

# Projektergebnis

**Untersuchung zur aktuellen und potentiellen Verbreitung der  
Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) im „Biosphärenreservat  
Vessertal“**



# Untersuchung zur aktuellen und potentiellen Verbreitung der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) im „Biosphärenreservat Vessertal“

Diplomarbeit an der Universität Stuttgart  
Fachbereich Umweltschutztechnik  
-Kurzversion-

vorgelegt bei Herrn Professor Dr. G. Kaule

verfasst von Kerstin Zahn, Wintersemester 2005/2006

## Inhalt

1. Einleitung.....	3
1.1 Eine Baumart mit ökologischer Bedeutung für Auen.....	3
1.2 Ziel der Arbeit.....	4
2. Charakterisierung der untersuchten Fließgewässer.....	4
3. Material und Methoden.....	5
3.1 Materialien zur Datenerhebung und Datenbearbeitung.....	5
3.2 Datenerhebung im Gelände.....	7
3.3 Computergestützte Datenbearbeitung.....	8
3.3.1 Standardisierung der Daten.....	8
3.3.2 Digitalisierung der Flächen und Einzelstandorte.....	8
4 Ergebnisse.....	9
4.1 Die aktuelle Verbreitung der Schwarzerle im Schorte- und Vessersystem.....	9
4.1.1 Anmerkungen zur Höhenverbreitung und bezüglich der klimatischen Unterschiede zwischen Nordost- und Südwestabdachung.....	9
4.1.2 Anmerkungen zur Verbreitung von <i>Alnus incana</i> .....	9
4.1.3 Verbreitung im Schortetal.....	10
4.1.4 Verbreitung im Vesser- und Breitenbachtal.....	10
4.1.5 Ergebnis der Revision.....	11
5 Modell zur potentiellen Verbreitung.....	13
5.1 Methodik zur Entwicklung des Modells.....	13
5.2 Modellergebnis und -anwendung.....	14
Literaturverzeichnis.....	15

# 1. Einleitung

## 1.1 Eine Baumart mit ökologischer Bedeutung für Auen

Die Schwarzerle *Alnus glutinosa* ist eine charakteristische Laubbaumart an sumpfigen und feuchten Standorten im Verlandungsbereich von Seen bzw. in den Ufer- und Auenbereichen mittelgroßer bis kleiner Fließgewässer. Abgesehen von einigen Weidenarten ist sie am besten an die von Wasser geprägten Eigenschaften der Überschwemmungs-, Sumpf- und Moorlandschaften angepasst. Im Lauf mehrerer Jahrhunderte verschwanden durch anthropogene Eingriffe wie Rodung, Grundwasserabsenkung, Torfabbau und Flussbegradigung die einst weit verbreiteten Erlen-Bruch- und Auenwälder. Auenwälder sind in Mitteleuropa nur noch in Abschnitten am Oberrhein (Taubergießen; Knoblochsaue), im Biosphärenreservat Mittlere Elbe, im Isartal (Pupplinger u. Ascholdingener Au) und an der Donau (Weveldschütt; Nationalpark Donau-Aue, Wien) vorhanden und unter Schutz gestellt (SPERBER, 2005). Große geschlossene Erlen-Bruchwälder sind im nordostdeutschen Tiefland, vor allem im Spreewald (HÖPPNER, 2003) erhalten geblieben. Auch im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin findet man rund 3000 ha Erlen-Bruchwälder. In Süddeutschland gibt es im Loissachmoor ausgedehnte, intakte Erlenbrüche innerhalb des Murnauer Moos (SPERBER, 2005).

Für das Gewässerökosystem spielt die Schwarzerle mit ihren artspezifischen Besonderheiten eine bedeutende Rolle. Das ausgeprägte Wurzelsystem reicht tief in den Boden. Es verfestigt den Uferaum und schützt diesen vor Erosionen. Das abgestorbene Laub der Schwarzerle wird von Mikroorganismen im Wasser zersetzt. Für den Bachflohkrebs sind Erlenblätter die wichtigste Nahrungsgrundlage (BRAUNER, 2003). Unter diesem Aspekt bildet die Schwarzerle das erste Glied einer Nahrungskette. Darüber hinaus verfügt die Schwarzerle über Feinwurzelgeflechte, die sich unter der Wasseroberfläche ausbreiten und diversen Kleinlebewesen wie Larven und Jungfischen kleinstrukturierte Lebensräume bieten (vgl. Titelbild). Auch auf die Bodenchemie hat die Schwarzerle einen positiven Einfluss. Über ihr spezielles Gasaustauschsystem reichert sie die Rhizosphäre mit Sauerstoff an. Dies erhöht in den überstauten, anaeroben Bodenschichten das Redoxpotential und vermindert die Bildung toxischer Substanzen wie Sulfide und reduzierte Metallverbindungen. An den Gasaustausch sind noch weitere komplexe, mikrobiologische Mechanismen sowie die Nährstoffversorgung der Pflanzen gebunden (KÄTZEL, 2003).

Heute ist die Schwarzerle meist nur als einreihiger Uferbewuchs zusammen mit Weiden und Eschen vertreten. Die Baumart ist ein Indikator für ein naturnahes Fließgewässer. Diverse naturschutzfachliche Disziplinen bemühen sich inzwischen zunehmend, diese „Naturnähe“ zu erhalten, bzw. wieder herzustellen. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist der Schutz natürlicher oder naturnaher Gewässer und deren Uferzonen Aufgabe der Länder.

