



## Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) in der Waldvegetation des ostdeutschen Tieflandes

Die Schwarz-Erle ist eine der wenigen einheimischen Baumarten, die von Natur aus sowohl als alleiniger Waldbildner wie auch als Misch- und Begleitbaumart in anderen Waldgesellschaften auftreten kann. In ihrem Vorkommen hauptsächlich an grundnasse Standorte gebunden, ist sie zu einem typischen Baum der tiefländischen Brücher und Niederungen geworden. Durch die bei Waldbäumen seltene Fähigkeit, die Wurzeln über interne Leitsysteme vom unteren Stammbereich aus mit lebenswichtigem Sauerstoff zu versorgen, kann die Schwarz-Erle, ohne Konkurrenz anderer Baumarten, auch auf sehr nassen, Luftsauerstoff-freien Moorstandorten siedeln. Oft wird dadurch diese Baumart (als enger Standortsspezialist unter den Baumarten) zum ersten Waldpionier in Moor-Verlandungsreihen und bildet gleichzeitig stabile Endstadien der Vegetationsentwicklung auf Niedermooren.

Innerhalb der Waldvegetation zeigt sich die Schwarz-Erle als Waldbildner auf nassen bis feuchten organischen Substraten (Niedermooren) und als Mischbaum auf mineralischen Nass- und Feuchtstandorten, in beiden Fällen bei Beschränkung auf Böden mit reicher bis mittlerer Nährstoffausstattung.

Im ostdeutschen Tiefland liegt der Anteil dieser Nass- und Feucht-Standorte an der Gesamtläche bei knapp 20 %, aber nur ein geringer Teil dieses Areals ist heute noch bewaldet, davon mit Schwarz-Erle um 3 % der heutigen verbliebenen Waldflächen des Tieflandes. Der größte Teil der potenziellen Standorte für Schwarz-Erle ist bewirtschaftetes Grünland geworden.

Die standörtliche Differenzierung der Niederungen bedingt eine natürliche Mannigfaltigkeit der

Vegetation, die durch menschliche Eingriffe in das Wasserregime noch gesteigert wurde. So können wir heute eine Vielzahl von Waldgesellschaften mit Schwarz-Erle erkennen, die sich im Beziehungsgefüge Standort und Vegetation herausgebildet haben.

### Schwarzerlenwälder

Waldgesellschaften, in denen die Schwarz-Erle bestandesbildend auftritt, kommen vorwiegend auf grundwasserbeherrschten organischen Böden vor und gliedern sich in Abhängigkeit von Bodentrophie und unterschiedlichen Wasserregimen der Standorte in die Waldgesellschaftsgruppen

- Moorbirken-Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder
- Seggen-Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder
- Schwarzerlen-Quellwälder
- Stauden-Schwarzerlen-Niederungswälder

Im Bereich der **Sumpfwälder**, die zu den offenen Pflanzengesellschaften der Gewässer, Röhrichte und Riede vermitteln, ist ein kleinräumiger Wechsel der standörtlichen Bedingungen gegeben. Langzeitig überwässerte Bereiche wechseln mit grundsumpfig-dauernassen Stellen ab, auf denen das Bodensubstrat oberflächlich zumindest nicht dauerhaft durchnässt ist. Die Schwarz-Erle wächst hier auf Wurzelstöcken, den sog. Bülten, die sie oft selbst aufgebaut hat und auf denen sie sich wurzelnd erhält. Dadurch entsteht ein standörtliches Kleinmosaik von Bülten und Schlenken, dem ein



Abb. 1: Torfmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald im NSG Grumsiner Forst/Redernswalde (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Foto: HOFMANN

Gefüge unterschiedlicher bodenchemisch-hydrologischer Prozesse entspricht.

In den **Bruchwäldern** ist ständige Grundnässe mit einem deutlich absinkenden Jahresgang zum Herbst hin verbunden, wobei das organische Bodensubstrat nur selten, und dann außerhalb der Vegetationszeit kurzzeitig überwässert ist.

Die Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder zeigen sich in folgenden Ausbildungen.

### **Moorbirken-Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder auf dauernassen, mittelmäßig nährstoffversorgten Niedermoorböden mit mäßigem Wachstumspotenzial für Schwarz-Erlen**

#### **Torfmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald**

Dieser Bruchwaldtyp bildet ein Bindeglied zwischen den Schwarzerlen- und Moorbirken-Bruchwäldern. In der mittelwüchsigen Baumschicht sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) kombiniert. Die Bodenvege-

tation enthält sowohl anspruchsvollere Pflanzen der Schwarzerlen-Bruchwälder als auch weniger anspruchsvolle Arten, z. B. Kleinseggen und vor allem als kennzeichnende Elemente gegen den Großseggen-Schwarzerlenwald Torfmoose (*Sphagnum palustre*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. squarrosum*, *Sph. fallax*, *Sph. angustifolium*). Für den Typus der Waldgesellschaft bilden ständig grundnasse lockere Torfe mittlerer Nährkraft das Bodensubstrat (Standortsgruppe OM2), daneben treten noch eine weniger nasse Sauerklee- (*Oxalis acetosella*-) Ausbildung auf OM2-3 sowie eine bodenärmere Moosbeeren- (*Vaccinium oxycoccus*-) Ausbildung auf OM2/OZ2 auf. Die seltenen Vorkommen zeigen eine Bindung an organische Nassböden in Moränen-senken und nassen Niederungsteilen. Forstliche Ersatzgesellschaften bilden selten Torfmoos-Birkenforsten.

#### **Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald**

Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) bilden die Baumschicht dieses Bruchwaldes, als Sträucher treten in geringer Menge Himbeere (*Rubus idaeus*) und Faulbaum (*Fragula alnus*) auf. In der Bodenvegetation ist



Abb. 2: Sumpfcalla-Moorbirken-Schwarzerlenwald im NSG Grumsiner Forst/Redernswalde (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Foto: HOFMANN

folgende Artenkombination bezeichnend: Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Hundst-Straußgras (*Agrostis canina*), Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Torfmoose (*Sphagnum palustre*, *Sph. fimbriatum*). Bestimmende Standortfaktoren sind grundnasse bis oberbodenfeuchte Torfdecken mit mittlerem Nährstoffgehalt. Die Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung (Standortsgruppe OM3) grenzt sich vom Typus (OM3/4) und einer weniger nassen Sauerklee- (*Oxalis acetosella*-) Ausbildung (OM4) ab. Eine Sumpfporst- (*Ledum palustre*-) Ausbildung (OM3/OZ3) vermittelt zu den Moorbirken-Brüchern. Die Einheit ist nur noch selten in Niederungen und Geländehohllagen (oft randlich) anzutreffen.

#### **Sumpfcalla-Moorbirken-Schwarzerlenwald**

In grundsumpfigen, zeitweise überwässerten Niedermooren mit mittlerer Nährstoffausstattung (Standortsgruppe OM1) treffen wir im nordöstlichen Tiefland diese Waldgesellschaft an, in der neben der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) auch Moor-Birke (*Betula pubescens*), bei mittlerem bis geringem Wuchs beider Baumarten, vorkommen. Hauptarten

der Bodenvegetation sind Sumpffarn (*Thelypteris palustris*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) in Verbindung mit weniger anspruchsvollen Pflanzenarten wie Sumpfcalla (*Calla palustris*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*), Blutaue (*Potentilla palustris*) Bleich-Segge (*Carex canescens*) und anderen. Die in der Regel gut ausgebildete Moosschicht enthält verschiedene Torfmoose (*Sphagnum spec.*). Eine Moosbeeren- (*Vaccinium oxycoccus*-) Ausbildung auf OM1/OZ1 vermittelt zu den Moorbirken-Brüchern.

#### **Weißmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald**

Diese Waldgesellschaft stellt sich im Rahmen der Sumpfwälder als Hagermoos-Bültenwald dar. Der Nährstoffgehalt des Bodensubstrates ist im kleinstandörtlichen Mosaik deutlich differenziert. Die Bülten haben nur geringe Nährstoffgehalte, wodurch große Polsterbildungen des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*) und das Auftreten anderer anspruchsloser Moose wie z. B. Frauenhaar (*Polytrichum formosum*), Gewöhnlicher Gabelzahn (*Dicranum scoparium*), Nickendes Pohlmoos (*Pohlia nutans*), Schwanenhals-Sternmoos (*Mnium hor-*



Abb. 3: Weißmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald im LSG Westhavelland, NSG Pitzerber Laake, Foto: POMMER

num) und Flechten (*Cladonia spec.*) möglich werden Weiterhin wachsen dort Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*). (Standortsgruppe OZ2). Die Schlenken sind noch gut bis mittelmäßig mit Nährstoffen versorgt (Standortsgruppe OK-1/OM1), Hauptarten sind dort Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasser-Schwertilie (*Iris pseudacorus*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*), Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*). Langzeitig überwässerte Schlenken zeichnen sich durch flächenhafte Wasserlinsen- (*Lemna spec.*) Decken aus. Die Einheit ist nur noch sehr selten im Bereich pleistozäner Moränensenken und Tallagen anzutreffen.

