# Forschungsprojekt Standort und Wald Auwald der Schwarza – Arche Guntrams

**Roland Koeck, Dominic Holzbauer,**

**Zoran Trailovic, Eduard Hochbichler**

**Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien**

**Department für Wald- und Bodenwissenschaften**

**November 2020**

## Inhalt


| | | | Seite |
|---|---|---|---|
| 1. | Einleitung | | 4 |
| 2. | Ziele und Methoden | | 5 |
| | 2.1 | Ziele | 5 |
| | 2.2 | Waldzustands-Erhebungen | 5 |
| | 2.3 | Kartierung des Auwaldes der Schwarza | 5 |
| | 2.4 | GIS – Kartendarstellung | 6 |
| 3. | Erhebungen zum Waldzustand im Schwarza-Auwald | | 7 |
| | 3.1 | Totholz | 8 |
| | 3.2 | Jungwuchs | 9 |
| | 3.3 | Dickung | 10 |
| | 3.4 | Stangen- und Baumholz | 11 |
| | 3.5 | Interpretation der Waldzustands-Erhebungen | 17 |
| 4. | Kartierung des Schwarza-Auwaldes im Bereich Arche Guntrams | | 18 |
| | 4.1 | Standortserkundungs-Aufnahmen, Akronyme | 18 |
| | 4.2 | Harter Auwald, Karbonatische Fluss-Schotter | 21 |
| | 4.3 | Weicher Auwald, Karbonatische Fluss-Schotter | 37 |
| | 4.4 | Galeriewald | 42 |
| | 4.5 | Heißlände | 45 |
| | 4.6 | Rohr-Glanzgras | 50 |
| | 4.7 | Der Holzlagerplatz | 51 |
| | 4.8 | Standortskartierung | 51 |
| | 4.9 | Interpretation der Ergebnisse der Standortserkundung und Standortskartierung | 55 |
| 5. | Waldbauliche Empfehlungen | | 56 |
| 6. | Zusammenfassung | | 57 |
| 7. | Referenzen | | 59 |



**Institut für Waldbau**

**Department für Wald- und Bodenwissenschaften**

**Universität für Bodenkultur, Wien**

Peter Jordanstr. 82, 1190 - Wien

**DI Dr. Roland Koeck**

roland.koeck@boku.ac.at

01-47654-91322

**Ao. Univ-Prof. DI Dr. Eduard Hochbichler**

eduard.hochbichler@boku.ac.at

01-47654-91314

# 1. Einleitung

Der Auwald der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG) stellt ein wertvolles Ökosystem dar. Die Lage am Rande des Wiener Beckens im Kontaktbereich zu den Nordöstlichen Ausläufern der Alpen kreiert eine spezielle standörtliche Situation. Die Schwarza als im Oberlauf alpiner Fluss fließt bei der Arche Guntrams entlang dem Ausläufer des Alpenbogens im Wiener Becken. Durch den Kontakt der Ökosysteme des alpinen mit jenen des pannonischen Raumes entstehen spezifische Wuchsbedingungen für Pflanzen. Beispielsweise das gemeinsame Vorkommen der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos* – Baum- und Strauchart der Alpentäler) und der Graukresse (*Beteroa incana* – im Pannonikum sehr häufig) zeigt genau diese Situation an. Das Vorkommen des Rosmarin Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) ist ebenfalls hervorzuheben (Bild 1). Die Lavendel-Weide ist im Wesentlichen eine Baum- und Strauchart, die ihr Hauptvorkommen in den Alpentälern Österreichs hat. Im ASAG ist das Vorkommen der Lavendel-Weide in das Wiener Becken hinein auslaufend, es sind quasi die letzten Refugien dieser Baumart. Aufgrund dieser Situation hat die Lavendel-Weide im Bereich ASAG auch einen besonderen Schutzstatus. Um diese Art nachzuweisen, wurde der Auwald der Schwarza im Bereich Arche Guntrams als Projektgebiet definiert. Spezifische Untersuchungen wurden im Auwald durchgeführt.

Die Untersuchungen umfassen (A) die Kartierung des Auwaldes und des Flussbettes der Schwarza im Hinblick auf Boden, Vegetation und natürlicher Waldgesellschaft, (B) die Erhebung von Parametern der Baumvegetation nach waldbaulichen Kriterien, (C) die Erstellung einer GIS-basierten Kartenwerkes und (D) die Erstellung dieses synoptischen Berichtes. Die Bereiche, wo Lavendel-Weide vorkommt, wurden im Zuge der Projektarbeiten definiert und räumlich explizit dargestellt.

Das Werk soll als Entscheidungsgrundlage für diverse Maßnahmen im Bereich des ASAG dienen.

Bild 1: Das Rosmarin–Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*), im Hintergrund die Schuttflur der Heißlände, Auwald der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG).

# 2. Ziele und Methoden

## 2.1 Ziele

Die Erhebungen im Auwald der Schwarza - Arche Guntrams (ASAG) haben zum Ziel, die Pflanzengesellschaften vor Ort auf wissenschaftlichem Niveau zu erforschen. Dabei sollen sowohl Baumarten, Pflanzenarten, Böden, die natürlichen Waldgesellschaften und die Waldstrukturen erhoben werden. Im Kontext sollen die Vorkommen spezifischer Pflanzen wie etwa der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) geklärt und dokumentiert werden. Die Erhebungsarbeiten werden Grundlage bilden für die Definition von verschiedenen Alternativen von waldbaulichen Konzepten für den ASAG.

## 2.2 Waldzustands-Erhebungen

Für die Erhebungen zum Waldzustand im Auwald der Schwarza – Arche Guntrams (ASAG) wurde die Methode des *Fixen Probekreises* gewählt. Dazu wurden im ASAG fünf repräsentative Waldbestände erhoben, und zwar genau auf jenen Flächen, wo auch Erhebungen zur Forstlichen Standortserkundung durchgeführt wurden. Damit konnte eine gesamtheitliche Darstellung des ASAG erzielt werden. Die Baum- und Bestandesvegetation im ASAG wurde mittels der Methode *permanent markierter Fixer Probekreise* erhoben. Dabei werden in den fünf repräsentativen Waldbereichen die Baumarten in unterschiedlichen Wuchsklassen erhoben (Brusthöhendurchmesser, Baumhöhe; Sonderbaumbiotope). Zusätzlich erfolgen Totholzerhebungen (stehend und liegend) nach Baumarten, Stärkeklassen und Zerfallsgraden. Totholzstrukturen sind ein wesentlicher Parameter für die Artenvielfalt im Wald (Biotop-Bäume), besonders für Vögel und Insekten.

Der *Fixe Probekreis* wurde im ASAG mit einem Radius von 6,31 m für Bäume zwischen 4 cm und 40 cm BHD (Brusthöhen-Durchmesser) aufgenommen. Bäume mit einer Wuchshöhe zwischen 10 cm und 130 cm wurden mit zwei Probekreisen mit einem Radius von 1,41 m erhoben. Eine weitere Klasse umfasste Bäume mit einem BHD > 40 cm, welche in einem Probekreis von 12,62 m erhoben wurden. Dabei wurde das Zentrum der Probekreise permanent markiert, weshalb weitere Studienarbeiten im ASAG zielgerichtet auf den Erhebungsflächen durchgeführt werden können. Zur Markierung dienen im Boden versenkte Metallstäbe mit roter Kunststoff-Kappe.

Die Bäume wurden im Hinblick auf Brusthöhen-Durchmesser (BHD) und Wuchshöhe vermessen. Zur Messung des BHD diente ein Pi-Band, die Wuchshöhen wurden mittels *Vertex* (Ultraschall-basiertes Messverfahren) vermessen.

## 2.3 Kartierung des Auwaldes der Schwarza

Für die Kartierung des Auwaldes der Schwarza wurde das Verfahren der Österreichischen Standortskartierung (Englisch und Kilian 1998) angewandt. Dabei wurden als **erster Schritt** auf repräsentativen Flächen Erhebungen zur **Standortserkundung** durchgeführt. Diese umfassen Bodenhorizont-Ansprachen mittels der Schlagbohrer-Methode, Erhebung der Vegetation nach Braun-Blanquet (Bodenvegetation, Strauchvegetation, Baumvegetation) und die Ableitung der natürlichen Waldgesellschaft. Die Ansprache der Vegetation erfolgte auf einer Fläche von 400 $m^2$. Alle Arten wurden angesprochen und entsprechend ihrer Abundanz laut Braun-Blanquet analysiert.

Die Zeigerwerte der Bodenvegetation (Ellenberg et al. 1992) sind der wesentlichste Bestandteil zur Ableitung der Wasserhaushalts-Klasse eines Standortes. Weitere Schlüsse können aus den Zeigerwerten der Vegetation abgeleitet werden, wie beispielsweise Boden-Säuregrad oder Nährstoffgehalt eines Standortes. Die detaillierte Analyse der Arten der Bodenvegetation Zentral-Europas im Hinblick auf ihre Zeigerwerte (Ellenberg et al. 1992) ist weltweit einzigartig und stellt für die Durchführung von Waldkartierungen eine ausgezeichnete Datengrundlage dar. Im ASAG wurden die Flächen der Standortserkundung auch für die Waldbestands-Analyse herangezogen.

