

MICHAEL F. SCHNEIDER

NATURGESCHICHTE ALLGÄU

GEOLOGIE • BIOGEOGRAFIE • FLORA • FAUNA • NATURSCHUTZ

DER EINFLUSS DES KLIMAWANDELS AUF
FLORA, FAUNA UND LEBENSÄRUME IM ALLGÄU

verlag regionalkultur

INHALTSÜBERSICHT



Über das Buch	4
Danksagung	6
Hinweise zu Tier-, Pflanzen-, Pilznamen sowie Ortsbezeichnungen	7
Benimmregeln für einen Aufenthalt in der Natur	8
Über den Autor	10
Vorwort	11
Einleitung	12



Geologie der Allgäuer Alpen und des Vorlands	15
Die Entstehung der Alpen	15
Geologische Einheiten und ihre Gesteinsarten	20
Gestalt der Allgäuer Berge	26
Spuren der Kaltzeiten	37



Lebensraum Alpen und Biogeografie	56
Das Klima im Allgäu	56
Die Alpen - ein extremer Lebensraum	57
Höhen- und Vegetationsstufen der Alpen	57
Entwicklungsgeschichte der Alpenflora & Fauna	59



Flora des Allgäus	64
Warum ist der Gesteinsuntergrund wichtig für Pflanzen?	64
Anpassungen von Alpenpflanzen an extreme Lebensbedingungen	64
Felsspaltengesellschaften	69
Alpine Schuttfluren	69
Hochgebirgsrasen	82
Krummholzgebüsche	102
Waldgesellschaften	105
Pflanzengesellschaften der Moore	193
Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer	209
Wiesengesellschaften	217
„Unkrautgesellschaften“	255



Pilze und Flechten des Allgäus	274
Pilze	274
Speisepilze	295
Giftpilze	299
Flechten	302



Fauna des Allgäus	306
Anpassungen der Tiere an den extremen Lebensraum Alpen	306
Säugetiere	307
Vögel	330
Reptilien	368
Amphibien	371

INHALTSÜBERSICHT



Fische	376
Spinnentiere, Tausendfüßer und Krebstiere des Allgäus	380
Insekten	395
Schmetterlinge des Allgäus	415
Weichtiere und weitere Wirbellose	515



Fährten, Spuren und andere Zeichen von Tieren	522
Fährten und Spuren	522
Vogelnester	530
Fraßplätze und Fraßspuren	533
Pflanzengallen	541



Gefährdung von Flora und Fauna	544
Biodiversität	544
Biodiversitätsverlust	546
Die Situation in den Alpen	548
Klimawandel im Allgäu	550
Wege aus der Misere	558



Rechtliche Aspekte des Naturschutzes	560
Internationale Übereinkommen	560
Nationale Naturschutzgesetze	561
Schutzgebiete in Deutschland	563
Artenschutz	567
Bußgeld- und Strafvorschriften	569

Ausgewählte Literatur und Internetseiten	570
Adressen von relevanten Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen	573
Bestimmungshilfe für Pflanzen	567
Stichwortverzeichnis	589
Klimaneutrales Allgäu	618

IMPRESSUM

verlag regionalkultur Ubstadt-Weiher • Heidelberg • Speyer • Stuttgart • Basel
verlag regionalkultur GmbH & Co. KG • Bahnhofstraße 2 • D-76698 Ubstadt-Weiher
Tel.: 07251 36703-0 • Fax: 07251 36703-29
E-Mail: kontakt@verlag-regionalkultur.de • www.verlag-regionalkultur.de
© 2024 verlag regionalkultur • ISBN 978-3-95505-458-8

