

# Biogeografische Einordnung der Wälder

*Norbert Bartsch, Ernst Röhrig*

Mitteleuropa mit annähernd 1 Mio. km<sup>2</sup> Fläche gehört der nördlichen gemäßigten Zone an. In dem ausgeglichenen Klima mit einem jahreszeitlichen Wechsel bilden sich Pflanzenformationen, die **temperierten Wälder**, die sich in Physiognomie und in ökologischen Aspekten von anderen Pflanzenformationen deutlich abheben, auch von Wäldern anderer Klimazonen. Ihre Baumschicht besteht ganz überwiegend aus Laubbäumen, denen nur regional und in geringerem Ausmaß Nadelbäume beige-mischt sind, nur im pazifischen Nordamerika herrschen in der gemäßigten Zone Nadelbäume von zum Teil gewaltigen Dimensionen vor. Die temperierten Wälder, wie man sie heute findet, sind durch eine erdgeschichtlich gesehen nicht sehr lange Entwicklung geprägt, ihre gegenwärtige Struktur und geografische Verbreitung haben sie hauptsächlich durch die Folgen der Eiszeiten erfahren. Besondere klimatische Bedingungen, vor allem ein deutlich ausgeprägter Wechsel zwischen Sommer und Winter bei insgesamt ausgeglichenen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen, bilden die Grundlage ihres Gedeihens. Temperierte Laubwälder sind seit Jahrtausenden verschiedenartigen Eingriffen durch den Menschen ausgesetzt. Diese haben, besonders bei weniger günstigen natürlichen Lebensverhältnissen, auch zur Ausprägung von speziellen, nur wenig oder gar nicht mit Bäumen bestandenen waldähnlichen Pflanzengesellschaften geführt, die am Schluss dieses Teils behandelt werden.

Die Pflanzendecke der Erde, so wechselvoll und mannigfaltig sie ist, prägt doch gewisse, sich immer wieder in ähnlicher Weise bildende Typen. Sie machen das äußere Bild einer Region oder einer Landschaft aus, deren **Physiognomie**. Solche Gemeinsamkeiten in der Vegetation werden mit dem Begriff Pflanzenformation erfasst, wie ihn der Botaniker August Grisebach (1814–1879) in seinem 1838 erschienenen Werk *Über den Einfluß des Klimas auf die Begrenzung der natürlichen Floren* geprägt hat. Wüste, Steppe, Heide, Wald oder auch differenziertere Bezeichnungen wie Wacholderheide oder Mediterraner Hartlaubwald sind dafür allgemein gebräuchlich. Damit ist nichts darüber ausgesagt, wieweit diese Formationen durch geschichtliche Vorgänge, Umweltbedingungen oder menschliche Tätigkeiten entstanden sind.

Unter einer **Pflanzenformation** versteht man eine Gruppe von Pflanzen, die sich in bestimmten morphologischen Eigenschaften ähnelt, durch die sie an die Umweltbedingungen angepasst sind: Pflanzenhöhe und -form, Verholzung von Trieben, Blattaufbau u. a. Ein wesentliches Merkmal zur Abgrenzung von Formationen untereinander ist somit ein physiognomisches, die **Lebensform** ihrer wichtigsten Glieder. Das 1905 von Raunkiaer erstmals veröffentlichte und von Ellenberg und Mueller-Dombois (1967) erweiterte System teilt die Landpflanzen nach der Art und Weise ein, wie sie ungünstige Lebensperioden (Kälte, Trockenheit) in ihrem Lebenszyklus überstehen.

### Lebensformen von Pflanzen

**Phanerophyten** sind Holzpflanzen, die ihre (oft durch Schuppen geschützten) Knospen deutlich über dem Boden tragen.

**Chamaephyten**, zu denen auch viele holzige Sträucher gehören, bilden Knospen in Höhen von weniger als 25 cm über dem Boden und sind so widrigen Verhältnissen weniger ausgesetzt.

