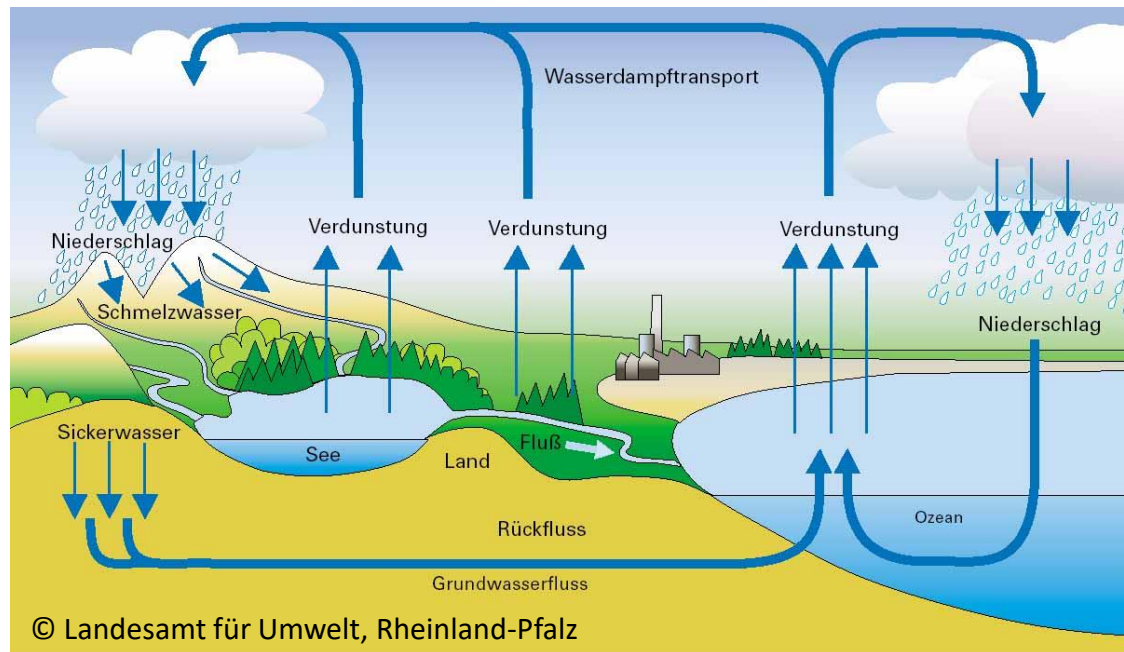


Grundvorlesung Hydrologie

Einführung in die Hydrologie und Wasserforschung



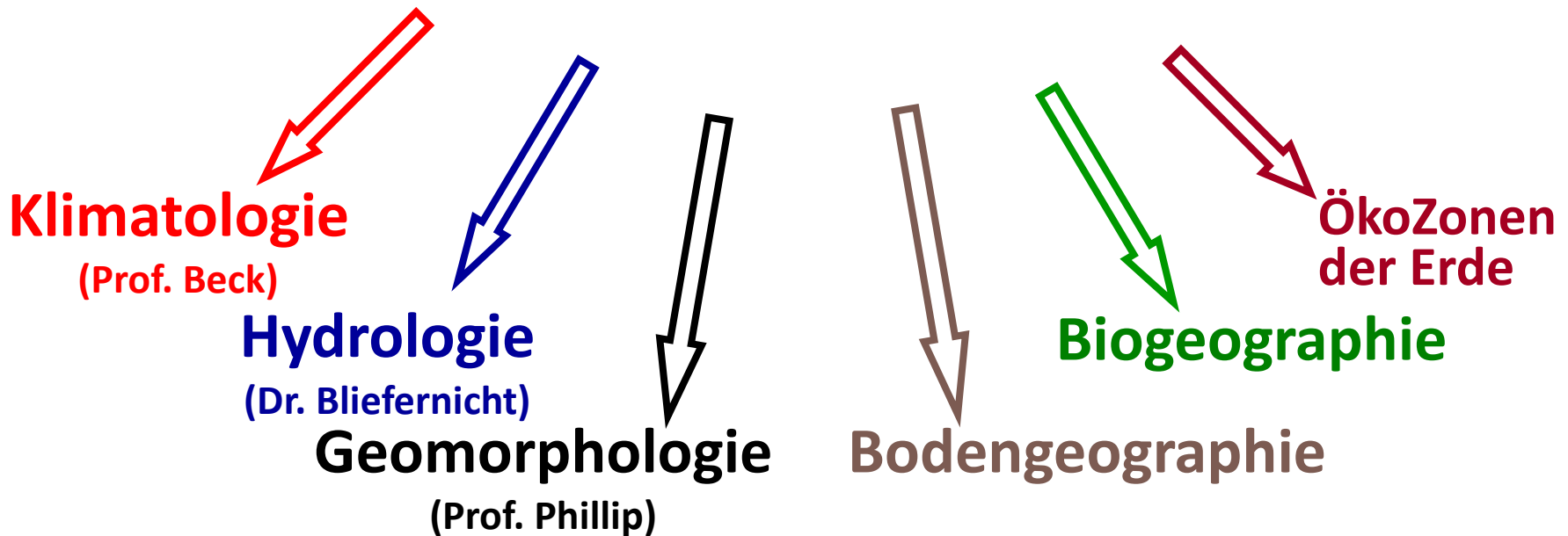
Dr. Jan Bliefernicht
Lehrstuhl für Regionales Klima und Hydrologie
Institut für Geographie
Universität Augsburg

Überblick Grundkurs

Physische Geographie

Teil I: Wintersemester

Teil II: Sommersemester



Gliederung der heutigen Veranstaltung

1. Einführung in die Hydrologie & Kursorganisation
2. Lehrstuhl für Regionales Klima und Hydrologie
3. Literatur, Fachzeitschriften und Verbände
4. Die Bedeutung von Wasser für Mensch und Umwelt
5. Wasserstadt Augsburg
6. Einführung „Wasser als Stoff“ (Kapitel 2 der Hydrologie-Grundvorlesung)

1. Einführung in die Hydrologie & Kursorganisation

Was ist Hydrologie?

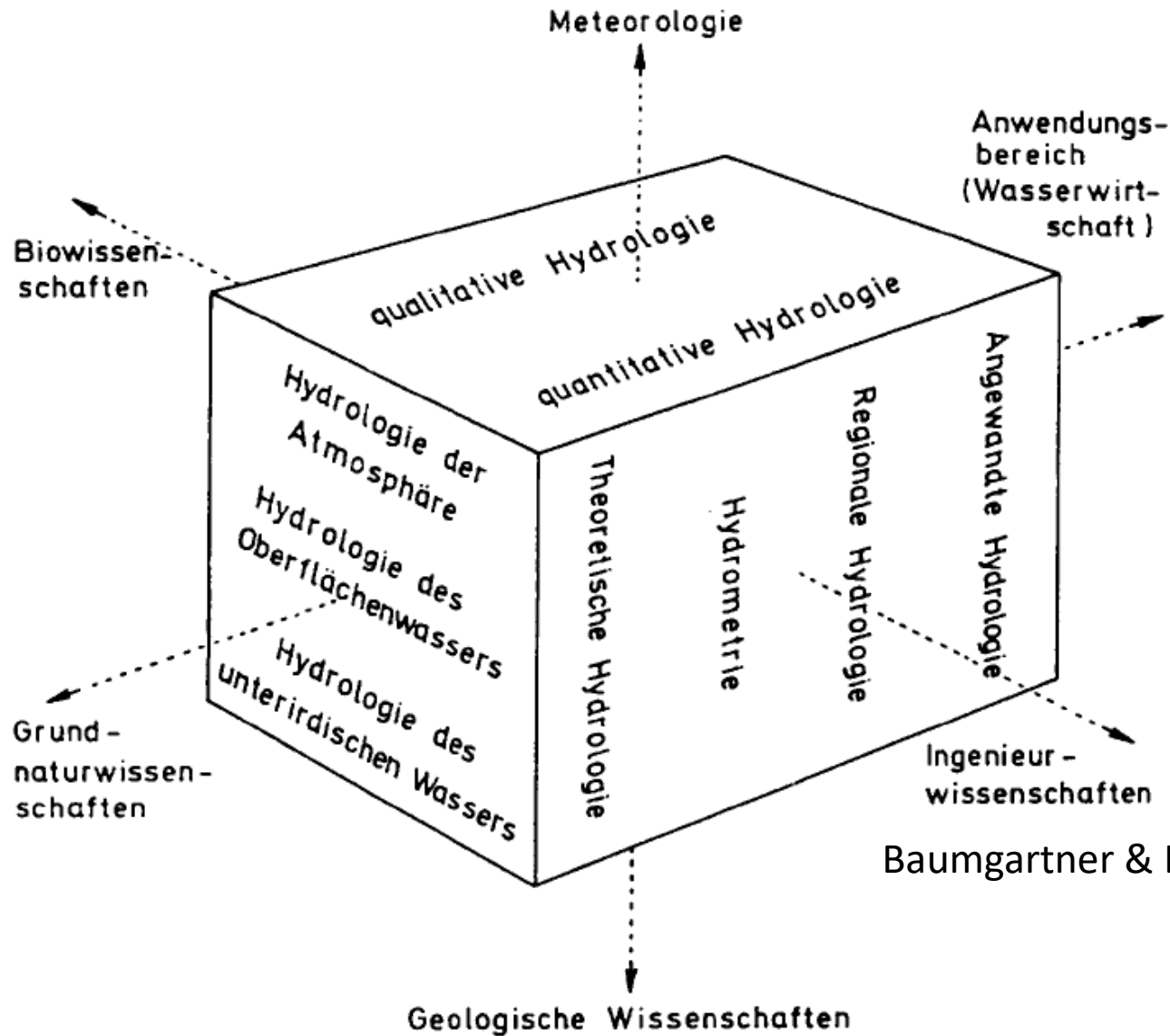
Hydrologie nach Baumgartner & Liebscher (1996)

Lehre vom **Wasser des festen Landes** über, auf und unter der Erdoberfläche hinsichtlich seiner **raum-zeitlichen Verteilung**, seiner **Zirkulation** sowie seinen physikalischen, chemischen und biologisch verursachten **Eigenschaften** und **Wirkungen**.