Bildnachweis

Die Namenskürzel in der Bildunterschrift beziehen sich auf den jeweiligen Urheber, die Rechte aller übrigen Fotos und Grafiken ohne Namenskürzel liegen beim Autor (MS). Satellitenbild S. 13: MDA/GeoContent GmbH, Luftbild S. 564: GeoContent GmbH Magdeburg, Robert Mayer (RM), Dr. Martin Wiemers (MW), Dietmar Walter (DW), Herbert Stadelmann (HS), Roland Fritz (RF), Oliver Scherm (OS), Hans Peikert (HP), Rainer Berg (RB), Peter Harsch (PH), Dr. Heino Hertel (HH), Fritz Gelhard (FG), Ottmar Fischer und Prof. Dr. Michael Boppré (FZ), Dr. Manfred Tschipper (MT), Regina Bolck (BR), Reinhard Mayer (ReM), Gertrud Schneider (GS), Sanja Schönberger (SS) Umschlagfotos: MS, RM, HP, RF, MW, PS, SS und Petra Schönberger (PS).

Korrekterweise müsste der Titel des vorliegenden Buches „Naturgeschichte des Allgäus **und** der Allgäuer Alpen“ lauten, da auch die grenzüberschreitenden Allgäuer Alpen abgehandelt werden. Jedoch wurde auf den sperrigen, aber korrekten Titel zugunsten eines einfacheren, aber ungenaueren, verzichtet. Auch im Text wird an manchen Stellen der Begriff Allgäu verwendet und stillschweigend das Gebiet der Allgäuer Alpen mit eingeschlossen (→ auch S. 12).



Blumenwiese mit Kleinem Fuchs (*Aglais urticae*) auf Acker-Kratzdisteln (*Cirsium arvense*)

Da Begriffe wie **Natururlaub, Natursportarten, Naturerlebnis, Outdoor-Aktivitäten, Wildnisschulen** heutzutage in aller Munde sind, unser Freizeitverhalten prägen und zur Vermarktung des Allgäus als Tourismusregion herangezogen werden, dient die vorliegende Naturgeschichte sowohl den vielfältigen Veranstaltern als auch interessierten Gästen als Informationsquelle zu Flora, Fauna und Geologie. Neben einer naturinteressierten Leserschaft richtet sich das Buch aber auch wegen der eingestreuten Fachinformationen an Biologen und andere Naturwissenschaftler, Lehrer, Naturerlebnispädagogen sowie Natur- und Wanderführer.

Die reichlich bebilderte „Naturgeschichte Allgäu“ enthält allgemein verständliche Basisinformationen und – davon abgehoben – werden in Infoboxen Zusatzinformationen, beispielsweise zu „fleischfressenden“ Pflanzen, Färbung des Herbstlaubes, Pilzgiften, Fuchsbandwurm, Tollwut, Waidmannssprache und Borkenkäfern präsentiert. Insgesamt umfasst das Buch über 2.500 Fotos und Abbildungen, davon etwa 140 Fotos von Bergen und Geotopen, etwa 1.000 Fotos von Pflanzen, davon 200 Fotos von Bäumen und Gehölzen sowie zum Thema Wald, 120 Fotos von Pilzen, knapp 700 Tierfotos, davon 50 Fotos von Säugern, 100 von Vögeln und 200

von Schmetterlingen und schließlich 100 Fotos von Fährten, Spuren und anderen Zeichen von Tieren.

Die „Naturgeschichte“ ist kein Bestimmungsbuch und handelt nur eine Auswahl der im Allgäu heimischen und eingeführten Arten von Tieren, Pflanzen und Pilzen ab mit dem Hinweis auf deren Schutzstatus, Giftigkeit, und Häufigkeit. Darüber hinaus war die Auswahl der Arten durch die Verfügbarkeit von Fotos vorgegeben, aus der sich natürlich eine gewisse Verzerrung ergibt. Ebenso repräsentiert die Anzahl der vorgestellten Arten einer bestimmten Tier- oder Pflanzengruppe nicht ihre Gesamtzahl im Allgäu, veranschaulicht aber doch sehr eindrucksvoll ihre Vielfalt, wie bei den Tag- und Nachtfaltern. Ferner soll das Buch als Ressourcenbuch dienen, um weit zerstreute Informationen aus Archiven, Zeitungsartikeln, Fachbeiträgen, Internet und anderen Quellen dem Leser zugänglich zu machen, auch wenn das Werk dadurch an manchen Stellen zu detailliert, überladen oder zu wenig strukturiert zu sein scheint. Großer Wert wurde auf das sogenannte „Stützwissen“ gelegt, mit dessen Hilfe sich Artname und andere spezifische Informationen leichter und nachhaltiger einprägen lassen.