Für das Biosphärenreservat Vessertal wurde in diesem Zusammenhang ein Leit- und Zielartenkonzept entwickelt, um eine Bestandessicherung für wichtige Lebensraumtypen und Artengruppen zu gewährleisten. Die zahlreichen Bergbäche im Biosphärenreservat sind sehr vielgestaltige Lebensraumtypen mit einem hohen Artenreichtum. Vor allem finden hier auch bedrohte Arten wie Westgroppe (*Cottus gobio*), Wasseramsel und Eisvogel geeignete Habitate. Naturferne Gehölze entlang der Bergbäche, wie z. B. Fichtenbestockungen, sollen durch standortgerechte Waldbestände mit Schwarzerlen ersetzt werden, um eine naturnahe Auenökologie und Strukturvielfalt der Bergbäche wieder herzustellen.

## 1.2 Ziel der Arbeit

1. Es soll eine Bestandsaufnahme und Kartierung der Schwarzerle *Alnus glutinosa* und der Grauerle *Alnus incana* an den Fließgewässern Breitenbach, Vesser und Schorte von den jeweiligen Quellbereichen bis zur Mündung mit allen Nebenflüssen erfolgen.
  2. Mit Hilfe der Kartierung soll überprüft werden, ob sich die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen der Nordost- und Südwestabdachung des Thüringer Waldes, die sich durch Luv- und Leewirkungen ergeben, auf die Höhenverbreitung der Schwarzerle auswirken.
  3. Vorhandene Daten zur Schwarzerle in den Untersuchungsgebieten aus der Wald- und Offenlandbiotopkartierung sollen überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.
  4. Modellierung potentieller Standorte für *Alnus glutinosa* in Biosphärenreservat Vessertal.
- Die Bearbeitung der Daten und die Erstellung von Verbreitungskarten soll GIS-gestützt erfolgen.

## 2. Charakterisierung der untersuchten Fließgewässer

Bei den Fließgewässern Schorte, Vesser und Breitenbach/Roßbach handelt es sich um grob- bis feinmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche mit mehreren Verzweigungen und Zuflüssen, die sich bis zu Rinnsalen aufspalten.

Die Schorte gehört zum Einzugsgebiet Saale-Elbe, liegt in der Nordabdachung des Thüringer Waldes und mündet bei Ilmenau in die Ilm. Das Schortesystem besteht aus den Komponenten Schortetal, Steinbachtal, Breiter Grund, Silbertal, Marktal und Morast. Innerhalb des Schorte-systems gibt es Stillgewässer, die als Fischteiche dienen. Die Zuflusstäler der Schorte sind typische Gebirgsbachtäler mit groben Geröllbett und mäßigen bis steilen Gefälle. Die Auen werden meist als Viehweide genutzt.



Bild 2.1: Bergbach im „Breiten Grund“



Bild 2.2: *Alnus glutinosa* am Breitenbach

Vesser und Breitenbach/Roßbach gehören zum Einzugsgebiet Werra-Weser, sie vereinigen sich bei Breitenbach (Ort) und liegen in der Südabdachung des Thüringer Waldes. Das Vessersystem besteht aus den Komponenten Kreckebach, Homigtal, Völklestal, Hüttscht, Ruppbach, Saalebach,

Crux, Teuschel, Kirschbach, Glasbachtal und mehreren unbezeichneten Rinnsalen. Es ist ein ausgeprägtes, strukturiertes Bachsystem dessen Komponenten zum Teil Gebirgsbachcharakter haben. Viele Zuflüsse entspringen aus Sickerquellen in sumpfigen Wald- oder Wiesenflächen. Der überwiegende Teil des Vessersystems liegt in Offenland, wobei die Auen meist als Viehweiden dienen.



Bild 2.3: Vesser bei Vesser (Ort)



Bild 2.4: Vesser-Aue mit Erlengruppe

Der Breitenbach/Roßbach gliedert sich in drei schmale, flache Rinnsale auf: Dommigsgrund, Stelzenwiesengrund, Plaudergrund und Ilmengrund. Das Breitenbach/Roßbach-System weist ähnliche Strukturmerkmale auf wie das benachbarte Vessersystem, ist jedoch weniger komplex verzweigt. Die drei oben genannten Rinnsale haben Gebirgsbachcharakter und verlaufen im schattigen Buchen-Fichten-Mischwald mit mäßig steilem Gefälle. Sie sind im Unterlauf stellenweise nur wenige Zentimeter breit und tief. Die Auen von Breitenbach und Roßbach werden teilweise als Viehweide genutzt.

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1 *Materialien zur Datenerhebung und Datenbearbeitung***

Die verwendeten Kartenblätter stellte die Verwaltung des Biosphärenreservats zur Verfügung. Die digitalen topografischen Karten und die digitalen Orthofotos wurden von der Verwaltung des Biosphärenreservats Vessertal beim Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation erworben. Alle genannten digitalen Daten und GIS-Daten wurden zur Durchführung der vorliegenden Ar-

beit von der Verwaltung BR Vessertal in Form von Daten-CDs zur Verfügung gestellt.