Hydrologie nach Fohrer et al. (2016)

Hydrologie ist die **Wissenschaft des Wassers** und seines **Kreislaufs**. Ihr Verständnis ist die Grundvoraussetzung für den **nachhaltigen Umgang** mit der **Ressource Wasser**.

Untergliederung der Hydrologie



Baumgartner & Liebscher (1996)

Inhalte der Grundvorlesung Hydrologie

1. Einführung in die Hydrologie und Wasserforschung
2. Wasser als Stoff
3. Das Wasser auf der Erde und seine Verteilung
4. Die Ozeane
5. Die Kryosphäre und ihre Bedeutung im globalen Wasserhaushalt
6. Das Wasser der Atmosphäre
7. Fließgewässer und Seen
8. Das Wasser im Untergrund
9. Prozesse der Abflussbildung
10. Einzugsgebietshydrologie

Hydrologische Themen der Proseminare

1. Physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers
(Wasser als Stoff)
2. Der Wasserkreislauf anhand einer Beispielregion
(Das Wasser auf der Erde)
3. Dynamik und Massenbilanz der Alpengletscher
(Kryossphäre)
4. Die thermohaline Zirkulation
(Ozean)
5. Wasserzirkulation in Seen
(Seen und Fließgewässer)
6. Das Abflussregime am Beispiel des Rheins
(Fließgewässer / Einzugsgebietshydrologie)
7. Hochwasser - Entstehung und Ablauf anhand eines Beispiels
(Prozesse der Abflussbildung)

2. Lehrstuhl für Regionales Klima und Hydrologie

Lehrstuhl für Regionales Klima und Hydrologie



Lehrstuhlleiter
Prof. Dr. Harald Kunstmann

**In Kooperation mit dem Campus Alpin des
Karlsruher Instituts für Technologie in Garmisch
Partenkirchen**

Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl u.a.

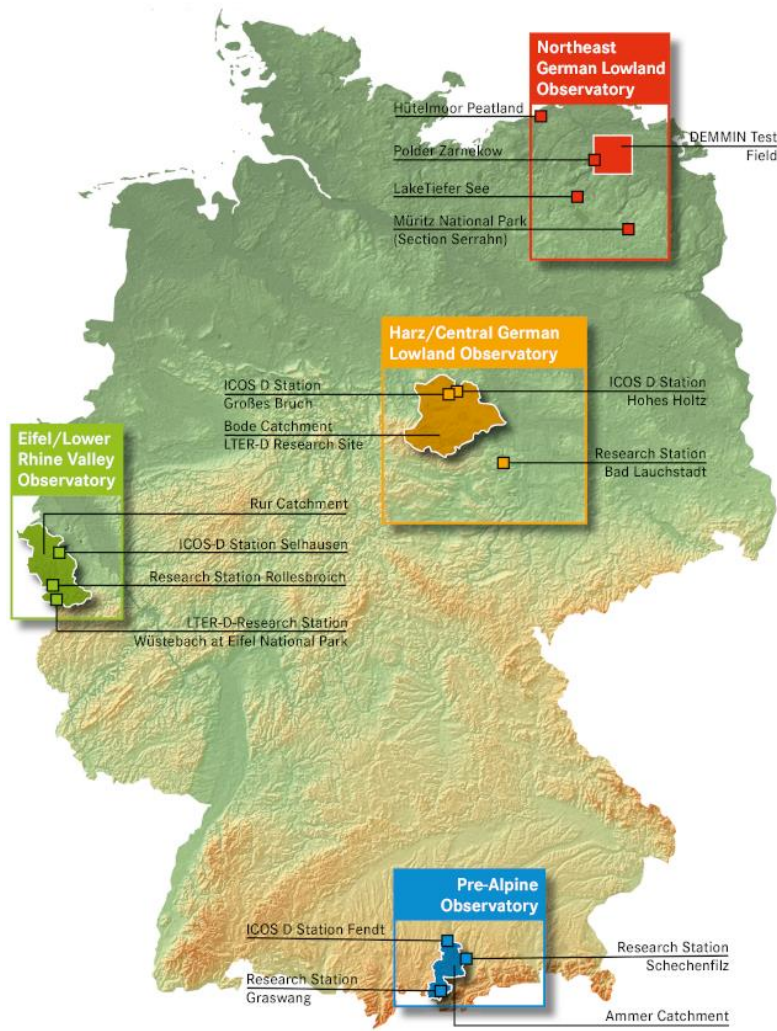
- Regionale Klimasimulationen
- Statistische Verfeinerung regionaler Klimaprognosen
- Modellierung und Beobachtung von Wasser- und Energieflüssen
- Land-Atmosphäre Wechselwirkungen

viele Forschungsk Kooperationen und -projekte

- Direkte Anbindung mit dem Campus-Alpin (KIT), Garmisch-Partenkirchen
- Internationale wie nationale Projekte (z. B. EnerSHelf, HoWa-innovativ)
- Regionale Schwerpunkte: Mitteleuropa (Alpenraum), Afrika, ...

➡ viele interessante Studienarbeiten (Fokus: Wasser, Hydrologie & Klima)

Hydrologische Observatorien und Messmethoden



verbesserte Messung von hydrologischen Prozessen

Hydrologische Observatorien und Messmethoden



verbessertes Prozessverständnis

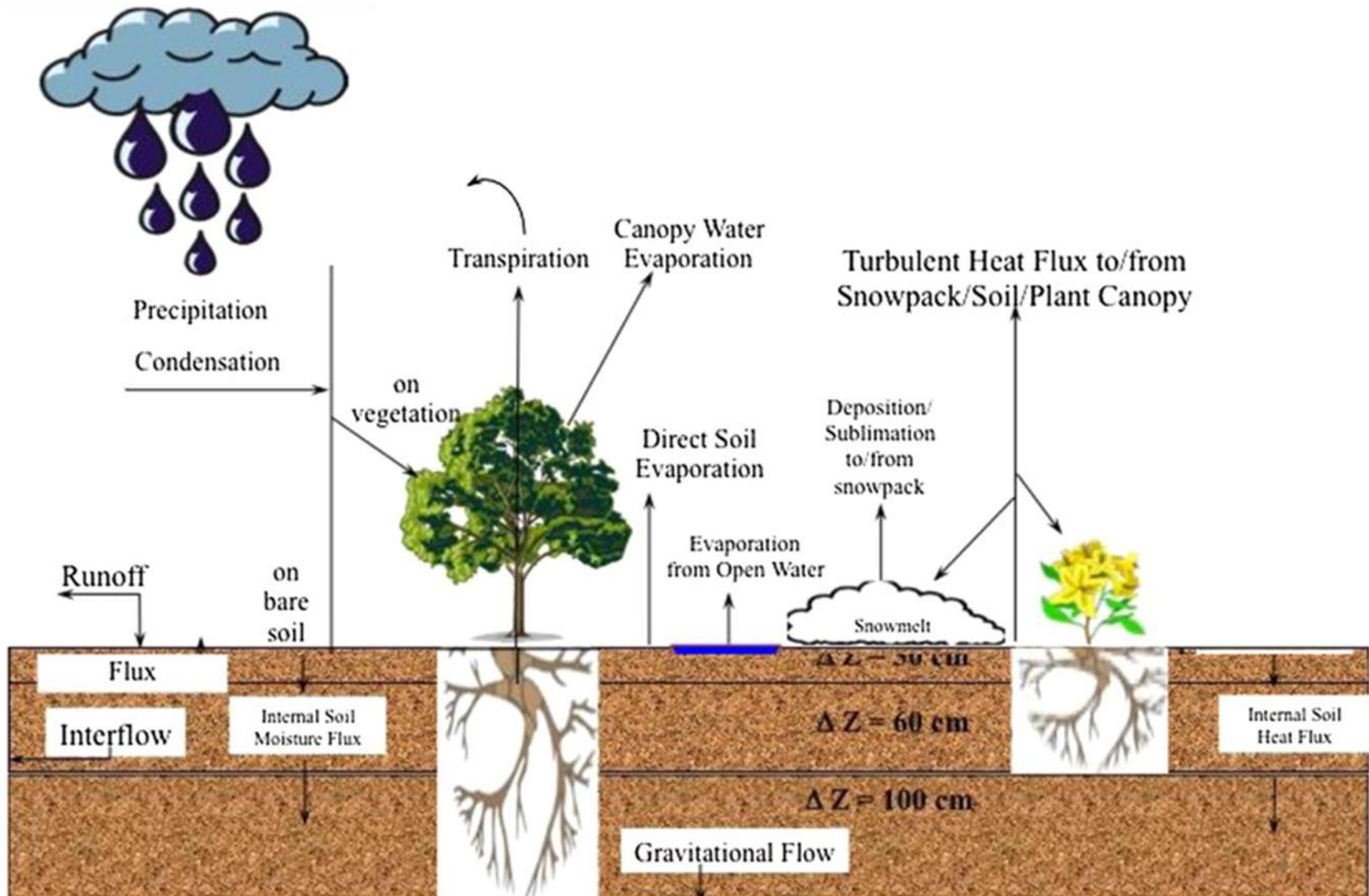
Hydrologische Observatorien und Messmethoden