Trotz gewissenhafter Recherchen und trotz Lektorat durch kompetente Experten können sich Fehler eingeschlichen haben. Und selbstverständlich leidet die „Schärfe“ und „Tiefe“ bestimmter Sachverhalte durch Vereinfachungen und Verallgemeinerungen.



Hufeisenklee und Mauerpfeffer auf Nagelfluh

Die Natur steckt voller Geheimnisse - es gibt viel zu entdecken! Mit dem vorliegenden Buch möchte der Autor einerseits das Interesse des Lesers für die Natur wecken, andererseits für die zunehmende Bedrohung von Tier- und Pflanzenarten sowie deren Lebensraum

sensibilisieren. **Denn nur was man kennt, das schätzt man und was man schätzt, das schützt man.**

Nach einem kurzen Exkurs zu **Geologie der Allgäuer Alpen** und **Klima des Allgäus** werden im Kapitel **Flora des Allgäus** exemplarisch Arten der wichtigsten Pflanzengesellschaften unter ökologischen und biogeografischen Gesichtspunkten betrachtet. Der Abschnitt **Fauna des Allgäus** befasst sich mit der Biologie und Ökologie typischer Wirbeltiere, Gliederfüßer und anderer Invertebraten. Auf ausgewählte Giftpflanzen, Gifttiere und Giftpilze wird hingewiesen und deren Wirkung auf den Menschen beschrieben, aber auch interessante Fakten aus Toxikologie und Medizin dargestellt. Gebietsfremde Arten und ihre ökologischen und wirtschaftlichen Folgen werden ebenso berücksichtigt. Das folgende Kapitel handelt von Artenvielfalt, dem Verlust von Biodiversität mit Bezug auf die Situation in den Alpen, sowie von möglichen Wegen aus der Misere. Dem schließt sich eine Darstellung der rechtlichen Aspekte von Naturschutz mit einer Einführung in relevante internationale und nationale Naturschutzgesetzgebung, Kategorien von Schutzgebieten sowie Bußgeld- und Strafvorschriften an. Auf ein Glossar mit **Definitionen von Fachtermini** wurde verzichtet, jedoch verweist das **Stichwortverzeichnis** auf die Seite, auf der das gesuchte Stichwort definiert ist. Ferner sind **Literaturangaben** und **Links zu interessanten Seiten im Internet** am Ende des Buchs enthalten. Schließlich ermöglicht ein **Schlüssel zu Blütenfarben und -formen** die Bestimmung sowie das Auffinden von Pflanzenarten im Buch.

Die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen zu Tier- und Pflanzenarten waren im Wesentlichen Thema von naturkundlichen Exkursionen und Vorträgen, die vom Autor in den vergangenen Jahren an Volkshochschulen, für Apotheken, Bergwacht, in Hotels und an Schulen durchgeführt wurden. Die meisten Pflanzenfotos wurden in der unmittelbaren Umgebung des Hotels Pfeiffermühle zwischen Wertach und Unterjoch, in etwa 1.000 m ü NN, aufgenommen, Gehölze zum überwiegenden Teil in dem knapp 30 Jahre alten Bestand des hoteleigenen Baum- und Gehölzlehrpfades. Fotos alpiner Pflanzenarten entstanden in höheren Lagen der Allgäuer Berge bei Wanderungen um das Füssener Jöchle, auf das Wertacher Hörnle, rund um den Ornach bei Oberjoch und im Bereich der Landsberger Hütte, entlang des Jubiläumswegs, im Ostrachtal, im Oytal sowie im Ifengebiet. Weitere Fotos stammen von Ausflügen an Iller, Wertach und Lech, von Besuchen der Erzgruben bei Burgberg sowie weiterer beeindruckender Geotope des Allgäus, des Baumwipfelpfades in Scheidegg, des Augsburger Zoos, des Naturkundemuseums im Zumsteinhaus zu Kempten, des Schwäbischen Bauernhofmuseums in Illerbeuren sowie von einem Alpenrundflug.