Im Folgenden werden alle Materialien genannt, die in der vorliegenden Arbeit zur Datenerhebung im Gelände und zur computergestützten Datenbearbeitung benötigt wurden:

#### 1. Kartenmaterial

- Topografische Karten im Maßstab 1:10 000
- Wanderkarte „Biosphärenreservat Vessertal“ im Maßstab 1:30 000

#### 2. GIS-Daten

- digitale Orthofotos (TIFF): Aufnahme 1997, entzerrt und georeferenziert, Maßstab 1:10 000, Bodenauflösung 0.5 m, Flächenabdeckung 1 km<sup>2</sup>
- digitale topografische Karten (TIFF): Maßstab 1:10 000
- Waldbiotopkartierung: flächendeckend für das BR Vessertal, ArcView Shape-Files und ArcInfo-Cover, Maßstab 1:10 000, Sachdatenbank (dbf)
- Offenlandbiotopkartierung: flächendeckend für das BR Vessertal, ArcView Shape-Files und ArcInfo-Cover, Maßstab 1:10 000, Sachdatenbank (dbf)
- Bodengeologie: 4 Kartenblätter, ArcView Shape-Files, Maßstab 1:25 000, Sachdatenbank (dbf)
- Hydrogeologie: gesamtes BR Vessertal, ArcView Shape-File, Maßstab 1:200 000
- BR-Zonierung: Zonengrenzen, Naturschutzgebiete, ArcView Shape-File, Maßstab 1:10 000

#### 3. Software

- ArcView GIS 3.3 for windows von ESRI
- MS Excel Office 2003
- MS Access Office 2000

#### 4. Sonstiges

- Freilandenerhebungsbögen
- Bestimmungsliteratur (Kosmos Naturführer Tiere und Pflanzen)

### **3.2 Datenerhebung im Gelände**

Die Erhebung erfolgte innerhalb von sechs Wochen von Ende September bis Anfang November 2005. Bei der Untersuchung der drei Fließgewässersysteme Schorte, Vesser und Breitenbach /Roßbach im Biosphärenreservat wurde folgendermaßen vorgegangen. Da einige der Zuflüsse und Rinnsale keine offizielle Bezeichnung haben, wurden diese in den topografischen Karten mit lateinischen Buchstaben benannt, sofern dort Erlen nachgewiesen wurden. Die Erfassung der Erlenstandorte von erfolgte durch Abwandern der Fließgewässer entweder stromabwärts vom Quellgebiet aus (vorteilhaft bei den Rinnsalen), bzw. ab Mündung in Abschnitten stromaufwärts. Die Breite der zu untersuchenden Uferstreifen wurde beidseitig auf 50 m festgesetzt. Ein Kartierabschnitt am Fließgewässer hatte dadurch eine überschaubare Gesamtbreite von 100 m. Diese Dimensionierung konzentriert die Untersuchungen direkt auf die Bäche und hat den Nachteil, dass Erlenstandorte, die eventuell außerhalb des 100-Meter-Streifens liegen, nicht berücksichtigt wurden. Für die Längenabgrenzung wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Homogenität des Mischverhältnisses der vorherrschenden Baumarten
- Homogenität in der Zusammensetzung der vorherrschenden Baumarten
- Brücken, Schneisen, Böschungen, Wegkreuzungen, Mündungen

Lokale, kleinflächige Erlen-Gruppen grenzen sich aufgrund ihrer isolierten Lage ab, analog verhält es sich mit einzelnen Exemplaren. Die kartierten Flächenabschnitte und Einzelstandorte wurden nummeriert und in die topografischen Karten eingetragen. Zu jeder Fläche und zu jedem Standort wurden die Merkmalsausprägungen im Erfassungsbogen protokolliert. An wenigen Flussabschnitten war es aufgrund sehr steiler Böschungen nicht möglich, direkt am Fließgewässer entlang zu kartieren. In diesen Fällen wurde mit dem Fernglas von nahe gelegenen Feldwegen aus das Ufer untersucht. Beide Erlenarten waren im Zeitraum der Geländearbeit aufgrund des späten und vor allem grünen Laubfalls von anderen Baumarten eindeutig zu unterscheiden. Die Identifizierung erfolgte bei der Fernglas-Methode jedoch durch das Erkennen der typischen Blattform.

Der Freistaat Thüringen führte seit 1993 eine Waldbiotopkartierung und seit 1996 eine Offenlandbiotopkartierung durch. Die Waldbiotopkartierung wurde von der Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei (TLWJF) in Zusammenarbeit mit der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) und den Forstämtern erstellt. Die Außenaufnahmen zur landesweiten Waldbiotopkartierung wurden 2004 abgeschlossen. Die Offenlandbiotopkartierung der TLUG erfasst 76 % der Landesfläche (Stand 2003). Für die Region des Biosphärenreservats liegt sowohl für die Waldbiotop- als auch für die Offenlandbiotopkartierung eine vollständige digitale Karten- und Datenbasis vor. Zum Auffinden der Revisionsflächen im Gelände wurden jeweils Umgebungskarten im Maßstab 1:10 000 kopiert, die relevanten Biotope mit einem Textmarker markiert und mit zugehöriger Biotopnummer bezeichnet. Bei der Überprüfung im Freiland wurde das Revisionsergebnis in diese Karten eingetragen. Eine ausführliche art- und standortbezogene Datenerhebung wurde für die Revisionsflächen aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt.

### **3.3 Computergestützte Datenbearbeitung**

Das Geoinformationssystem bietet die Möglichkeit der Erfassung, Bearbeitung, Auswertung und Präsentation von Daten, die sich auf räumliche Objekte beziehen (VOGEL & BLASCHKE, 1996). Die Objekte können als Punkt-, Linien- oder Polygon-Themen gespeichert werden. Ein GIS organisiert die Themen als einzelne Folien (Layer), die überlagert, verschnitten oder zusammengefasst werden können. Zu jedem Thema können Sachdaten in Form einer Attributtabelle angelegt werden.

