

4. Sumpfige Randzone, Boden vom Wasser durchzogen, nicht versauert. Die meisten Arten der Stufe 3 finden sich auch hier, treten aber zurück; dafür kommen noch folgende Arten hinzu:

<i>Equisetum variegatum</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	» <i>articulatus</i>
<i>Eleocharis pauciflora</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Carex Davalliana</i>	<i>Primula farinosa</i>
» <i>panicea</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i> und var. <i>Gaveana</i>
» <i>flava</i>	
= <i>Eleocharitetum pauciflorae</i>	

5. Über dem Hochwasserspiegel, nicht mehr stark sumpfig: *Molinietum* mit vereinzelt Weiden- und Grauerlensträuchern, geht über in

6. Auenwald (*Alnetum incanae*).

Stellenweise dominiert *Equisetum palustre* in Stufe 3 und 4.

Endlich ist zu erwähnen, dass auch heute noch vereinzelt, abgeschlossene, tiefe Tümpel vorhanden sind, in denen das *Caricetum inflatae* den Verlander macht und überführt in das *Molinietum*. *Phragmites*, das früher, als die Tümpel noch umfangreicher und tiefer waren, wahrscheinlich die Verlandung einleitete, ist heute noch den Verlandungsbeständen überall beigemischt. Die weitverbreiteten *Molinietum*wiesen werden durch den Menschen erhalten, der sie als Streuwiesen nutzt; ohne diese fortwährende Beeinflussung würden sie rasch von Weiden und Erlen besiedelt und zum Bruchwald, schliesslich zum Auenwald werden. Bruchwald als solcher findet sich im Lauterbrunnental nicht. Vielleicht sind ein Teil der *Molinieta* auch als sekundäre Sukzessionen aus gereutetem Bruchwald entstanden. Trocknen die Streuwiesen aus, so entwickelt sich, wie früher auseinandergesetzt wurde, das *Molinietum* direkt zum *Brometum*.

Das *Alnetum incanae*, der Grauerlenwald, ist ein Bestandestypus, der ökologisch charakterisiert ist durch den mineralkräftigen, neutral reagierenden, unten sandig-kiesigen, oben humosen Boden, in dem in geringer Tiefe das Grundwasser zirkuliert. Zur Zeit des Hochwassers stecken wochen- oder monatelang die Wurzeln der tieferwurzelnden Pflanzen im wasserdurchtränkten Boden. Im Oberholz dominiert stets *Alnus incana*; sie gibt dem

Auenwald seine Physiognomie, eine graulich-grüne Färbung, die ihn auf grosse Entfernung hin leicht von allen andern Waldtypen unterscheiden lässt. Im übrigen ist aber das *Alnetum incanae* floristisch sehr reich zusammengesetzt. Von den Waldbäumen des Lauterbrunnentales fliehen nur die Buche und der seltene Spitzahorn den Auenwald konsequent; *Picea excelsa*, *Acer Pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, hochwüchsige Weiden sind in ihm nicht selten; reich ist auch das meist sterile Unterholz entwickelt, bestehend vor allem aus jungen Grauerlen, Büschen von *Frangula Alnus*, *Sambucus nigra*, *Viburnum Opulus*, *Lonicera Xylosteum*. Üppig und artenreich ist die krautige Flora; sie setzt sich zur Hauptsache aus Hochstauden zusammen, und wir können in einem grösseren Auenwald beinahe alle Hochstauden des Gebietes beisammen finden. Der stets feuchte Boden selber ist meist nackt, da rasenbildende Gräser oder Moose und Flechten zurücktreten; dagegen wird er oft von niederen Kräutern überzogen, so von *Oxalis Acetosella*, *Viola biflora*, *Lysimachia nemorum*, *Glechoma hederacea*, *Asarum europaeum* und von sterilen Trieben der *Stellaria nemorum* und des *Lamium Galeobdolon*. Siegrist (69) hat gefunden, dass diese Bodenflora nicht einmal $\frac{1}{80}$ des relativen Lichtgenusses erhält. Wenn wir endlich noch beifügen, dass der Hopfen (*Humulus Lupulus*) und die Waldrebe (*Clematis Vitalba*) sich überall über Stämme und Sträucher hinauf zum Licht ranken, so wird es begreiflich, dass kein anderer Wald bei uns so sehr den Eindruck eines Urwaldes erweckt, wie ein ungepflegter Auenwald.