Basierend auf den Daten der Standortserkundung wurde im **zweiten Schritt** die **Kartierung** des Auwaldes durchgeführt, wobei die ausgeschiedenen Standortseinheiten im Hinblick auf Bodentyp, Wasserhaushaltsklasse, Bodenvegetationstyp, aktueller Bestockung (aktueller Baumbestand) und natürlicher Waldgesellschaft differenziert werden. Die Kartierungsdaten wurden auf einem Orthofoto-Luftbild als Zeichengrundlage verortet. Dieses diente als Eingabe-Grundlage für die GIS-Kartenerstellung.

Der Datenpool der Forstlichen Standortskartierung umfasst die Arten der Boden-, Strauch- und Baumvegetation im Auwald. Im Sommer 2020 führte die Schwarza im Bereich des ASAG zumeist Wasser, weshalb das Flussbett als solches von Vegetationsaufnahmen ausgeklammert werden musste. Es wurden aber die Arten der Vegetation am Uferstreifen der Schwarza integriert. Auf einer Heißlände konnten interessante Arten aufgezeichnet werden. Allerdings wurde von einer Gesamt-Artenaufnahme in diesem Bereich Abstand genommen, weil bereits zu viele Neophyten, welche aus Hausgärten und dergleichen ausgewildert sein dürften, dort auftreten. Diese Neophyten, zumeist Zierpflanzen, würden zur Bestimmung der Art zu viel Aufwand benötigen, was im Projektvolumen nicht durchführbar gewesen wäre.

Zur Verdeutlichung der Saisonalität wurden die Arten der Bodenvegetation im Juni 2020 (Initial-Aufnahmen), im August 2020 und im Oktober 2020 angesprochen und für den Bericht aufbereitet. Ein zusätzliches Screening wird für März 2021 angepeilt. Die wiederkehrenden Aufnahmen auf einem Standort haben den Sinn, auch Arten, welche zum Beispiel im Frühjahr nachweisbar aber bereits im Sommer verschwunden sind, anzusprechen.

## 2.4 GIS-Kartendarstellung

Die Kartierungdaten des ASAG wurde mittels GIS (Geographisches Informations-System) verarbeitet. Daraus konnten Kartenwerke generiert werden. Die Karten werden thematisch nach Bodentypen, Wasserhaushaltsklassen und der Natürlichen Waldgesellschaft ausgeführt. Diese drei thematischen Kartenwerke werden digital (PDF) und als Druckwerk bereitgestellt. Alle aufgenommenen Parameter sind in der GIS-Datenbank verfügbar.

# 3. Erhebungen zum Waldzustand im Schwarza-Auwald

Das Ziel der Arbeiten zum Waldzustand beinhaltet die Erhebung und Darstellung des Waldzustandes der Waldbestände im Schwarza-Auwald im Bereich des Gutes Guntrams.

Es erfolgt eine Darstellung des aktuellen Waldzustands getrennt nach den Bestandes-Kollektiven **Jungwuchs** (0,1 - 1,3 m hohe Bäume), **Dickung** (0,1 - < 8 cm BHD) und **Stangen- und Baumholz** (≥ 8 cm BHD), sowie des **liegenden und stehenden Totholzes**. Informationen über den Biomasse- und Kohlenstoffvorrat runden das Bild ab.

## 3.1 Totholz

Der mittlere Vorrat an liegendem Totholz beträgt 44,4 +/-54,2 $m^3$/ha, jener an stehendem Totholz beträgt 7,6 +/-7,4 VfmS/ha (Tab. 3.1-1). Liegendes Totholz wurde in fünf Zersetzungsgraden erhoben, wobei Zersetzungsgrad (ZG) 1 liegendes Frischholz bezeichnet, ZG 2 Totholz, ZG 3 Morschholz, ZG 4 Moderholz und ZG 5 Mulmholz, welches sehr locker, pulvrig und kaum zusammenhängend ist. Der Großteil des liegenden Totholzes lag zum Erhebungszeitpunkt als Morschholz vor, nämlich 27,8 $m^3$/ha.

Abb. 3.1-1 zeigt den mittleren Totholzvorrat nach Zersetzungsgrad und Baumart, soweit eine Artbestimmung erfolgen konnte. 54% (24,0 $m^3$/ha) des liegenden Totholzes stammt von der Schwarzpappel, am zweithäufigsten mit 15,6% (6,9 $m^3$/ha) kommt Eschentotholz vor.

Tab. 3.1-1: Ermittelte Mittelwerte ($\bar{x}$), Standardabweichung ($s$) und Standardfehler ($s_x$ bzw. $s_x\%$) des liegenden und stehenden Totholzes.

| | **Totholz** | |
|---|---|---|
| n = 5 | **liegend [$m^3$/ha]** | **stehend [VfmS/ha]** |
| $\bar{x}$ | 44,4 | 7,6 |
| $s$ | 54,2 | 7,4 |
| $s_x$ | 24,2 | 3,3 |
| $s_x\%$ | 54,5% | 43,6% |

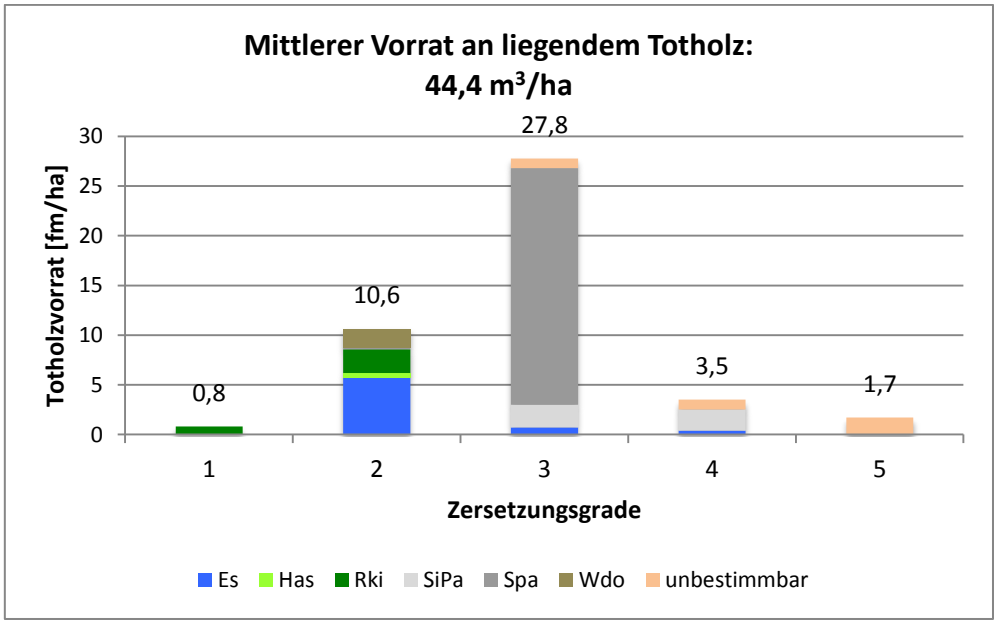



Abb. 3.1-1: Mittlerer Vorrat an liegendem Totholz nach Baumart, dargestellt in fünf Zersetzungsgraden.

## 3.2 Jungwuchs

Im Mittel sind 25624 +/-13568 n/ha Jungbäume mit einer Höhe von 0,1 bis 1,3m auf der Bezugsfläche von einem Hektar vorhanden. Die Esche nimmt mit 36,6% (9390 n/ha) den größten Anteil ein, gefolgt vom Feld-Ahorn mit 21,7% (5570 n/ha) (Abb. 2.2-1).

| Jungwuchs H < 1,3 m | N [n/ha] | |
|---|---|---|
| | absolut | % |
| BAh | 1432 | 5,6% |
| BeUl | 4456 | 17,4% |
| Es | 9390 | 36,6% |
| FAh | 5570 | 21,7% |
| Has | 3183 | 12,4% |
| Hbu | 159 | 0,6% |
| Sah | 318 | 1,2% |
| SiPa | 1114 | 4,3% |
| **SUMME** | **25624** | **100,0%** |

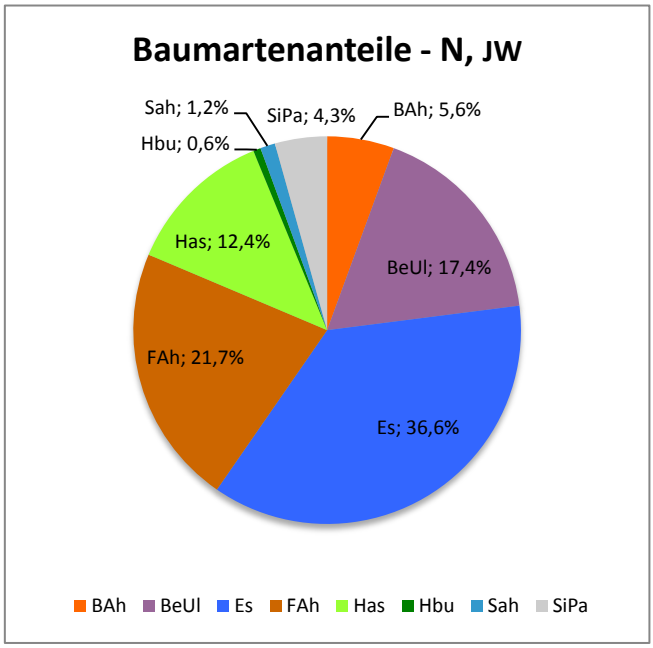



Abb. 3.2-1: Baumartenanteile an der Stammzahl im Jungwuchs (0,1 - 1,3m).