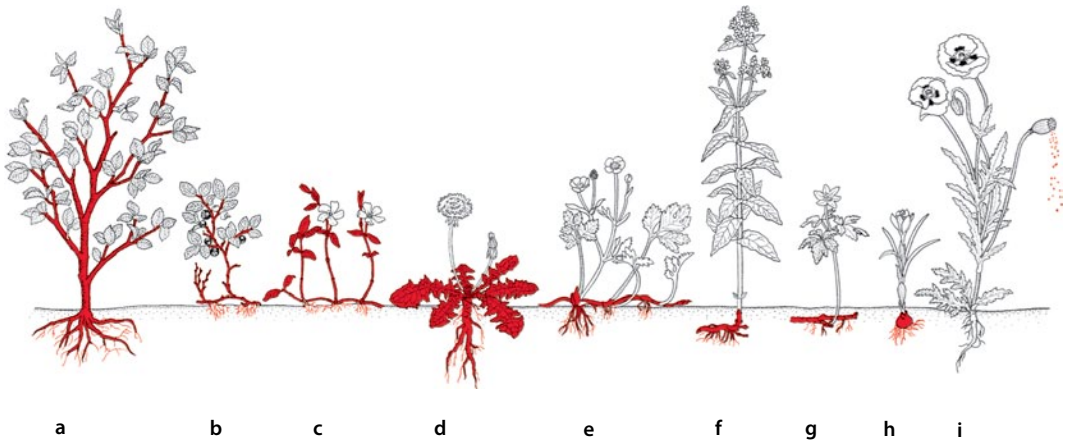
**Hemikryptophyten** (viele Gräser und Kräuter) haben ihre vegetativen Reproduktionsorgane dicht am Boden, sodass sie durch Blattscheiden, Streu oder Schnee geschützt sind.

**Kryptophyten** (= Geophyten) überleben Kälte und Trockenheit durch Knollen, Rhizome oder andere Speicherorgane im Boden.

**Therophyten** vermeiden ungünstige Perioden dadurch, dass sie zu gegebener Zeit jeweils aus Samen neue Organismen bilden.

(■ Abb. 1.1)

**Anpassungen** an die Umweltbedingungen führen dazu, dass die Lebensformen in den verschiedenen Lebensräumen (Biome, siehe unten) unterschiedlich stark vertreten sind (■ Abb. 1.2). Es ist eine bemerkenswerte und die Forschung immer wieder beschäftigende Erscheinung in der Natur, dass Pflanzenformationen nicht etwas Äußerliches darstellen, vielmehr sind die Formen ihrer Glieder und die Umweltbedingungen in einer allerdings oft komplizierten Weise miteinander verknüpft. So



■ **Abb. 1.1** Lebensformen terrestrischer Pflanzen. Die rot gezeichneten Pflanzenteile überwintern, die grau gezeichneten Pflanzenteile sterben im Herbst ab. **a** Phanerophyt (*Fagus sylvatica*); **b, c** Chamaephyten (*Vaccinium myrtillus*, *Vinca minor*); **d, e, f** Hemikryptophyten (Rosettenpflanze *Taraxacum officinale*, Ausläuferstaude *Ranunculus repens*, Schaftpflanze *Lysimachia vulgaris*); **g, h** Kryptophyten (Rhizomgeophyt *Anemone* sp., Knollengeophyt *Crocus* sp.); **i** Therophyt (*Papaver rhoeas*) (nach Bresinsky et al. 2008)

#### Bezeichnungen für Wald

Das deutsche Wort **Wald** bedeutet nach seiner Herkunft aus germanischen Sprachen ein Gelände, das »wild«, somit nicht einer Kultur unterworfen ist, während **Forst** einen bewirtschafteten Wald kennzeichnet. Über die Herkunft dieses Wortes gehen die Meinungen auseinander (Endres 1917; Kaspers 1959; Mantel 1965; Seitz 1980). In Frankreich werden sowohl die Wörter *bois* als auch *forêt* gebraucht, ähnlich wie in Großbritannien, wo *woodland* und *forest* gebräuchlich sind, ohne dass klar zwischen unberührtem und bewirtschaftetem Wald unterschieden wird. In Nordame-