### Seggen-Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder auf dauernassen, gut nährstoffversorgten Moorböden mit mittlerem bis gutem Wachstumspotenzial für Schwarz-Erlen

#### Wasserfeder-Schwarzerlenwald

Bezeichnendes Merkmal dieses Sumpfwaldes ist das Wachstum der bestandesbildenden mittelwüchsigen Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) auf Bünten, die aus Ansammlungen von organischem Material um die Baumwurzeln entstanden sind. Sie überragen die eigentliche Bodenoberfläche, die langfristig von Wasser überstaut ist, bis zu einem Meter und bilden so einen nur begrenzten Wuchsraum für Bruchwaldpflanzen. Die wassergefüllten Schlenken werden von Wasserpflanzen wie Wasserfeder (*Hottonia palustris*), Wasserlinse (*Lemna spec.*), Wasserstern (*Callitriche spec.*), Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) und Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und anderen besiedelt, die gegen die Bruchwälder abgrenzen. Im Erscheinungsbild der Waldgesellschaft treten sowohl Wasserlinsen als auch Wasserfeder und Großseggen hervor. Den Standort bildet ein luftfeuchter Mosaikbereich aus dauersumpfigem Niedermoortorf e-

nerseits (Standortsgruppe OK1) und organischen Bünten mit zeitweise oberflächiger Abtrocknung (OK2) andererseits. Der Nährstoffhaushalt ist als kräftig anzusprechen. Das Vorkommen dieses sensiblen Waldtyps ist an einen ausgeglichenen Wasserhaushalt der Umgebung gebunden, bei dem Wasserzufluss und -verlust langfristig gut ausgeglichen sind. Die Vorkommen beschränken sich im wesentlichen auf Moränensenken in Laubwaldgebieten und isolierte Vorkommen in Flussniederungen.

#### Schilf-Schwarzerlenwald

An flachen verlandeten Seeufnern prägen gelegentlich mittelwüchsige Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) in der Baumschicht und Massenfaltungen des Schilfes (*Phragmites australis*) in der Bodenvegetation das Erscheinungsbild dieses



DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES



Abb. 4: Wassfeder-Schwarzerlenwald im NSG Grumsiner Forst/Redernswalde (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Foto: HOFMANN



Abb. 5: Schilf-Schwarzerlenwald im NSG Keetz-Seen im Nationalpark Müritz, Süd-Mecklenburg, Foto: HOFMANN



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

eher artenarmen Uferwaldes. Das Bodensubstrat bilden langfristig flach überwässerte, meist nur geringmächtige organische Decken in Dauernässe mit kräftiger Nährstoffausstattung (Standortsgruppe OK1). Von den Bruchwäldern unterscheiden Vorkommen von typischen Wasserpflanzen wie Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *Th. latifolia*), Hoher Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und anderen. Die Einheit ist hauptsächlich an Seerändern der Jungmoränenlandschaften in kleinen Streifen und Flächen anzutreffen. An Untereinheiten treten eine Seerosen- (*Nymphaea*, *Nuphar*-) Ausbildung in unmittelbarer Nähe zu offenen Wasserflächen und eine Moos- (*Calliergonella*-) Ausbildung im nahen Uferbereich auf. Eine Nutzung des Baumbestandes führt meist irreversibel zur Röhrichtbildung.

### Grauweiden-Schwarzerlenwald

Als Bindeglied zu den nassen, baumfreien Weidengebüschen zeichnet sich dieser Sumpfwald im natürlichen Grenzbereich des Waldwachstums durch massenhaftes Auftreten der Grau-Weide (*Salix cinerea*) bei gleichzeitig durch Wasserüberschuss stark gehemmten Wuchs der lockeren Baumschicht der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aus. Arten der Bodenvegetation sind Sumpffarn (*Thelepteris palustris*), Bittersüßer Nacht-

schatten (*Solanum dulcamara*), Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und in geringer Menge Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Vom Typus der Gesellschaft grenzt sich eine betont nasse Ausbildung mit Wasserpflanzen wie Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), Wasserlinsen (*Lemna*, *Spirodela*), Hornkraut (*Ceratophyllum* div. spec.), Rohrkolben (*Typha* spec.) und anderen ab. Das organische Bodensubstrat ist nährkräftig bis mittelmäßig mit Nährstoffen versorgt, der Wasserhaushalt ist sehr nass, zeitweise ist der Boden flach überwässert (Standortsgruppe OK1/OM+1) Die Einheit findet sich in Moränensenken und nassen Abschnitten von Talniederungen.

### Großseggen-Schwarzerlenwald

Dieser in den ostdeutschen Niederungen weit verbreitete Bruchwald wird in der mittel- bis gutwüchsigen Baumschicht von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht. Sträucher sind durch Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) gering vertreten. In der Bodenvegetation bestimmen große Seggen (*Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. riparia*) und Sumpffarn (*Thelepteris palustris*) das Bild. Daneben kommen Wasser-Schwertilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*),



Abb. 6: Großseggen-Schwarzerlenwald im Finowtal bei Eberswalde, Foto: HOFMANN



Abb. 7: Schaumkraut-Schwarzerlenwald in Nordostbrandenburg im NSG Melzower Forst (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Foto: HOFMANN

Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) häufig vor. Die Standorte sind dauernasse, aber nicht wasserüberstaute organische, lockere Niedermoor torfe mit kräftigem Nährstoffgehalt (Standortsgruppe OK2). Vom vegetationskundlichen Typus grenzen geringe Vorkommen von Wasserlinsen (*Lemna spec.*) nassere Bereiche, die von Großem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*). Kleb-Labkraut (*Galium aparine*) und Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*) zum Brennessel-Schwarzerlenwald vermittelnde Bereiche ab. Gelegentlich treten noch eine Blutaugen- (*Potentilla palustris*-) Ausbildung mit geringem, aber stetem Vorkommen der Grau-Weide (*Salix cinerea*) sowie eine Variante mit geringen Anteilen von Torfmoosen (*Sphagnum spec.*) auf, die schwächere Bodennährkraft (OK2/OM+2) signalisieren.

Im Rahmen der Bruchwälder ist der Großseggen-Schwarzerlenwald die im Gebiet verbreitetste Einheit. Durch forstliche Maßnahmen sind vereinzelt in seinem Bereich Kiefern-, Birken-, Pappel- und Weidenforsten mit reichlich Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) im Unterwuchs entstanden.

### Schwarzerlen-Quellwälder auf quellsumpfigen, nährstoff- und kalkreichen, vorwiegend organischen Bodensubstraten mit mittlerem bis gutem Wachstumspotenzial für Schwarz-Erlen

Quellaustritte in Tallagen, an Hängen und Moränenfüßen tragen diese besondere Form des Schwarzerlenwaldes, in dem die Wasserzuleitung nur relativ geringen Schwankungen unterliegt. Im Gebiet ist folgende Einheit vertreten.

#### Schaumkraut-Schwarzerlenwald

Im Quellbereich von Hängen entwickelt sich auf nährstoffreichem, oft kalkhaltigem überwiegend sumpfig-organischem Substrat unter ständiger Druckwasservernässung dieser Quellmoorwald, dessen mittel- bis gutwüchsige Baumschicht von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht wird. In der Bodenvegetation wird im Frühjahr das Massenaufreten von Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*) zum bezeichnenden Merkmal. Die Abgren-



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

zung zu den Eschen-Quellwäldern ergibt sich durch den hier stärkeren Anteil von Bruchwaldpflanzen wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) und anderen. Der Typus der Einheit siedelt auf Standortgruppe OR2, bei stärkerer Durchnässung kommt eine Wasserlinsen- (*Lemna*-) Ausbildung (OR1/2) vor, schwächere Vernässung (OR2/3) wird durch geringe Vorkommen von Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) angezeigt. Die nur seltenen Vorkommen des Waldtyps konzentrieren sich an Unter- und Mittelhanglagen von Tälern und Seitentälchen sowie auf Quellenaustritte im Bereich der End- und Kuppenmoränen.

### **Stauden-Schwarzerlen-Niederungswälder auf nassfeuchten, gut nährstoffversorgten Moorböden mit hohem Wachstumspotenzial für Schwarz-Erlen**

Diese Gruppe von Waldgesellschaften besiedelt organische Nassböden der Tiefland-Niederungen, auf denen der Grundwassereinfluss gegenüber den Sumpf- und Bruchwäldern deutlich abgeschwächt ist. Demzufolge verlaufen hier in den oberen Bodenschichten die Stoffumsetzungsprozesse wesentlich intensiver, was sich im zahlreichen Auftreten von Stauden und Großkräutern äußert, die freigesetzte N-Verbindungen verwerten. In einer durch Trophie- und Substratunterschiede bedingten Reihe sind folgende Einheiten festzustellen.