Die höchsten Bäumchen im Jungwuchs wies mit 70 cm Höhe die Hasel (*Corylus avellana*) auf. In Abb. 3.2-3 ist ersichtlich, dass der Großteil der Eschen in den beiden unteren Höhenklassen 0,15 m und 0,25 m vorkommt.

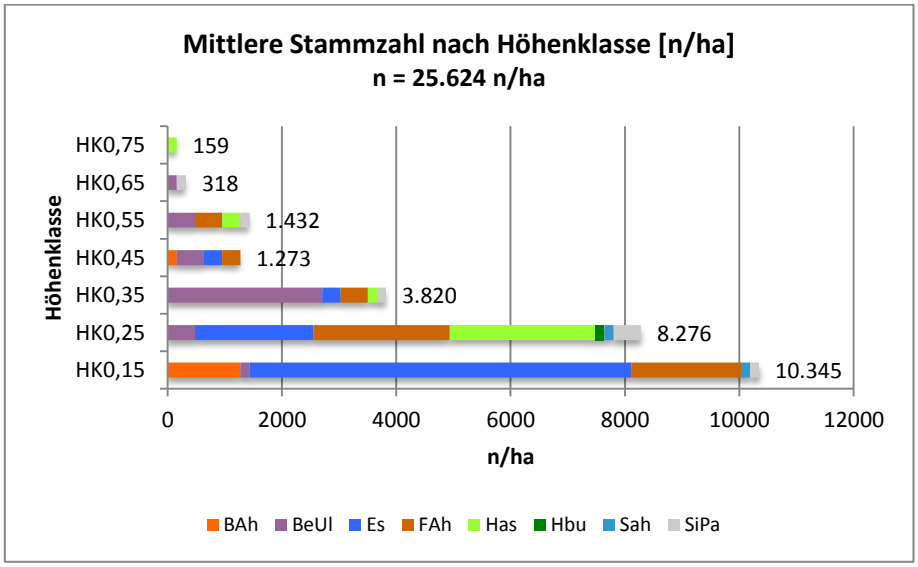



Abb. 3.2-2: Mittlere Stammzahl dargestellt nach Baumart und 10cm breiter Höhenklasse.

## 3.3 Dickung

Das Bestandes-Kollektiv Dickung umfasst Bäume über 1,3 m Höhe bis zu einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von 8 cm. Auf der untersuchten Waldfläche stocken 3668 +/-4395 n/ha mit einer Grundfläche (Kreisflächensumme in 1,3m Höhe) von 2,9 +/-2,3 $m^2$/ha und einem Schaftholz-Volumenvorrat von 2,8 +/-1,9 VfmS/ha (Tab. 3.3-1).

Tab. 3.3-1: Bestandeskennwerte des Bestandes-Kollektivs Dickung (BHD 0,1 cm – < 8 cm). Mittelwert ($\bar{x}$), Standardabweichung ($s$) und Standardfehler (absolut ($s_x$) und in Prozent ($s_x\%$)).

| | **Dickung** | | |
|---|---|---|---|
| n = 5 | **N [n/ha]** | **G [$m^2$/ha]** | **V [VfmS/ha]** |
| $\bar{x}$ | 3668 | 2,9 | 2,8 |
| $s$ | 4395 | 2,3 | 1,9 |
| $s_x$ | 1966 | 1,0 | 0,9 |
| $s_x\%$ | 53,6% | 34,9% | 30,6% |

Den größten Anteil an der Stammzahl hält die Hasel mit rund 59% (2152 n/ha) (Tab. 3.3-2). Vor allem in den Höhenklassen 2,5 m und 9,0 m ist diese Strauchart vorherrschend (Abb. 3.3-1).

Tab. 3.3-2: Stammzahl/ha und Grundfläche/ha des Bestandes-Kollektivs Dickung (BHD 0,1 cm – < 8 cm). Die Einzelwerte sind für jede Baumart je Hektar sowie in Prozent mit Bezug auf die Summen der Kennzahlen angegeben.

| **Dickung 0,1 - < 8 cm** | **N [n/ha]** | | **G [$m^2$/ha]** | | **V [VfmS/ha]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | absolut | **%** | absolut | **%** | absolut | **%** |
| Es | 878 | 23,9% | 1,1 | 36,9% | 1,2 | 41,2% |
| Fah | 80 | 2,2% | 0,2 | 5,7% | 0,1 | 5,0% |
| Fi | 80 | 2,2% | 0,2 | 8,4% | 0,2 | 6,0% |
| Has | 2152 | 58,7% | 1,1 | 37,3% | 1,1 | 37,2% |
| Rbu | 159 | 4,3% | 0,0 | 0,2% | 0,0 | 0,2% |
| WiLi | 319 | 8,7% | 0,3 | 11,5% | 0,3 | 10,5% |
| **SUMME** | **3668** | **100,0%** | **2,9** | **100,0%** | **2,8** | **100,0%** |

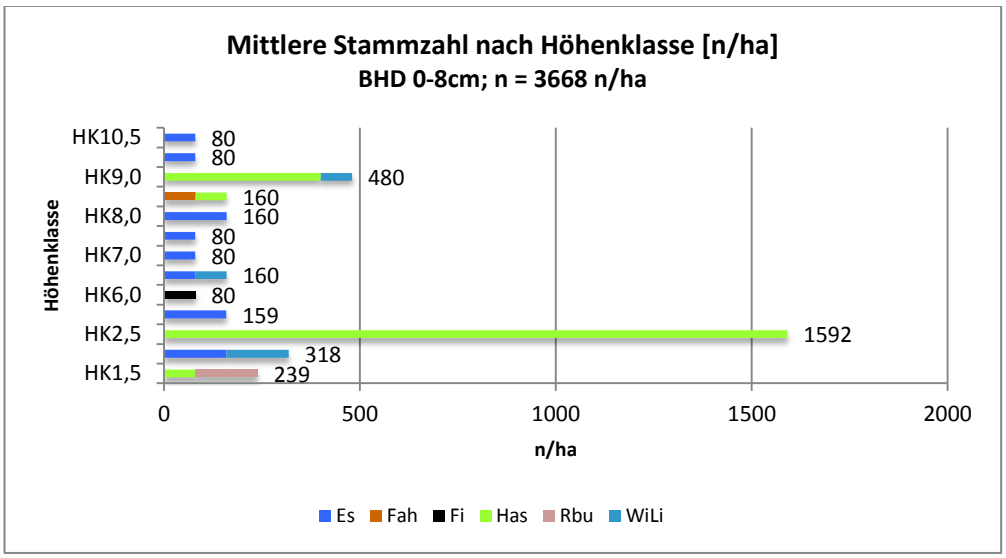



Abb. 3.3-1: Mittlere Stammzahl des Bestandeskollektivs Dickung (0,1 - 8 cm BHD) dargestellt nach Baumart und 50 cm breiter Höhenklasse.

## 3.4 Stangen- und Baumholz

***Bestandes-Kennwerte***

Im Mittel liegt die Stammzahl des Stangen- und Baumholzes (BHD ≥ 8 cm) bei 816 +/- 441 n/ha, die Grundfläche bei 33,5 +/- 9,5 $m^2$/ha und das Schaftholzvolumen bei 242,2 +/- 49,0 VfmS/ha (Tab. 3.4 - 1). In Tab. 3.4 - 2 sowie Abb. 3.4-1 sind die Bestandes-Kennwerte nach Baumarten bzw. Baumarten und 8 cm breiter Durchmesserklassen aufgeschlüsselt dargestellt.

Tab. 3.4-1: Bestandes-Kennwerte des Bestandes-Kollektivs ≥ 8 cm. Mittelwert ($\bar{x}$), Standardabweichung ($s$) und Standardfehler (absolut ($s_x$) und in Prozent ($s_x\%$)).

| | **Stangen- und Baumholz** | | |
|---|---|---|---|
| n = 5 | **N [n/ha]** | **G [$m^2$/ha]** | **V [VfmS/ha]** |
| $\bar{x}$ | 816 | 33,5 | 242,2 |
| $s$ | 441 | 9,5 | 49,0 |
| $s_x$ | 197 | 4,2 | 21,9 |
| $s_x\%$ | 24,2% | 12,6% | 9,1% |

Tab. 3.4-2: Baumarten-Diversität und Baumarten-Verteilung im Untersuchungsgebiet

| **Bestand ≥ 8 cm** | **N [n/ha]** | | **G [$m^2$/ha]** | | **V [VfmS/ha]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | absolut | **%** | absolut | **%** | absolut | **%** |
| Bi | 40 | 4,9% | 0,6 | 1,7% | 4,1 | 1,7% |
| Es | 200 | 24,5% | 4,8 | 14,4% | 35,9 | 14,8% |
| Fah | 100 | 12,3% | 3,4 | 10,1% | 20,3 | 8,4% |
| Fi | 76 | 9,3% | 2,0 | 6,0% | 13,3 | 5,5% |
| LaWei | 16 | 2,0% | 0,5 | 1,5% | 3,5 | 1,4% |
| Rbu | 16 | 2,0% | 0,3 | 0,8% | 1,2 | 0,5% |
| Rki | 108 | 13,2% | 6,2 | 18,5% | 49,1 | 20,3% |
| Rob | 60 | 7,4% | 3,0 | 8,9% | 21,7 | 9,0% |
| SiPa | 104 | 12,7% | 4,8 | 14,4% | 36,6 | 15,1% |
| Ski | 12 | 1,5% | 1,7 | 5,0% | 17,1 | 7,0% |
| SoLi | 16 | 2,0% | 0,2 | 0,5% | 0,8 | 0,3% |
| Spa | 24 | 2,9% | 4,8 | 14,3% | 28,5 | 11,8% |
| StEi | 4 | 0,5% | 0,6 | 1,8% | 5,8 | 2,4% |
| WaNu | 40 | 4,9% | 0,7 | 2,0% | 4,3 | 1,8% |
| **SUMME** | **816** | **100,0%** | **33,5** | **100,0%** | **242,2** | **100,0%** |