Wasser- und Energieflussmessung, Sudansavanne, Westafrika

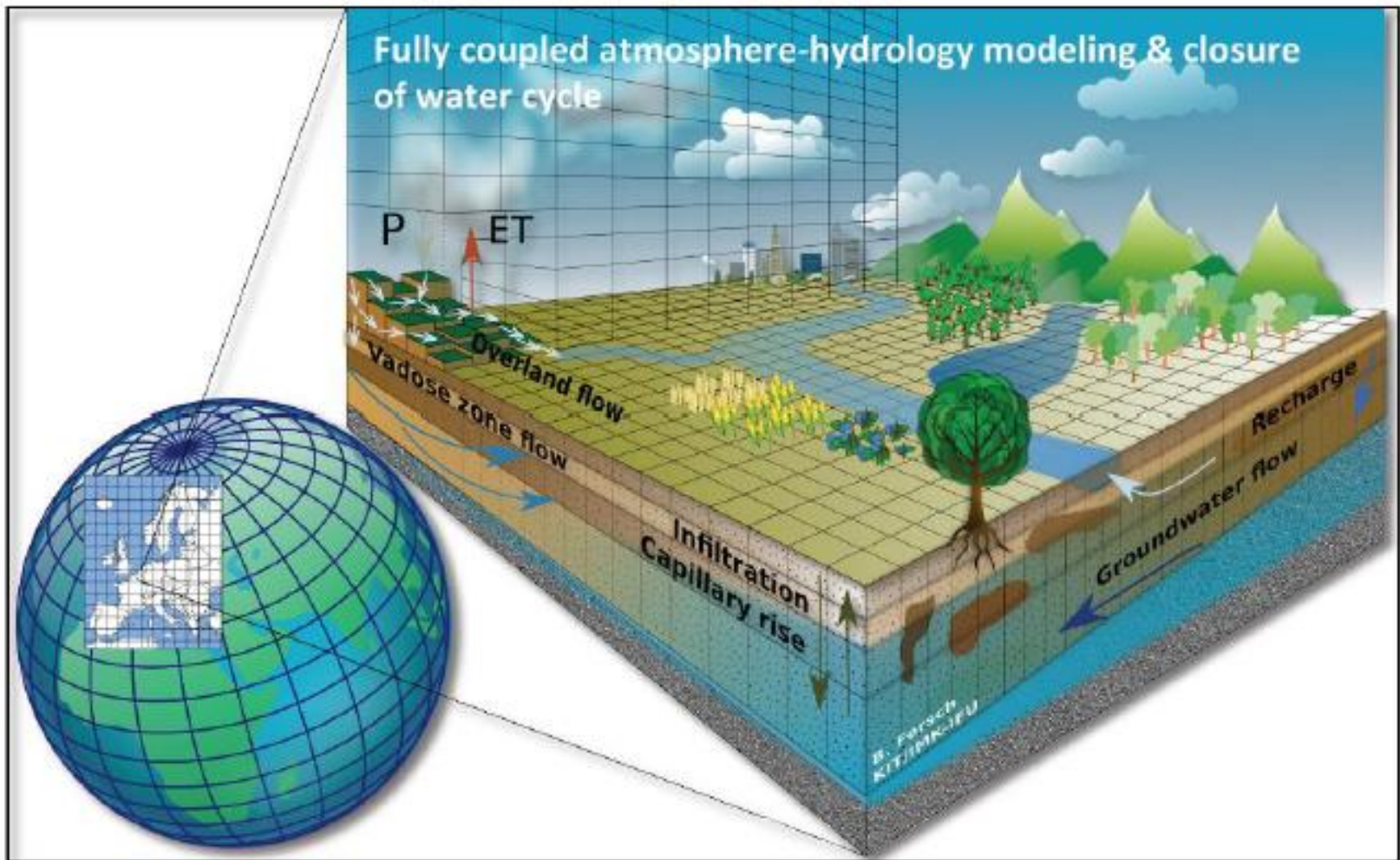


Basisdaten für Entwicklung von verbesserten Modellen in der Hydrologie und den Erdsystemwissenschaften

Hydrologische Modelle & Landoberflächenmodelle



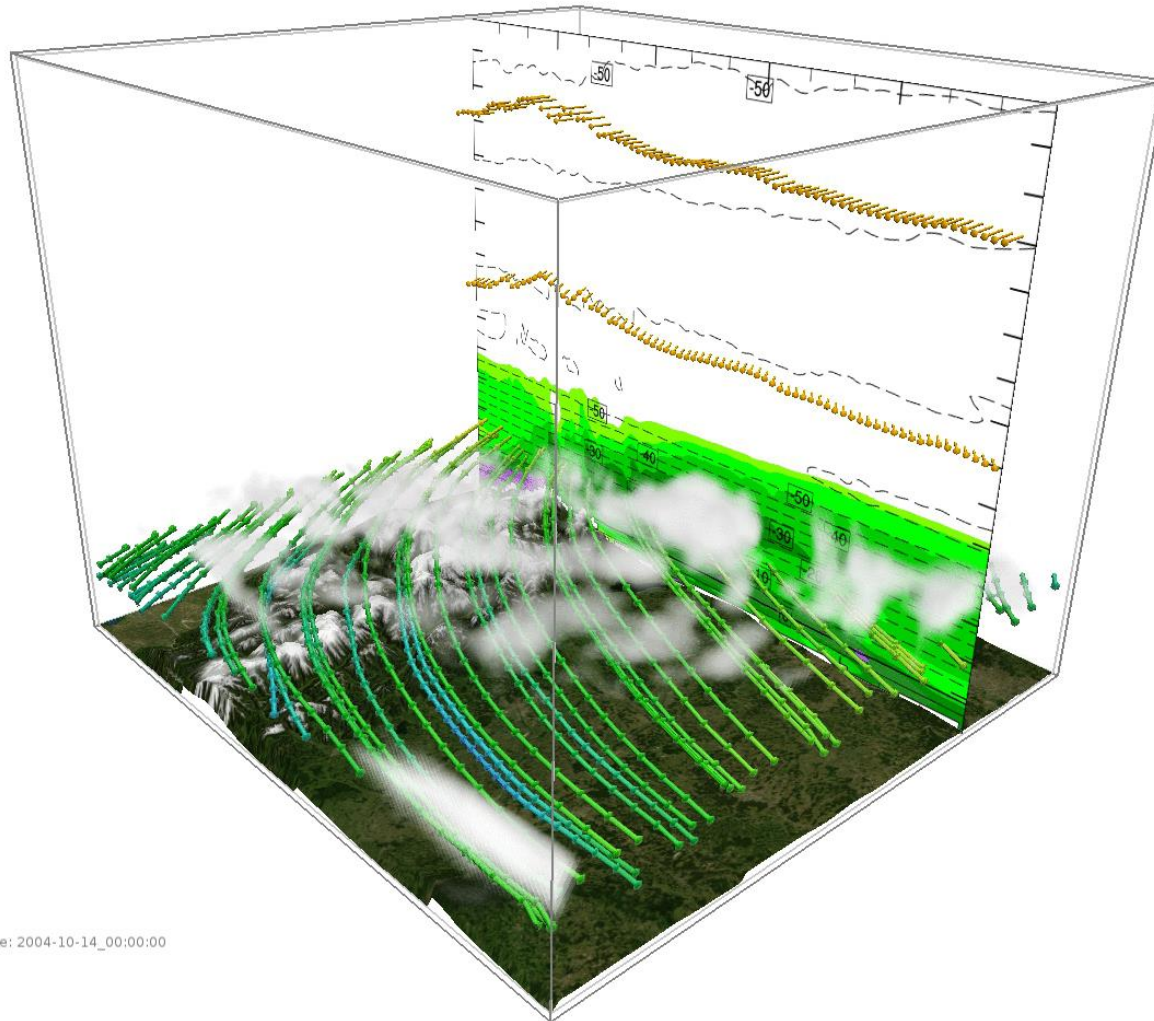
Regionale Erdsystemmodelle



Ziel: Erstellung von regionalen Klimaszenarien zur verbesserten Analyse der Folgen von Klimaänderungen auf Mensch und Umwelt

Beispiel: Regionale Klimasimulation

mehrtägige Simulation eines regionalen Klimamodells während einer Föhnwetterlage für den Alpenraum



Date/Time: 2004-10-14_00:00:00

Dr. Jan Bliefernicht

Akademischer Rat

Lehrstuhl für Regionales Klima und Hydrologie

Institut für Geographie

Fakultät für Angewandte Informatik (FAI)

2023: **Habilitation** an der FAI

Forschungsgebiete: regionaler Klimawandel,
Land-Atmosphäre-Interaktionen, **Hydrologie &
Extreme (Starkregen, Hochwasser und Dürren)**