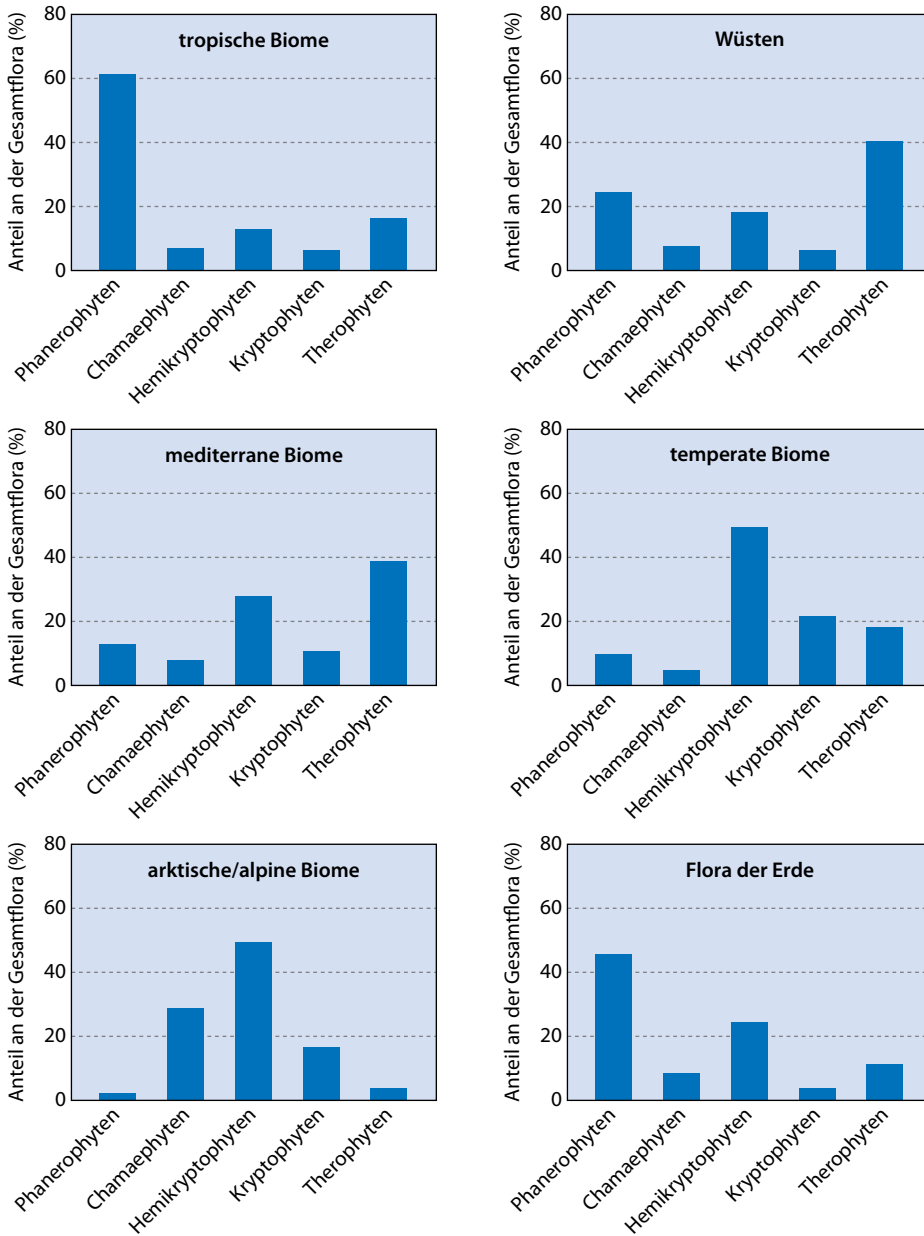
rika spricht man von *forest*, wenn Wald gemeint ist, bei Urwald von *old-growth forest*. Im Spanischen herrscht *bosque* vor, daneben auch *selva*, während im Portugiesischen *floresta* gebräuchlich ist. In Italien wird von *foresta* (vom lateinischen [*silva*] »forestis«), seltener auch von *bosco* gesprochen. Als **Urwald** wird nach Leibundgut (1993) ein ausgedehnter Waldkomplex bezeichnet, dessen Standort, Vegetation, Baumartenmischung und Aufbau seit jeher ausschließlich durch natürliche Standort- und Umweltfaktoren bedingt werden. Auch wenn diese Wälder sich ohne

forstwirtschaftliche Nutzung entwickeln, sind indirekte anthropogene Einflüsse durch überhöhte Schalenwildbestände, atmosphärische Einträge und den Klimawandel nicht auszuschließen. Wirth et al. (2009) und Veen et al. (2010) haben die in der Literatur verwendeten Urwalddefinitionen vergleichend zusammengestellt. Danach hat eine umfassende Definition strukturelle (Alters- und Größenverteilungen, räumliche Muster), sukzessionale (ungestörte Entwicklung zur Klimaxgesellschaft) und biogeochemische Parameter (ungestörte Stoffkreisläufe) einzubeziehen.

bilden **Wälder** trotz ihrer sehr unterschiedlichen floristischen Zusammensetzung eine charakteristische Pflanzenformation, die sich durch ihr Aussehen (**physiognomisch**) und ihre Lebensverhältnisse (**ökologisch**) von anderen Pflanzenformationen unterscheidet (Dengler 1930). Diese Verknüpfungen in ihren verschiedenen Erscheinungen werden einen großen Teil des Inhalts dieses Buches ausmachen.