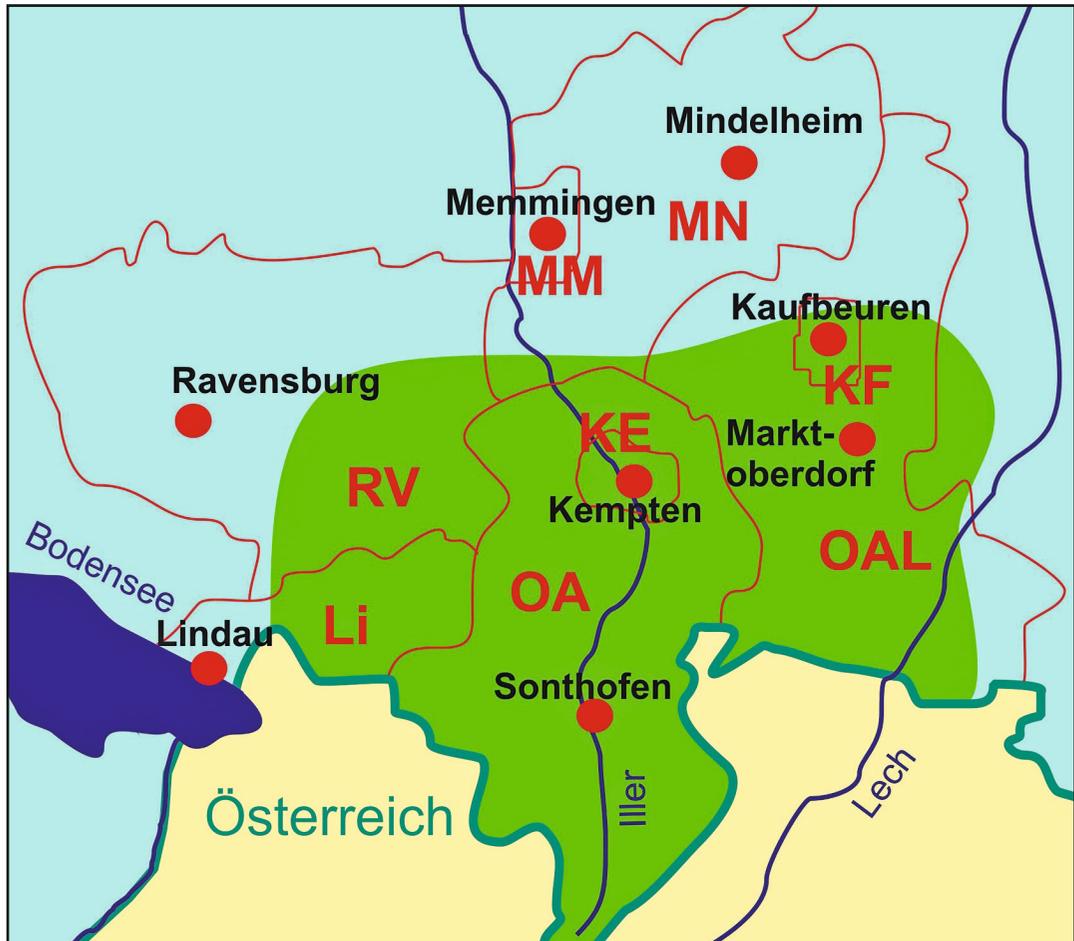
Stumpf einer Weiß-Tanne neben der Ziehen-Alpe bei Steibis (→ S. 139). Der mächtige Baum war zu seinen Lebzeiten ein Naturdenkmal, fiel dann aber einem Sturm zum Opfer.