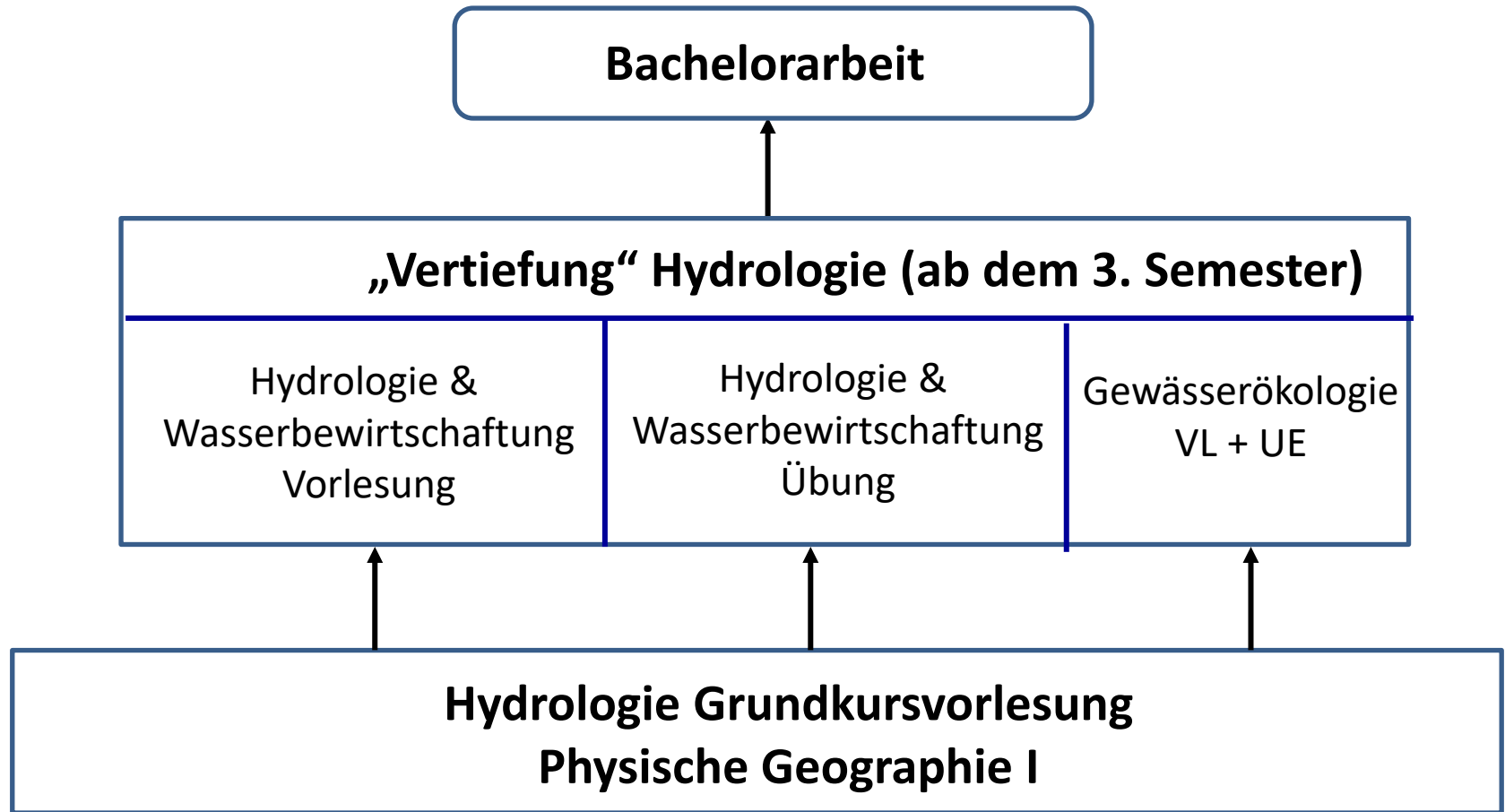
Regionaler Fokus: Mitteleuropa und **Westafrika**

Viele Forschungsprojekte: FURIFLOOD, CONCERT, ENERSHELF, Mikroklima

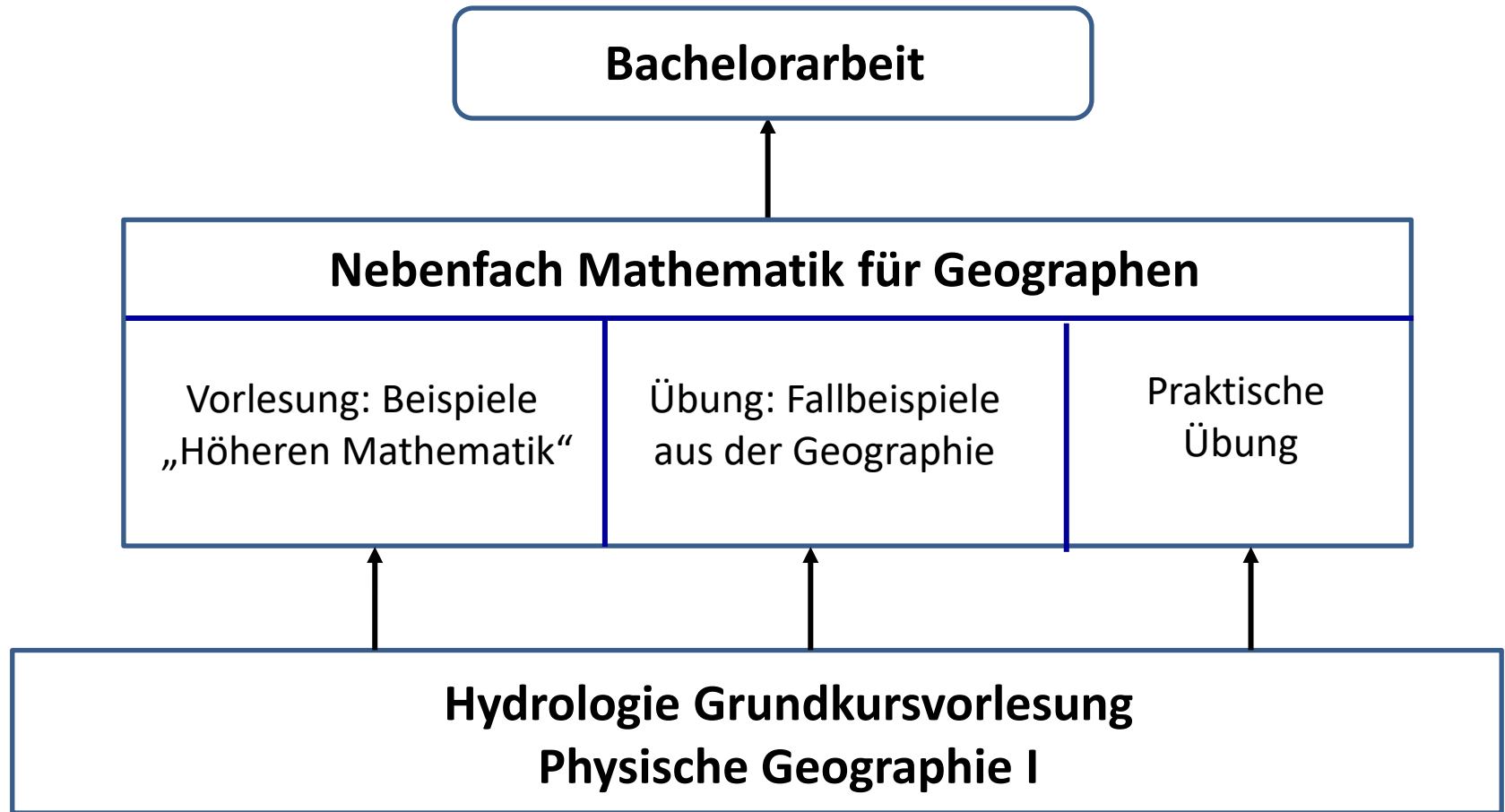
Lehre: Physische Geographie, Statistik & Geostatistik, Klimatologie, **Vertiefung
Hydrologie, Nebenfach Mathematik für Geographen**



Hydrologiekurse im BSc. Geographie



Mathematik für Geographen im BSc. Geographie

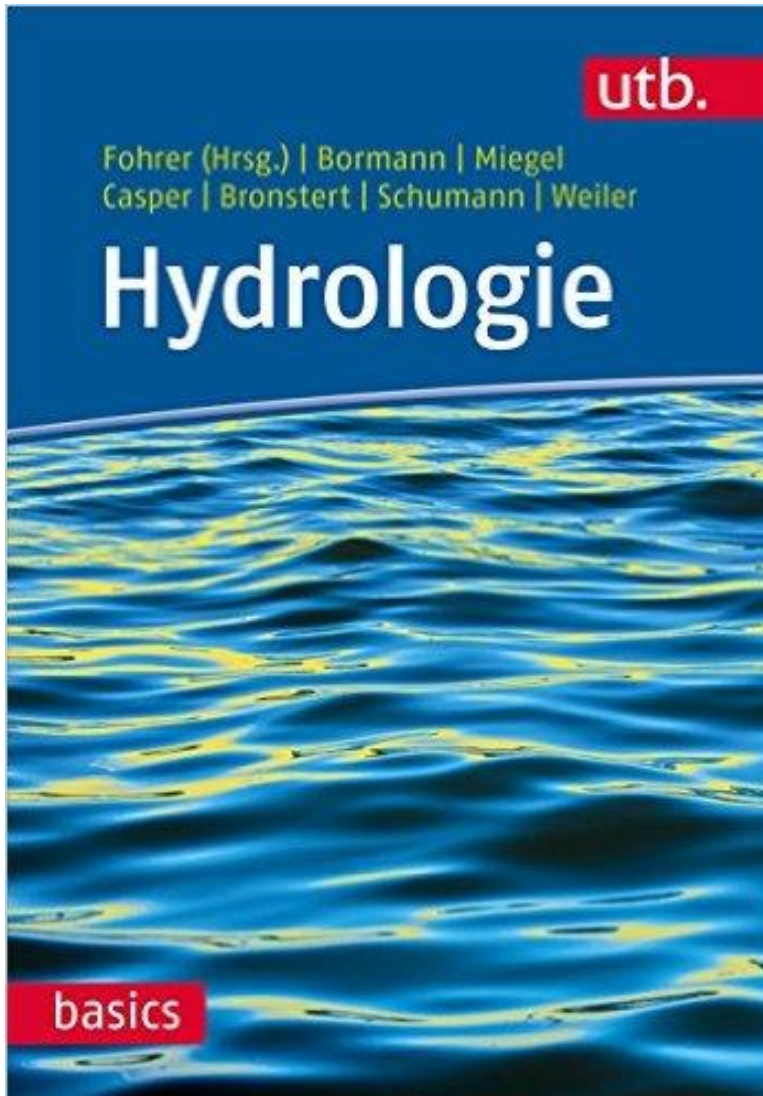


Kontakt und Webseiten

- Raum 2023, Institut für Geographie, Gebäude B
- Sprechzeiten: am besten nach der Veranstaltung
- Email: jan.bliefernicht@geo.uni-augsburg.de
- Telefon: 0821 598-5518 (mit Weiterleitung Home Office)
- Institutswebseite:
<https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/prof/georkl/uber-uns/j-bliefernicht/>
- Forschungswebseiten:
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/513572>
<https://scholar.google.de/citations?user=A5ty0sUAAAAJ&hl=en>
https://www.researchgate.net/profile/Jan_Bliefernicht

