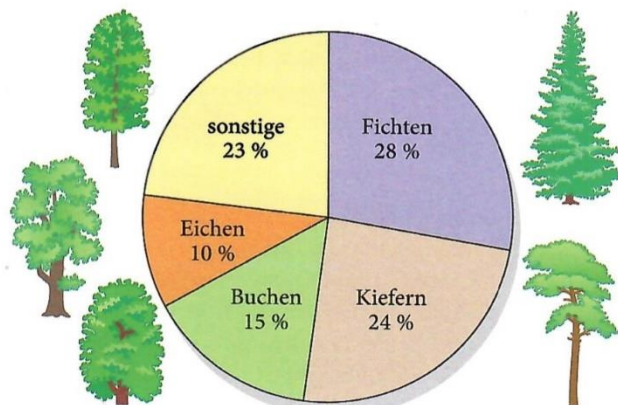


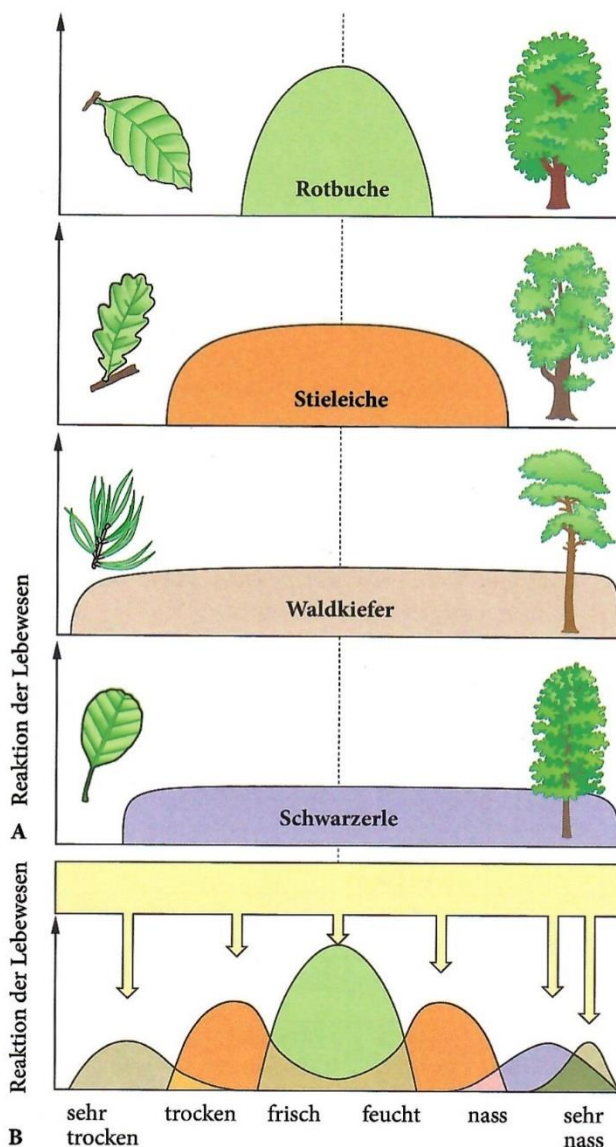
## Physiologische und ökologische Potenz



54.1 Verteilung der Baumarten in Deutschland

Nur vier Baumarten nehmen in Deutschland über drei Viertel der zur Verfügung stehenden Waldfläche ein (Abb. 54.1): Fichten (28 Prozent), Kiefern (24 Prozent), Buchen (15 Prozent) und Eichen (10 Prozent). Dies spiegelt nicht immer die natürliche Verbreitung der Baumarten wider, denn viele Bäume wurden und werden von Forstämtern aus wirtschaftlichen Erwägungen angepflanzt.