Mit 14 verschiedenen Baumarten liegt eine hohe Baumarten-Diversität vor. Die am häufigsten vorkommenden Baumarten - gemessen an der Stammzahl - sind die Esche (24,5 %; 200 n/ha), gefolgt von der Rotkiefer (13,2 %; 108 n/ha), der Silber-Pappel (12,7 %; 104 n/ha) und dem Feld-Ahorn (12,3 %; 100 n/ha). Fichte (9,3%; 76 n/ha) und Robinie (7,4%; 60 n/ha) weisen Anteile über 5 % auf, wohingegen die weiteren Baumarten Anteile zwischen 0,5 und 4,9 % aufweisen. Eine Besonderheit stellt die Lavendel-Weide (*Salix eleagnos* SCOP.) dar, deren Verbreitungsgebiet Uferflächen und Schotterbänke von Gebirgs- und Vorgebirgsflüssen sind.

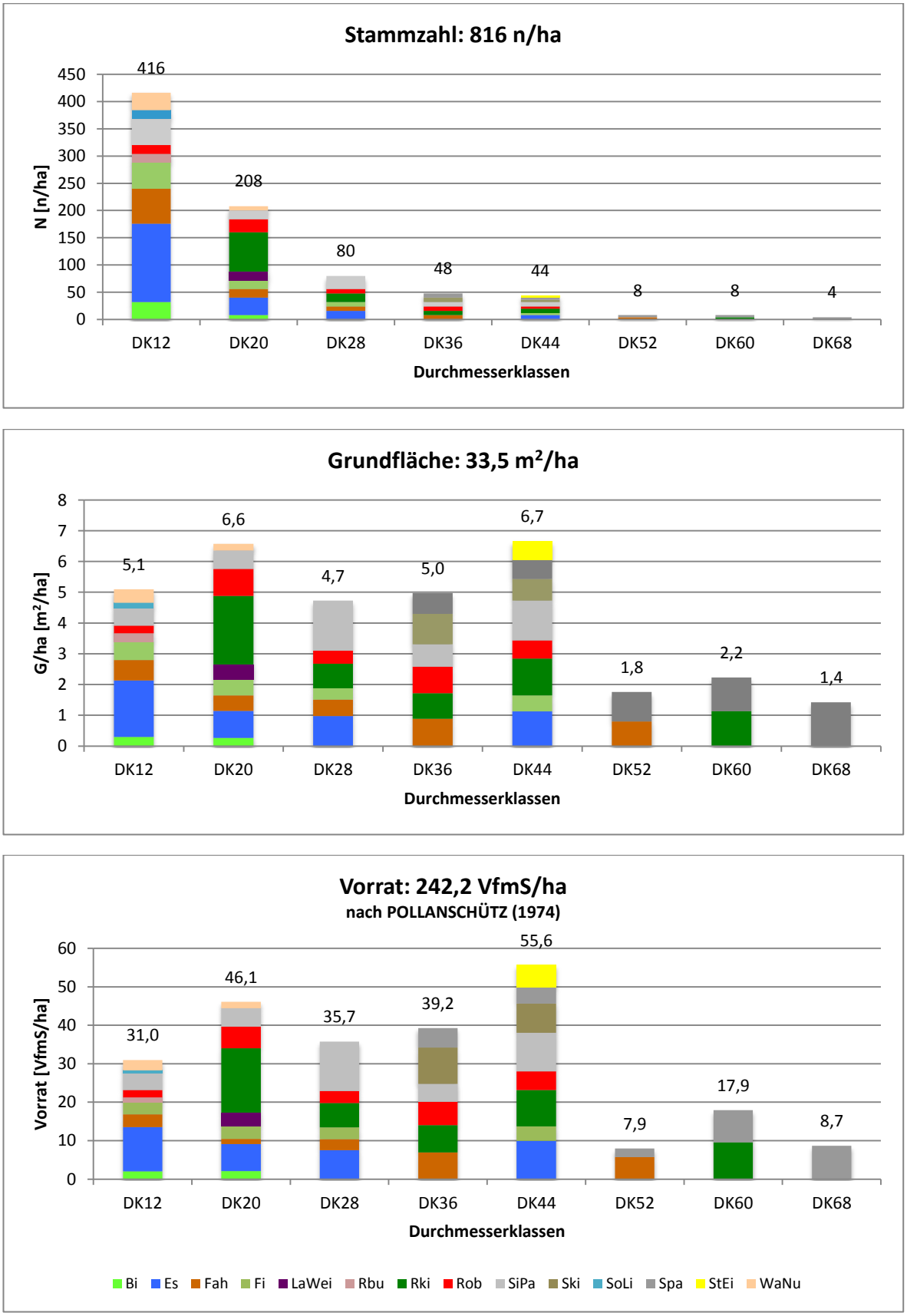



Abb. 3.4-1: Mittlere Bestandes-Kennwerte dargestellt nach Baumart und Durchmesserklasse (Klassenbreite 8 cm).

Abb. 3.4-1 zeigt die Bestandes-Kennwerte des Stangen- und Baumholzes aufgeschlüsselt nach Baumart und Durchmesserklasse. Die drei in der Stichprobe stärksten Durchmesser auf der Fläche wiesen zwei Schwarz-Pappeln (59,0 cm und 67,4 cm) und eine Rotkiefer (60,3 cm) auf.

***Höhenstruktur***

Die maximale Baumhöhe wurde mit 23,8 m an einer Esche mit BHD 42,0 cm gemessen. Der Großteil der Bäume (n = 372 n/ha) wies eine Höhe zwischen 12,5 und 17,5m auf.

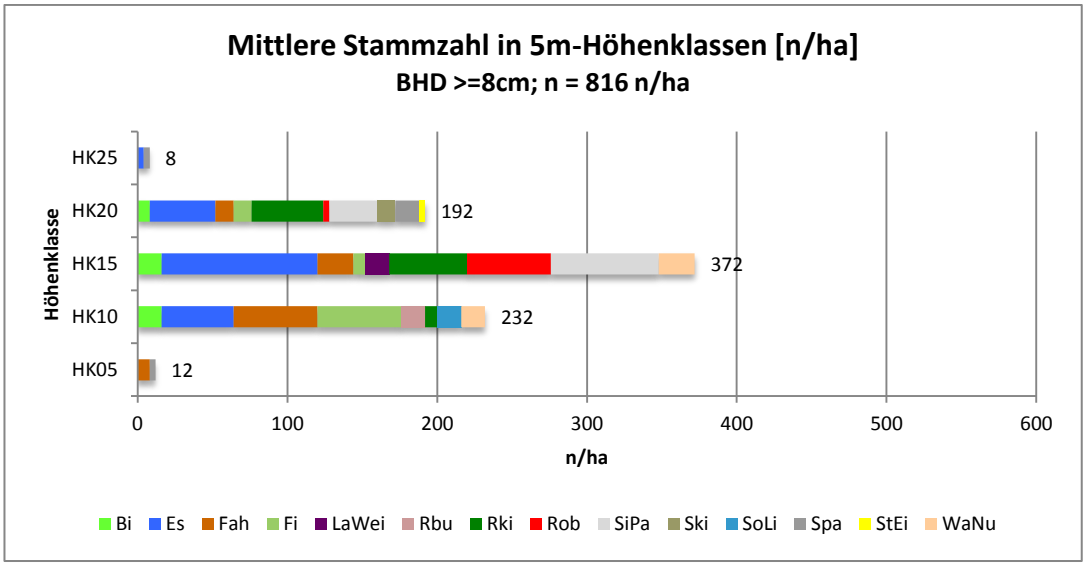



Abb. 3.4-2: Höhenstruktur des Bestandes-Kollektivs Stangenholz und Baumholz nach Baumart.

***Vitalität***

Die Vitalität wurde in drei Kategorien erfasst - lebende (87,1%), absterbende (9,7%) und tote (3,1%) Baumindividuen. Als „absterbend“ kategorisiert wurden Bäume, die aufgrund ihres allgemeinen Zustandes weder als vital, noch als abgestorben galten und etwa Kronenverlichtungen oder Laubverfärbungen ganzer Kronenteile im Sommer aufwiesen. Der Anteil an stehendem Totholz von 3,1% (7,6 VfmS/ha) ist zur Gänze in den Durchmesserklassen 12 und 20 aufgetreten.