Eine allgemein akzeptierte **Definition** für den Begriff Wald gibt es nicht. Ganz allgemein versteht

man darunter Pflanzenformationen, in denen Bäume eine wesentliche Rolle spielen, indem sie ein mehr oder weniger dichtes Kronendach bilden und eine so große Fläche einnehmen, dass sich typische Vegetations-, Klima- und Bodenverhältnisse ausbilden und eine diesen Bedingungen entsprechende Fauna enthalten ist. Im Einzelnen definieren die Forstgesetze der meisten Länder den Begriff Wald näher, doch diese Bestimmungen weichen beträchtlich voneinander ab. Unklarheiten herrschen



■ **Abb. 1.2** Anteile der Lebensformen in verschiedenen Lebensräumen und an der gesamten Flora der Erde (nach Crawley 1997)

## Walddefinition im Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975, zuletzt geändert am 31. Juli 2010 (Endres 2014)

## § 2. Wald

(1) Wald im Sinne dieses Gesetzes ist jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen.

(2) Kein Wald im Sinne dieses Gesetzes sind

1. Grundflächen, auf denen Baumarten mit dem Ziel baldiger Holzentnahme angepflanzt werden und deren Bestände eine Umtriebszeit von nicht länger als 20 Jahren haben (Kurzumtriebsplantagen),
2. Flächen mit Baumbestand, die gleichzeitig dem Anbau landwirtschaftlicher Produkte dienen (agroforstliche Nutzung),
3. mit Forstpflanzen bestockte Flächen, die [...] als landwirtschaftliche Flächen erfasst sind,

solange deren landwirtschaftliche Nutzung andauert, und

4. in der Flur oder im bebauten Gebiet gelegene kleinere Flächen, die mit einzelnen Baumgruppen, Baumreihen oder mit Hecken bestockt sind oder als Baumschulen verwendet werden.
- (3) Die Länder können andere Grundflächen dem Wald zurechnen und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen vom Waldbegriff ausnehmen.

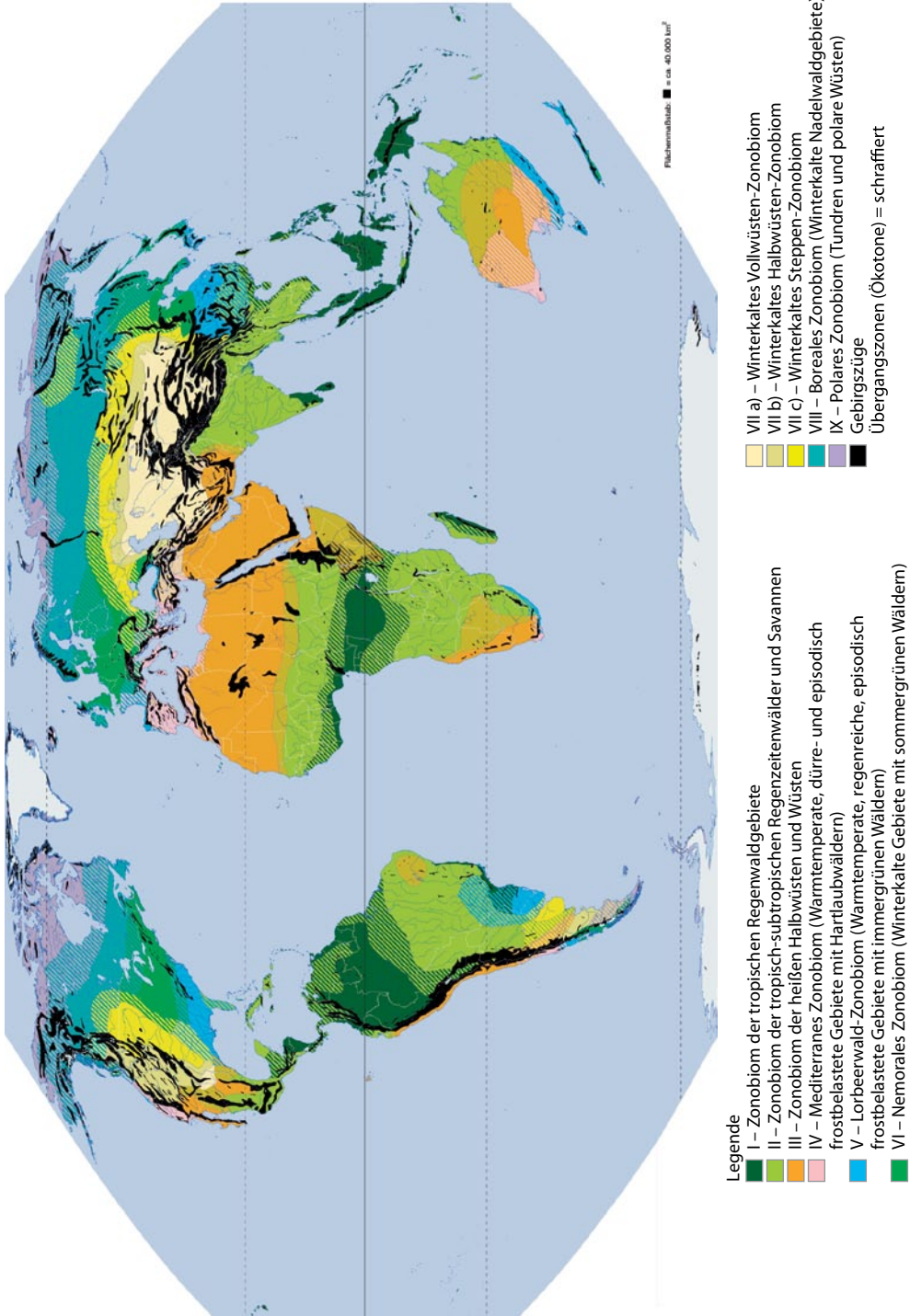
daher auch in den internationalen Statistiken (z. B. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2011)).