#### **3.3.1 Standardisierung der Daten**

Zu der semantischen Datenstruktur in den Erfassungsbögen der Geländeuntersuchung wurde eine datenbankfähige syntaktische Struktur entwickelt, um die Voraussetzungen zur Analyse und Auswertung im geografischen Informationssystem ArcView zu gewährleisten. Dazu wurden den stichpunktartigen verbalen Beschreibungen eindeutige skalierbare Begriffe zugeordnet, ohne den Aussagegehalt zu verfälschen. Den aufbereiteten Daten wurden geeignete Skalenniveaus zugewiesen. Die Skalierung erfolgte in Anlehnung an die methodischen Standards und Mindestinhalte für natur-schutzfachliche Planungen; Teilbeitrag Bewertung (PLACHTER et al.; BfN, Philipps-Universität Marburg, 2000). Die Sachdaten zu jedem untersuchten Standort wurden mit Hilfe des Datenbanksystems Access 2000 in Form einer Tabelle zusammengestellt. Dabei wurden zur Standortbeschreibung nur Wert-Zuordnungen (Codes) verwendet. Zur Anwendung der Sachdaten im GIS wurde die Access-Tabelle als dbase-Tabelle nach ArcView importiert. Wert-Zuordnungen zu den Bodentypen, zur Hydrologie und zum Status wurden nach Verschneidung mit den entsprechenden Shape-Daten und deren Attributtabellen ergänzt.

#### **3.3.2 Digitalisierung der Flächen und Einzelstandorte**

Unter „Digitalisierung“ versteht man bei einem GIS die Erzeugung neuer Objekte eines bestimmten Themas. Für die kartierten Flächenabschnitte wurden Polygone erstellt. Die Einzelstandorte sind Punkte. Als Grundlage dienten die digitalen Orthofotos und die digitalen topografischen Karten. Bei allen drei Fließgewässersystemen sind die Schwarzerlenbestände im Unterlauf der Bäche auf den Orthofotos sehr gut erkennbar. Die Orthofotos konnten direkt als Schablone zur Zeichnung der Polygone verwendet werden. Bei isolierten kleinen Flächen und Einzelbäumen, die sich im Forst befinden und auf den Fotos nicht identifizierbar sind, wurden die Bestände über die digitalen TK 10 gezeichnet. Um eine größtmögliche geografische Genauigkeit zu erzielen, wurde bei vielen Standorten Foto und Karte überlagert, man muss hier trotzdem mit einer Ungenauigkeit von 25 bis 50 Metern rechnen. Insgesamt sind sechs neue GIS-Themen entstanden: Vesser\_1.shp (Polygone), Schorte\_1.shp (Polygone), Breit\_1.shp (Polygone), Vesser\_2.shp (Punkte), Schorte\_2.shp (Punkte) und Breit\_2 (Punkte). Die neu erstellten GIS-Themen (Polygone und Punkte) können mit den erwähnten Sachdaten und den vorhandenen GIS-Daten zur Bodengeologie, BR-Zonierung und Hydrologie verknüpft werden. Für alle Kartiereinheiten wurde eine umfassende Analyse- und Abfragemöglichkeit geschaffen. Des Weiteren wurde ein Polygon-Thema für alle Revisionsflächen der Waldbiotopkartierung erstellt. Dazu wurden die relevanten Flächen aus der Datenbank der Waldbiotopkartierung herausselektiert und als eigenes Thema mit Attributtabelle abgespeichert.

Diese Attributtabelle erhielt ein neues Feld, in dem das Ergebnis der Revision eingetragen wurde. Die fünf Offenlandbiotope liegen jeweils als einzelne Themen vor. Eine Zusammenfassung zu einem Gesamthema ist hier nicht möglich, da Linien- und Polygon-Themen im ArcView nicht vereinbar sind.

## **4 Ergebnisse**

### **4.1 Die aktuelle Verbreitung der Schwarzerle im Schorte- und Vessersystem**

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Freilandhebungen im Schorte- und Vessersystem vorgestellt. Bei den Untersuchungen wurde eine Gesamtfläche von 45,1 ha mit dem Vorkommen von *Alnus glutinosa* nachgewiesen.

#### **4.1.1 Anmerkungen zur Höhenverbreitung und bezüglich der klimatischen Unterschiede zwischen Nordost- und Südwestabdachung**

Das Schortesystem an der Nordostabdachung weist Standorte natürlicher Herkunft in einer Höhe bis maximal 630 m ü. NN (Steinbach) auf, im Vessersystem an der Südwestabdachung liegt die Höhengrenze bei 655 m ü. NN (Schmiedefeld). Es handelt sich hier um kleinflächige isolierte Bestände. Die zusammenhängenden Verbreitungsgebiete in den Auen erreichen auf beiden Abdachungen eine Höhe von 500 m ü. NN. Anpflanzungen wurden auf beiden Abdachungen bis 705 m ü. NN nachgewiesen. Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse kann kein Einfluss auf die Höhenverbreitung der Schwarzerle durch die klimatischen Unterschiede zwischen der Nordost- und Südwestabdachung des Thüringer Waldes festgestellt werden.