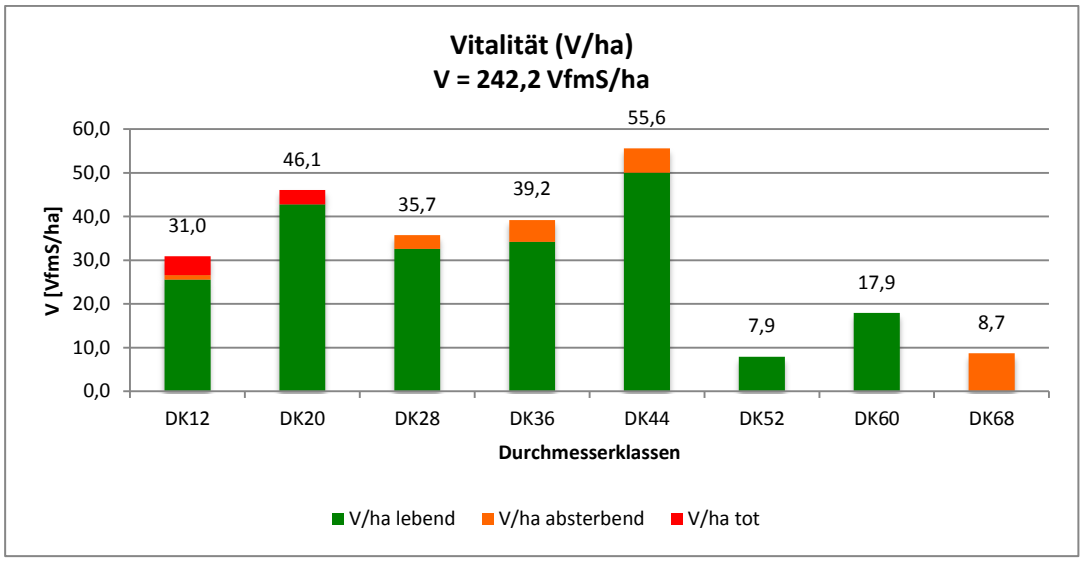
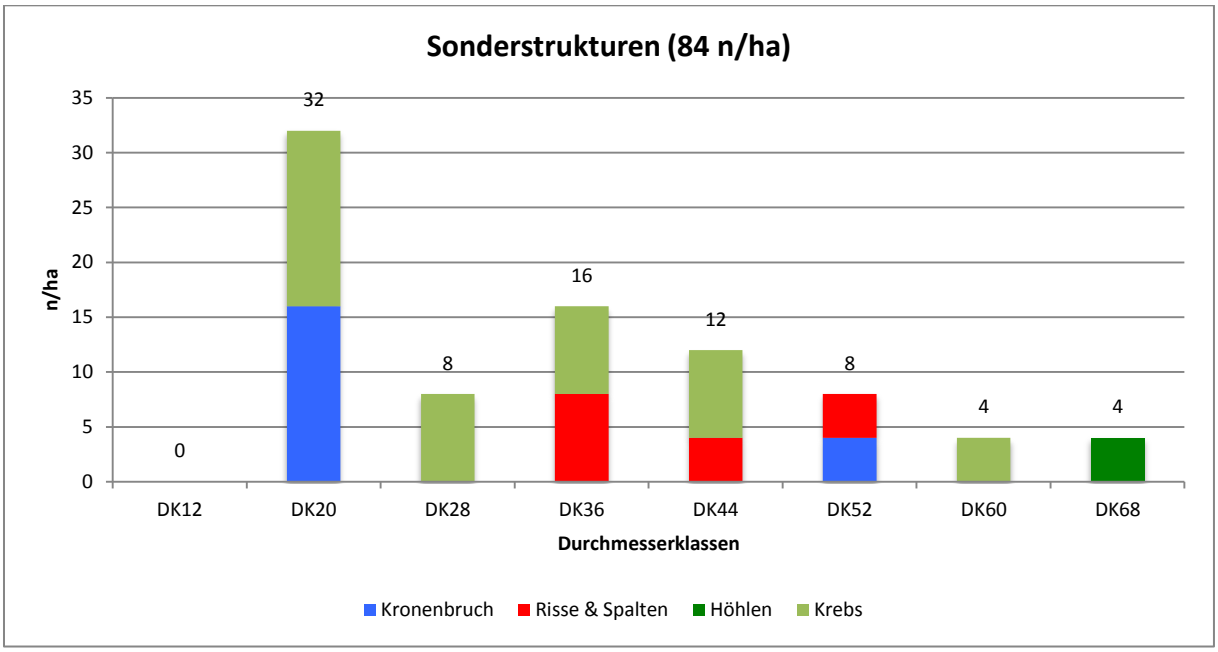



Abb. 3.4-3: Vitalität des Bestandes-Kollektivs Stangen- und Baumholz.

### *Sonderstrukturen / Mikrohabitate*

Bäume ab einem BHD von 8 cm wurden auf Mikrohabitate untersucht, welche vom Boden aus zu erkennen waren (in Anlehnung an Winter et al. 2003). Im Untersuchungsgebiet Guntrams traten vor allem krebsartige Strukturen auf, sowie Risse & Spalten, Kronenbrüche und Höhlen im Stamm- und unteren Kronenbereich.

Von den 816 n/ha wiesen 84 n/ha Sonderstrukturen auf, deren Verteilung auf Durchmesserklassen in Abb. 3.4-4 oben exklusive der Bäume ohne Sonderstrukturen (n = 732 n/ha) und unten inklusive ersichtlich ist.



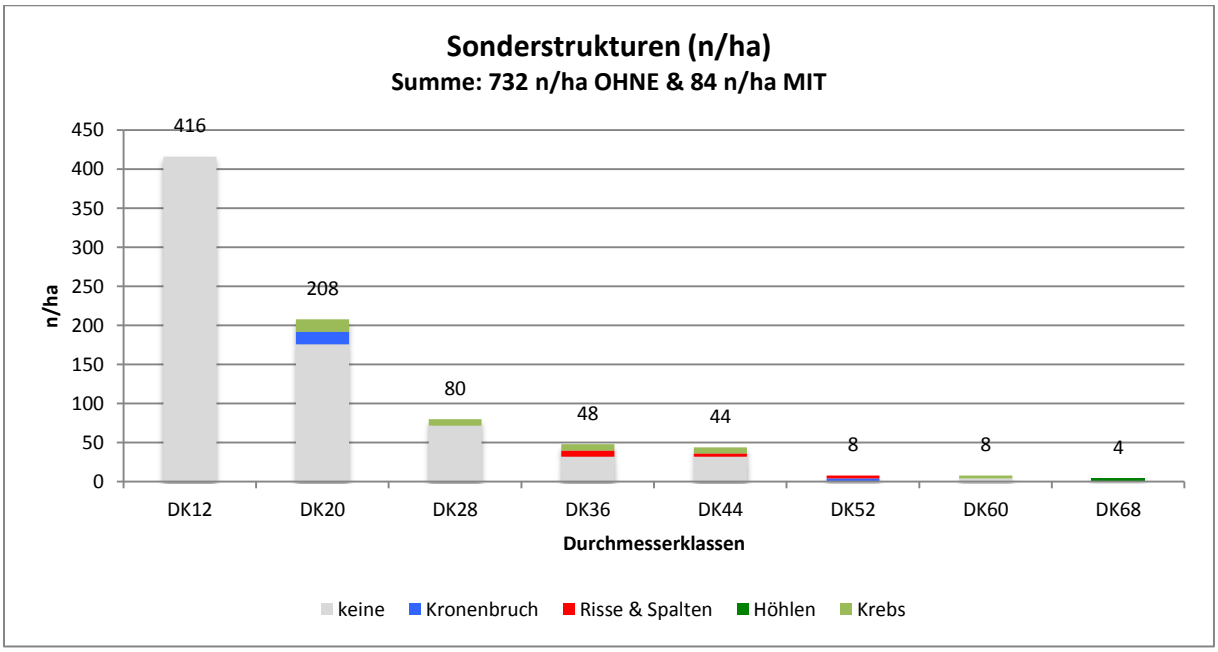




Abb. 3.4-4: Stammzahl (n/ha) der Sonderstrukturen des Stangen- und Baumholzes oben inklusive und unten exklusive der Bäume ohne Sonderstrukturen.

### Biomasse- und Kohlenstoffvorrat

Eine interessante Betrachtung stellt auch der durchschnittliche Biomasse- und Kohlenstoffvorrat des Untersuchungsgebietes dar. Der mittlere Holzvolumen-Vorrat des stehenden Schaftholzes > 1,3 m Höhe (V = 245,1 VfmS/ha) wurde mittels Umrechnungsfaktoren in die Summe der Trockenbiomasse aller Gesamtbäume umgewandelt (vgl. Weiss et al. 2000). Die Gesamtbaum-Biomasse auf Einzelbaumbasis beinhaltet das Schaftholz, Äste, Nadeln, Blätter und Wurzeln. In Summe beträgt sie im Untersuchungsgebiet etwa 180 +/- 29 t/ha.

Dies entspricht 87 +/- 13 t/ha gebundenem Kohlenstoff, oder - ausgedrückt in $CO_2$-Äquvalenten - speichert der Wald im Untersuchungsgebiet im Mittel 319 +/- 50 t $CO_2$/ha.

Im Vergleich dazu repräsentierte der österreichische Wald im Jahr 1990 einen Kohlenstoffvorrat der Waldbiomasse von im Mittel 79 +/- 10 t/ha (Weiss et al. 2000).

