

Natürliche Waldgesellschaften – Grundlagen Information

1

„Von Ansprüchen, Konkurrenz und Nischen“ – Wie entstehen natürliche Waldgesellschaften?

Gliederung

- Grundlagen 1: „Was ein Baum zum Leben braucht“
- Grundlagen 2: „Auf den Standort kommt es an“
- Grundlagen 3: „Jede Baumart hat andere Standortansprüche“
- Grundlagen 4: „Bäume im Wettstreit“

Inhalt

Ohne Einfluss des Menschen würden je nach den örtlichen Gegebenheiten (Standorten) unterschiedliche Pflanzenlebensgemeinschaften, sogenannte „natürliche Waldgesellschaften“ zusammenfinden. In vier Schritten wird in einfacher Weise erklärt, wie es dazu kommt.

Diese Grundlageninformation führt zu den „natürlichen Waldgesellschaften am Ammersee“ hin. Sie gibt auch einen kleinen Einblick in Wirkungszusammenhänge von Waldökosystemen.

Zielsetzung (Lerninhalte):

Kennen lernen, erleben, verstehen ...

- dass es natürliche Waldgesellschaften gibt und wie sie entstehen,
- dass dabei vor allem Boden und Klima wichtige Faktoren sind,
- dass Wälder komplexe Ökosysteme sind, in denen viele Faktoren wirken und sich gegenseitig beeinflussen

Umsetzungsideen z.B. für den praktischen Unterricht

http://lernort-ammersee.de/Natur/natur_wald_waldgesellschaft.html

Grundlagen 1: „Was ein Baum zum Leben braucht“

Ein Baum benötigt zum Leben:

Wasser, Kohlendioxid, Licht, Wärme und Nährstoffe

2

Wasser

Wasser saugt der Baum mit den Wurzeln aus dem Boden und transportiert es in Wasserleitungsbahnen zu den Blättern.

Kohlendioxid (CO₂)

Ist ein unsichtbares Gas, das sich der Baum durch kleine Löcher in den Blättern und Nadeln (Spaltöffnungen) aus der Luft holt. Kohlendioxid gibt es überall in der Luft.

Licht

Mit dem grünen Farbstoff (Chlorophyll) der Blätter „fängt“ der Baum Sonnenlicht ein. Mit Hilfe des Sonnenlichtes wird Kohlendioxid und Wasser zu Traubenzucker und Sauerstoff umgewandelt. Diesen Vorgang nennt man Fotosynthese. Der Traubenzucker ist die Nahrung des Baumes. Den Sauerstoff entlässt der Baum durch die Spaltöffnungen in die Atmosphäre.

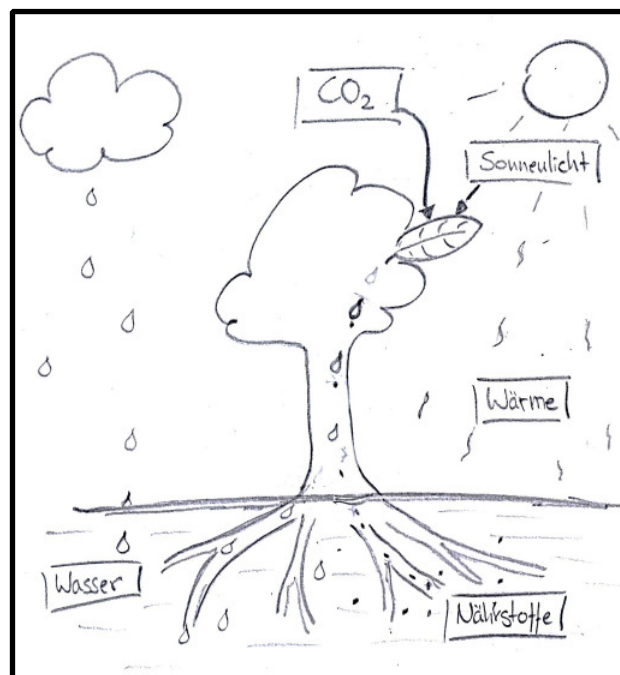


Abb.: Was ein Baum zum Leben braucht

Wärme

Damit ein Baum „arbeiten“ kann, bedarf es einer bestimmten „Betriebstemperatur“ (Lufttemperatur). Viele Lebensvorgänge im Baum funktionieren nicht, wenn es zu kalt oder zu warm ist.