Besonders hilfreich beim Erstellen des Manuskripts war das Werk von Prof. Dr. Herbert Scholz „**Bau und Werden der Allgäuer Landschaft**“ sowie die „**Flora des Allgäus und seiner Umgebung**“ von Dr. Erhard Dörr († 2011) und Dr. Wolfgang Lippert. Ferner war das Studium der „**Naturkundliche Mitteilungen aus dem Allgäu**“ der Volkshochschule Kempten (Allgäu) sehr aufschlussreich, besonders die Beiträge von **Udo Scholz** zur Geologie, von **Alfred Eschenmüller** zu Farnen, Pflanzenschädlingen und Flora allgemein, von **Hans Mendl** zu Steinfliegen und anderen Insekten, von **Renate Lübenau-Nestle** zu Moosen und von **Dietmar Walter** zur Avifauna des Oberallgäus. **Walter Hundhammer** (Schmetterlinge), **Walter Tausend** (Tagfalter), **Reinhold Baumberger** (Schmetterlinge), **Jörg** und **Adolf Schröppel**, **Brigitte Kraft** (Fledermäuse), **Elisabeth Sutter**, **Harald Farkaschovsky**, **Johann Bauer**, **Hansjörg Hackel**, **Peter Harsch** (Schläfer), **Anton Bär**, **Hedwig Eschenmüller**, **Alfred Karle-Fendt** (Tagfalter, Libellen, Lurche, Reptilien u. a.), **Herbert Stadelmann** (Tagfalter, Libellen, Heuschrecken, Brutvögel u. a.), **Martin Muth** (Tagfalter, Vögel, Libellen), **Markus Reimann** (Moose), **Gerhard Panzer** (Leitung des Botanischen Arbeitskreises der Volkshochschule Kempten), **Hans Peikert** (Pilze) und **Steffi Zeltner** (Pilze) sind weitere Autoren bzw. Experten, deren Namen eng mit bestimmten Gruppen von Tieren, Pflanzen oder Pilzen des Allgäus verbunden sind. Natürlich darf der im Allgäu ansässige und 2009 verstorbene Biologe **Dr. Karl Partsch** nicht unerwähnt bleiben, der - allen Anfeindungen zum Trotz - sein Leben mit unglaublichem Enthusiasmus und Leidenschaft dem Erhalt der Natur verschrieb und dafür unter anderem 1979 mit einer Silbernen Pflanze von Loki Schmidts „Stiftung zum Schutz gefährdeter Pflanzen“ ausgezeichnet wurde.

EINLEITUNG

Unter dem Begriff **Naturkunde** oder **Naturgeschichte** werden Naturwissenschaften zusammengefasst, die sich einerseits mit dem Studium der Lebewesen beschäftigen - die Biologie mit ihren Teildisziplinen wie Botanik, Zoologie, Ökologie oder Biochemie - und andererseits Disziplinen, die sich der Erforschung der unbelebten Natur widmen wie Geologie, Astronomie, Physik oder Meteorologie.

Der Name **Allgäu** ist vermutlich aus dem althochdeutschen Wort „alb“ für Berg oder Bergwiese sowie eventuell dem mittelhochdeutschen Wort „gäu“ für Landschaft oder Gegend zusammengesetzt. Möglicherweise leitet sich die zweite Silbe, ähnlich wie die Begriffe „Gebirge“ oder „Gewässer“, von „Ge-Äu“, also Auen, ab und wäre Ausdruck des Allgäuer Wasserreichtums.



Das Allgäu ist die südlichste Region Deutschlands. Seine Grenzen sind nicht unumstritten und hängen davon ab, ob beispielsweise sprachliche, volkskundliche oder siedlungsgeschichtliche Gesichtspunkte für die Abgrenzung zugrunde gelegt werden. Im ursprünglichen Sinn beschränkte sich das Allgäu auf das Gebiet, das von den Gemeinden Scheidegg, Lindenberg, Wangen, Leutkirch, Dietmannsried, Obergünzburg, Kaufbeuren, Marktobendorf, Füssen und der Grenze zu Österreich begrenzt wurde (grüne Fläche). Nach einer Neuordnung umfasst das Allgäu die heutigen Landkreise und kreisfreien Städte Oberallgäu (OA), Ostallgäu (OAL), Unterallgäu (MN), Kempten (KE), Kaufbeuren (KF), Memmingen (MM), sowie Teile des Kreises Lindau (LI) und des baden-württembergischen Kreises Ravensburg (RV). Gelegentlich werden auch die österreichischen Enklaven - die Gemeinde Jungholz und das Kleine Walsertal - als zum Allgäu gehörig betrachtet.