#### **4.1.2 Anmerkungen zur Verbreitung von *Alnus incana***

Während die Schwarzerle im Thüringer Mittelgebirge als einheimische oder alt eingebürgerte Art angesehen wird, kommt die Grauerle in diesem Gebiet wahrscheinlich nur synanthrop vor. Bei den Nachweisen ab 1950 wurde häufig keine Unterscheidung zwischen Anpflanzung und Verwilderung vorgenommen (BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H., 1996). In den untersuchten Gebieten wurden sowohl an der Nordostabdachung, als auch an der Südwestabdachung vereinzelte Exemplare von *Alnus incana* zusammen mit *Alnus glutinosa* nachgewiesen (vgl. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4). Bei diesen Standorten handelt es sich um isolierte Flächen mit geringer Ausdehnung oberhalb 600 m ü. NN. Eine Verdrängung der Schwarzerle durch die Grauerle kann derzeit nur im Hüttschtgebiet festgestellt werden. Da die Grauerle montan bis hochmontan stockt, hat sie gegenüber der Schwarzerle in einer Höhenlage zwischen 600 und 680 m ü. NN (Hüttscht) möglicherweise einen Konkurrenzvorteil.

### 4.1.3 Verbreitung im Schortetal

Die Schwarzerle hat einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Unter- und Mittellauf der Schorte. Die kartierten Flächeneinheiten zeigen hier ein zusammenhängendes, 4 km langes Verbreitungsgebiet von *Alnus glutinosa*. Der mittlere Deckungsgrad beträgt 62,5 % im Mündungsbereich und 2,5 % im oberen Verbreitungsgebiet, dazwischen liegt er bei 10-20 %.

Die Art ist meistens an bei-den Uferseiten vertreten, wobei das Mischungsverhältnis mit den vorherrschenden Baumarten variiert. Im Mündungsbereich ist sie die Hauptbaumart der Ufervegetation, wobei es sich hier über wiegend um gut entwickelte Altbestände handelt. Im Unterlauf der Schorte kommt die Schwarzerle als Mischbaumart zunehmend mit Weide, Ahorn und Esche vor. Hier sind direkt am Bachlauf auch noch kleinflächige Erlengruppen mit Kronenschluss vorhanden. Im Mittellauf konkurriert sie zusätzlich zu den oben genannten Baumarten mit Fichte und Hasel, die Artmächtigkeit nimmt stetig ab, etwa 800 m nach der Mündung des Steinbachs konnten an der Schorte direkt keine Exemplare mehr nachgewiesen werden.

Im benachbarten Steinbachtal befinden sich hauptsächlich alte Bestände von *Alnus incana* im Mündungsbereich und am Unterlauf, mit einzelnen jungen Schwarzerlen im Unterstand. Bei den Schwarzerlen im Steinbachtal handelt es sich fast ausschließlich um Anpflanzungen. Im Mittellauf gibt es einen Abschnitt von etwa 500 Meter Länge, in dem *Alnus glutinosa* einreihig entlang einer Uferseite gepflanzt wurde. Im Oberlauf konnten flächenhafte Jungbestände nachgewiesen werden. Zum einen handelt es sich um eine etwa 15 m breite und 100 m lange Fläche, die am Wanderweg entlang führt. Dieser Streifen besteht zu ca. 80 % aus *Alnus glutinosa* und zu 20 % aus Pappeln (*Populus tremula*). Zum anderen bildet ein reiner Bestand von *Alnus glutinosa* auf einer etwa 50 m<sup>2</sup> großen Sumpffläche den Abschluss der künstlich begründeten Standorte im Steinbachtal. Im Unterlauf von Rinnsal A wurden noch 3-4 ältere Exemplare (BHD 25-30 cm) entdeckt. Hierbei handelt es sich um eine isolierte lokale Gruppe.

Neben dem zusammenhängenden Verbreitungsgebiet wurden im Schortesystem fünf weitere Fundorte kartiert. Hierbei handelt es sich um drei kleine Flächen und zwei Standorte mit Einzelexemplar. Eine der Flächen befindet sich am Schortezufluss D (Vogelherd). *Alnus glutinosa* ist hier gut entwickelt, natürlicher Herkunft und mit einem mittleren Deckungsgrad von 2,5 % vertreten.

Die Schwarzerlengruppe liegt oberhalb der Schorte-Aue in einem Mischforst aus Buche und Fichte. Ein Einzelexemplar (L) und ein Jungbestand von *Alnus glutinosa* am Zufluss J (Ochsenwiese) ist anthropogener Herkunft. Die Erlen sind hier in einem geschwächten Zustand. Reproduktionstendenz ist nicht erkennbar. Ebenso verhält es sich mit den jungen Schwarzerlen im „Breiten Grund“. Hier wurden insgesamt etwa 25 Exemplare entlang des Baches auf die Weidefläche gepflanzt. Mehr als die Hälfte des Bestandes weist Bruchschäden auf. Einige Bäume sind bereits abgestorben, bei den restlichen Exemplaren konnte keine Reproduktionstendenz beobachtet werden.

### 4.1.4 Verbreitung im Vesser- und Breitenbachtal

Auch an den Fließgewässern der Südwestabdachung des Thüringer Waldes gibt es ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet an den Unter- und Mittelläufen und mehrere separate, kleinflächige Vorkommen bzw. Einzelexemplare an den Zuflüssen von Vesser und Breitenbach.