Ökologen untersuchten nun, unter welchen natürlichen Bedingungen einige dieser Baumarten vorkommen würden. Für die Experimente wurden Rotbuchen, Stieleichen, Waldkiefern sowie Schwarzerlen ausgewählt. Dabei wächst die Waldkiefer unter natürlichen Bedingungen sowohl auf sehr trockenen, sandigen Böden als auch auf sehr nassen Moorstandorten. Offensichtlich besitzt die Waldkiefer einen sehr großen Toleranzbereich bezüglich der Bodenfeuchte (→ S. 8). Zur näheren Untersuchung wurden die Kiefern nun in Reinkultur ausgesät, das heißt ohne Beeinflussung durch andere Pflanzen. Diese Versuche zeigten, dass Waldkiefern tatsächlich alle Bodentypen von sehr trocken bis sehr nass besiedeln. Gemäß ihres breiten Toleranzbereiches hat die Waldkiefer eine große **physiologische Potenz** bezüglich der Bodenfeuchte. Entsprechende Aussaatversuche mit Rotbuchen, Stieleichen und Schwarzerlen haben gezeigt, dass alle vier Arten, bei variierender physiologischer Potenz, ihr Präferendum bei frischen bis feuchten Böden haben (Abb. 54.2 A).



54.2 Baumarten Mitteleuropas. A physiologische Potenz; B ökologische Potenz

Kommen alle vier Arten in einem Gebiet gemeinsam vor, wachsen auf frischen bis feuchten Standorten in der Regel jedoch nur Rotbuchen. Es gelingt der Rotbuche sich den anderen Baumarten gegenüber vollständig durchzusetzen: Ihre **ökologische Potenz** entspricht weitgehend der physiologischen (Abb. 54.2 B).

Stieleichen haben in Bezug auf die Bodenfeuchte eine größere physiologische Potenz als Rotbuchen. Wachsen sie mit anderen Baumarten im gleichen Gebiet, liegt ihre ökologische Potenz auf etwas trockeneren und etwas feuchteren Böden. Stieleichen sind konkurrenzschwächer als Rotbuchen, aber konkurrenzstärker als Schwarzerlen und Waldkiefern. Entsprechend ergibt sich die ökologische Potenz für die beiden letztgenannten Arten (Abb. 54.2 B).



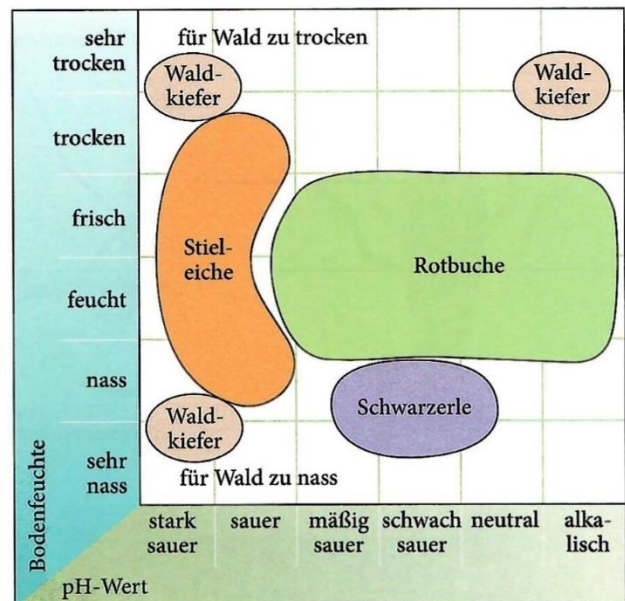
Neben der Bodenfeuchtigkeit wirken auf die Pflanzenarten aber noch weitere Standortfaktoren wie etwa der pH-Wert des Bodens. Werden zwei Standortfaktoren wie die Bodenfeuchte und der pH-Wert gegeneinander aufgetragen, entsteht ein **Ökogramm** (Abb. 55.1).