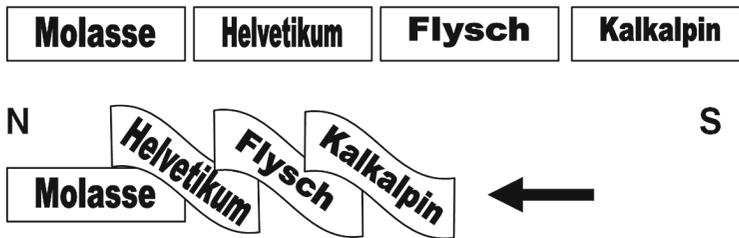
Die Allgäuer Alpen sind, im Gegensatz zur Region Allgäu, eine grenzüberschreitende Landschaft in Österreich und Deutschland mit über 600 Gipfeln. Die Allgäuer Alpen werden im Osten und Süden durch den Lech, im Südwesten durch das Lechquellengebirge und im Westen durch den Bregenzer Wald begrenzt. Der höchste Berg ist der Große Krottenkopf (2.656 m), der im österreichischen Teil der Allgäuer Alpen liegt. Markant sind der Forggensee (rechts oben) sowie Sonthofen und Immenstadt mit dem Alpsee links oben im Bild. Satellitenbild: MDA/GeoContent GmbH

Mit der beeindruckenden Vielfalt an Gräsern und Bäumen, Wirbeltieren, Schmetterlingen und anderen Insekten vieler tropischer Gegenden kann das Allgäu nicht mithalten, jedoch trifft man im Allgäu auf eine bemerkenswert abwechslungsreiche Wildblumenflora. Dieser Artenreichtum wird einerseits durch die kleinräumige geologische Vielfalt des Allgäus begünstigt und vielerorts findet man im Umkreis von wenigen Kilometern vier der fünf geologischen Einheiten der Alpen. Den unterschiedlichen Gesteinsuntergründen liegt eine Kombination aus sauren oder basischen, trockenen oder feuchten, schweren oder durchlüfteten, nährstoffreichen oder mageren Böden auf. Für jede Pflanze ist also das Passende dabei, ganz nach dem Motto: viele verschiedene Böden, viele verschiedene Blümchen.

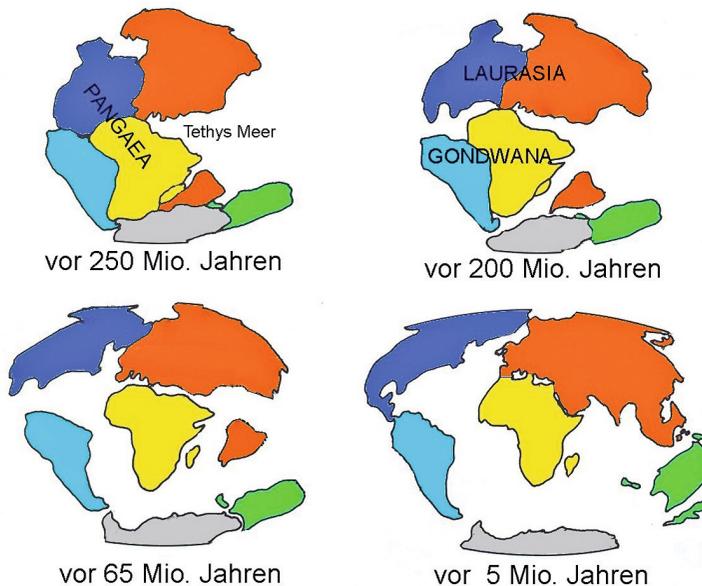
Andererseits liegt das Allgäu im Übergangsbereich der mitteleuropäischen sowie der alpinen Tier- und Pflanzenwelt. In diesem Übergangsbereich überlagern sich beide Floren und Faunen und sind durch erhöhten Artenreichtum gekennzeichnet. Schließlich bedingt ein Höhenunterschied von 2.000 Metern zwischen dem Unterallgäu und den hohen Gipfeln der Allgäuer Alpen vielfältige Vegetationszonen mit entsprechendem Tier- und Pflanzenreichtum. Natürlicherweise kommt diese Blumenvielfalt oberhalb der Baumgrenze vor, aber dank vieler Generationen Allgäuer Bergbauern, die den Wald für Wiesen und Weideflächen rodeten und dadurch maßgeblich die Kulturlandschaft des Allgäus prägten, können wir heutzutage auch im Tal bunte Wiesen mit ihrem Blumenreichtum bewundern.