Die Kartierung von *Alnus glutinosa* an der Vesser beginnt an ihrer Mündung in den Breitenbach in Breitenbach (Ort). Das linienhafte Verbreitungsgebiet von *Alnus glutinosa* in der Vesser-Aue umfasst knapp 3 km Länge. Im Siedlungsbereich gibt es mehrere große Lücken, begleitet wird die

Schwarzerle von Eschen und Weiden. Bis zum Sensenhammer unterscheiden sich beide Uferseiten bezüglich des mittleren Deckungsgrades. Das Ostufer unterliegt weniger den anthropogenen Einflüssen und hat eine ausgeprägtere Ufervegetation. Oberhalb des Sensenhammers beginnt ein kräftig entwickelter Schwarzerlenbestand, der sich flussaufwärts über knapp 2 km erstreckt. Der mittlere Deckungsgrad beträgt 87,5 %. Hierbei bildet *Alnus glutinosa* auf beiden Uferseiten und vor allem am ursprünglichen Vesserlauf bis ca. 30 m breite Gehölzstreifen aus. In der Nähe der „Schneidmühlbrücke“ befindet sich eine kleine Erlengruppe mit alten und jungen Exemplaren. Der Breitenbach wurde ab der Vesser-Mündung bei Breitenbach (Ort) stromaufwärts untersucht. *Alnus glutinosa* ist über 2,2 Flusskilometer durchgehend vorhanden. Der mittlere Deckungsgrad liegt bei 62,5 % bzw. 87,5 %. Die normal bis kräftig entwickelten Bestände bilden auf beiden Uferseiten meist einreihige Säume. Begleitbaumarten sind v. a. Ahorn, Buche und Fichte. Ein junges Exemplar befindet sich am Rinnsal im Schneidersgrund. Ob es sich um eine Anpflanzung handelt konnte nicht bestimmt werden. Am Roßbach, im Ilmen-, Plauder- und Dommigsgrund konnte *Alnus glutinosa* nicht nachgewiesen werden. Der Kreckebach wurde ab der Mündung in die Vesser bei Breitenbach (Ort) stromaufwärts untersucht. Ein Altbestand von *Alnus glutinosa* säumt das Ufer dieses Baches auf einer Strecke von etwa 0,7 km. Die Verbreitung setzt sich im Homigtal noch etwa einen Flusskilometer fort. Der Bestand im Homigtal ist insgesamt jünger als am Kreckebach und sehr kräftig entwickelt. Der mittlere Deckungsgrad liegt bei 62,5 % bzw. 87,5 %. *Alnus glutinosa* kommt hier auch mehrreihig bis flächig an beiden Uferseiten vor.

Im unteren Hüttschtgebiet kommt *Alnus glutinosa* zusammen mit *Alnus incana* vor, wobei hier *Alnus incana* dominiert. Dieser Fundort liegt in einem sumpfigen, schattigen Forst aus Buchen und Fichten. Das Gebiet ist von mehreren Bachtälern stark zerfurcht. *Alnus glutinosa* erreicht einen mittleren Deckungsgrad von 2,5 % und ist sehr schwach entwickelt. Darüber hinaus zeichnet sich dieser Standort durch einen hohen Anteil abgestorbener Schwarzerlen aus. *Alnus incana* ist normal entwickelt und bildet Stockausschläge. Einige Exemplare von *Alnus incana* erreichen einen Brusthöhendurchmesser von mehr als 35 cm.

Weitere Fundorte von *Alnus glutinosa* wurden im oberen Hüttschtgebiet, am Saalebach, an der „neuen Wiese“ bei Vesser (Ort) und im Vesserquellen-Gebiet kartiert. Dabei handelt es sich um kleine Erlengruppen bzw. um Einzelexemplare, meist Anpflanzungen.

#### 4.1.5 Ergebnis der Revision

Eine Recherche in Wald- und Offenlandbiotopkartierung ergab für die Untersuchungsgebiete 28 Flächen mit Angaben über das Vorkommen von *Alnus glutinosa*. Mit der Berücksichtigung der Biotopkartierungen wurde die vorliegende Kartierung von *Alnus glutinosa* im Untersuchungsraum vervollständigt. Bei der Begehung der Revisionsflächen konnte teilweise festgestellt werden, dass die Angaben zu *Alnus glutinosa* in der Offenlandbiotopkartierung und Waldbiotopkartierung nicht korrekt sind. Bei insgesamt 10 Biotopen konnte das Vorkommen von *Alnus glutinosa* nicht bestätigt werden. Bei den restlichen 18 Biotopen wurde *Alnus glutinosa* nachgewiesen, bei fünf dieser Biotope kommt zusätzlich *Alnus incana* vor. Zu *Alnus incana* macht hinsichtlich der Revisionsflächen weder die Waldbiotopkartierung noch die Offenlandbiotopkartierung Angaben. In der Tabelle 4.1.1 sind alle Revisionsflächen dargestellt. Ein Plus-Zeichen als Revisionsergebnis bedeutet eine Bestätigung, ein Minus-Zeichen eine Widerlegung der Angaben von Waldbiotopkartierung und Offenlandbiotopkartierung hinsichtlich *Alnus glutinosa*. Die mit einem \* Stern gekennzeichneten Flächen sind die Mischflächen beider *Alnus*-Arten.

Tabelle 4.1.1: Revisionsflächen aus WBK und OBK

<i>Kartierung, Nr.</i>	<i>Lokale Zuordnung</i>	<i>Revisionsergebnis</i>
WBK 32,2,475,0	Erdeberg	+
WBK 34,4,194,0	Schanze Vesser	+
WBK 32,2,581,0	Kaiserrod	+*
WBK 32,2,577,0	Dommigsgrund	+
WBK 32,2,578,0	Dommigsgrund	-
WBK 32,2,169,0	Homigtal	+
WBK 32,2,167,0	Homigtal	+
WBK 32,4,245,1	Hohes Tal	+
WBK 32,2,64,0	Wagenberg	+
WBK 34,4,99,0	Glasbachmündung	-
WBK 34,4,101,0	Glasbachmündung	-
WBK 34,4,109,0	Hüttscht	+*
WBK 34,4,117,0	Ruppbachmündung	-
WBK 34,4,143,0	Pension Kurpark	+*
WBK 34,4,148,0	Bartelswiese	-
WBK 34,4,72,0	Schöne Wiese	+
WBK 34,4,72,1	Schöne Wiese	+*
WBK 34,4,72,2	Schöne Wiese	+
WBK 34,4,72,3	Schöne Wiese	+*
WBK 34,4,74,0	Schöne Wiese	+
WBK 34,6,54,0	NSG Erbskopf	-
WBK 36,8,73,0	Schorte, Troßbrand	-
WBK 34,6,287,0	Finsteres Loch	+
OBK 58Ba32 2000	Gottesfeld	+
OBK 58Bc10 5200	Roßbachtal	-
OBK 58Bc11 8700	Kohlsteig	+
OBK 58Bb10 3400	Nesseltal	-
OBK 58Bb10 3500	Nesseltal	-