C. Literatur, Fachzeitschriften und Verbände

Hydrologie – Fohrer et al. (2016)



Fohrer et al. (2016): Hydrologie

Neu: erschienen 2016

Ebook bei UTB

Freier Zugriff für Studierende der UniA

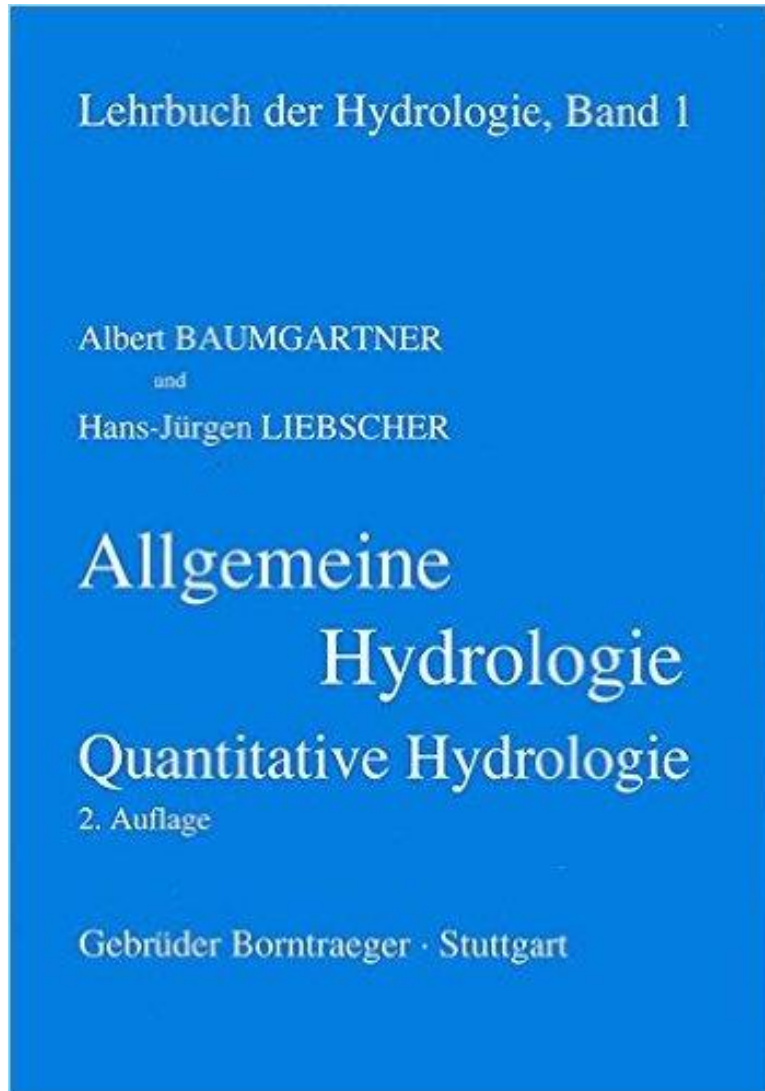
Schwerpunkte

- Grundlagen des Wasserkreislaufs
- Einfluss der Landnutzung und des Klimas
- landschaftliche und regionale Besonderheiten

Einblick in die hydrologische Praxis

- Bewässerung
- Risikovorsorge
- Flussgebietsmanagement

Lehrbuch der Hydrologie – Baumgartner & Liebscher

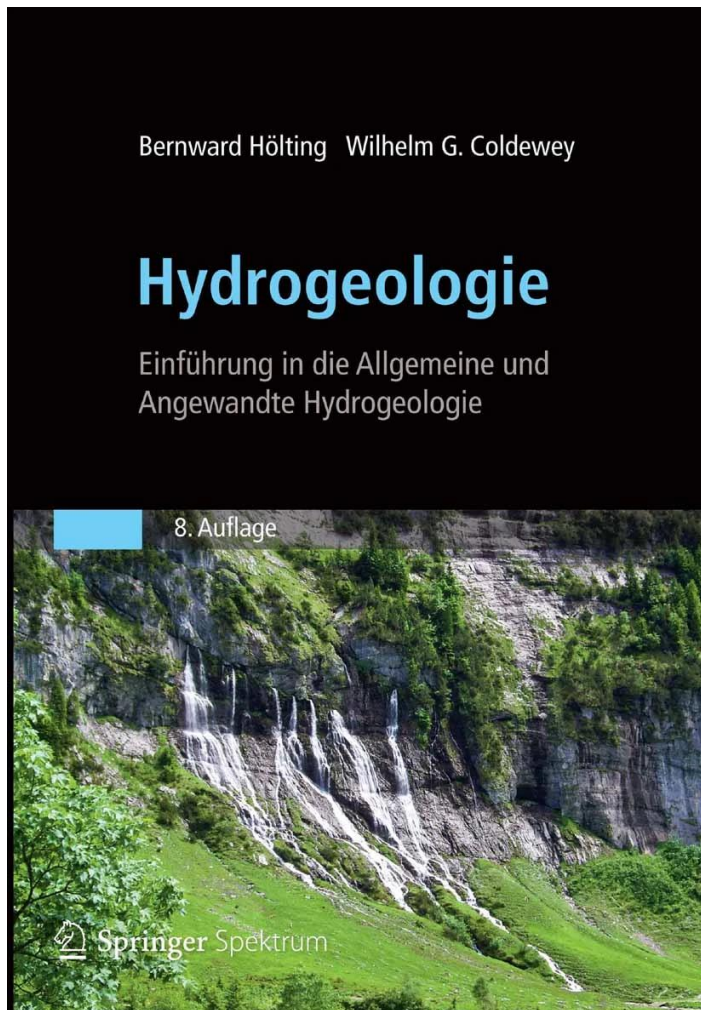


Baumgartner und Liebscher (1996): Band 1 und Band 2

Klassiker in der Hydrologie

- Geowissenschaftliche Perspektive
- umfassende Einführung in die Grundlagen der Hydrologie
- Prozessverständnis
- letzte Auflage aber 1996
- 86 Euro bei Borntraeger
- Kein Ebook
- Lehrbuchsammlung

Hydrogeologie – Hölting and Coldewey (2013)



Klassiker der Hydrogeologie

- Geowissenschaftliche Perspektive
- umfassende Einführung in die Grundlagen der Hydrogeologie
- **Fokus: Grundwasser**
- recht aktuell
- bei Springer
- Ebook (26 Euro)
- Lehrbuchsammlung

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-8274-2354-2>

Weitere Literatur zur Grundvorlesung Hydrologie

Barry, R. G. & Gan, T.Y. (2011): The Global Cryosphere – Past, Present and Future. – Cambridge University Press, 472 S., Cambridge.

Davie, T. (2008): Fundamentals of Hydrology. – Routledge, London / New York, 200 S.

Dyck, S. / Peschke G. (1995): Grundlagen der Hydrologie 3. Aufl., 536 S. , Berlin.

Hendriks, M.R. (2010): Introduction to Physical Hydrology. – Oxford University Press, 331 S., New York.

Lécuyer, Chr. (2014): Water on Earth. – Wiley, 260 S., London.

Marcinek, J. (1997): Allgemeine Hydrogeographie. In: Hendl M. / Liedtke H. (1997): Lehrbuch der Allgemeinen Physischen Geographie. 3. Aufl. , 449-509, Gotha.

Trujillo, A.P. et al. (2014): Essentials of Oceanography. Pearson, 615 S.

Wilhelm, F. (1997): Hydrogeographie. Das Geographische Seminar. – Westermann, 225 S., Braunschweig.

Bedeutsame Fachzeitschriften in der Hydrologie

Water Resources Research

Journal of Hydrology

Hydrological Earth System Science

Hydrological Processes

Hydrological Sciences Journal

Grundwasser

Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

WasserWirtschaft

Korrespondenz Wasserwirtschaft – DWA Verbandszeitschrift

teilweiser Zugang von Augsburg

teilweiser Zugang von Augsburg

„open access“

Zugang von Augsburg

teilweiser Zugang von Augsburg

Zugang von Augsburg

Zugang von Augsburg



Wie komme ich an Fachliteratur?

Uni Bibliothek

- insbesondere Lehrbücher, Monographien (Dissertationen ...)
- Fernleihe mit geringen Kosten verbunden
- <https://opac.bibliothek.uni-augsburg.de/TouchPoint/start.do?View=uba>
- <https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/nutzen-leihen/online-medien/>

Google Scholar

- Suchmaschine für Fachartikel
- <https://scholar.google.de/>
- Am besten über VPN ins Uni Netz einwählen – mehr Zugriffsrechte

Researchgate

- Social Media der Wissenschaftler
- Austausch von Fachartikel
- frei erhältlich
- Vor-Publikation

Wie komme ich an Fachliteratur?

Direkt bei den Zeitschriften

- Immer mehr Top-Journals bieten ihre Artikel frei an
- nicht nur *open access journals*

Direkt bei den Wissenschaftlern

- Homepage
- Email schreiben

D. Die Bedeutung von Wasser für Mensch und Umwelt

Welche Bedeutung hat Wasser für uns als Menschen?