Die meisten Auenwälder des Gebietes, soweit sie nicht in Kultur genommen worden sind, werden zeitweise abgeholzt und dann sich selber überlassen. Zuerst gehen auf dem Schlag Weiden auf und bilden ein niedriges Dickicht; bald wachsen aber die Erlen über sie weg, reissen die Herrschaft an sich, indem sie die Weiden erdrücken, und in ausserordentlich kurzer Zeit haben sie wieder den üppigen, dichten und dunklen Auenwald hergestellt.

Es ist nicht leicht, aus der verwirrenden Artenfülle des Auenwaldes die für ihn charakteristischen Elemente herauszu-

finden. Folgende Liste könnte den Verhältnissen im Lauterbrunnental etwa entsprechen:

Ch ₁ : <i>Humulus Lupulus</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	<i>Mercūrialis perennis</i>
<i>Solanum Dulcamara</i>	<i>Frangula Alnus</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>
Ch ₂ : <i>Festuca gigantea</i>	<i>Circaea lutetiana</i>
<i>Brachypodium silvaticum</i>	<i>Angelica silvestris</i>
<i>Agropyron caninum</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i>
<i>Allium ursinum</i>	<i>Stachys silvaticus</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Asarum europaeum</i>	<i>Asperula taurina</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Clematis Vitalba</i>	<i>Viburnum Opulus</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Crepis paludosa</i>

Sehr viel grösser ist die Zahl der konstanten Arten, besonders beim Vergleich grösserer Bestände.

Brockmann (16) vermutet, gestützt auf den Vergleich der Auenwälder des Puschlav mit denjenigen des Blenio, auf kalkarmem Boden *Brachypodium silvaticum* vor. Für die Auenwälder an der Aare und im speziellen für das Lauterbrunnental ist dies jedenfalls nicht richtig. Die Böden sind stets kalkreich. *Festuca gigantea* findet sich im Auenwald nicht selten, ist aber ebenso sehr für den Buchenwald charakteristisch. *Brachypodium silvaticum* dagegen ist das charakteristische, vorherrschende Gras der *Alneta* und der montanen Hochstaudenfluren. Werden die Grauerlenwälder durch den Menschen so stark gelichtet, dass eine geschlossene Rasendecke zustande kommen kann, so tritt *Brachypodium silvaticum* als hauptsächlicher Rasenbildner auf. Dieser Vorgang ist im ebenen Talboden zwischen Lauterbrunnen und Stechelberg in den meisten Auenwäldchen zu beobachten. (Vergl. p. 291.)

Das *Alnetum incanae* ist in hohem Masse edaphisch bedingt, so dass die bestandbildende und bestanderhaltende Kraft der Grauerle nicht sehr hoch eingeschätzt werden darf. Sie festigt und lockert den Boden, erzeugt beträchtliche Mengen von Humus und beeinflusst die Untervegetation vor allem durch Be-

schattung. Wenn wir uns diesen Baum aber wegdenken, so wandelt sich der Bestand in eine Weidenau, die Vorstufe des *Alnetums*, und die floristische Zusammensetzung wechselt kaum. Und würde der Holzwuchs überhaupt wegfallen, so bliebe doch noch die krautige Untervegetation wenig verändert als üppige Hochstaudenflur übrig, die allerdings nur eine geringe bestanderhaltende Kraft besitzt und leicht, der Ausbreitungstendenz der Gräser erliegend, sich in geschlossenen Rasen umwandelt (vergl. p. 263).

Beispiel eines *Alnetum incanae* vom linken Lüttschinnenufer, 640 m.