## 5 Modell zur potentiellen Verbreitung

Das Leit- und Zielartenkonzept ist ein Instrument zum Schutz und zur Entwicklung der Artenvielfalt im Biosphärenreservat. Eine effektive Umsetzung der Schutz- und Entwicklungsziele erfordert Kenntnisse über die aktuelle und potentielle Lage, Größe und Anzahl von Lebensraumtypen bestimmter Leitarten.

Eine vollständige Erfassung der aktuellen Verbreitung von *Alnus glutinosa* im Biosphärenreservat Vessertal war aus zeitlichen Gründen im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht durchführbar. Als weiterführendes Instrumentarium wurde ein Modell zur potentiellen Verbreitung der Leitart *Alnus glutinosa* Biosphärenreservat Vessertal entwickelt. Es ermöglicht eine Abbildung aller Standorte, deren abiotische Eigenschaften den Ansprüchen von *Alnus glutinosa* an ihren Lebensraum entsprechen. Hierbei handelt es sich um ein Modell, das jederzeit erweitert und verfeinert werden kann. Es hat einen statischen Charakter, Entwicklungstendenzen fließen hier nicht mit ein. Dieses Modell kann als Empfehlungsgrundlage für die Forstwirtschaft zur sinnvollen Anpflanzung von Schwarzerlen und als Datengrundlage für zukünftige Handlungskonzepte und Forschungsvorhaben herangezogen werden.

### 5.1 Methodik zur Entwicklung des Modells

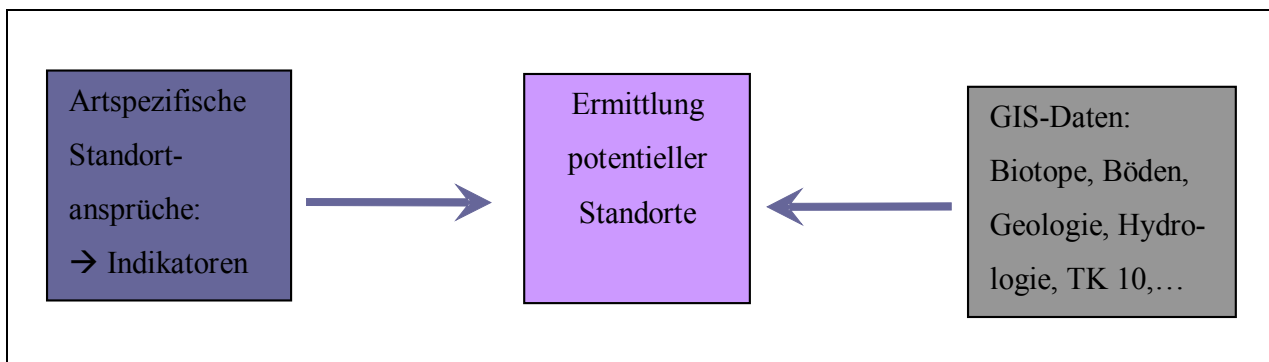


Bild 5.1.1: Schema zur Modellentwicklung

Die Vorgehensweise zur Entwicklung eines Modells zur potentiellen Verbreitung ist im Bild 5.1.1 schematisch dargestellt. Zunächst wurde eine Indikatorenliste aufgestellt, die die Standortansprüche von *Alnus glutinosa* repräsentiert. Die Ansprüche einer Art an ihren Lebensraum können sehr komplex sein, die im Modell verwendete Indikatorenliste ist vereinfacht und beschränkt sich auf die Bereiche Bodentyp und -feuchte, Klimastufe und Lichtanspruch. Die Lichtansprüche von *Alnus glutinosa* sind hoch. Bei starker Beschattung durch z. B. hoch wachsende Nadelbäume verkümmert *Alnus glutinosa* schon im Jungstadium. Die Lichtverhältnisse können im Modell nicht abgebildet werden, da keine mathematisch nutzbaren Daten für eine Bearbeitung mit GIS vorliegen.

Von den Bodentypen wurden diejenigen berücksichtigt, die in der Fachliteratur (ELLENBERG, 1996; MAYER, 1992) für das optimale Gedeihen von *Alnus glutinosa* angegeben werden. Dies sind Gleyböden, torfige Anmoorgleyböden, sandig-lehmige bis sandig-tonige Aueböden (Vega) und Bruchtorfböden. Ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung von *Alnus glutinosa* ist die Bodenfeuchte. Die Baumart benötigt dauernasse Standorte mit gering schwankendem hohem Grundwas-