D. Wasserforschung, Hydrologie und Hydrogeographie

Wasserforschung in Deutschland

[Kontakt](#) | [Impressum](#) | [Datenschutz](#)

Online-Portal Wasserforschung

English

[Online-Portal Wasserforschung](#) [Übersicht Wasserforschung in Deutschland](#) [Suchmaschine](#) [Ihr Institutsprofil](#)
[Hintergrund](#) [Downloads & Links](#) [Login](#)

» Online-Portal Wasserforschung

[Online-Portal Wasserforschung](#)

[Übersicht Wasserforschung in Deutschland](#)

[Suchmaschine](#)

[Ihr Institutsprofil](#)

[Hintergrund](#)

[Downloads & Links](#)

[Login](#)

Willkommen im Online-Portal Wasserforschung!

→ [Direkt zur Suchmaschine](#)

Hier finden Sie wichtige Informationen über Kompetenzen und Schwerpunkte der Akteure der öffentlich geförderten Wasserforschungseinrichtungen. Die in diesem Portal zusammengestellten Ergebnisse wurden erstmals im Rahmen des BMBF-geförderten Projektes „Analyse der Wasserforschung in Deutschland“ (FKZ 033L039) zusammengetragen und werden seither regelmäßig von den Nutzern des Portals aktualisiert. →

↳ [Direkt zur interaktiven Anwendung](#)

Klicken Sie sich durch die deutsche Wasserforschungslandschaft und entdecken Sie Wissenswertes über die erfassten Institutionen, ihre thematischen Schwerpunktes, Projekte und inter/nationalen Kooperationen in unserer [interaktiven Anwendung](#):



bild der wissenschaft plus

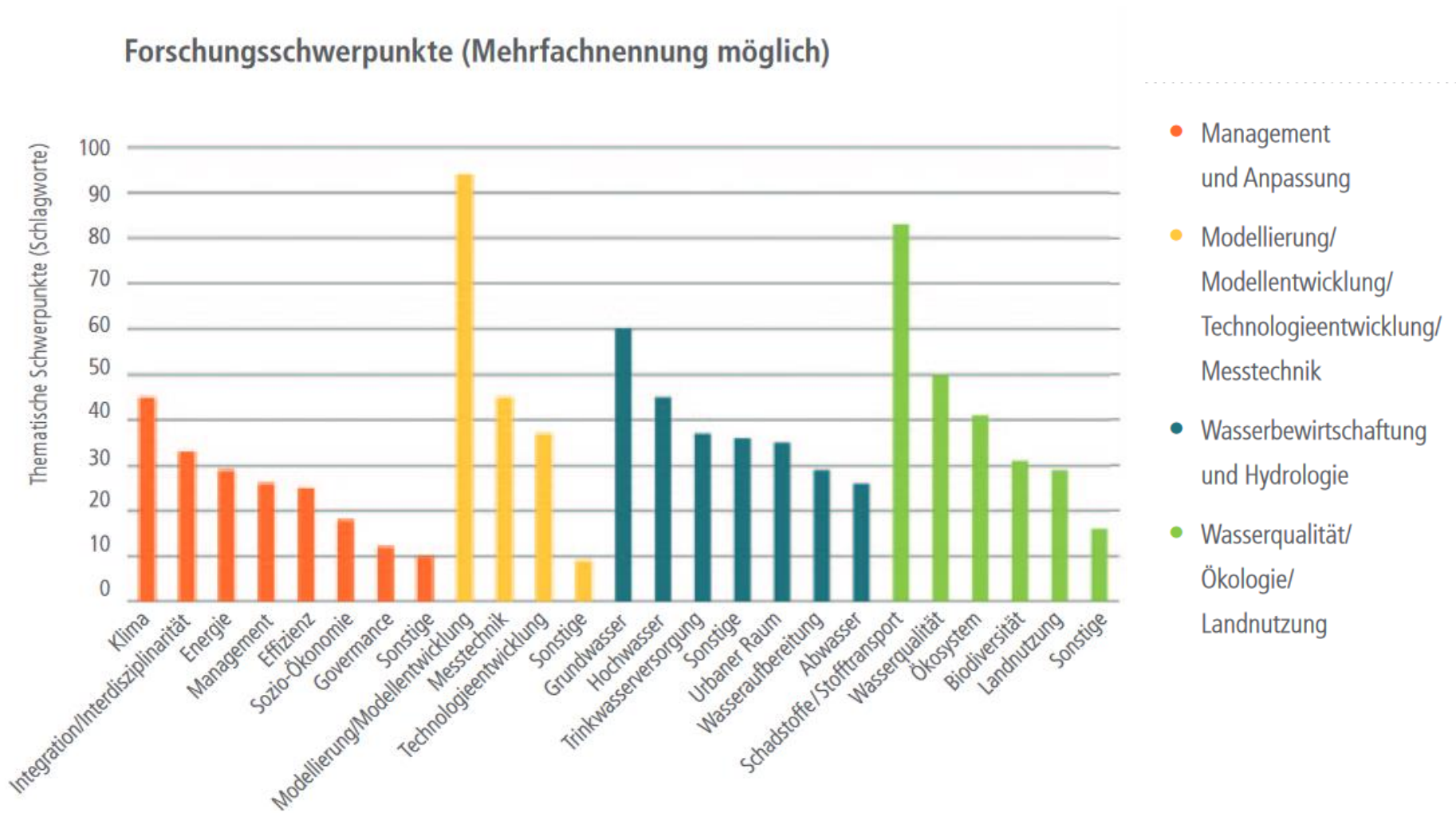
WASSER WISSEN

Deutschlands Forscher auf dem Weg zur Water Science Alliance

[Broschüre herunterladen](#)
(erschienen: 06/2012) (7 MB)

<https://www.ufz.de/watersciencealliance/index.php?de=19915>

Forschungsschwerpunkte Wasserforschung



[UFZ \(2012\): Wasserforschung in Deutschland](#)

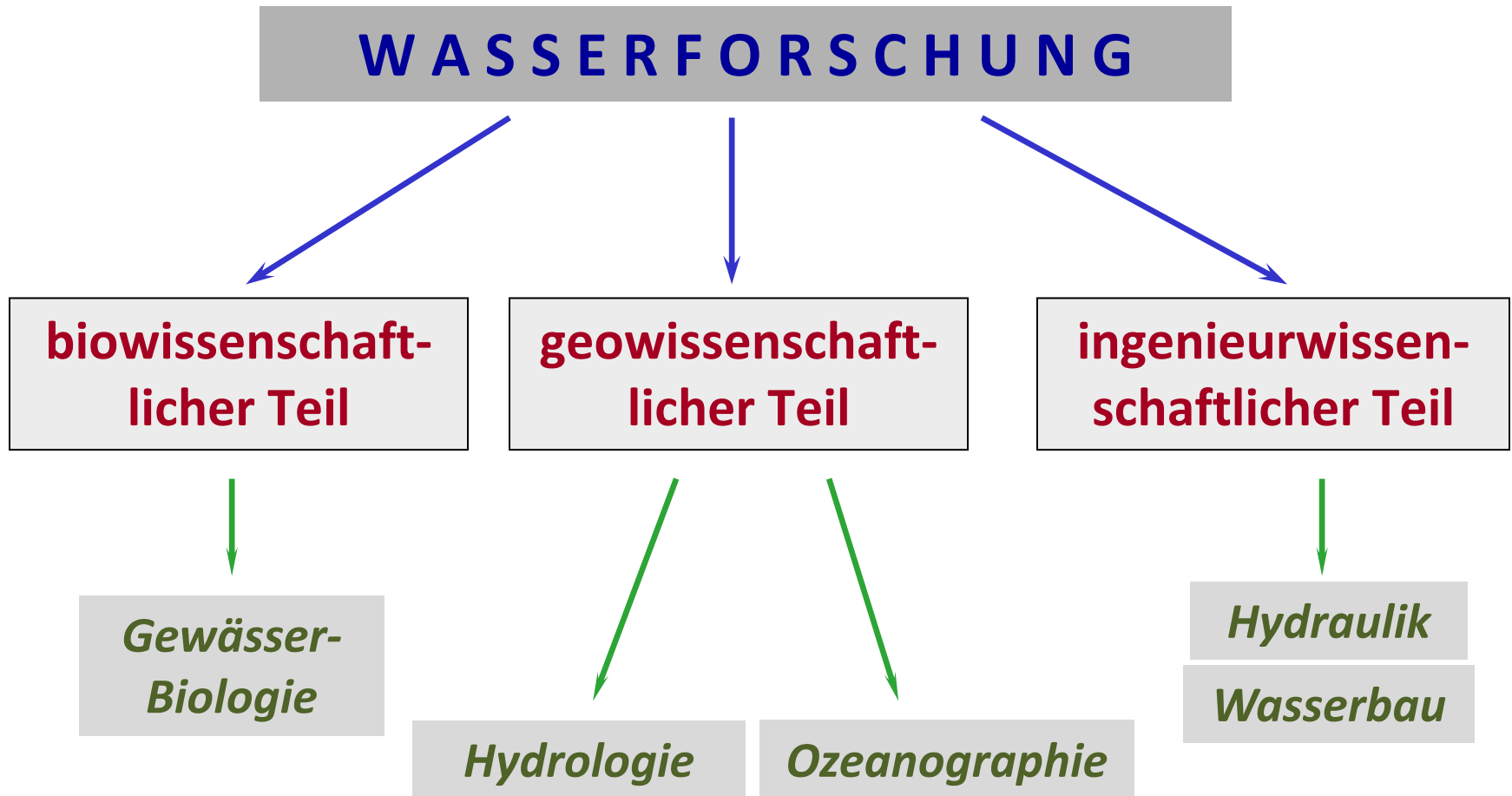
BMBF-Forschungsprogramm: Wasser - N



Wasser ist durch nichts zu ersetzen, das Angebot begrenzt und der weltweite Bedarf

Forschung und Innovation für Nachhaltigkeit

Untergliederung der Wasserforschung



Definition der Hydrologie und Ozeanographie

Hydrologie

Lehre vom **Wasser des festen Landes** über, auf und unter der Erdoberfläche hinsichtlich seiner **raum-zeitlichen Verteilung**, seiner **Zirkulation** sowie seinen physikalischen, chemischen und biologisch verursachten **Eigenschaften** und **Wirkungen**.