Nährstoffe

Wie wir Menschen benötigt ein Baum für Lebensvorgänge und als Baumaterial Nährstoffe (Stoffwechsel). Nährstoffe stecken im Boden. Da sie im Wasser des Bodens gelöst sind, saugen die Wurzeln die Nährstoffe gemeinsam mit dem Wasser aus der Erde.

Grundlagen 2: „Auf den Standort kommt es an“

Da Bäume unbeweglich sind, müssen sie mit dem zurechtkommen/leben, was ihnen der **Ort** auf dem sie **stehen** bietet. Man nennt diesen Ort den „**Standort**“.

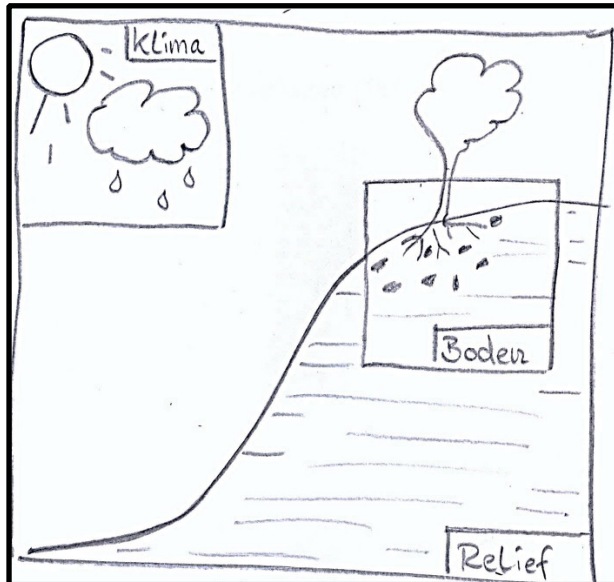


Abb.: Baum und Standort

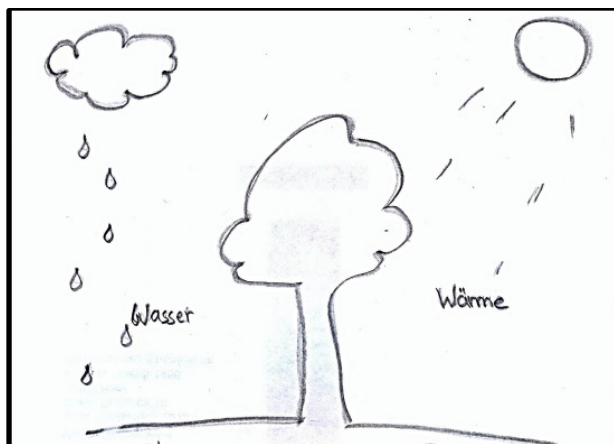


Abb.: Baum und Klima

Der Standort ist gekennzeichnet durch:

Klima, Boden und Relief

Klima

Das Klima beeinflusst das **Angebot** an **Wärme** und **Wasser** an einem Standort.

Für Bäume ist es z.B. wichtig:

- wann die Wachstumszeit („Vegetationszeit“ > 5°C am Tag) beginnt und wie lange sie dauert
- wie Wärme über das Jahr verteilt ist
- ob es Wärmeextreme (z.B. Spät- oder Frühfröste) gibt
- wie die durchschnittliche Wärme im Jahr (Jahresdurchschnittstemperatur) ist

und z.B.:

- wie viel Regen (Schnee, Hagel, usw.) in einem Jahr (Jahresniederschlag) fällt
- wann Regen fällt (jahreszeitliche Verteilung des Niederschlags)

Wichtige Werte für die Beurteilung eines Standortes sind die **Jahresdurchschnittstemperatur** und der **Jahresniederschlag**. Beide bleiben an einem Standort bei unverändertem Klima in etwa gleich.

(Beachte: Jahresdurchschnittstemperatur und der Jahresniederschlag verändern sich beim Klimawandel. Damit verändern sich auch Standorte)

Am Ammersee haben wir eine Jahresdurchschnittstemperatur von 7° C und einen Jahresniederschlag von 950 – 1100 mm.