Ch ₁ : 2 <i>Humulus Lupulus</i>	A: 1 <i>Dryopteris Filix-mas</i>
1 <i>Impatiens Noli-tangere</i>	1 <i>Equisetum arvense</i>
1 <i>Eupatorium cannabinum</i>	3 <i>Deschampsia caespitosa</i>
Ch ₂ : 8—10 <i>Alnus incana</i>	1 <i>Melica nutans</i>
1 <i>Clematis Vitalba</i>	1 <i>Brachypodium pinnatum</i>
1 <i>Frangula Alnus</i>	1 <i>Scirpus silvaticus</i>
1 <i>Sambucus nigra</i>	1 <i>Carex silvatica</i>
1 <i>Viburnum Opulus</i>	1 <i>Colchicum autumnale</i>
1 <i>Festuca gigantea</i>	1 <i>Polygonatum verticillatum</i>
3 <i>Brachypodium silvaticum</i>	1 <i>Paris quadrifolius</i>
1 <i>Agropyron caninum</i>	1 <i>Urtica dioeca</i>
1 <i>Asarum europaeum</i>	1 <i>Aconitum Napellus</i>
1 <i>Geum urbanum</i>	1 » <i>paniculatum</i>
2—8 <i>Rubus caesius</i>	2 <i>Aruncus silvester</i>
1 <i>Circaea lutetiana</i>	1 <i>Rubus idaeus</i>
1 <i>Angelica silvestris</i>	1 <i>Fragaria vesca</i>
1 <i>Stachys silvatica</i>	2 <i>Viola biflora</i>
6 <i>Salvia glutinosa</i>	1 <i>Sanicula europaea</i>
2 <i>Asperula taurina</i>	2 <i>Chaerophyllum hirsutum</i>
A: 1 <i>Picea excelsa</i>	2 <i>Aegopodium Podagraria</i>
1 <i>Abies alba</i>	1 <i>Heracleum Sphondylium</i>
1 <i>Salix appendiculata</i>	1 <i>Gentiana asclepiadea</i>
1 <i>Ulmus montana</i>	1 <i>Satureia vulgaris</i>
1 <i>Berberis vulgaris</i>	1 <i>Origanum vulgare</i>
1 <i>Rosa canina</i>	1 <i>Mentha longifolia</i>
1 <i>Prunus avium</i>	2 <i>Asperula odorata</i>
1 <i>Acer Pseudoplatanus</i>	1 <i>Galium Mollugo</i>
1 <i>Cornus sanguinea</i>	2 <i>Knautia silvatica</i>
1 <i>Fraxinus excelsior</i>	1 <i>Solidago Virga-aurea</i>
1 <i>Ligustrum vulgare</i>	3 <i>Petasites albus</i>
1 <i>Viburnum Lantana</i>	5 <i>Cirsium oleraceum</i>
2 <i>Lonicera Xylosteum</i>	

Unterholz

Unterholz, meist steril

Das *Alnetum incanae* steigt auch an den Bergflanken an. Beinahe alle Nebenbäche der Lütschine sind in ihren unteren Teilen von Auenwäldchen begleitet, die oft nur wenige Meter breit sind. Sie wurzeln auf dem wasserdurchzogenen Bachschutt, und ihre Flora unterscheidet sich in nichts von derjenigen der Auenwälder an der Lütschine. Das zeigt z. B. die Bestandesaufnahme eines *Alnetum incanae* bei Sichelauinen auf dem Schuttkegel eines Bächleins, 1050 m, E-Exposition. Der Boden besteht aus Kalkschutt mit viel humoser Feinerde auf Gneisgrund aufgelagert. Der Bestand enthält neben der grossen Zahl von akzessorischen Arten folgende Charakterpflanzen:

Ch ₁ : 5—8 <i>Alnus incana</i>	3 <i>Rubus caesius</i>
1 <i>Solanum Dulcamara</i>	2 <i>Mercurialis perennis</i>
1 <i>Eupatorium cannabinum</i>	2 <i>Angelica silvestris</i>
Ch ₂ : 5—8 <i>Brachypodium silvaticum</i>	2 <i>Salvia glutinosa</i>
3 <i>Agropyron caninum</i>	1 <i>Valeriana officinalis</i>
2 <i>Geum urbanum</i>	1 <i>Crepis paludosa</i>