#### **Scharbockskraut-Brennessel-Schwarzerlenwald**

In der Baumschicht herrscht die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) absolut vor, gelegentlich finden sich im Unterwuchs und der unteren Baumschicht einige Eschen (*Fraxinus excelsior*) ein. In der Strauchschicht ist Himbeere (*Rubus idaeus*) gering, aber stetig vertreten. Das Bild der üppigen Bodenvegetation wird von Stauden und Kräutern geprägt, unter ihnen vor allem Brennessel (*Urtica dioica*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Weiße Anemone (*Anemone nemorosa*). Diese werden begleitet von Seggen, Gräsern und

Blattmoosen wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Riesen-Schwinge (*Festuca gigantea*), Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*), Welliges Blattmoos (*Plagiomnium undulatum*). Zum bezeichnenden Merkmal gegenüber der folgenden Einheit wird der üppige Frühjahrsaspekt mit Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) sowie das gelegentliche Vorkommen betont anspruchsvoller Kräuter wie Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*) u. a. Das Bodensubstrat ist vorwiegend organisch bei reicher, oft kalkreicher Bodennährkraft. Nach dem Feuchtehaushalt lässt sich eine Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung auf der Standortgruppe OR3 vom Typus der Einheit auf OR4 abgrenzen. Ständiger Grundwassereinfluss im Unterboden und mäßiges sommerliches Abtrocknen im Oberboden sorgen für optimalen Pflanzenwuchs. Die seltene Einheit ist in Geländehohllagen jungpleistozäner Moränen ausgebildet, gelegentlich ist auch eine Bindung an leicht quellige Geländepartien gegeben, so dass eine vermittelnde Stellung zu den Quell-Wäldern gegeben ist.

#### **Brennessel-Schwarzerlenwald**

Das kennzeichnende Merkmal dieses Schwarz-erlen-Niederungswaldes ist das kombinierte Auftreten von anspruchsvollen Bruchwaldpflanzen mit Massenentfaltungen von Stauden und Kräutern wie Brennessel (*Urtica dioica*), Groß- und Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens noli-tangere*, *I. parviflora*), Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Kleb-Labkraut (*Galium aparine*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*). Das Bodensubstrat ist lockerer kräftig nährstoffversorgter Niedermoortorf mit Tendenzen zur Vererdung. Nach dem Feuchtehaushalt lässt sich eine Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung auf der Standortgruppe OK3 vom Typus der Einheit auf OK3/4 abgrenzen. Eine weitere Untereinheit mit Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) besiedelt Standorte der Stufe OK4. Einen Sonderfall bildet im Spreewald die Rohrglanzgras- (*Phalaris arundinacea*-) Ausbildung auf zeitweise überfluteten organisch-mineralischem Substrat (Standortgruppe OK3/ÜK2), in der noch Zweizahn (*Bidens frondosa*), Sumpf-Kreuzkraut (*Senecio paludosus*) und Frühe Traubenkirsche (*Prunus avium*) vorkommen. Die im Brennessel-Schwarzerlenwald ausgezeichnete Wuchskraft der bestandesbildenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) ist das Ergebnis günstiger Standortbedingungen, wie guter Bodennährkraft und hohem Stickstoffumsatz durch den optimalen Ausgleich von dauernder Grundnässe und guter Oberboden-Durchlüftung und -feuchte. Die Einheit ist in den Niederungen des Tieflandes relativ verbreitet, sie ist als natürliches



DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES



Abb. 8: Brennessel-Schwarzerlenwald in Mittel-Mecklenburg, Foto: HOFMANN



Abb. 9: Himbeer-Schwarzerlenwald im Finowtal bei Eberswalde, Foto: HOFMANN



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

Glied der Waldvegetation anzusehen, kann aber auch durch Wasserabsenkungen in Bruchwäldern sekundär entstehen oder entstanden sein. Als forstliche Ersatzgesellschaften treten gelegentlich Pappel-, Birken- und Fichtenforsten mit Stauden-Unterswuchs auf.

### Himbeer-Schwarzerlenwald

Dieser gutwüchsige Schwarzerlenwald wird im Erscheinungsbild durch die Massententfaltung der Himbeere (*Rubus idaea*) geprägt, der sich öfter noch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) hinzugesellt. Im dichten Strauchwuchs fallen andere Arten kaum auf. Typische Bruchwaldpflanzen treten zurück, wie es überhaupt nur wenigen weiteren Pflanzen gelingt, stetes Auftreten zu erlangen. Die Standorte sind oberflächlich abtrocknende grundnasse Niedermoortorfe mit mittlerem bis kräftigem Nährstoffangebot. Vom vegetationskundlichen Typus der Waldgesellschaft auf der Standortgruppe OK4/OM4 trennt sich noch eine Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung auf OK3/OM3 ab. Die Einheit kommt sowohl unter natürlichen Bedingungen wie auch nach Grundwasserabsenkungen mit anschließender Torfvererdung vor. Bei

selten großflächiger Ausbildung ist sie im Gebiet öfter anzutreffen.

### Rasenschmielen-(Flutterulmen)-Schwarzerlenwald

Bei Vorherrschen der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und schon natürlich häufigerem Auftreten der Fatter-Ulme (*Ulmus laevis*) in der gutwüchsigen Baumschicht fällt bei diesem Niederungswald die Dominanz der Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) in der Bodenvegetation auf und wird zum bezeichnenden und abgrenzenden Merkmal. Für die Artenzusammensetzung ist das Nebeneinander von Bruchwaldpflanzen und Dauernässe meidenden Arten typisch. Das Bodensubstrat ist eine Mischung von dichter gelagertem organisch-mineralischem Material (Modde, Schlick) mit guter Nährkraft (Standortgruppe OK4/NK1). Der Wasserhaushalt ist grundnass bis oberbodenfeucht, etwas feuchtere Standorte der Gruppe OK3/NK0 tragen die Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung. Bevorzugt findet sich die Einheit in Talauen, in denen gelegentlich Überflutungen zu Stoffsedimentationen führen (Spreewald). An forstlichen Ersatzgesellschaften sind selten Pappel- und Ei-



Abb. 10: Rasenschmielen-(Flutterulmen)-Schwarzerlenwald im NSG Innerer Unterspreewald, Foto: HOFMANN



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

chenforsten vertreten. Begrenzte Vorkommen finden sich auch in Moränensenken.

### Alpenhexenkraut-(Frauenfarn-) Schwarzzerlenwald

Diese vom Nordosten in unseren Raum einstrahlende Waldgesellschaft erreicht im ostdeutschen Tiefland ihre Westgrenze. Am Aufbau der gutwüchsigen Baumschicht ist die Schwarz-Erle in dominanter Form beteiligt, bisweilen kommen Moor-Birke (*Betula pubescens*) und als Besonderheit der Lausitz auf natürliche Weise auch die Fichte (*Picea abies*) in einigen „Vorposten“ (wie im NSG Euloer Bruch und in der Neißeau) vor. In der Bodenvegetation werden die Vorkommen der Hexenkräuter (*Circea alpina* und *C. intermedia*) in Verbindung mit Schattenblume (*Maianthemum bifolium*) zum kennzeichnenden Merkmal. Hauptarten sind in der Strauchschicht Himbeere (*Rubus idaeus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*), in der Bodenvegetation der meist vorherrschende Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) sowie u. a. Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) sowie Sternmoos (*Mnium hornum*) und Welliges Blattmoos (*Plagiomnium undulatum*). Die Standorte sind kühl-luftfeuchte Geländeohllagen mit organischen Nassböden, die

kräftige (bis mittlere) Nährstoffversorgung zeigen, der Wasserhaushalt ist grundnass-oberbodenfeucht (Standortsgruppe OK4 bis OM+4). Eine Sumpffarn- (*Thelypteris palustris*-) Ausbildung auf OK3 zeigt höhere Standortsfeuchte an. Die Vorkommen der Einheit sind an Moränensenken und Tallagen im Bereich des natürlichen Tiefland-Buchenwaldgebietes (einschließlich des Fläming) gebunden, gelegentlich finden sich in ihrem Bereich forstliche Umwandlungen in Birkenforsten und labile Fichtenforsten, alle mit hohen Farnanteilen in der Bodenvegetation.

### Eschenwälder mit der Schwarz-Erle als Mischbaumart

Auf vorwiegend mineralischen Nassstandorten des Tieflandes sind Eschenwälder die dem natürlichen Vegetationspotenzial entsprechenden Waldgesellschaften. Hier findet die Schwarz-Erle für ihr Wachstum zwar optimale Bedingungen und erreicht Höchstleistungen in der Biomassenproduktion, jedoch ist sie in ihrer Konkurrenzkraft unter natürlichen Gegebenheiten der bestandesbildenden



Abb. 11: Alpenhexenkraut-Schwarzzerlenwald im Postluch bei Britz (Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin), Foto: HOFMANN



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

Esche (*Fraxinus excelsior*) oft unterlegen, so dass Eschenwälder in der Regel die Schwarz-Erle – wenn überhaupt – nur als Mischbaumart enthalten. Durch Wirtschaftsmaßnahmen ist im natürlichen Bereich der Eschenwälder heute die Schwarz-Erle meist überrepräsentiert (z. B. im Spreewald). Die Eschenwälder zeigen sich in verschiedenen Waldgesellschaften.