Tab. 3.5-1: Übersicht über die Gesamtbaumbiomasse [t/ha], den gebundenen Kohlenstoff [t/ha] sowie die gespeicherte Menge an $CO_2$ [t/ha].

| n = 5 | **Gesamtbaum-biomasse [t/ha]** | **Kohlenstoff [t/ha]** | **$CO_2$-Äquivalent [t/ha]** |
|---|---|---|---|
| $\bar{x}$ | 180,3 | 87,1 | 319,3 |
| $s$ | 28,7 | 13,7 | 50,2 |
| $s_x$ | 12,8 | 6,1 | 22,4 |
| $s_x\%$ | 7,1% | 7,0% | 7,0% |

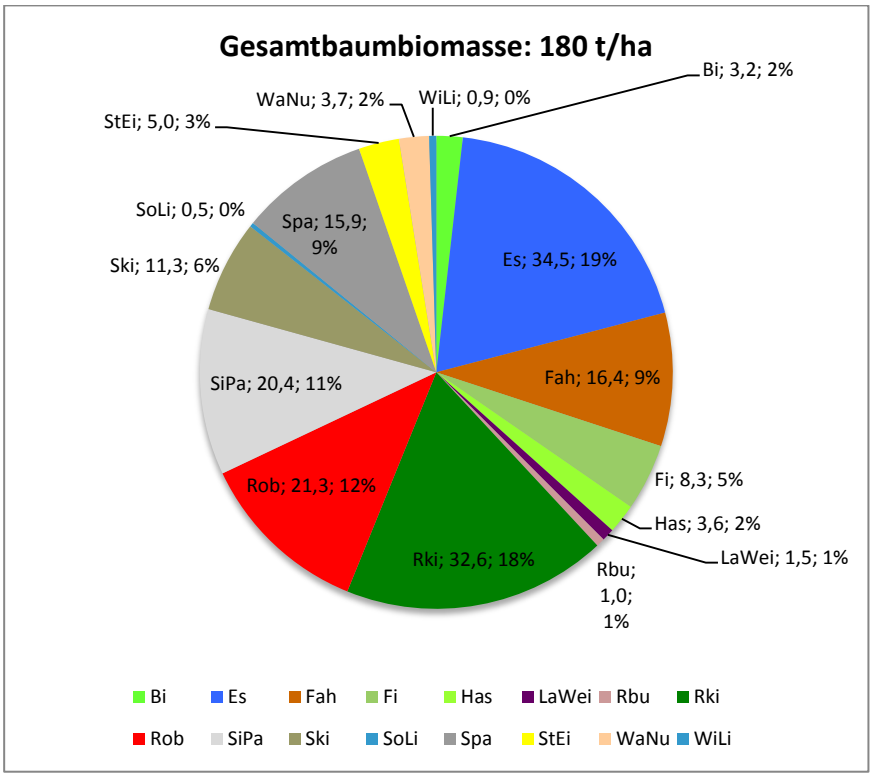



Abb. 3.5-1: Anteile der mittleren Gesamtbaumbiomasse > 1,3m Höhe je Baumart im Untersuchungsgebiet [BArt, t/ha, %].

## 3.5 Interpretation der Waldzustands-Erhebungen

Die Waldzustands-Erhebungen auf den 5 Analyseflächen erbrachten äußerst interessante Ergebnisse.

Es liegt im ASAG eine hohe Arten- und Struktur-Diversität vor, welche geprägt ist durch -

- Hohe Artenvielfalt mit 16 verschiedenen Baumarten (auf den Analyseflächen), bei guter Verteilung nach Wuchsklassen;
    - Besonderheit **Lavendel-Weide**
- Große Durchmesser-Spreitung (die stärksten Bäume im Bereich von 64 - 72 cm)
- Mehraltriger und mehrschichtiger Waldaufbau
- Hoher Anteil an Bäumen mit Sonderstrukturen (rund 10 % der Bäume über 8 cm, 4 verschiedene Sonderstrukturtypen)
- **Totholzmengen überdurchschnittlich** in Volumen (52 fm/ha), Menge und in Relation zum Vorrat mit rund 20 % bei guter Verteilung nach Zersetzungsgraden.

Das Ergebnis stellt eine gute Grundlage für waldbauliche Überlegungen dar.

# 4. Kartierung des Auwaldes der Schwarza – Arche Guntrams

Die Kartierung des Auwaldes der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG) ist zentraler Bestandteil des Forschungsprojektes. Zur wissenschaftlich konsistenten Abwicklung wurden zuerst Standortserkundungs-Aufnahmen durchgeführt. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen konnte dann die Kartierung durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden in den folgenden Kapiteln umfassend dargestellt. Dabei werden die ausgeschiedenen Waldgesellschaften beschrieben. Wo Standortserkundungs-Aufnahmen durchgeführt wurden, sind die Ergebnisse detailliert dargestellt. Die Karte der Waldgesellschaften im ASAG ist zentraler Bestandteil der Kartierung (Abb. 1).

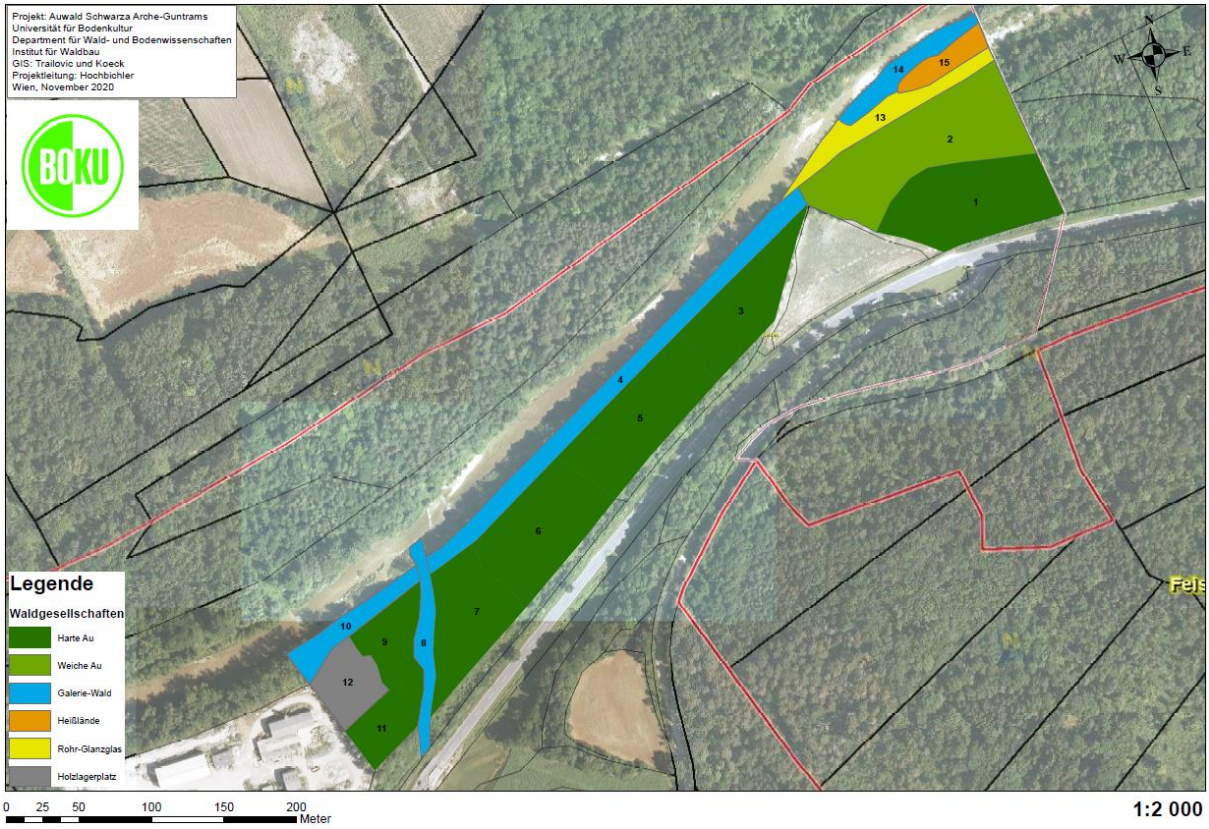



Abbildung 1: Waldgesellschaften im Auwald der Schwarza, Arche Guntrams.

## 4.1 Standortserkundungs-Aufnahmen, Akronyme

Die Standortserkundungs-Aufnahmen wurden im Juni 2020 durchgeführt, also zur Zeit der fortgeschrittenen Vegetationsentwicklung. Juni und Juli sind in der Regel die am besten geeigneten Monate für Vegetationsaufnahmen. Auwald-Aspekte werden aber zusätzlich im März erhoben (im ASAG im März 2021), darüber hinaus wurden auch Spätsommer-Aspekte der Bodenvegetation im September 2020 und Oktober 2020 erhoben. Um die im ASAG vorherrschenden Standortsverhältnisse umfassend darzustellen, werden alle durchgeführten Standortserkundungs-Aufnahmen detailliert abgebildet. Die Gliederung der Erkundungs-Aufnahmen erfolgt nach Zuordnung zu den Waldgesellschaften.

Um die Darstellungen lesbar zu gestalten, werden die verwendeten Akronyme erklärt.

**Vegetationserhebungen:**

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach Braun-Blanquet und der Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich (Englisch und Kilian 1998) durchgeführt. Das bedeutet, dass die Abundanz-Werte spezifisch angesprochen wurden (Tab. 1).