nach Norden verfrachtet. Das Gestein wurde dabei aus seiner Sedimentationsrinne gequetscht, über die Ablagerungen des benachbarten Troges geschoben und zu tektonischen Decken gefaltet. Auf diese Weise wurde das im Mittelmeerraum entstandene kalkalpine Material am weitesten nach Norden transportiert und liegt obenauf, wohingegen die nördlichste Einheit, die Mo-

lasse, kaum verschoben wurde und sich nun ganz unten befindet. Vom entstandenen Gebirge wurden (und werden heute immer noch) durch die erodierende Wirkung von Wind, Wasser und Gletschern unablässig Sedimente abgetragen, so dass sich schließlich ein Gleichgewicht zwischen Anhebung und Abtragung einstellte und die Höhe der heutigen Alpen konstant bleibt.



Vereinfachte Darstellung der Alpenentstehung. Erklärungen siehe Text (nach Scholz, 1995)



Lage und Gestalt der Kontinente im Verlauf der jüngeren Erdgeschichte. Vor 250 Millionen Jahren gab es einen riesigen Urkontinent, genannt Pangaea, der vom Urpazifik gesäumt wurde. Im weiteren Verlauf entstand das Tethysmeer, das **Pangaea** in die beiden Kontinente **Gondwana** und **Laurasia** teilte. In der Kreidezeit zerfielen Laurasia in Eurasien und Nordamerika sowie Gondwana in Afrika, Antarktika, Indien, Australien und Südamerika. Auch hier entstanden Ozeane zwischen den auseinanderdriftenden Kontinenten, wie der Atlantik zwischen Nord- und Südamerika einerseits und Laurasia und Afrika andererseits. Motor der Veränderungen an der Erdoberfläche ist die **Kontinentalverschiebung**. Man muss sich die Erde als Kugel mit flüssigem Kern vorstellen, der von einem verformbaren, plastischen Mantel umgeben ist. Vom Erdinneren aufsteigende Magmaströmungen verschieben unablässig riesige, spröde Schollen der Erdkruste an der Oberfläche der Erdkugel. So kann der Rand einer Scholle, auch tektonische Platte genannt, unter einen anderen Plattenrand eintauchen (**Subduktion**), wodurch dieser angehoben, gefaltet oder überschoben wird. Die Plattenbewegung erfolgt ruckartig und geht dann meist mit Erdbeben einher. Dort wo zwei Platten auseinanderrücken, tritt Material des Erdinneren hervor und bildet Vulkane oder, falls dies auf dem Meeresboden passiert, einen mittelozeanischen Rücken.



Kalkalpin (3):

 Blick über **Nebelhorn** (2.224 m) mit Bergstation der Nebelhornbahn (Bildmitte), Hindelanger Klettersteig und **Großer Daumen** (2.280 m) im Hintergrund. Die Berge bestehen aus Hauptdolomit und gehören zum höchsten, ganz auf deutschem Territorium gelegenen Bergmassiv.

 Die **Zwiebelstränge** zwischen dem Großen Daumen und dem Nebelhorn von Norden. Die steilen Wände bestehen aus Hauptdolomit, das darunterliegende Grasband aus Allgäuschichten. Dahinter liegen Großer Seekopf (2.084 m), Giebel (1.948 m) und in der Bildmitte der Hochvogel (2.592 m).