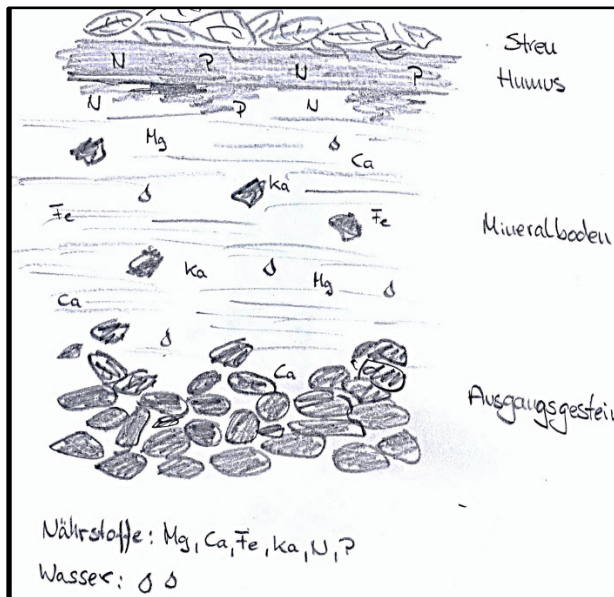
Boden

Der Boden bestimmt:

- wie viel **Nährstoffe** zur Verfügung stehen (Nährstoffgehalt/Bodenfruchtbarkeit)
- wie viel **Wasser** zur Verfügung steht (Wasserhaltefähigkeit/Bodenfeuchtigkeit)
- wie gut **Wurzeln** wachsen können (Durchwurzelbarkeit)

Der Boden besteht aus ursprünglich lebendigem („biotischem“) Material und nicht lebendigem („a-biotischem“) Material.

4



lebendiges (biotisches) Material: Humus

Der Humus ist in der obersten Erdschicht zu finden. Er besteht aus zerkleinerten (verrotteten) Resten von Pflanzen und Tieren. Wie Komposterde auf dem Komposthaufen. Im Humus stecken Nährstoffe (z.B. Stickstoff, Phosphat). Außerdem speichert Humus hervorragend Wasser.

nicht lebendiges (a-biotisches) Material: Gestein

Durch *Verwitterung* des Gesteins entsteht der „Mineralboden“ zwischen Humus und Gestein. Im Mineralboden stecken Mineralien (=Nährstoffe; z.B. Kalium, Calcium, Magnesium).

Abb.: Bodenaufbau

Die Beschaffenheit des Mineralbodens bestimmt, wie das in den Boden gesickerte Niederschlagswasser einem Baum zur Verfügung steht. Da die Mineralien (Nährstoffe) im Wasser (vgl. „Mineralwasser“) aufgelöst sind, ist das Wasser auch zur Aufnahme der Nährstoffe wichtig.

Am Ammersee besteht das Ausgangsgestein meist aus den Rückständen der Eiszeiten und Nacheiszeiten: vor allem Schotter oder Gemische aus Schotter, Lehm und Sand sowie verfestigte Gemische früherer Eiszeiten (> Konglomerate, Nagelfluh).

Exkurs Bodenentstehung:

Das Gestein verwittert allmählich, das heißt es wird z.B. durch Frost gesprengt und zerkleinert (physikalische Vorgänge) oder durch Wasser allmählich aufgelöst (chemische Vorgänge). Als Rest bleibt Sand, Schluff, Lehm und Ton. Vom Sand bis zum Ton werden die „Steinchen“ immer kleiner.

Die Verwitterung dauert viele Hundert Jahre. Nicht überall geht es gleich schnell. Deshalb gibt es viele verschiedene Böden, z.B.: welche mit dicken Lehmschichten, welche mit dünnen Lehmschichten, welche mit einem Gemisch aus Lehm, Ton und Steinen.