Tabelle 1: Abundanz der Arten in den Vegetationsaufnahmen (Deckung in der Aufnahmefläche), nach Englisch und Kilian (1998), basierend auf Braun-Blanquet.

| Akronym | Bedeutung |
|---|---|
| **r** | Vereinzelt (rar) |
| **+** | Spärlich, geringe Deckung |
| **1** | Reichlich, aber geringe Deckung |
| **2m** | Sehr zahlreich, aber < 5 % Deckung |
| **2a** | 5 – 12,5 % Deckung |
| **2b** | 12,5 – 25 % Deckung |
| **3** | 25 – 50 % Deckung |
| **4** | 50 – 75 % Deckung |
| **5** | > 75 % Deckung |

Die Arten der Vegetation wurden nach der Exkursionsflora für Österreich, Südtirol und Liechtenstein bestimmt (Fischer et al. 2008).

**Bodenerhebungen:**

Im Zuge der Standortserkundung ist die Ansprache der Humushorizonte (Tab. 2) obligatorisch, daraus wird die ausgebildete Humusform abgeleitet.

Tabelle 2: Humushorizonte (nach Nestroy et al. 2000).

| Akronym | Bedeutung |
|---|---|
| **L** | **L**öv = Streu: Unzersetzte, abgestorbene Blätter und Nadeln der Bäume |
| **F** | **F**örna = Deutlich veränderte Nadel- und Blattreste (leicht zersetzt) |
| **H** | **H**uminstoffbildung = Feinhumus, fein zersetztes Nadel- und Blattmaterial |

Die Mineralbodenhorizonte werden im Zuge der Standortserkundung mittels Fingerprobe angesprochen, dabei wird die Bodenart bestimmt. Das ist Teil der Analyse des ausgebildeten Bodentyps. Im ASAG sind die vorgefundenen Bodenarten in der nachfolgenden Tabelle erklärt (Tab. 3). Das Faktum, dass es sich bei den Böden im ASAG um Auböden handelt, erklärt, unter Einbeziehung der geographischen Lage im Wiener Becken, die Dominanz der sandigen Bodenbestandteile und den relativ geringen Tongehalt. Der Sandige Lehm (sL) weist den höchsten Tongehalt auf, der „Schwach lehmige Sand“ (swlS) den geringsten Tongehalt (Tab. 3).

Tabelle 3: Bodenarten (nach Nestroy et al. 2000) im ASAG.

| Akronym | Bedeutung |
|---|---|
| **swlS** | Schwach lehmiger Sand |
| **lS** | Lehmiger Sand |
| **sL** | Sandiger Lehm |

Tabelle 4: Mineralboden-Horizonte (nach Nestroy et al. 2000) im ASAG.

| Akronym | Bedeutung |
|---|---|
| **Ahb** | A…A-Horizont, mineralischer Oberbodenhorizont; hb…Humusstoffe werden biogen eingemischt (durch Boden-Fauna) |
| **Bv** | B…Verwitterungs- oder Anreichungshorizont; v…verwittert: bereits angegriffenes, umgewandeltes, verwittertes Material |
| **Bv/C** | Mischung eines Bv-Horizontes mit dem Grundgestein (C), im Falle des ASAG sind das Fluss-Schotter |

## 4.2 Harter Auwald, Karbonatische Fluss-Schotter

*Fraxino-Ulmetum caricetosum albae* (Oberdorfer 1957)

Der Harte Auwald ist dadurch gekennzeichnet, dass Überschwemmungen nur mehr selten stattfinden. Das Grundwasser ist von den Baumwurzeln ferner als im Weichen Auwald. Der Harte Auwald ist im ASAG äußerst reich an diversen Baumarten (Tab. 4). Die wichtigsten Baumarten sind die Stiel-Eiche (*Quercus robur*), die Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Winter-Linde (*Tilia cordata*). Besonders die Stiel-Eiche hat auf diesem Standort hohes Wuchspotenzial, was auch durch den stattlichen Wuchs eines Individuums angezeigt wird (Aufnahmefläche 01, Bild 2). Hervorzuheben ist das gemeinsame Auftreten der Ulmen-Arten Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*) und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*). Dieses Faktum weist auf den besonderen Standort des ASAG hin.

Die Laubbaumarten Speierling (*Sorbus domestica*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) sind als charakteristische Misch-Baumarten der Harten Auwälder im Wuchsgebiet zu sehen. Trotzdem ist das Auftreten von Speierling als Besonderheit der Baumartenvielfalt im ASAG zu interpretieren. Weiters wurden Vogelkirsche (*Prunus avium*), Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*), Birke (*Betula pendula*) und Walnuss (*Juglans regia*) als Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft in der Harten Au des ASAG identifiziert. Insgesamt können 17 Baumarten des natürlichen Baumarten-Spektrums in der Harten Au im ASAG zugeordnet werde, diese Zahl weist auf die außerordentliche Baumartenvielfalt hin.

Auch die Strauchschicht ist besonders artenreich ausgebildet (Tab. 4), wobei vor allem Hasel (*Corylus avellana*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Rot-Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Liguster (*Ligustrum vulgare*) hervortreten. Der Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) und Warzen-Spindelstrauch (*Euonymus verrucosa*, kalkliebend) sind ebenfalls charakteristisch für die Waldgesellschaft.

Es bleibt anzumerken, dass die aktuellen Ausbildungen des Baumarten-Spektrums auf den Standorten des Harten Auwaldes im ASAG generell forstlich überprägt sind. Spezifische Beschreibungen dazu finden sich jeweils für die einzelnen Aufnahmeflächen.

Die Arten der Bodenvegetation weisen auf die Standortsbedingungen hin, wobei Weiß-Segge (*Carex alba*) und Zyklame (*Cyclamen purpurascens*) die Dominanz der karbonatischen Schotter (Kalke und Dolomite) im ASAG und die Bodenwasser-Haushaltsklasse „mäßig frisch“ anzeigen. Der Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) sind ebenfalls Karbonatzeiger. Im Gegensatz zu den Gehölzarten ist die Bodenvegetation relativ artenarm, was aber als charakteristisch für die Waldgesellschaft zu sehen ist.

In der Bodenvegetation treten auch die Arten Salomonsiegel (*Polygonatum odoratum*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Nickend-Perlgras (*Melica nutans*) oder Echt-Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*) hervor, und zwar vor allem auf den mäßig frischen Standorten.

Auf den frischen Standorten der Harten Au sind in der Bodenvegetation die Arten Knoblauch-Rauke (*Alliaria petiolata*), Groß-Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) und Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) charakteristisch.

Das gesamte aktuelle Artenspektrum (Baumarten, Straucharten und Bodenvegetation) ist jeweils für die einzelnen Aufnahmeflächen angeführt.

Tabelle 4: Baumarten und Straucharten im Harten Auwald (Natürliche Waldgesellschaft)

| | **Baumarten** |
|---|---|
| **Dominant** | Stiel-Eiche, Esche, Winter-Linde |
| **Subdominant** | Hainbuche, Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, Feld-Ahorn, Silber-Pappel, Schwarz-Pappel |
| **Beigemischt** | Flaum-Eiche, Vogelkirsche, Speierling, Berg-Ulme, Feld-Ulme, Flatter-Ulme, Walnuss, Birke |
| **Straucharten** | Eingriffel-Weißdorn, Liguster, Wolliger Schneeball, Pfaffenkäppchen, Dirndlstrauch, Rot-Hartriegel, Purgier-Kreuzdorn, Rote Heckenkirsche, Schwarzer Holunder, Hasel |

Bild 2: Harter Auwald im ASAG mit der charakteristischen Weiß-Segge (*Carex alba*) in der Bodenvegetation und der stattlichen Stiel-Eiche (*Quercus robur*) als wesentliche Baumart der natürlichen Waldgesellschaft.

## Aufnahmefläche 01

Der Harte Auwald im Bereich der Aufnahmefläche 01 (Polygon 1) kann als außergewöhnlich artenreich bezüglich der Gehölze beschrieben werden. Es konnten 13 Baumarten und 9 Straucharten nachgewiesen werden. Die Koniferen wurden im Waldbestand forstlich eingebracht und würden sich im Zuge einer natürlichen Waldentwicklung nicht mehr einstellen. Das heißt, dass die Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra var. austriaca* – Bild 3), die Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und die Fichte (*Picea abies*), welche das aktuelle Waldbild noch stark prägen, sich nicht mehr natürlich verjüngen werden.

Die aktuelle Ausbildung des Waldes auf dem erhobenen Standort in Aufnahmefläche 01 zeigt zwar eine forstliche Überprägung (Koniferen-Anteil), ist aber dennoch als relativ naturnah anzusprechen, weil wesentliche Laubbaumarten der Harten Au vorhanden sind. Hervorzuheben sind im Kontext die Stiel-Eiche und der Speierling.

Bild 3: Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra var. austriaca*) als Zeuge der forstlichen Überprägung des Auwaldes.