### Schaumkraut-Eschenwald

Quellmoore mit vorwiegend mineralischem Untergrund tragen diesen Edellaubbaumwald, in dessen Baumschicht die Esche (*Fraxinus excelsior*) dominiert, vereinzelt von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) begleitet. In der Bodenvegetation ist der Frühjahrsaspekt mit Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*) bezeichnend. Die Abgrenzung zum Schaumkraut-Schwarzerlenwald ergibt sich durch den Rückgang oder das Fehlen von Bruchwaldarten und die Anwesenheit von Mineralboden bevorzugenden Frühjahrsblüherern wie Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), Gelber Anemone (*Anemone ranunculoides*) und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*). Das Bodensubstrat bilden kalkhaltige druckwasservernässte, stark humose Lehme mit hohem Nährstoffgehalt (Standortsgruppe NR1). Die wenigen, auch fächenmäßig begrenzten Vorkommen dieser Waldgesellschaft beschränken sich auf Quellaustritte im Bereich jungpleistozäner Moränen.

### Giersch-Eschenwald

Bei absoluter Vorherrschaft der Esche (*Fraxinus excelsior*) und nur sporadischem Vorkommen der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) in der Baumschicht zeichnen sich die hochwachsenden Bestände dieser artenreichen Waldgesellschaft durch ihren üppigen Kräuteraspekt aus, in dem besonders Giersch (*Aegopodium podagraria*), bisweilen auch Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) dominieren.

Den ausgeprägten Frühjahrsaspekt bilden Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Gelbe Anemone (*Anemone ranunculoides*), Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*) und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), die gegenüber der folgenden Einheit differenzieren. Moose sind vor allem durch Welliges Blattmoos (*Plagiomnium undulatum*) vertreten. Die Standorte sind mineralische Nassböden mit hohem Kalk- und Nährstoffgehalt bei dauernd feuchtem Wasserhaushalt (Standortsgruppe NK1 bis NK2). Die Vorkommen konzentrieren sich auf nährstoffreiche Moränensenken. Viele potenzielle Standorte des Giersch-Eschenwaldes liegen heute im Bereich

ackerbaulich genutzter Moränenböden. Gefährdungen entstehen vor allem durch Bodenverdichtungen und Entwässerungen.

### Traubenkirschen-Eschenwald

Esche (*Fraxinus excelsior*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bilden in Niederungen einen artenreichen, hochwüchsigen Wald, in dessen Bodenvegetation Kräuter und Gräser das Bild bestimmen, z. B. Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Brennessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Dreinervige Nabelmiere (*Moehringia trinervia*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Hopfen (*Humulus lupulus*). Gegenüber der vorigen Einheit unterscheidet das Fehlen von Giersch (*Aegopodium podagraria*) sowie anspruchsvollen Frühjahrsblüherern und Stauden. Die Standorte sind kalkfreie mineralische Nassböden mit kräftigem Nährstoffgehalt, die im Wasserhaushalt als dauerfeucht zu bezeichnen sind und teilweise in Flusstälern noch kurzzeitig überflutet werden (Standortsgruppe NK1/NK2, ÜK2). Die Vorkommen der Einheit verteilen sich über die Flussniederungen des gesamten Bezugsgebietes. Gefährdungen ergeben sich durch Manipulationen am Wasserhaushalt und über Bodenverdichtungen durch Befahren. Als forstliche Ersatzkulturen treten Brennessel-reiche Pappelforsten sowie reine Schwarzerlen-Anpflanzungen (z. B. im Spreewald) auf.

### Winkelseggen-Eschenwald

Dieser im wesentlichen an das natürliche mecklenburgische und nordbrandenburgische Buchenwaldgebiet gebundene Eschenwald besiedelt kleine Moränensenken auf nährstoffkräftigen, mehr dichtgelagerten mineralischen Nassstandorten mit dauerfeuchtem, gelegentlich leicht quelligem Wasserhaushalt (Standortsgruppe NK1). In der Baumschicht herrschen Esche (*Fraxinus excelsior*) gelegentlich mit beigemischter Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), in der Bodenvegetation Winkel-Segge (*Carex remota*) vor. Diese Kombination ist zugleich bezeichnendes wie differenzierendes Merkmal. Die Vorkommen sind sehr selten.

### Schwarzerlen-Eschen-Flatterulmen-Auenwald

Diese artenreiche Waldgesellschaft ist in der unteren Oderaue punktuell auf eingedeichten, nicht mehr überfluteten nährstoffreichen Auenböden anzutreffen. Sie ist sekundär durch Veränderung der Auen-Ökologie entstanden.



## Weiden-Schwarzerlen-Uferwälder

Im Uferbereich von Flüssen kommen oft schmalstreifige Galeriewälder zur Ausbildung, in denen sich Baumweiden und Schwarz-Erlen als gemeinsame Bestandesbildner zu besonderen Waldgesellschaften zusammenfinden. Sie kommen im Tiefland hauptsächlich in folgenden Einheiten vor.

### Fahlweiden-Schwarzerlen-Auenwald

Baumweiden (*Salix x rubens*, *S. alba*, *S. fragilis*) und Erlen (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) bilden die Baumschicht dieses meist nur streifenartig ausgebildeten Tiefland-Uferwaldes, in dessen Bodenvegetation üppig entwickelte Brennesseln (*Urtica dioica*) ins Auge fallen. Die Besonderheiten liegen hier neben der Baumweiden-Beteiligung im Auftreten einiger flussbegleitender Pflanzen wie Baum- und Hopfen-Seide (*Cuscuta lupuliformis*, *C. europaea*) sowie mehr wärmeliebender Elemente wie Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Hecken-Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum*).

Das Bodenmaterial kann sehr unterschiedlich sein. Es sind stark humose Sande, überschlickte Auentorfe oder Auensedimente, alle mit gutem

Nährstoffangebot, welche periodisch, im Sommer jedoch seltener, in geringer Höhe überflutet werden (Standortsgruppe OK3/ÜK1/2), Vorkommen finden sich in Tälern entlang der Fluss- und Bachläufe. Der Bodenwasserhaushalt ist durch den Fließgewässereinfluss ständig grundfeucht bis nass. Forstlich erfolgten Ersetzungen durch Pappelanbau (Brennessel-Pappelforsten). Gefährdungen ergeben sich durch uferbauliche Maßnahmen und Ablagerungen von Baggergut.

### Bruchweiden-Schwarzerlen-Auenwald

Dieser an das Gebirgsvorland und das Hügelland gebundene Galeriewald der Fluss- und Bachufer erreicht das Tiefland nur selten, z. B. in der Neiße-Aue. Bezeichnend ist hier das deutliche Zurücktreten von Fahl- und Silberweide in der Baumschicht, die hier vornehmlich von Bruch-Weide (*Salix fragilis*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) gebildet wird. In der Bodenvegetation fehlt die für den Fahlweiden-Schwarzerlenwald bezeichnende wärmeliebende Artenkomponente, dafür sind Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Wald-Schachtelhalm (*Equisetum sylvaticum*) und andere kühl-feuchte Lagen bevorzugende Arten vertreten. Die Standorte sind Kies- und Sandablagerungen mit starker organischer Komponente, der Wasserhaushalt ist bei zeitweiliger Frühjahrsüberflutung ganzjährig grundfeucht (Standortsgruppe ÜK1/2).



Abb. 12: Fahlweiden-Schwarzerlen-Auenwald im Nationalpark Unteres Odertal, Foto: HOFMANN



## Hainbuchen- und Stieleichenwälder auf grund- und stauwasserbeeinflussten mineralischen Standorten mit der Schwarz-Erle als Nebenbaumart

### Stieleichen-Hainbuchenwälder in Rasenschmielen- und Seegras-Ausbildungen

Diese im Lössgebiet des Hügellandes stärker verbreiteten Einheiten haben neben dem Vorkommen der bestandesbildenden Hainbuche (*Carpinus betulus*), der beigemischten Stiel-Eiche (*Quercus robur*) öfter auch geringe Anteile der Schwarz-Erle in der Baumschicht. In der Bodenvegetation erreichen Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) bzw. Seegras (*Carex brizoides*) höhere Mengenanteile. Diese Ausbildungen sind im Tiefland selten anzutreffen, Vorkommen sind aus dem Fläming und Neißetal belegt.

Das mögliche Gedeihen der Schwarz-Erle auf den hier typischen wechsellässen, schweren, zur Verdichtung neigenden Böden (Standortsgruppe WK1/2) belegt die Fähigkeit dieser Baumart, im sauerstoffarmen Bodenmilieu Fuß zu fassen und anschließend relativ dauerhaft in der Baumschicht zu verbleiben.

### Sternmieren-(Gelbweiderich-)Moorbirken-Stieleichenwald

Als Bindeglied zwischen den Schwarzerlen-Niederungswäldern und den sehr bodensauren Pfeifengras-Stieleichenwäldern zeigt diese Waldgesellschaft der Tiefland-Niederungen noch eine gelegentliche Beteiligung der Schwarz-Erle in der Baumschicht.