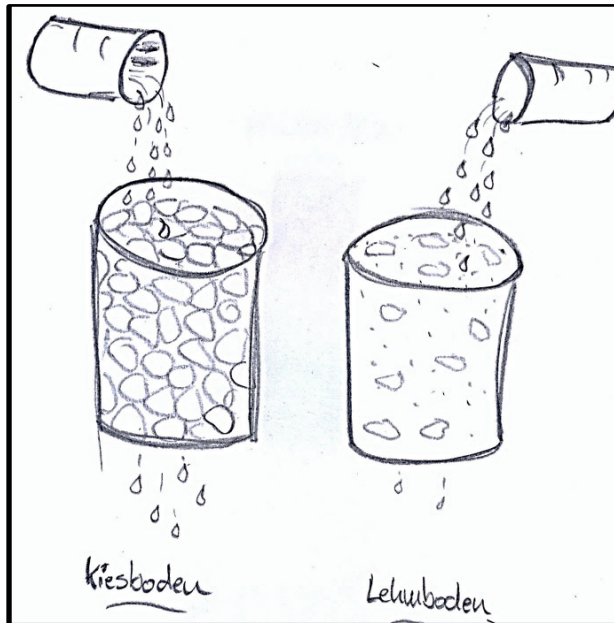


Abb.: Wasserhaltefähigkeit von Böden

Die Beschaffenheit des Mineralbodens bestimmt unter anderem, wie das in den Boden gesickerte Niederschlagswasser einem Baum zur Verfügung steht. Je kleiner die Steinchen sind, umso besser können sie Wasser festhalten. Durch einen steinigen Boden sickert das Wasser schneller und ist dann für Baumwurzeln nicht mehr verfügbar. Im Lehm Boden wird Wasser gut gespeichert und ist dann für Baumwurzeln gut verfügbar. Beim Tonboden sind die Steinteilchen wiederum so klein, dass sie Wasser so festhalten, dass es Baumwurzeln nicht ansaugen können. Tonboden ist sehr dicht und kann Wasser stauen.

Relief

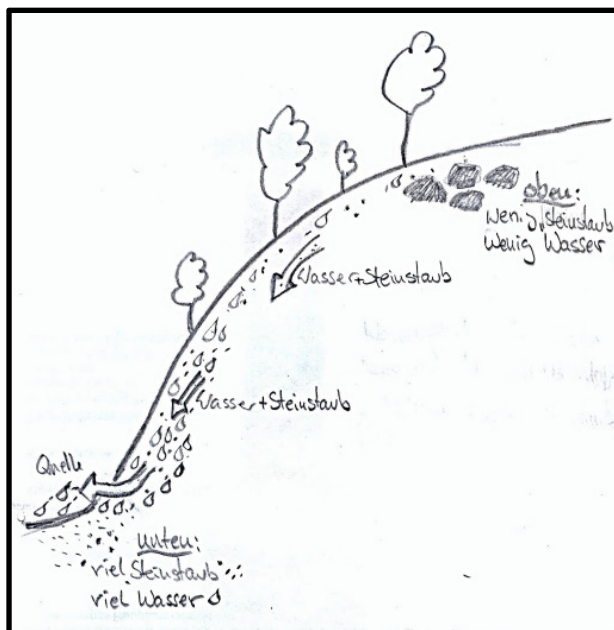


Abb.: Einfluss des Reliefs auf den Boden

Das Relief kann als die Höhengestaltung (z.B. Hügel, Berge, Täler) der Erdoberfläche bezeichnet werden. Das Relief kann auf verschiedene Weise einen Standort beeinflussen. In der Ammerseeregion wirkt es sich besonders auf die Beschaffenheit von Böden und damit z.B. besonders auf die Verfügbarkeit von Wasser aus. Ein Beispiel: Auf dem Gipfel eines Hügels sickert Regenwasser in den Boden und fließt unterirdisch den Hang hinunter. Dabei nimmt es auch Teilchen von Humus und Lehm/Ton mit. Am Gipfel des Hügels gibt es also weniger Wasser und oft auch weniger Nährstoffe.

Dafür gibt es am Ende des Hangs ausreichend Wasser und vielleicht so viele stauende Tonteilchen, dass sich das unterirdische Wasser in einer Quelle einen Weg an die Erdoberfläche sucht und z.B. ein Hangquellmoor bildet. Am Ammersee liegen, durch das Relief bedingt, oft sehr unterschiedliche Böden nahe beieinander.

Grundlagen 3: „Jede Baumart hat andere Standortansprüche“

Jede Baumart hat spezielle (genetisch bedingte) Ansprüche an ihren Standort (Lebensraum).

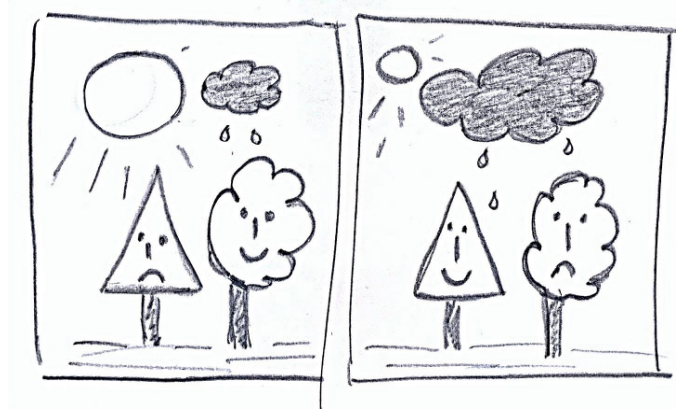


Abb.: Jede Baumart hat andere Ansprüche

Welche Ansprüche eine Baumart an ihren Standort hat, wird von ihrem Erbgut (Genen) bestimmt. Neben den Lebensvorgängen im Baum bestimmen die Gene auch das Aussehen eines Baumes und die Form seiner Bestandteile (Blätter/Nadeln, Wurzeln, Holz, Rinde, Äste usw.).

