiert den Bildausschnitt und bildet auch im Hintergrund den Höhenzug Hochhädrich – Rohnehöhe (1.639 m).

Bild 4: Karstbach mit episodischer Wasserführung in den Kalkvoralpen (Naturraum 1.3) im Gebiet der Stillen Mürz, Niederösterreich. Wasserführung im Frühjahr.

Bild 5: Karstbach mit episodischer Wasserführung in den Kalkvoralpen (Naturraum 1.3) im Gebiet der Stillen Mürz, Niederösterreich. Trockenfallen im Hochsommer.

Bild 6: Wasserloses Karsthochplateau des Steinernes Meeres um 2.100 Meter Höhe im Bereich des Ingolstädter Hauses, Salzburg. Dolinen- und Karrengelände mit unterirdischer Entwässerung (Naturraum 1.2.2).

Bild 7: Südabstürze des Dachsteinmassives (Naturraum 1.2.2) gegen das obere Ennstal, das hier der Grauwackenzone (Naturraum 1.5) folgt. Im Vordergrund Berge der Schladminger Tauern mit dem Forstautal (Naturraum 2.2.1).

Bild 8: Vergletscherte Zentralalpen (Naturraum 2.1) im Bereich des Wildgerlostales, eines typischen Trogtales. Blick vom Gerlospass, Salzburg, auf die Reichenspitze (3.303 m) mit dem Wildgerlos-Kees.

Bild 9: Unvergletscherte Zentralalpen als Grat-Hochgebirge (Naturraum 2.2.1) im Gebiet der Radstädter Tauern. Schipistengelände und Lawinenverbauungen im Nahbereich des Radstädter Tauernpasses, Salzburg.

Bild 10: Die Nockberge der Gurktaler Alpen als Beispiel für die Bergrückenlandschaft der unvergletscherten Zentralalpen (Naturraum 2.2.2). Blick vom Königstuhl (2.336 m) nordwärts zum trogförmigen Hochtalboden der Rosaninalm (Salzburg/Kärnten).

Bild 11: Das Lesachtal mit dem Oberlauf der Gail, östlich von St. Jakob, Kärnten (Naturraum 3). Links die Abhänge der Gailtaler Alpen mit Jauken (2.276 m) und Reißkofel (2.371 m).

Bild 12: Alpenvorland im Bereich des Salzburger Flachgaaes (Naturraum 4.2.1). Blick von den Endmoränenwällen des eiszeitlichen Salzachgletschers südwärts über die kuppige Grundmoränenlandschaft mit dem Becken des Wallersees und die Voralpen (Naturraum 1.1 und 1.3) bis zu den Kalkhochalpen (Naturraum 1.2.2); u. a. mit Tennengebirge, Hagengebirge und Hohem Göll.

Bild 13: Blick vom Rand des östlichen Mühlviertels (Naturraum 5.2) südwärts über das von der Donau geprägte Machland bei Baumgartenberg zum Terrassenland des Alpenvorlandes mit dem Strengberger Hügelland (Naturraum 4.2.6) und zu den Randhöhen der Flysch- und Kalkvoralpen (Naturraum 1.1 und 1.3).

Bild 14: March bei Jedenspeigen, Niederösterreich. Tieflandsfluss am Ostrand des Weinviertels (Naturraum 4.5.3) mit ausgeprägten Mäandern und breit entwickeltem Auegebiet.

Bild 15: Granit- und Gneishochland des westlichen Mühlviertels, Oberösterreich. Blick vom Friedrichsberg (930 m) in Bayern über das wellige Mühlviertler Hochland (Naturraum 5.2) mit Siedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen zum deutlich höheren, dicht bewaldeten Böhmerwald (Naturraum 5.1).

Bild 16: Donau mit der „Schlögener Schlinge“ im Bereich des Durchbruches zwischen Mühlviertel und Sauwald, Oberösterreich (Naturraum 5.2). Eindrucksvolle mäanderähnliche Flusskrümmungen mit ausgeprägten Prall- und Gleitufern. Die welligen Hochflächen brechen mit steilen, teilweise felsigen Flanken zur Donau ab.

Bild 17: Aflenzner Becken, Steiermark. Kleinbecken im Verlauf der Norischen Senke und der Grauwackenzone (Naturraum 1.5); eingesenkt zwischen dem Kalkmassiv des Hochschwabs (Naturraum 1.2.3) und den kristallinen Mürztaler Alpen (Naturraum 2.2.2).

9.2 Karten