Im Talhintergrund ziehen sich die *Alneta* gegen Trachselauinen bis etwa 1100 m hinauf. Unterhalb Wengen, bis 1200 m, sind auf quelligem, rutschigem Boden mehrere ausgedehnte Grauerlenbestände, in denen auch *Alnus glutinosa* vorkommt. Wie schon früher erwähnt, rutschte 1889 ein grosser Waldkomplex aus dem Einzugsgebiet des Spiessbaches zwischen 1200 und 1450 m über die Mürrenfluh ins Tal hinab. Der untere Teil der Rutschfläche bis zirka 1350 m wurde daraufhin mit Grauerlen bepflanzt und dadurch in vorzüglicher Weise gefestigt. Heute ist dieser Grauerlenwald im Begriff, von eingepflanzten Fichten wieder überwachsen zu werden.

Durchschnittlich fällt die obere Grenze der Grauerlenwälder an den Hängen mit der obern Grenze der Montanstufe zusammen und zugleich mit der untern Grenze der Grünerlenbestände. Vereinzelt Grauerlen steigen nur wenig höher als ihre geschlossenen Bestände, so am Spiessbach bis 1400 m.

Die *Alneta* an den Hängen können aus der Verlandung von Quellfluren hervorgehen; gewöhnlich besiedeln sie aber wasserzügigen, rutschenden Boden, und wir werden sie bei Besprechung

der Sukzessionen des Schuttes wieder finden. Wasserzügigen aber gefestigten Boden der montanen Stufe und der untern Teile der subalpinen liebt auch der Bergahorn, *Acer Pseudoplatanus*. Seine schönste Entwicklung erreicht er zwischen 900 und 1400 m; das höchste mir bekannte Vorkommen ist in Mürren, 1650 m. Das Lauterbrunnental besitzt im Talgrund auf den Schuttkegeln der Seitenbäche der Lütschine und dann besonders auf den Terrassen von Wengen, Isenfluh und Gimmelwald prachttvolle Bergahorne, manchmal in Wäldchen zusammenstehend, häufig die Bachläufe begleitend und hier mit Grauerlen gemischt. Aber dies sind keine natürlichen Bestände, sondern aus *Alneta incanae*, vielleicht auch teilweise aus Buchenwäldern entstanden dadurch, dass der Mensch beim Reuten den schönen und geschätzten Bergahorn (Holz, Streue) schonte. Die Unterflora ist entweder die des *Alnetum incanae* oder dann haben sich Magerwiesen verschiedener Art gebildet. Überlässt der Mensch einen solchen Ahornhain sich selber, so kommen Grauerlen oder Buchen in ihm auf und drängen den Ahorn zurück.

Die Entwicklung des Grauerlenwaldes geht dem Buchenwald als Schlussverein zu. Die Buche erträgt aber das Grundwasser nicht; deshalb kann sie sich erst ansiedeln, wenn der Grundwasserspiegel tiefer gelegt wird, was durch die Humushäufung der Vegetation, in viel stärkerer Masse aber durch den topographischen Faktor der Erosion bewirkt wird. Da die Lütschine ihren Lauf langsam vertieft, so wird nach und nach der Grundwasserspiegel sinken, und bereits finden wir da und dort in den höchstgelegenen Teilen der Auenwälder aufwachsende Buchen. Ob sie sich aber bereits voll entwickeln können, ist fraglich. Leichter als die Buche siedelt sich die Fichte im Auenwald an, da sie Bodenwasser gut erträgt. Der Mensch hilft diesem Vorgang durch Anpflanzen der Fichte nach, und so sehen wir zwischen Zweilütschinen und Sandweid die *Alneta* sich vielfach in *Piceeta* umwandeln, in denen bereits Charakterpflanzen wie *Galium rotundifolium* und *Pyrola uniflora* sich eingefunden haben.