Buchen und Schwarzerle bevorzugen alkalische bis schwach saure Böden. Ihre physiologische Potenz ist in Bezug auf den pH-Wert vergleichbar. Waldkiefern wachsen hingegen auch noch auf extrem sauren und stark alkalischen Böden. Bei einem gemeinsamen Vorkommen der drei Baumarten auf gut durchfeuchteten Böden dominieren Rotbuchen in einem breiten pH-Bereich gegenüber den anderen Arten (Abb. 55.1). Die konkurrenzschwachen Waldkiefern entwickeln sich unter natürlichen Bedingungen deshalb nur an Standorten, deren extreme Umweltbedingungen außerhalb der physiologischen Potenz der Konkurrenten Rotbuche und Stieleiche liegen. Das sind stark saure oder stark alkalische Böden, die entweder trocken oder sehr nass sind. Kiefern wachsen deshalb am Rand von sauren Mooren ebenso wie auf alkalischen, trockenen Sandböden.

Für die starke Dominanz der Rotbuchen ist maßgeblich die besondere Lichtnutzung dieser Baumart verantwortlich: Buchen bilden dichte Kronen, deren Blätterdach einen Großteil des Lichtes absorbiert. Dies hat zur Folge, dass andere Pflanzenarten nach einer erfolgreichen Keimung im Halbdunkel von Buchenbeständen kaum wachsen können (Abb. 55.2). Rotbuchen wirken als biotischer Faktor auf die anderen Baumarten. Letztlich entscheidet also die Summe aller wirkenden abiotischen und biotischen Umweltfaktoren darüber, ob ein Standort geeignet ist und inwieweit die Art ihre physiologische Potenz am Standort umsetzen kann.

Die Summe aller wirkenden Faktoren wird als **ökologische Nische** dieser Art bezeichnet. Die ökologische Nische ist also kein Raum, der von einer Art besetzt wird, sondern das Zusammenspiel von Beziehungen, in denen die Art mit ihrer abiotischen und biotischen Umwelt steht.

- 1 Erklären Sie die Begriffe physiologische und ökologische Potenz anhand von Abb. 54.2.
- 2 Schwarzerlen findet man oft im Uferbereich von Gewässern auf sumpfigen Böden. Erläutern Sie mithilfe der Abb. 54.2 und 55.1 mögliche Ursachen dafür.



55.1 Ökogramm für die ökologischen Potenzen von Bäumen

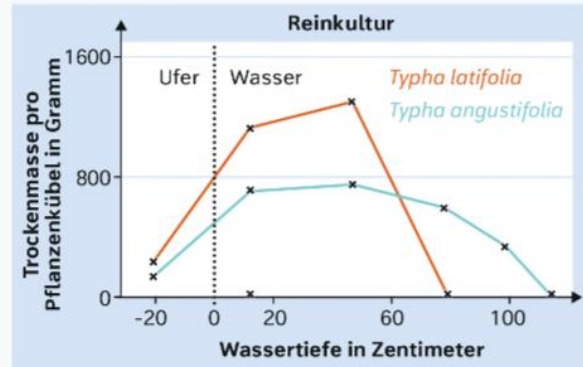
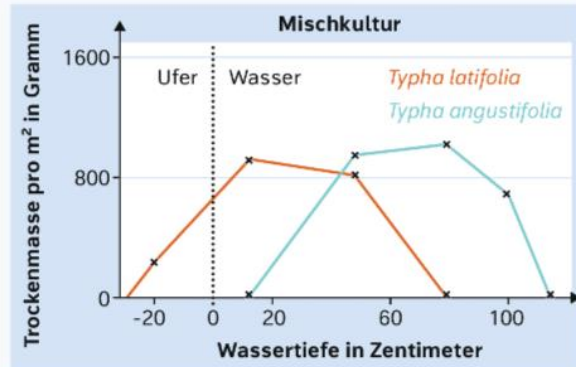


55.2 Rotbuchenwald, Blick in den Bestand

## MATERIAL MIT AUFGABEN



### Konkurrenz zwischen Rohrkolben



Rohrkolben wachsen im Uferbereich von Seen und Teichen. In Deutschland sind der Breitblättrige Rohrkolben *Typha latifolia* und der Schmalblättrige Rohrkolben *Typha angustifolia* weit verbreitet.

1 Werten Sie die Diagramme aus.