Der Grundstock der Bodenvegetation wird hier schon von Arten bestimmt, die für nährstoffschwächere Standorte typisch sind, wie Moor-Birke (*Betula pubescens*) in der Baumschicht und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) sowie Wald-Frauenhaar (*Polytrichum formosum*) in der Bodenvegetation. Zu diesen gesellen sich noch Große Sternmiere (*Stellaria holostea*), Weiße Anemone (*Anemone nemorosa*) sowie einige Elemente der Schwarzerlenwälder, wie z. B. Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Braune Segge (*Carex nigra*) hinzu. Zu diesen gesellen sich noch einige Elemente der Schwarzerlenwälder, wie z. B. Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) hinzu. Die Standorte bilden hier grundwassernahe, anmoorige Sande mittlerer bis ziemlich armer Bodentrophie (Standortsgruppe NM1/NZ1). Im Bereich dieser Einheit sind heute verbreitet Adlerfarn-Kiefernforsten ausgebildet.

## Schwarz-Erlen in forstlich begründeten Reinbeständen im Bereich grundwasserferner Standorte

In Gebieten mit Niederschlägen über 600 mm ist die Schwarz-Erle auf grundwasserfreien Böden gelegentlich in Reinkulturen forstlich begründet worden. Diese nur kleinflächig angelegten Vorwälder zielen auf die standortsmeliorative Wirkung der Schwarz-Erle und dienen der Vorbereitung eines dauerhaften Laubwaldes mit standortsheimischen Baumarten.

Die Mehrzahl der vorgefundenen Bestände zeigt folgende Vegetationsgliederung dieser Schwarz-erlenforsten und damit zugleich den relativ engen Standortsbereich, der in der Regel für diese Aufforstungen gewählt wurde.

- Farn-Schwarzerlenforst im natürlichen Bereich des Farn-Buchenwaldes auf luftfeuchten nährstoffkräftigen Schatthängen (Standortsgruppe K1-2) mit sehr gutem Jugendwachstum der Schwarzerlen. Kennzeichnend in der Bodenvegetation sind Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) in hoher Mengenfaltung in Verbindung mit den Arten der folgenden Einheit.
- Goldnessel-Schwarzerlenforst im natürlichen Bereich des Perlgras-Buchenwaldes auf lehmigem, nährkräftigem Standort (Standortsgruppe K2) mit gutem Jugendwachstum der Schwarz-Erlen. Kennzeichnende Arten der Bodenvegetation sind Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) u. a.
- Sauerklee-Schwarzerlenforst im natürlichen Bereich des Flattergras-Buchenwaldes auf nährkräftigen bis mittelmäßig nährstoffversorgten Tiefland-Standorten (Standortsgruppe M+2) mit nur mäßigem Wachstum der Schwarz-Erle. Es fehlen hier die o. g. Arten. Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Flattergras (*Milium effusum*) gehören zu den wenigen vertretenen Arten.

Als Ausnahmefälle wurden Schwarzerlenbestände beobachtet, in denen einerseits anspruchsvolle Sträucher wie Holunder (*Sambucus nigra*) und Hasel (*Corylus avellana*) im Unterwuchs dominieren, andererseits ist der Anbau lokal auch auf sandige Standorte ausgedehnt worden, auf denen sich die wenig wüchsigen Schwarzerlenforsten durch Massenentfaltungen von Sandrohr (*Calamagrostis epigejos*) oder Straußgras (*Agrostis capillaris*) auszeichnen.

## Vielfalt und Gefährdung von Flora und Vegetation des Schwarzerlenwaldes

Der Schwarzerlenwald im ostdeutschen Tiefland ist Lebensraum für eine beachtliche Anzahl von Pflanzenarten der heimischen Flora. Eine umfangreiche Analyse der Vegetationszusammensetzung erbrachte den Nachweis, dass 516 verschiedene Pflanzenarten im Bereich des natürlichen Schwarzerlenwaldes Daseinsbedingungen finden und am Aufbau der Vegetationsstrukturen beteiligt sind. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich darunter 209 Pflanzenarten befinden, die nach den „Roten Listen“ von Deutschland bzw. den betreffenden Bundesländern als in ihrem Bestand gefährdet eingeschätzt werden. Dabei handelt es sich bei diesen Arten in über 170 Fällen um heute wirklich seltene Arten.

Die **Wahrscheinlichkeit des Vorkommens** von mindestens einer in ihrem Bestand gefährdeten Art (nach den Roten Listen, RL) auf einer 400 m<sup>2</sup> großen Fläche an einem beliebigen Ort innerhalb der Schwarzerlen-reichen Wälder ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Waldtyp differenziert. Nach Untersuchungen von JENSSEN und HOFMANN (2001) auf der Grundlage der Instituts-Datenbank liegt diese Wahrscheinlichkeit für Arten nach den Roten Listen Deutschland (D) und Brandenburg (BB) bei folgenden Werten:

	RL D	RL BB
<b>Schwarzerlen-Waldgesellschaften</b>		
Torfmoos-Typ	100 %	100 %
Sumpfcalla-Typ	100 %	100 %
Weißmoos-Typ	100 %	100 %
Wasserfeder-Typ	100 %	100 %
Großseggen-Typ	90 %	70 %
Grauweiden-Typ	90 %	60 %
Rasenschmielen-Typ	80 %	80 %
Pfeifengras-Typ	80 %	60 %
Schilf-Typ	70 %	30 %
Schaumkraut-Typ	40 %	100 %
Brennessel-Typ	40 %	60 %
<b>Eschen-Waldgesellschaften</b>		
Traubenkirschen-Typ	30 %	90 %
Giersch-Typ	10 %	90 %
Winkelseggen-Typ	10 %	70 %

Diese Ergebnisse belegen in quantifizierter Form den hohen Wert der Schwarzerlen-reichen Waldgesellschaften, insbesondere aber der Sumpfwälder, als Lebensraum für seltene, schützenswerte Pflanzenarten.

Information über den **Artenreichtum** gibt die Anzahl der pro Flächeneinheit vorkommenden Pflanzenarten. Auf 400 m<sup>2</sup> Fläche beobachten wir in den Schwarzerlenwäldern im Mittel zwischen 13 und 39 verschiedene Pflanzenarten (vgl. Tabelle 1), wobei stets eine Streuung gegeben ist, die durch Variabilitätskoeffizienten zwischen 20 % und 50 % beschrieben wird.

Zur Bestimmung der **Pflanzenartendiversität** kann die Boltzmann-Shannon-Entropie  $H$  dienen, die ein Maß für die Unbestimmtheit der Verteilung von Elementen bzw. der Unsicherheit der Vorhersage ihrer Vorkommen in einem festgelegten Bereich ist. Angewandt auf Pflanzengesellschaften bewegen sich die  $H$ -Werte, als Diversitätspotenzial  $H_{max}$  nach JENSSEN und HOFMANN (2001) definiert, in der gesamten Waldvegetation des ostdeutschen Tieflandes von nahe Null als geringes und 0,65 als sehr hohes Potenzial der Pflanzenartendiversität. Danach sind die Waldgesellschaften, die von Schwarz-Erlen bestimmt werden bzw. in denen sie vorkommen, wie folgt zu bewerten.

Mittleres bis hohes Potenzial für Pflanzenartenvielfalt ( $H$  zwischen 0,25 und 0,40)

- Moorbirken-Schwarzerlenwälder
- Seggen-Schwarzerlenwälder
- Schaumkraut-Schwarzerlenwälder

Sehr hohes Potenzial für Pflanzenartenvielfalt ( $H > 0,40$ )

- Stauden-Schwarzerlenwälder
- Eschenwälder

Schwarzerlenwälder kennzeichnen sich auf Grund dieser Befunde innerhalb der gesamten Waldvegetation als Bereiche mit hoher Pflanzenartendiversität, beachtlicher Artenfülle und – wie kaum in einer anderen Waldformation – als Hort seltener und vom Aussterben bedrohter Pflanzensippen.

**Gefährdungen** dieses Naturreichtums entstehen in erster Linie durch Manipulationen am Wasserregime dieser Wälder. Waren es in der Vergangenheit besonders die Entwässerungen und der damit verbundene Moorschwund, so sind es in der Gegenwart zu schnell durchgeführte Wasserrückhaltungen und Wasseranstauung, die dem Anliegen eines umsichtigen und nachhaltigen Naturschutzes entgegenwirken.



# DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

Tab 1: Vegetationstabelle der Schwarzerlenwälder im ostdeutschen Tiefland

	Moorbirken-Schwarzerlenwälder				Seggen-Schwarzerlenwälder				Quellwälder	Stauden-Schwarzerlenwälder				
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13
	Torfmoo-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Sumpfschilf-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Weißmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Wasserröhren-Schwarzerlenwald	Schilf-Schwarzerlenwald	Grauweiden-Schwarzerlenwald	Großseggen-Schwarzerlenwald	Schamkraut-Schwarzerlenwald	Scharbockskraut-Brennessel-Schwarzerlenwald	Brennessel-Schwarzerlenwald	Himbeer-Schwarzerlenwald	Rasenschmiele-(Falterulmen)-Schwarzerlenwald	Alpenhexenkraut-Schwarzerlenwald
Aufnahmen: (591) mittl. Artenzahl: (25)	22 28	20 26	40 24	15 35	28 24	19 14	26 19	144 19	47 26	17 28	129 26	12 19	31 31	41 42
	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK
<b>Obere Baumschicht</b>	V 4	V 4	V 4	V 5	V 4	V 4	V 3	V 4	V 4	V 4	V 4	V 4	V 5	V 4
<i>Alnus glutinosa</i>	V 4	V 3	V 3	V 4	V 4	V 4	V 3	V 4	V 4	V 4	V 4	V 4	V 4	V 4
<i>Betula pubescens</i>	IV 2+	IV 3	III 2-	III 2+										II 2-
<i>Pinus sylvestris</i>		III 2+												
<i>Picea abies</i>														I 2-
<i>Ulmus laevis</i>													II 2-	
<b>Untere Baumschicht</b>	III 2-	III 2-		IV 2-	II 2-					II 2+			III 2-	II 2-
<i>Alnus glutinosa</i>	III 2-	II 2-		IV 2-	II 2-					II 2-			II 2-	II 2-
<i>Betula pubescens</i>	II 2-			III 1										
<b>Strauchschicht1</b>	III 1	III 2+	III 3	IV 1	II 1	II 2-	IV 4	III 2-	II 2-		III 2-	III 3	II 2-	III 2-
<i>Alnus incana</i>												II 2-		
<i>Alnus glutinosa</i>	II 1	II 1	II 2-	IV 1				II 1						
<i>Betula pubescens</i>				II 1										
<i>Sorbus aucuparia</i>												II +		
<i>Salix cinerea</i>					II 2-		V 4							
<i>Frangula alnus</i>		III 2+	II 3	II +				II 1				II +	II 1	II 2+
<i>Rubus idaeus</i>												II 4		
<b>Strauchschicht2</b>	V 2-	V 2-	V 2-	V 1	IV 2-	IV 2-	III 2+	IV 1	IV 1	IV 2-	IV 2-	V 4	V 2-	V 2-
<i>Alnus glutinosa</i>	V 2-		II 1	IV 1	III 1	II 2-		II 1	II 1	II 1			II 1	II +
<i>Betula pubescens</i>	II +		II 1	IV +										
<i>Fagus sylvatica</i>	II +			III +										II 1
<i>Sorbus aucuparia</i>												II 1	II 1	III 1
<i>Ribes nigrum</i>							II +							
<i>Salix cinerea</i>					II 2-		II 3							
<i>Frangula alnus</i>	II 1	II 2-	II 1	III +	II 1							II 1	II 1	III 1
<i>Ledum palustre</i>		II 2+												
<i>Euonymus europaea</i>														II 1
<i>Sambucus nigra</i>										II 1				
<i>Rubus fruticosus agg.</i>		II 1		II 1									II 1	II 1
<i>Rubus idaeus</i>	II 1	III 1	II 1	III +	II 1		II 1		III 1	III 2-	V 4	IV 2-	V 2-	
<b>Krautschicht</b>	V 3	V 5	V 5	V 4	V 4	V 5	V 5	V 5	V 5	V 5	V 5	V 4	V 5	V 5
<i>Carex acutiformis</i>			II 2-	III 2+	II 1	V 2-	IV 2+	IV 3	III 2+	IV 2-	IV 2+	III 1	IV 2-	IV 2-
<i>Galium palustre</i>	III 1	II +	III 1	V 1	IV 1	III 1	III 1	IV 1	II 1	II +	III 1		IV 1	III 1
<i>Thelypteris palustris</i>	IV 2+	IV 2-	IV 2+	IV 2+	IV 2-	IV 3	III 3	IV 2+	II 2-	II 1	II 2-		III 2-	IV 2-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	III 1	IV 1	IV 1	V 1	III 1	IV 1	III 1	IV 1	III 1	II 1	III 1	III 2-	IV 1	V 1
<i>Iris pseudacorus</i>			II 1	IV +	IV 1		II 1	III 1	II 1		II 1		II +	
<i>Calamagrostis canescens</i>	III 1	III 2-	III 2-	V 1	II +		II 1	III 1		II 1	II 2-	III 2-	II 2-	IV 1
<i>Carex elongata</i>	IV 2-	II 1	III 2-	V 1	IV 1		II 2-	II 1	II 1	II 1	III 2-	III 1	III 1	
<i>Lycopus europaeus</i>	II 1		II 1	II +	IV 1		III 1	III 1	II 1	II 1	III 1		III +	IV +
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	III 1		III 1	II +	II 1		II +	II 1						
<i>Solanum dulcamara</i>	III 1		III 1	III 1	IV 1	II 1	IV 1	IV 2-	IV 1	II 1	II 1		II 1	II 1
<i>Lythrum salicaria</i>		II +		II +	II +		III +	II +			II +		II +	
<i>Peucedanum palustre</i>	II +	III +	II 1	II +	II +	II 1	II 1	II 1	II +		II 1		II +	II 1
<i>Scutellaria galericulata</i>		II +			II +		II +	II 1	II 1	II +	II 1		II +	III +
<i>Myosotis scorpioides</i>					II 1				II 1		II +		II +	
<i>Cirsium palustre</i>		II +						II +	II +		II +		II 1	II +
<i>Equisetum fluviatile</i>			II +			II 1		II 1	II 1					
<i>Calystegia sepium</i>							II 2+							
<i>Stachys palustris</i>							II 1							
<i>Carex canescens</i>	IV 1		III 2-	III 1	II +									
<i>Carex lasiocarpa</i>	II 1		III 2-											
<i>Carex rostrata</i>	II 1		II 2-											
<i>Carex echinata</i>	II 1													
<i>Carex nigra</i>	II 1	II 1												
<i>Agrostis canina</i>	III 1	III 1	III 2-											



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

Tab 1: Vegetationstabelle der Schwarzerlenwälder im ostdeutschen Tiefland (Fortsetzung)

	Moorbirken-Schwarzerlenwälder				Seggen-Schwarzerlenwälder				Quellwälder	Stauden-Schwarzerlenwälder				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Torfmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Sumpftal-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Weißmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Wasserfeder-Schwarzerlenwald	Schilf-Schwarzerlenwald	Grauwald-Schwarzerlenwald	Großseggen-Schwarzerlenwald	Schaumkraut-Schwarzerlenwald	Scharbockkraut-Brennessel-Schwarzerlenwald	Brennessel-Schwarzerlenwald	Himbeer-Schwarzerlenwald	Rasenschmielen-(Pläterlumen)-Schwarzerlenwald	Alpenhexenkraut-Schwarzerlenwald
Aufnahmen: (591)	22	20	40	15	28	19	26	144	47	17	129	12	31	41
mittl. Artenzahl: (25)	28	26	24	35	24	14	19	19	26	28	26	19	31	42
	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK
<i>Calla palustris</i>			IV 2+											
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>			II 3											
<i>Menyanthes trifoliata</i>			II 2-											
<i>Potentilla palustris</i>		II +	III 1											
<i>Viola palustris</i>		II 1	III 1										II 1	II +
<i>Polygonum hydropiper</i>	II +													
<i>Ranunculus sceleratus</i>				II +										
<i>Callitriche palustris</i>					II +									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>					II 1	II 1	II 2-							
<i>Lemna minor</i>				III 2+										
<i>Lemna trisulca</i>					II 2+									
<i>Hottonia palustris</i>				III 1	IV 2-									
<i>Oenanthe aquatica</i>					II 2-									
<i>Glyceria fluitans</i>				II 1	III 1									
<i>Glyceria maxima</i>							II 2+							
<i>Carex appropinquata</i>				II 1										
<i>Carex elata</i>	II 2-			IV 2-	III 2+		III 2-	II 2-						
<i>Carex paniculata</i>						II 2-	II 1							
<i>Carex pseudocyperus</i>	II 1			II +	II 2-									
<i>Carex riparia</i>					II 2-		II 2-	II 2+						
<i>Phragmites australis</i>	II 2-		II 2-	II +		V 3	II 2-	II 1	II 1		II 2-			II 2-
<i>Rumex hydrolapathum</i>					II +									
<i>Sparganium erectum</i>							II 1							
<i>Typha angustifolia</i>						II 2-								
<i>Typha latifolia</i>							II 2-							
<i>Cardamine amara</i>									V 3	II 1				
<i>Mentha aquatica</i>							II 1		III 2-					
<i>Poa palustris</i>									II 2-					
<i>Scirpus sylvaticus</i>									II 1					
<i>Adoxa moschatellina</i>										II 2-				
<i>Ranunculus ficaria</i>									V 3					
<i>Aegopodium podagraria</i>									II 1					
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>														II 1
<i>Circaea alpina</i>														V 2-
<i>Circaea x intermedia</i>														II +
<i>Maianthemum bifolium</i>														II 1
<i>Carex remota</i>	II +			II +	II 1				III 2+				II 1	III 1
<i>Ranunculus repens</i>									IV 1	II 1	II 1		II 1	II 1
<i>Urtica dioica</i>				III +	II 1		II 1	IV 1	V 3	IV 2+	V 1	III 1	IV 1	II 1
<i>Humulus lupulus</i>							II 1	II 1	II 1	II 1				II 1
<i>Poa trivialis</i>									II 1	IV 2-	III 2-			II 1
<i>Galium aparine</i>									II 1	III 2-	III 2-	II 1		
<i>Glechoma hederacea</i>										II 2+	II 1			II 1
<i>Impatiens noli-tangere</i>									III 2-	III 2-	III 2-		II 2-	III 2-
<i>Caltha palustris</i>							II 1	II 1	IV 1				II +	
<i>Cirsium oleraceum</i>								III 1	III 1	II 1			II +	II 1
<i>Crepis paludosa</i>								II 1	III 2-					II 1
<i>Filipendula ulmaria</i>									II 2-	II 1				
<i>Valeriana officinalis</i>								II 1	II 1					
<i>Eupatorium cannabinum</i>								II 1	II 1	II 2-				
<i>Equisetum arvense</i>														II 1
<i>Phalaris arundinacea</i>														II 1
<i>Cardamine pratensis</i>				II +	II +									
<i>Deschampsia cespitosa</i>		III 2-		II +	II 1	II 2-		II 1	III 2-	IV 1	III 2-	V 2-	V 3	V 2-
<i>Agrostis stolonifera</i>				II 2-										
<i>Juncus effusus</i>	III 1		III 1	II +									II 1	II 1
<i>Molinia caerulea</i>		V 3	II 2-											
<i>Athyrium filix-femina</i>									II 2-	III 1	II 1	IV 1	III 1	V 2+



# DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

Tab 1: Vegetationstabelle der Schwarzerlenwälder im ostdeutschen Tiefland (Fortsetzung)

	Moorbirken-Schwarzerlenwälder				Seggen-Schwarzerlenwälder				Quellwälder	Stauden-Schwarzerlenwälder				
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13
	Torfmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Sumpfcalla-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Weißmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	Wasserfeder-Schwarzerlenwald	Schilf-Schwarzerlenwald	Grauwelden-Schwarzerlenwald	Großseggen-Schwarzerlenwald	Schaumkraut-Schwarzerlenwald	Scharbockskraut-Brennessel-Schwarzerlenwald	Brennessel-Schwarzerlenwald	Himbeer-Schwarzerlenwald	Rasenschmielen-(Flatterulmen)-Schwarzerlenwald	Alpenhexenkraut-Schwarzerlenwald
Aufnahmen: (591) mittl. Artenzahl: (25)	22 28	20 26	40 24	15 35	28 24	19 14	26 19	144 19	47 26	17 28	129 26	12 19	31 31	41 42
	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK	SK MK
Circaea lutetiana									III 1	III 1	III 1		II 1	III 1
Festuca gigantea									III 1	III +	II 1	III 1	III 1	IV 1
Geranium robertianum									II 1	II 1	III 2-	II 1	II 1	III 1
Geum urbanum									II 1	II 2-	II 2-		II 1	II +
Stachys sylvatica											II 2-			II 1
Paris quadrifolia														II 1
Anemone nemorosa										III 2+			III 2-	III 2-
Milium effusum									II 1			II 1		II 1
Oxalis acetosella	II 1	II 2+								II 2-	II 2-	IV 3	III 2-	V 2-
Galeopsis tetrahit												II 1		II 1
Impatiens parviflora											II 2+		II 1	
Moehringia trinervia										II +		III 1		II 1
Viola reichenbachiana														II +
Brachypodium sylvaticum										II 1		II +	II 1	III 1
Deschampsia flexuosa				II +										
Dryopteris carthusiana	III 1	II 1	III 2-	III +	III +					II +	II 1	II 2-	III 1	IV 1
Dryopteris dilatata	II 1	II 1	II 1	III 1	II 1							V 1	II 1	III 1
Vaccinium myrtillus		II 2-		II 1										
Vaccinium oxycoccos		II 2-												
<b>Moosschicht</b>	V 3	V 3	V 3	V 2-	IV 1	III 2-	II 1	III 2-	IV 2-	V 2+	III 2-	II 1	V 2-	V 2-
Riccia fluitans					II 1									
Calliergonella cuspidata	IV 1	II 1	II 1	III 1	III 1	II 2-		II 1					III 1	II 1
Sphagnum fimbriatum	III 2-	III 2-		III 1										
Sphagnum squarrosum	IV 2-		II 2-	II 1										
Polytrichum commune	II 1	II 2-	II 2-											
Sphagnum palustre	V 2-	III 2-	III 2-	III 1										
Aulacomnium palustre	II +		II 1											
Calliergon cordifolium	II 1			II +	II +									
Calliergon stramineum	III +													
Sphagnum angustifolium	III 2-													
Sphagnum fallax	IV 2-													
Sphagnum recurvum agg.		II 2+	II 2-											
Eurhynchium praelongum													II 1	
Plagiomnium undulatum		II 1							II 2-	III 2-	II 1		II 2-	III 2-
Lepidozia reptans	II +			II +										
Lophocolea heterophylla	II +													
Mnium hornum	III 1	II 1	III 1	V 1	III 1		II 1	II 1			II 1		III 1	V 1
Tetraphis pellucida	III +			III +										
Atrichum undulatum													II 1	II 1
Brachythecium rutabulum										II 1			III 1	II 1
Plagiomnium affine		II 1							II 1	II 1	II 1		III 1	III 1
Rhizomnium punctatum									II 1					
Dicranella heteromalla				II +										
Plagiothecium ruthi	II 1													II +
Polytrichum formosum	III 1			IV 1	II +									II 1
Aulacomnium androgynum	II 1													
Dicranum scoparium				II +										
Hypnum cupressiforme				III +										
Leucobryum glaucum				V 1										
Pohlia nutans	II +			III +										

Angaben der Arten in 20%-Stetigkeitsklassen, Artvorkommen der Stetigkeitsklasse I (<=20 %) wurden nicht aufgeführt sowie Deckungswertklassen nach Braun-Blanquet, bei Deckungswertklasse 2 bedeuten 2- = 10 %, 2 = 15 % und 2+ = 20 %

## Literatur

- BOCHNIG, E.: Das Waldschutzgebiet Eldena bei Greifswald (Universitätsforst Greifswald). Arch. Nat. Meckl. 5 (1959), 75–138.
- BORMEISTER, H.J.: Vegetationskundliche Untersuchungen im Revier Laatz bei Templin in der Uckermark. Dipl.-Arbeit Forstwirtschaftliche Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde, 69 Seiten, Vegetationskarte, Eberswalde 1953.
- DCHENG, CHUI-JING: Vegetationskundliche Untersuchungen in der östlichen Schorfheide. Diss. Humboldt-Univers. Berlin/Eberswalde 1961.
- ELLENBERG, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Stuttgart 1996.
- FUKAREK, F.: Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. Jena 1961.
- GROSSER, K. H.: Die Moor- und Bruchwaldgesellschaften. In: Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft, dargestellt am Beispiel des Meißischblattes Thuro (Krs. Neustrelitz) Teil I. Wiss. Abh. DAL 56 (1963), Berlin, 167–229.
- GROSSER, K. H.: Die Vegetationsverhältnisse an den Arealvorposten der Fichte im Lausitzer Flachland. Arch. Forstwes. 5 (1956), 258–295.
- HOFMANN, G.: Synökologische Untersuchungen im Waldschutzgebiet Gellmersdorfer Forst/Oder. Arch. f. Natursch. u. Landsch. Forsch. 2 (1962), 3-52, 105–139.
- HOFMANN, G.: Mitteleuropäische Wald- und Forst-Ökosystemtypen in Wort und Bild. AFZ/Der Wald. Sonderheft B1098. (1997), 91 S., CD-ROM, BLV-München (2001).
- HOFMANN, G.: Waldgesellschaften der östlichen Uckermark. Feddes Repert., Beiheft 142 (1965), 133–202.
- HOFMANN, G.: Definition/ Beschreibung bestimmter Waldtypen für die neue Biotopkartieranleitung Brandenburg. Auftragsarbeit des Landesumweltamtes Brandenburg (2002), genehmigte Auszüge.
- HUECK, K.: Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes bei Chorin. Beitr. Naturdenkmalpfl. 14 (1931), 105–214.
- HUECK, K.: Die Vegetation der Grunewaldmoore. Arbeiten der Berliner Provinzialstelle für Naturschutz, Heft 1, S. 1–42, Berlin 1938.
- JENSSEN, M.; HOFMANN, G.: Zur Quantifizierung der Pflanzenartenvielfalt in Wäldern. AFZ-Der Wald 56 (2001) 16, 854–856.
- JESCHKE, L.: Die Vegetation der Stubnitz (NSG Jasmund) auf der Insel Rügen. Diss. E.-M.-Arndt-Univ. Greifswald 1962.
- KATZUR, H.-J.: Vegetationskundliche Untersuchungen in einigen Erlenbrüchen der nördlichen Oberlausitz. Naturschutzarb. u. naturkd. Heimatforsch. Sachsen 4 (1962), 65–73.
- KNAPP, H. D.; JESCHKE, L.; SUCCOW, M. unter Mitarbeit von W. HEMPEL, W. HILBIG, H.-D. KRAUSCH, W. PIETSCH u. U. VOIGTLÄNDER: Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. Kulturbund DDR, Berlin 1985, 129 S.
- KUDOKE, I.: Vegetationsverhältnisse im Naturschutzgebiet Peetscher Moor bei Bützow. Arch. Nat. Meckl. 7 (1961), 240–280.
- MÜLLER, H. J.: Vegetationskundliche Untersuchungen in Wald- und Forstgesellschaften in den nördlichen Teilen der Reviere Grafenbrück und Eiserbude der Oberförsterei Finowtal. Dipl.-Arbeit an der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde, 105 Seiten, 26 Tabellen, Vegetationskarte, Eberswalde 1959.
- PASSARGE, H.: Die Wälder des Oberspreewaldes. Arch. Forstwes. 5 (1956), 46–95.
- PASSARGE, H.: Die Wälder von Magdeburgerforth (NW-Fläming). Wiss. Abh. DAL 18 (1956), 110 S. Berlin.
- PASSARGE, H.: Über Pflanzengesellschaften im nordwestlichen Mecklenburg. Arch. Nat. Meckl. 8 (1962), 91–113.
- PASSARGE, H.: Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jungmoränenlandschaft um Dargun/Ostmecklenburg. Arch. Forstwes. 8 (1959), 1–74.
- PASSARGE, H.: Waldgesellschaften des Eichenwaldgebietes von SW-Mecklenburg und der Altmark. Arch. Forstwes. 11 (1962), 199–241.
- PASSARGE, H.: Waldgesellschaften der Prignitz. Arch. Forstwes., Bd. 15 (1966), 475–504.
- PASSARGE, H.; HOFMANN, G.: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Pflanzensoziol. Bd. 16, 1968, Jena.
- PETERS, Th.: Waldvegetationskundliche Untersuchungen im Zichower Wald und auf dem Weinberg und Empfehlungen für die praktische Auswertung der Ergebnisse. 128 Seiten, Vegetationstabellen, Karten der aktuellen und potentiellen Vegetation, Bodenuntersuchungen. Dipl.-Arbeit FH-Eberswalde, Fachbereich Forstwirtschaft 1996.
- POLTZ, W.: Vegetationskundliche Untersuchungen in der Waldlewitz. Dipl.-Arb. Forstw. Fak. Eberswalde 1956.
- RESCHKE, Iris: Vegetationskundliche Untersuchungen im Gestütswald Neustadt/Dosse und