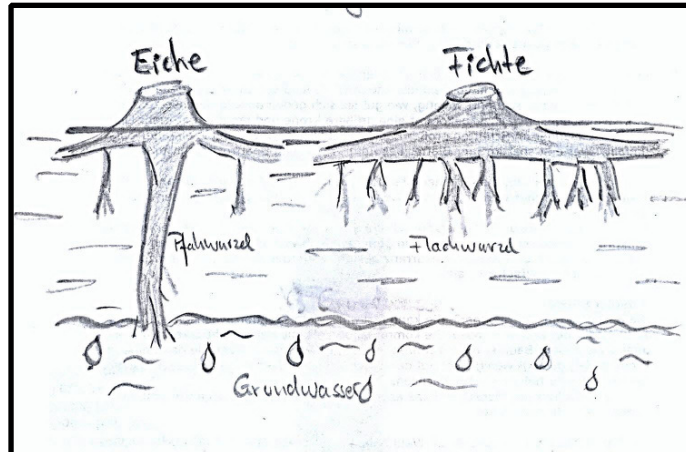


Abb.: Wurzelform und Zugang zum Grundwasser

Alle Baumarten benötigen unterschiedlich viel Wasser, Licht, Wärme und Nährstoffe.

Manche Baumarten kommen mit weniger Wasser als andere zurecht. Manche können es viele Jahre mit wenig Licht im Schatten anderer Bäume aushalten. Manche Baumarten vertragen kältere Temperaturen besser als andere.

An der Form/Ausprägung der Wurzeln kann man gut verschiedene Ansprüche an den Standort verdeutlichen:

Z.B. können Bäume mit tiefreichenden Wurzeln (z.B. Eiche) Wasser aus größeren Tiefen im Boden holen. Sie kommen deshalb mit weniger Niederschlägen in der Vegetationszeit zurecht als Bäume mit flachen Wurzeln (z.B. Fichte), die auf reichliche Niederschläge angewiesen sind.

Da eine Baumart spezielle Ansprüche an ihren Standort hat, wächst sie auf unterschiedlichen Standorten unterschiedlich gut oder auf manchen gar nicht.

Beispiele:

Fichte

Da die Fichte ein flaches Wurzelwerk ausbildet, braucht sie viel Niederschlag und/oder einen Boden, der Wasser gut speichert (z.B. hoher Lehmanteil). Die Fichte verträgt niedrige Temperaturen. Sie wächst im Vergleich zu anderen Baumarten sehr schnell. Wenn der Boden kalkreich ist (vgl. Landschaftsgeschichte der Ammerseeregion: Ausgangsgestein überwiegend eiszeitliche Schotter aus den Kalkalpen) wird die Fichte leicht von einem Pilz (Rotfäule) befallen, der ihr Holz zersetzt.

7

Stieleiche

Da die Stieleiche eine tiefreichende Pfahlwurzel ausbildet, kommt sie z.B. in größerer Tiefe an das Grundwasser heran und ist nicht so sehr auf große Niederschläge oder wasserspeichernde Böden angewiesen. Die Stieleiche braucht mehr Wärme als die Fichte. Sie wächst im Vergleich zu anderen Baumarten langsam und benötigt in jedem Alter viel Licht.

Buche

Die Buche ist ein „Alleskönner“. Sie kann fast auf jedem Standort wachsen. Außer es wird zu kalt oder der Boden nass. Die Buche kommt mit wenig Licht zurecht und kann, anders als andere Bäume, nachdem sie z.B. 80 Jahren im Schatten stand und dann mehr Licht bekommt, noch richtig stark wachsen.

Schwarzerle

Die Schwarzerle kann mit ihren Wurzeln sogar vollständig im Wasser stehen, vorausgesetzt, das Wasser ist in Bewegung und enthält ausreichend Sauerstoff. Auf trockenen Standorten wächst die Schwarzerle nicht oder nur sehr schlecht.