Ozeanographie

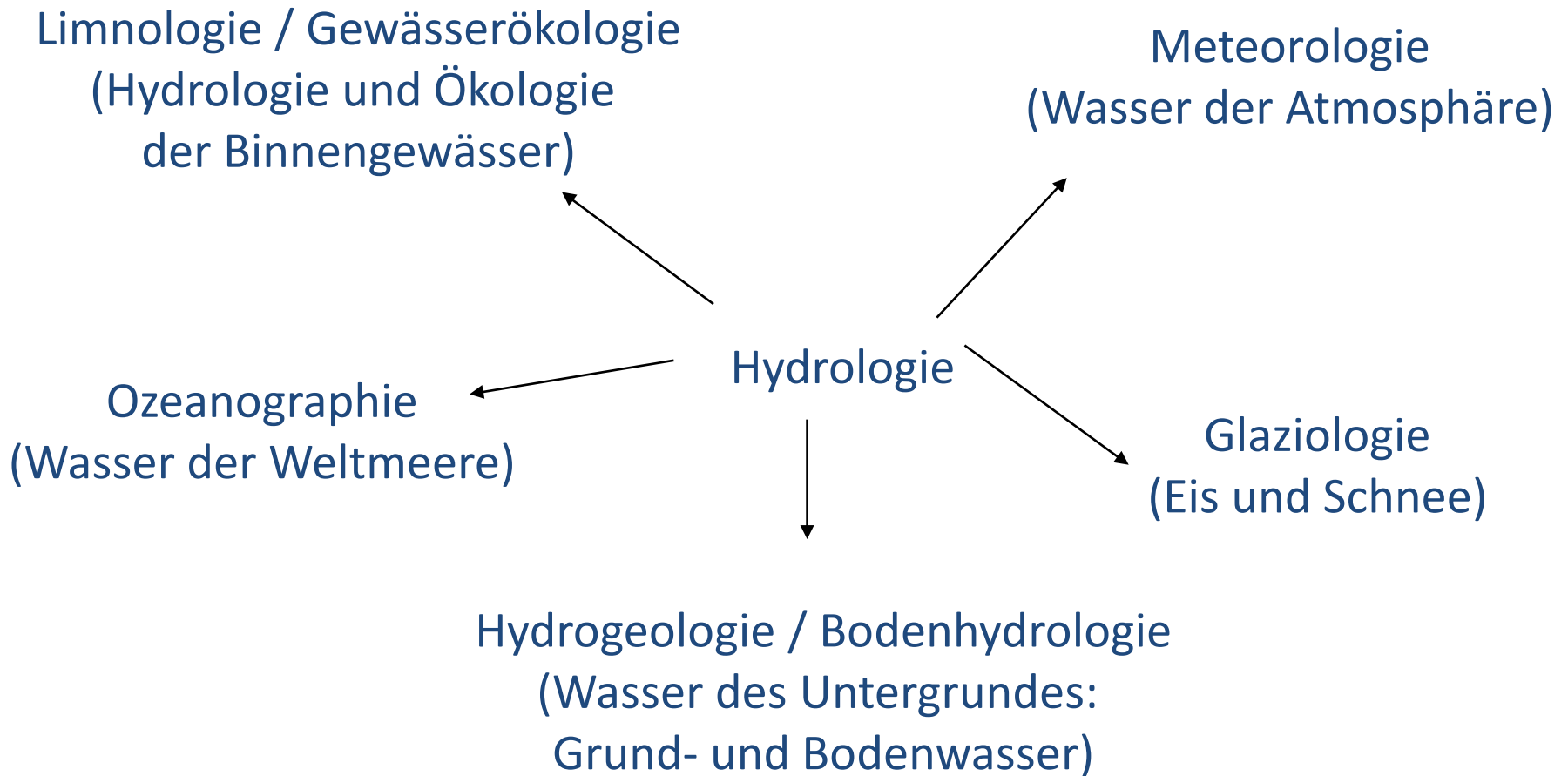
Ist der Teil der **Meereskunde**, der sich mit den physikalischen Verhältnissen in den Ozeanen beschäftigt. Die **Meeresbiologie** beschäftigt sich mit den Lebewesen im Meer. Im Angelsächsischen erfolgt keine Unterscheidung. Es werden die Begriffe „**Marine Sciences**“ oder „**Oceanography**“ verwendet.

Aufgaben der Hydrologie

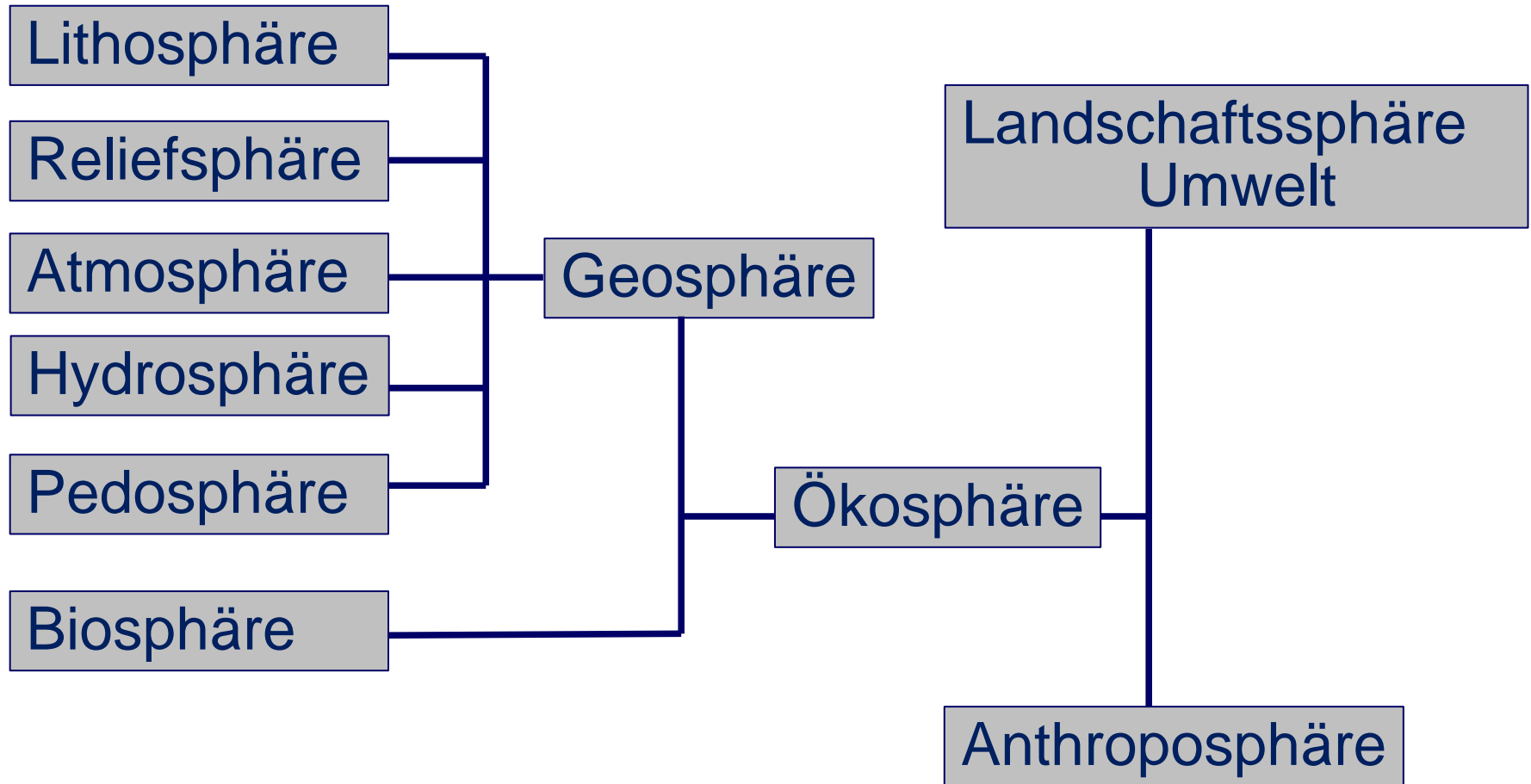
- Beobachten und Messen hydrologischer Veränderungen
- Analyse hydrologischer Prozesse
- Entwicklung von Theorien & Modellen
- Vorhersage von hydrologischen Prozesse
- Analyse von Szenarien: Klima und Landnutzung
- Wasserwirtschaft:
 - Management oberirdischer und unterirdischer Gewässer
 - Trinkwasserschutz & Wasserversorgung
 - Wasserkraftgewinnung
 - Schutz und Management hydrologischer Extreme (Hochwasser, Starkregen & Dürren)
 - öffentliche Nutzung der Gewässer, etwa für Freizeitaktivitäten

Gemeinschaftliche Aufgabe: Hochschule und Forschungseinrichtung, Behörden und Wasserverbände & private Unternehmen