Als beherrschendes Element für die Ausbildung der großräumigen Pflanzenformationen ist das **Klima** anzusehen. Je nach den Auffassungen der Klimatologen und Geografen werden meist sechs bis zwölf verschiedene Formationen unterschieden. In ► Kap. 4 werden die wichtigsten Klimaklassifikationen und eine Abgrenzung der Vegetationsformationen behandelt.

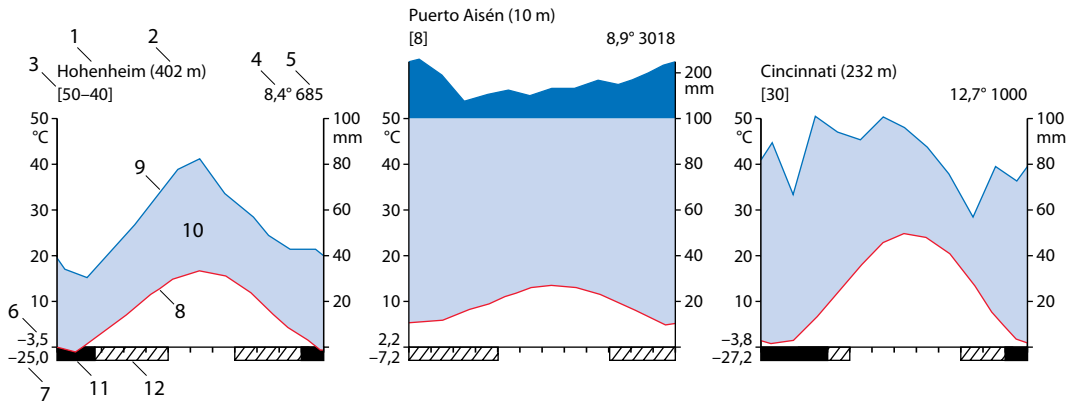
Die Darstellung der Ökologie der Wälder erfordert neben der Vegetation auch die Berücksichtigung der darin lebenden Tiere und Mikroorganismen (s. ► Kap. 14). Dadurch erweitert sich das Bild zu einem Gefüge, das als **Biom** bezeichnet wird. Biome sind große ökologische Einheiten, die einem bestimmten physiognomischen Typ entsprechen, z. B. sommergrüne Laubwälder oder asiatische Steppen, und umfassen alle darin enthaltenen Lebewesen. Walter (1954), dessen Konzept der Biome auch von anderen Autoren übernommen worden ist, unterscheidet nach den Klimazonen der Erde (s. ► Kap. 4) neun **Zonobiome**. Für die einzelnen Klimazonen ergeben sich breite Übergangszonen,

die sog. **Ökotone**, da sich selten die Klimazonen unmittelbar voneinander abgrenzen lassen (Walter und Breckle 1991a, 1999; ► Abb. 1.3). Die Klimaverhältnisse der Biome und Ökotone sind in Klimadiagrammen in einem Klimadiagramm-Weltatlas (Walter und Lieth 1960–1967) mit vielen Einzelheiten dargestellt (► Abb. 1.4).