Grundlagen 4: „Bäume im Wettstreit“

Treffen mehrere Baumarten im Wald an einem Standort zusammen, kommt es zum Wettstreit (**Konkurrenz**) um Licht, Wasser und Nährstoffe.

Der Konkurrenzkampf zwischen den Bäumen wird einerseits von der Eignung einer Baumart für den jeweiligen Standort beeinflusst und andererseits von den sonstigen (genetischen) Eigenschaften einer Baumart. Zum Beispiel: Baumarten, die schneller als die Konkurrenten wachsen, können früher eine große Krone bilden und damit mehr Licht einfangen. Baumarten, die als junge Bäume mit wenig Licht zurechtkommen, überdauern im Schatten großer Bäume länger als andere und können sofort loswachsen, sobald mehr Licht zur Verfügung steht.

So können Baumarten, die für einen Standort zwar gut geeignet sind, von anderen Baumarten verdrängt werden, die sich wegen bestimmter Eigenschaften besser durchsetzen.

Konkurrenzstarke Baumarten setzen sich durch und sind zahlenmäßig stärker vertreten, konkurrenzschwache Baumarten sind in geringem Maß vertreten oder weichen auf Standorte aus, auf denen weniger Konkurrenz besteht und/oder sie die konkurrenzstärkeren sind (ökologische **Nischen**).

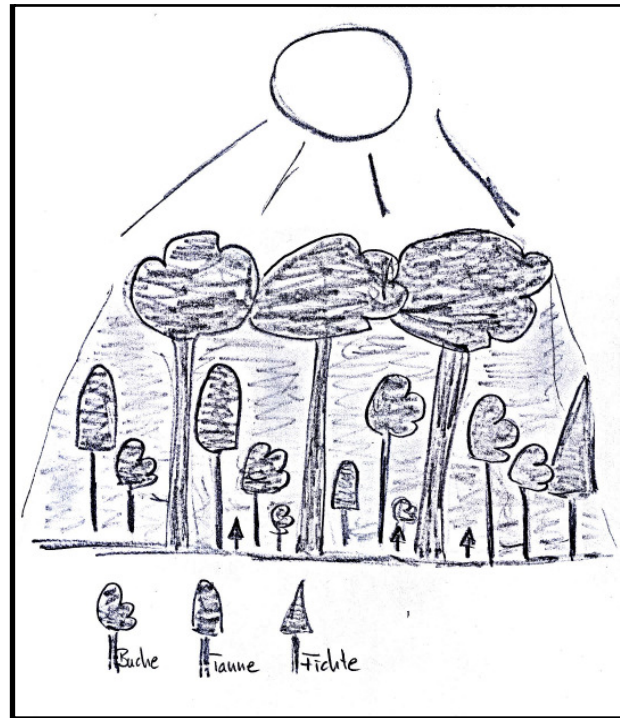


Abb.: Bäume im Wettstreit

„Alleskönner“ Buche

Die Buche ist ein „Alleskönner“. Sie kann fast auf jedem Standort wachsen. Außer es wird zu kalt oder der Boden zu nass. Sie kommt lange Zeit mit wenig Licht zurecht. Und sie kann, anders als andere Bäume, mit 80 Jahren noch stark wachsen: Wenn nach Jahren im Schatten von alten Bäumen plötzlich Licht zur Verfügung steht (weil z.B. ein alter Baum umfällt), kann die Buche schnell eine große Krone ausbilden. Damit gelangt wieder wenig Licht auf den Waldboden, so dass wiederum fast nur Buchen eine Chance haben, nachzuwachsen.

Ohne den Einfluss des Menschen gäbe es in Deutschland und so auch am Ammersee überwiegend Buchenwälder.

Auch die Kräuter und Sträucher im Wald haben individuelle Standortansprüche und stehen in Konkurrenz zu ihresgleichen und den Bäumen.

Vom Menschen ungestörte Wälder entwickeln sich im Wirkungsgefüge von Standort (Klima, Boden, Relief), individuellen Eigenschaften der Pflanzen (Bäume, Sträucher, Kräuter) und gegenseitiger Konkurrenz zu „**natürlichen Waldgesellschaften**“.

Die Zusammenhänge und Wirkungsgefüge in Waldökosystemen sind höchst komplex, insbesondere, wenn man auch noch die weiteren natürlichen Bewohner des Waldes, die Tiere und Pilze mit einbezieht.