 Der geschichtete Hauptdolomit der Lechtaldecke am **Wiedemer Kopf** (2.165 m) ist deutlich gefaltet, darunter liegt das Prinz-Luitpold-Haus (1.846 m).

 Der **Schneck** (2.269 m) besteht wie die Höfats aus steil aufgerichteten Ammergauer Schichten, die aus den umgebenden Bergen aus Allgäuschichten herausragen.

 Blick vom Himmeleck auf die bis zu 70° steilen Grasflanken der **Höfats** (2.259 m). Auf den Rampen aus basischem Mergel der Allgäudecke stehen die aufgerichteten Grate aus sauren Aptychenkalken. Die Ammergauer Schichten von Höfats und Schneck weisen einen hohen Silikatgehalt auf, der auf den eingelagerten kieselhaltigen fossilen Überresten von Radiolarien und Kieselschwämmen beruht. Deshalb ist das Gestein sehr widerstandsfähig gegen Verwitterung, bildet messerscharfe Grate und steile Wände aus und wird von kalkfliehender, silikatliebender Flora wie Grün-Erle, Alpen-Hauswurz und Landkartenflechte bewachsen.

 Im Vordergrund die **Höfats** vom Norden, am linken Bildrand die Südflanke des **Schneck**, im Hintergrund der **Hochvogel** (2.592 m), davor **Großer Wilder** (2.379 m) aus Allgäuschichten, in dessen Lawinenschutt Fossilien des Jurameeres wie Ammoniten, Muschel- und Schneckenschalen, Seelilien sowie Wirbeltierknochen vorkommen.

 **Kesselspitze** (2.283 m; links) und **Fuchskarspitze** (2.314 m; rechts) oberhalb des Prinz-Luitpold-Hauses

 Roßzahngruppe östlich des Hochvogels (nicht sichtbar) mit **Kluppenkarkopf**, (2.355 m), **Großem Roßzahn** (2.356 m) sowie **Großem** und **Kleinem Roßkar**

Gesteine und ihre Altersbestimmung

Gesteine bestehen aus unterschiedlichen, natürlicherweise auftretenden Materialien von festem Aggregatzustand wie Mineralien, Gesteinsbruchstücken, Gläsern oder Rückständen von Organismen. Untergliedert nach der Entstehungsweise kann man Gesteine einteilen in

- **Magmatische** oder **Schmelzflussgesteine**, die aus Material des Erdinneren hervorgegangen sind, wie Granit oder Basalt
- **Sediment-** oder **Absatzgesteine**, die durch Ablagerung von Sedimenten entstanden sind, wie beispielsweise Kalkstein
- **Metamorphite** oder **Umwandlungsgesteine**, die durch Subduktion von Gesteinsmaterial und die damit einhergehenden hohen Temperaturen und Drücke unter der Erdoberfläche geformt wurden. Dadurch wandelt sich zum Beispiel Granit in Gneis oder Kalkstein in Marmor um.

Das Alter von Gesteinen kann auf verschiedene Weise bestimmt werden: Bei der radiometrischen Methode wird das Verhältnis von einem im Gestein natürlicherweise vorkommenden radioaktiven zu einem stabilen Isotop, beispielsweise der Kaliumisotope ^{40}K und ^{39}K , ermittelt. Das Mengenverhältnis der beiden Isotope zum Zeitpunkt der Gesteinsentstehung ist bekannt, ebenso die Halbwertszeit des instabilen Isotops, woraus sich leicht das Alter berechnen lässt. Allerdings ist die Methode mit einem Fehler von bisweilen über 10% behaftet. Die zweite und viel genauere Methode der Altersbestimmung bedient sich des Vergleichs mit Leitfossilien, von denen bekannt ist, in welchem geologischen Zeitalter diese gelebt haben. Das Vorhandensein bestimmter Fossilien gibt zum Teil sehr genaue Auskünfte über das Alter einer Gesteinsprobe.