## DIE SCHWARZ-ERLE IN DER WALDVEGETATION DES OSTDEUTSCHEN TIEFLANDES

---

- daraus ableitbare Empfehlungen für eine ökologisch orientierte Waldbewirtschaftung. 40 Seiten, Vegetationstabellen, Karten der aktuellen und potentiellen Vegetation, Bodenkarte, Karte der Artenvielfalt, Ökogramme; 3 Anlagenbände. Dipl.-Arbeit FH-Eberswalde, Fachbereich Forstwirtschaft 1996.
- SCAMONI, A.: Die Waldvegetation des Unterspreewaldes. Arch. Forstwes. 3 (1954), 122–161 u. 230–260.
- SCAMONI, A.: Vegetationskundliche und standortkundliche Untersuchungen in mecklenburgischen Waldschutzgebieten. Natur und Naturschutz Meckl. 3 (1965), 15–142.
- SCAMONI, A.: Vegetationsstudien im Forst Sarnow. Z. Forst- u. Jagdwes. 67 (1935), 561–600 u. 625–648.
- SCAMONI, A.: Vegetationsstudien im Waldgebiet "Fauler Ort" und in den angrenzenden Waldungen. Feddes Repert. Beih. 137 (1957), 55–109.
- SCAMONI, A.: Waldgesellschaften und Waldstandorte. Berlin 1964.
- SCAMONI, A.: Waldkundliche Untersuchungen auf grundwassernahen Talsanden. 156 Seiten, Berlin 1950.
- SCAMONI, A.; HOFMANN, G.; MÜLLER, H.; PASSARGE, H.: Die Wälder um Chorin – Vegetation und Grundlagen für die Erschließung und Pflege eines Landschaftschutzgebietes. Beiheft 4, Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg – Potsdam und Frankfurt/O. 1964.
- SCHLÜTER, H.: Das Naturschutzgebiet Strausberg. Vegetationskundliche Monographie einer märkischen Jungdiluviallandschaft. Feddes Repert. Beih. 135 (1955), 260–350.
- SCHMIDT, P. A.: Zur Systematik und Variabilität der mitteleuropäischen Erlen (Gattung *Alnus* Mill.). Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 82 (1996), 15–42.
- SUKOPP, H. u. MARKSTEIN, B.: Die Vegetation der Berliner Havel, Bestandesveränderungen 1962–1987. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin Nr. 64, 128 Seiten, Berlin 1989.

Anschrift des Verfassers:  
Prof. Dr. habil. Gerhard Hofmann  
Waldkunde-Institut Eberswalde  
Walther-Rathenau-Str. 6 a  
16225 Eberswalde



# Zum physiologischen Anpassungspotenzial der Schwarz-Erle

## Überflutungstoleranz

Die ökologische Amplitude der Schwarz-Erle erstreckt sich in den mitteleuropäischen Laubwaldgesellschaften von mäßig nassen bis zu sehr nassen Standorten, die durch häufige Überstauungen gekennzeichnet sind. Erst eine längere Überschwemmung unter Einschluss der Stammbasis kann zum Absterben der Erlen führen.

Obwohl der zur Energiegewinnung notwendige zelluläre Atmungsprozess auch bei der Erlenwurzel auf Sauerstoff angewiesen ist, erreicht sie ihre größte Konkurrenzkraft gegenüber anderen Baumarten auf Standorten mit ganzjährig hohen Grundwasserständen. Ermöglicht wird dies durch ihr physiologisches Anpassungspotenzial, das auf komplexen strukturellen Mechanismen beruht und funktionell auf eine hohe Überflutungstoleranz ausgerichtet ist.

Hierüber liegen sowohl einige ältere Arbeiten, die sich hauptsächlich mit der Bedeutung morphologischer Merkmale beschäftigen (MC VEAN, 1956, GILL, 1975) als auch umfangreiche aktuelle Publikationen aus der Arbeitsgruppe von KUTSCH [Projektzentrum Ökosystemforschung im Bereich der Bornhöver Seenkette (1988–1999); KUTSCH et al., 2001; WÖTZEL, 1997; ESCHENBACH, 1995] vor, die auch den ökophysiologischen Hintergrund berücksichtigen. Einige ausgewählte Ergebnisse dieser Arbeiten werden nachfolgend zusammengefasst referiert.

Die Erle verfolgt zwei unterschiedliche Strategien der Anpassung an überstaute, anaerobe Standortbedingungen. Zum einen wird dies im Aufbau des **dimorphen Wurzelsystems** deutlich, das

auf minimalen Sauerstoffverbrauch in tiefen Rhizosphärenschichten ausgerichtet ist und zum anderen verfügt sie, wie nur sehr wenige Gehölzarten, über funktionelle Mechanismen zum **Gastransport** in tiefe Wurzelbereiche.

Das Wurzelsystem der Erlen weist eine deutliche Zweiteilung in oberflächennahe Horizontalwurzeln und tiefer in den Boden eindringende Senkerwurzeln auf. Beide unterscheiden sich durch ihre morphologischen Eigenschaften wie Durchmesser und Verzweigungsgrad. Der Dimorphismus des Wurzelsystems entspricht nach MC VEAN (1956) einer Funktionsteilung. Während die Horizontalwurzeln die Hauptorte der Mineralstoffaufnahme darstellen, verankern die tiefgreifenden Senkerwurzeln den Baum im Boden und gewährleisten auch bei extrem geringen Wasserständen die Wassernachlieferung. Beide Teile des Wurzelsystems sind durch ihre morphologischen Eigenschaften optimal an die jeweilige Funktion angepasst.

Die Hauptmasse der Wurzeln entfällt auf das Horizontalwurzelsystem, das die Nährstoffquellen des Bodens erschließt. Da die Senkerwurzeln nur einen kleinen Teil des Wurzelsystems ausmachen, sind sie nur in eingeschränktem Umfang zur Nährstoffaufnahme befähigt. Sie dienen hauptsächlich der Verankerung und der Aufrechterhaltung der Wasserversorgung in Trockenzeiten (MC VEAN, 1956). Die Senkerwurzeln erfüllen damit Funktionen, die grundsätzlich nicht durch oberflächennahe Wurzeln erfüllt werden können.

Die Entwicklung des Wurzelsystems ist an eine erhebliche Kohlenstoffbindung gebunden. Das jährliche Wurzelwachstum setzt bereits wenige Tage nach dem Austrieb ein, hält während der gesamt-

von Dr. Ralf Kätzel, Landesforstanstalt Eberswalde