serspiegel. Zu den bevorzugten Klimastufen gehören planare bis submontane Lagen mit Sommerwärme und sehr feuchtem bis feuchtem Klima (MAYER, 1992). In der Modellierung wurde diesbezüglich das Kartierergebnis herangezogen. Dies zeigt eine Verbreitung von *Alnus glutinosa* zwischen kollinen und submontanen bis montanen Lagen (vgl. Abschnitt 4.1.1). Im nächsten Schritt der Modellentwicklung wurde der vorhandene GIS-Datenbestand speziell auf die Indikatoren untersucht. Informationen zur Lage der Klimastufen und Feuchtstandorte wurden der Waldbiotopkartierung entnommen. Des Weiteren lieferte die flächendeckende Bodentypenkartierung die nötigen Informationen über die Bodentypen im Biosphärenreservat. In Tabelle 5.1.1 sind die Indikatoren mit ihren Ausprägungen zusammengefasst, die zur Erstellung der potentiellen Verbreitungskarte verwendet wurden. Zur Ermittlung eines potentiellen Standortes wurden die Flächen selektiert, die eine geeignete Klimastufe und einen geeigneten Bodentyp oder Feuchtebereich nach Tabelle 5.1.1 aufweisen. Zur Visualisierung der potentiellen Verbreitung mit GIS wurden einzelne Layer für die Indikatoren erzeugt.

Tabelle 5.1.1: Indikatoren zur Standorteignung

Klimastufe	Bodentyp	Feuchtebereich
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kollin bis submontane Stufe: untere Berglagen der Mittelgebirge und des Hügellandes, feuchtes bzw. sehr feuchtes Klima</li> <li>• submontan bis montane Stufe: mittlere Berglagen, feuchtes bzw. sehr feuchtes Klima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehm – Vega</li> <li>• Lehm – Staugley</li> <li>• Torf – Anmoorgley</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachtälchen</li> <li>• mineralische Nassstandorte</li> <li>• Nässe im Unterboden</li> <li>• organische Nassstandorte</li> </ul>

## 5.2 Modellergebnis und -anwendung

Die geeigneten Bodentypen und Feuchtstandorte kommen in den Bachtälern und -auen bzw. in den Quellmulden vor. Innerhalb der bevorzugten Klimastufen ergibt sich nach Verschneidung mit dem Bodentyp Lehm-Vega eine linienhafte Verbreitung der Schwarzerle in den Bachtälern. Nach Verschneidung der bevorzugten Klimastufen mit Lehm-Staugley resultieren flächige Strukturen in den Quellmulden. Aufgrund dieser Verbreitungsstruktur ergeben sich im Biosphärenreservat Vessertal entlang der Fließgewässer überwiegend schmalstreifige Galerie- bzw. Uferwälder als potentielle Erlennischwälder.

Die Gültigkeit des Modells kann mit der Kartierung zur aktuellen Verbreitung im Vesser- und Schortetal exemplarisch bestätigt werden. Das Modell kann in der naturschutz-fachlichen Planung unterschiedlich angewendet werden. Bezüglich des Entwicklungsziels für Bergbäche kann die potentielle Verbreitung z. B. als Soll-Wert definiert werden, die aktuelle Verbreitung als Ist-Wert. Durch den Vergleich zwischen Soll- und Ist-Wert lässt sich ermitteln, wo und in welchem Ausmaß das Entwicklungsziel noch nicht erreicht ist, bzw. wo weitere Untersuchungen angesetzt werden können. Des Weiteren kann das Modell in der Forstwirtschaft zur Planung künstlicher Begründung verwendet werden. Ob ein potentieller Standort den hohen Lichtanspruch von *Alnus glutinosa* deckt, lässt sich nur vor Ort im Gelände beurteilen. Gegebenenfalls müssen Maßnahmen zur Herstellung der geeigneten Lichtverhältnisse ergriffen werden.

# Literaturverzeichnis

BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H., 1996: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Gustav Fischer Verlag.

BLASCHKE, T., VOGEL, M., 1996: GIS in Naturschutz und Landschaftspflege. Überblick über Wissensstand, Anwendung und Defizite. Laufener Seminarbeiträge 4/96. Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ANL (Hrsg.), S. 7-19.

BRAUNER, K., 2003: Zur Rolle der Erle im Naturhaushalt. AFZ - Der Wald 2/2003, S. 100.

ELLENBERG, H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer Verlag.

HÖPPNER, K., 2003: Vorwort. In: Die Schwarzerle im nordostdeutschen Tiefland. Eberswalder forstliche Schriftenreihe Band XVII, Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Landesforstanstalt Eberswalde (Hrsg.). [http://www.lja.brandenburg.de/cms/media.php/2324/erle\\_1.pdf](http://www.lja.brandenburg.de/cms/media.php/2324/erle_1.pdf)

KÄTZEL, R.: Zum physiologischen Anpassungspotential der Schwarzerle. In: Die Schwarzerle im nordostdeutschen Tiefland. Eberswalder forstliche Schriftenreihe Band XVII, Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Landesforstanstalt Eberswalde (Hrsg.). [http://www.lja.brandenburg.de/cms/media.php/2324/erle\\_1.pdf](http://www.lja.brandenburg.de/cms/media.php/2324/erle_1.pdf)

MAYER, H., 1992: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Gustav Fischer Verlag.

PLACHTER et al., 2000: Methodische Standards und Mindestinhalte für naturschutzfachliche Planungen – Landschaftsplan/Pflege- und Entwicklungsplan–. Teilbeitrag Bewertung. Philipps-Universität Marburg, Fachgebiet Naturschutz

SPERBER, G., 2005: Urwälder Deutschlands. BLV Verlagsgesellschaft mbH.

STICHMANN, W., 1996: Der große Kosmos Naturführer. Tiere und Pflanzen. Franckh-Kosmos Verlag.