Nach verschiedenen Schätzungen ist die Landfläche der Erde zu 27–30 % bewaldet. Das ergibt eine **Waldfläche** von etwa 4 Mrd. ha (FAO 2011). Doch sind solche Angaben unsicher wegen der unterschiedlichen Erhebungsmethoden und der lückenhaften Berichterstattung mancher Länder (► Tab. 1.1). Den größten Teil mit knapp 2 Mrd. ha nehmen die Wälder der Tropen ein; hier gibt es allerdings beträchtliche jährliche Waldverluste (s. ► Kap. 22). Mit etwa 1 Mrd. ha folgen die Wälder der borealen Regionen. Die Wälder der temperierten Zonen umfassen rund 0,8 Mrd. ha, mit leicht steigender Tendenz. Die Laub- und Nadelwälder haben nach groben Schätzungen Anteile an der Waldfläche der Erde von 60 bzw. 40 %. Die laubabwerfenden Wälder sind in Röhrig und Ulrich (1991), die Nadelwälder in Andersson (2005) umfassend dargestellt.



**Abb. 1.3** Ökologische Gliederung der Lebensräume. Dargestellt sind die neun Zonobiome, die Hochgebirge und die Übergangszonen. (Nach Walter und Breckle 1999, aus <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zonobiome.png>)



**Abb. 1.4** Klimadiagramme verschiedener Zonobiome (nach Walter und Lieth 1967; Walter und Breckle 1991a; Nentwig et al. 2004). Auf der horizontalen Achse werden für die Nordhemisphäre die Monate von Januar bis Dezember aufgetragen, für die Südhemisphäre von Juli bis Juni, sodass die warme Jahreszeit in der Mitte des Diagramms liegt. Auf der rechten vertikalen Achse ist die Temperatur in °C (ein Teilstrich = 10 °C), auf der linken der Niederschlag in mm (ein Teilstrich = 20 mm) angegeben (Zahlen werden normalerweise weggelassen). 1 Klimastation, 2 Höhe über dem Meer (m ü. NN), 3 Zahl der Beobachtungsjahre (bei zwei Zahlen steht die erste Zahl für Temperatur und die zweite für Niederschlag), 4 mittlere Jahrestemperatur, 5 mittlere jährliche Niederschlagsmenge, 6 mittleres tägliches Minimum des kältesten Monats, 7 absolutes Minimum (tiefste gemessene Temperatur), 8 Kurve der mittleren Monatstemperaturen, 9 Kurve der mittleren monatlichen Niederschläge. Läuft die Niederschlagskurve über der Temperaturkurve, herrschen relativ humide Verhältnisse vor, die hellblau dargestellt sind (10). Verläuft die Niederschlagskurve unter der Temperaturkurve, liegt eine relative Dürrezeit vor (kein Beispiel). Übersteigen die mittleren monatlichen Niederschläge 100 mm, wird der Maßstab auf 1/10 reduziert. Diese relativ perhumide Jahreszeit wird dunkelblau dargestellt (Beispiel Puerto Aisén). 11 Monate mit mittlerem Tagesminimum unter 0 °C (schwarz = kalte Jahreszeit), 12 Monate mit absolutem Minimum unter 0 °C (schräg schraffiert), d. h. Spät- oder Frühfrost möglich

**Tab. 1.1** Waldflächen in den geografischen Regionen der Erde (aus FAO 2011)

Region	Waldfläche	
	(Mio. ha)	(% der Landfläche)
Afrika	650	22
Asien	548	18
Europa	1005	45
Deutschland	11,1	32
Finnland	22,1	73
Frankreich	15,6	29
Großbritannien	2,9	12
Italien	9,1	31
Norwegen	10,1	33

**Tab. 1.1** Fortsetzung

Region	Waldfläche	
	(Mio. ha)	(% der Landfläche)
Polen	9,3	30
Österreich	3,8	47
Russland	809	49
Schweden	28,2	69
Schweiz	1,2	31
Spanien	18,2	36
Ukraine	9,7	17
Ozeanien	198	23
Nord- u. Mittelamerika	549	26
Südamerika	885	51

Waldökologie

Einführung für Mitteleuropa

Bartsch, N.; Röhrig, E.

2016, X, 417 S. 196 Abb., 195 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-44267-8