Hydrologie & angrenzende Wissenschaften

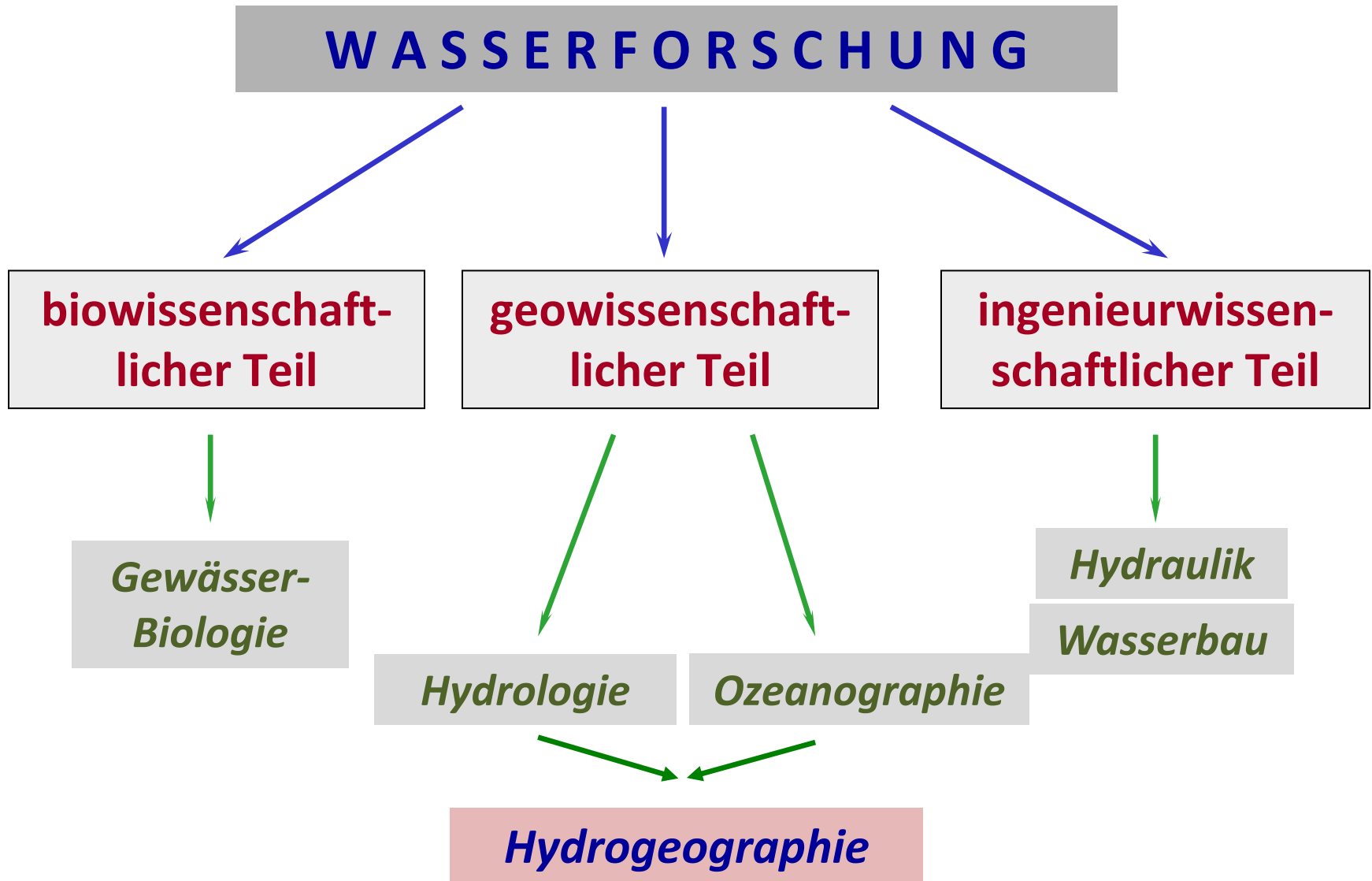


Hydrosphäre als Teil der Geo-/Landschaftssphäre



nach Marcinek 1997

Untergliederung der Wasserforschung



Was ist Hydrogeographie?

Hydrogeographie

- Lehre von der Verteilung des Wassers auf der Erde
- basiert auf der Hydrologie, aber umfassender
- auch Meere (Ozeanographie) sind Bestandteil des Faches

Verbände und Organisationen in der Hydrologie



IHP International Hydrological Program (UNESCO)

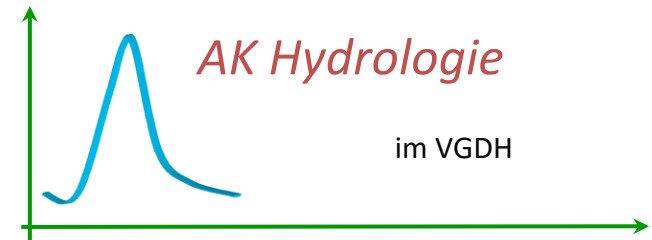
<http://www.unesco.de/wissenschaft/wasser/ihp.html>



HWRP Hydrology and Water Resources Program der WMO



International Association of Hydrological Sciences



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.



Hydrologische Wissenschaften
Fachgemeinschaft in der DWA

Deutsche Hydrologische Gesellschaft



E. Wasserstadt Augsburg

Augsburger Wassermanagement-System

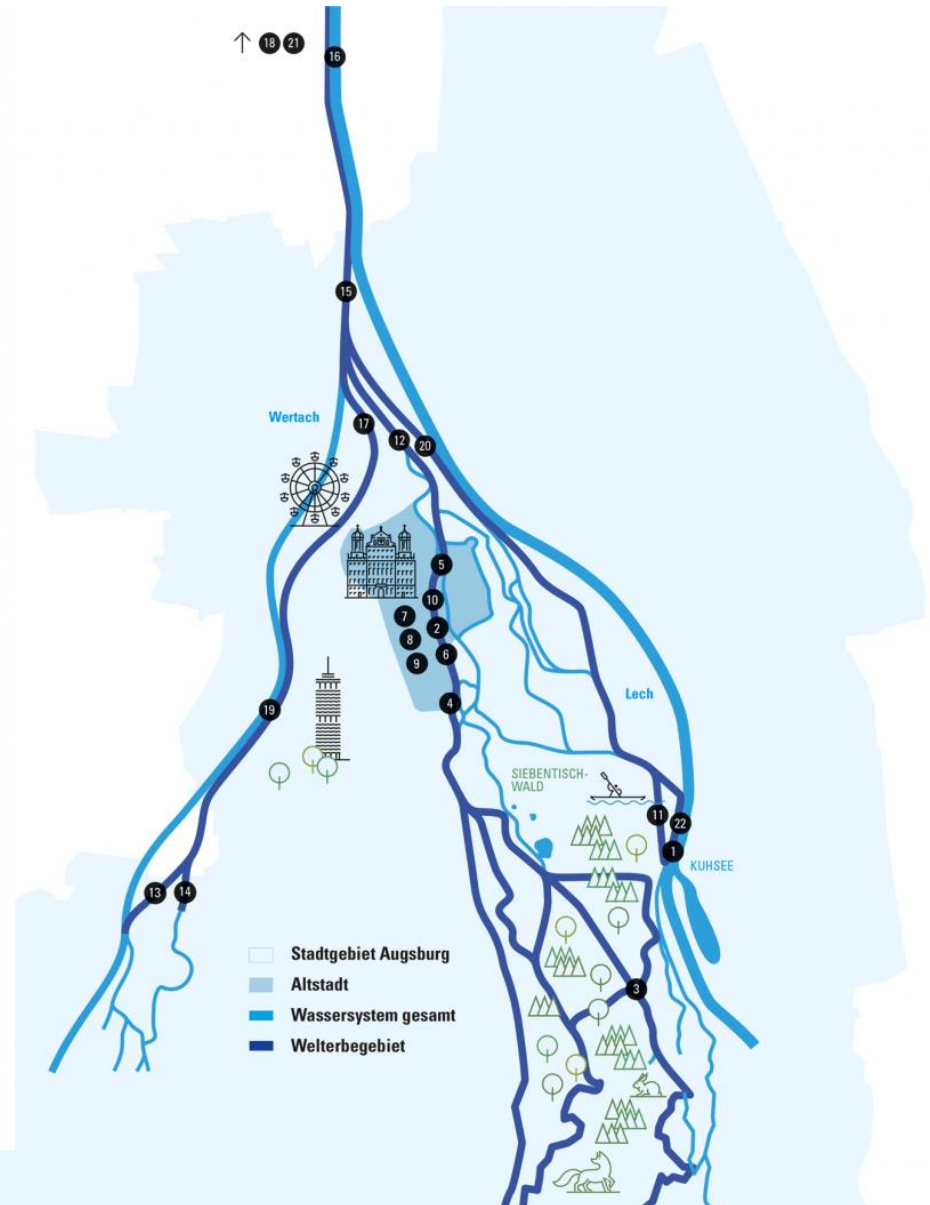
- Seit 2019 UNESCO-Weltkulturerbe
- Wassermanagement-Systeme aus unterschiedliche Zeitepochen, sowohl technischer als auch architektonischer Bedeutung

Wassertürme am Roten Tor



Wassermanagement-System: 22 Objekte

- KANÄLE**
 - 2 Lechkanäle
 - 22 Kanustrecke (Eiskanal)
- TRINKWASSERWERKE**
 - 4 Wasserwerk am Roten Tor
 - 5 Unteres Brunnenwerk
 - 6 Brunnenwerk am Vogeltor
 - 11 Wasserwerk am Hochablass
- WASSERBAUWERKE**
 - 1 Hochablass (Lechwehr)
 - 3 Galgenablass (Düker)
- MONUMENTALBRUNNEN**
 - 7 Augustusbrunnen
 - 8 Merkurbrunnen
 - 9 Herkulesbrunnen
- STADTMETZG**
 - 10 Stadtmetzg
- KRAFTWERKE**
 - 12 Kraftwerk am Stadtbach
 - 13 Kraftwerk am Fabrikkanal
 - 14 Kraftwerk an der Singold
 - 15 Kraftwerk an der Wolfzahnau
 - 16 Kraftwerk Gersthofen
 - 17 Kraftwerk am Senkelbach
 - 18 Kraftwerk Langweid
 - 19 Kraftwerk am Wertachkanal
 - 20 Kraftwerk am Proviantbach
 - 21 Kraftwerk Meitingen



Kanäle in Augsburg



mit mehr als 500 Brücken

Trinkwasserwerk