**Vegetation: Aufnahmefläche 01** (fix markiert), in Polygon 1 der Kartierung.

| **Baumarten** | **B1** | **B2** | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | 30 | 30 | 65 | 95 |
| *Pinus nigra var. austriaca* | 3 | | | |
| *Pinus sylvestris* | 2b | | | |
| *Quercus robur* | 2b | | | 1 |
| *Fraxinus excelsior* | 2a | | 1 | 1 |
| *Carpinus betulus* | 2a | | 2a | 1 |
| *Sorbus domestica* | | 1 | | 1 |
| *Ulmus glabra* | | 1 | | 2m |
| *Acer campestre* | | 1 | | 1 |
| *Acer pseudoplatanus* | | | | + |
| *Tilia cordata* | | 1 | | 1 |
| *Ulmus minor* | | | 1 | 2a |
| *Sorbus aria* | | | 1 | + |
| *Picea abies* | | 1 | + | |
| **Straucharten** | | | | |
| *Corylus avellana* | | | 3 | 2a |
| *Viburnum lantana* | | | 2a | |
| *Lonicera xylosteum* | | | 2a | 1 |
| *Ligustrum vulgare* | | | 2m | 2a |
| *Berberis vulgaris* | | | 1 | 1 |
| *Crataegus monogyna* | | | 1 | 1 |
| *Euonymus verrucosa* | | | 1 | 1 |
| *Rhamnus cathartica* | | | 2m | 1 |
| *Syringa vulgaris* | | | + | 1 |

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Carex alba* | 5 |
| *Hedera helix* | 2b |
| *Polygonatum odoratum* | 1 |
| *Cyclamen purpurascens* | + |
| *Salvia glutinosa* | 1 |
| *Pulmonaria officinalis* | + |
| *Viola mirabilis* | + |
| *Carex digitata* | 1 |
| *Melica nutans* | 1 |
| *Vincetoxicum hirundinaria* | + |

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 01**

**Bodentyp:** Grauer Auboden

**Humusform:** Moder

**Gründigkeit:** Tiefgründig (65 cm)

**Humusprofil 01:** **Typischer Moder**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 5-4 cm | Eiche/Kiefer/LB | locker | Nein |
| F | 4-3 cm | Eiche/Kiefer/LB | Locker | Nein |
| H | 3-0 cm | Feinmoder | locker | Mittel |

**Bodenprofil 01:** **Grauer Auboden**

| Horizont | Mächtigkeit | Bodenart | Skelett | Art | Skelett | Art | Durchwurzel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahb | 0 – 21 cm | swlS | 10 % | Schotter | 20 % | Kleinschotter | Stark |
| Bv | 21 – 41 cm | swlS | 20 % | Schotter | 20 % | Kleinschotter | Mittel |
| Bv/C | 41-65 cm | swlS | 30 % | Schotter | 25 % | Kleinschotter | Gering |

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 01 ist ein Grauer Auboden, welcher tiefgründig ausgebildet ist (65 cm Gründigkeit). Die Humusform ist Moder. Es ist zu bemerken, dass das vom Fluss Schwarza angelandete Schottermaterial von karbonatischen Schottern (Kalke und Dolomite) dominiert wird. Diese Situation wird auch von der Bodenvegetation angezeigt (Dominanz der Karbonat-Zeiger).

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 01:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Mäßig Frisch

Seehöhe: 330 m

Gründigkeit des Bodens: Tiefgründig (60 – 100 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: Ca (*Carex alba* – Weiß-Segge)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## Aufnahmefläche 03

Der Harte Auwald im Bereich der Aufnahmefläche 03 (Polygon 3) kann als außergewöhnlich artenreich bezüglich der Gehölze beschrieben werden. Es konnten 15 Baumarten und 9 Straucharten nachgewiesen werden. Die Koniferen Fichte (*Picea abies*) und Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) wurden forstlich eingebracht und werden sich im Zuge der natürlichen Waldentwicklung nicht verjüngen (Bild 4). Die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) ist als Neophyt in den Auwald eingebracht worden, kann allerdings mit forstlichen Maßnahmen wie etwa gezielter Entnahme nicht aus dem Wald entfernt werden, da sie sich nachfolgend mittels Stockausschlag weiter etablieren würde. Die Silber-Pappel (*Populus alba*) ist aktuell die einzige nennenswerte Oberschicht-Baumart des natürlichen Baumartenspektrums, sie verjüngt sich aktuell auch erfolgreich.

Die weiteren Arten des natürlichen Baumartenspektrums wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*) oder Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) finden sich aktuell nur in der Krautschicht.

In der Strauchschicht (9 Arten) ist der Rot-Hartriegel (*Cornus sanguinea*) dominant, Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*) sind charakteristische Beispiele der üppigen Strauchschicht im Harten Auwald.

Die Bodenvegetation wird von Weiß-Segge (*Carex alba*) dominiert, auch Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) und Nick-Perlgras (*Melica nutans*) sind charakteristisch für die mäßig frischen Standorte der Harten Au.

Bild 4: Aufnahmefläche 03 im ASAG. Die forstlich eingebrachte Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) prägt in diesem Bereich das Waldbild aktuell stark.

**Vegetation: Aufnahmefläche 03** (fix markiert), in Polygon 3 der Kartierung.

| **Baumarten** | **B1** | **B2** | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | - | 85 | 60 | 90 |
| *Picea abies* | | 2a | | |
| *Pinus sylvestris* | | 2a | | |
| *Populus alba* | | 3 | | 2m |
| *Fraxinus excelsior* | | | 1 | 1 |
| *Carpinus betulus* | | | 2m | + |
| *Quercus robur* | | | | + |
| *Ulmus glabra* | | | 2b | 1 |
| *Acer campestre* | | | | + |
| *Acer platanoides* | | | | 1 |
| *Tilia cordata* | | | 2m | |
| *Fagus sylvatica* | | 1 | + | |
| *Robinia pseudoacacia* | | 2b | 1 | |
| *Prunus avium* | | | | + |
| *Prunus padus* | | | | 1 |
| *Betula pendula* | | 1 | | |
| **Straucharten** | | | | |
| *Crataegus monogyna* | | | 1 | + |
| *Viburnum lantana* | | | 1 | + |
| *Lonicera xylosteum* | | | 1 | + |
| *Ligustrum vulgare* | | | 1 | + |
| *Berberis vulgaris* | | | | + |
| *Sambucus nigra* | | | | + |
| *Euonymus verrucosa* | | | | + |
| *Cornus sanguinea* | | | 3 | 2a |
| *Cornus mas* | | | + | + |

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Carex alba* | 4 |
| *Hedera helix* | 2b |
| *Geranium robertianum* | 2b |
| *Rubus idaeus* | 1 |
| *Brachypodium sylvaticum* | 2m |
| *Melica nutans* | 2m |
| *Galium aparine* | 1 |
| *Campanula trachelium* | + |
| *Alliaria petiolata* | 2m |
| *Phyteuma spicata* | + |
| *Clematis vitalba* | 1 |

*Polygonatum odoratum* 1

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 03**

**Bodentyp:** Grauer Auboden

**Humusform:** Typischer Mull

**Gründigkeit:** Mittelgründig (50 cm)

**Humusprofil 03:** **Typischer Mull**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 2-0 cm | Pappel/Kiefer/LB | locker | Nein |
| F | - | - | - | - |
| H | - | - | - | - |

**Bodenprofil 03:** **Grauer Auboden**

| Horizont | Mächtigkeit | Bodenart | Skelett | Art | Skelett | Art | Durchwurzel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahb | 0 – 15 cm | lS | 5 % | Schotter | 20 % | Kleinschotter | Stark |
| Bv | 15 – 35 cm | swlS | 15 % | Schotter | 30 % | Kleinschotter | Mittel |
| Bv/C | 35 - 50 cm | swlS | 25 % | Schotter | 40 % | Kleinschotter | Keine Wurzeln |

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 03 ist ein Grauer Auboden, welcher mittelgründig ausgebildet ist (50 cm Gründigkeit). Die Humusform ist Mull. Es ist zu bemerken, dass das vom Fluss Schwarza angelandete Schottermaterial von karbonatischen Schottern (Kalke und Dolomite) dominiert wird. Das Bodenprofil zeigt einen hohen Grobskelettanteil, wobei grober Schotter und Kleinschotter (beide fluviatilen Ursprungs) auftreten.

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 03:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Mäßig Frisch

Seehöhe: 332 m

Gründigkeit des Bodens: Mittelgründig (30 – 60 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: Ca (*Carex alba* – Weiß-Segge)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## Aufnahmefläche 04

Im Bereich der Aufnahmefläche 04 ist die forstliche Überprägung mit Nadelbäumen nur sehr gering, es ist nur eine vereinzelte Fichte (*Picea abies*) in der Mittelschicht gefunden worden. Hingegen ist die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) als eingebrachte Baumart sowohl in der Oberschicht als auch in der Mittelschicht des Waldbestandes stark vertreten. Die Pappel-Arten Silber-Pappel (*Populus alba*) und Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) sind stark in der Oberschicht vertreten (Bild 5). Die klassischen Baumarten der Harten Au Esche (*Fraxinus excelsior*) und Winter-Linde (*Tilia cordata*) sind ebenfalls in Ober- und Mittelschicht vorhanden.

Bild 5: Aufnahmefläche 05 mit Silber-Pappel (*Populus alba*) in der Baumschicht und der stark ausgeprägten Strauchschicht (60 % Deckung).

Sowohl Feld-Ahorn (*Acer campestre*) als auch Berg-Ulme (*Ulmus glabra*) sind in der Bestockung vorhanden, allerdings nur in der Strauch- und Krautschicht.

Die Bodenvegetation wird von Weiß-Segge (*Carex alba*) und Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) geprägt, weist aber auch Knoblauch-Rauke (*Alliaria petiolata*) in großer Zahl auf. Hervorzuheben ist das Auftreten der Orchideen-Art Groß-Zweiblatt (*Listera ovata*).

**Vegetation: Aufnahmefläche 04** (fix markiert), in Polygon 6 der Kartierung.

| **Baumarten** | **B1** | **B2** | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | 60 | 30 | 60 | 90 |
| *Populus alba* | 2b | | + | 1 |
| *Populus nigra* | 2a | | | |
| *Robinia pseudoacacia* | 2b | 2a | | |
| *Fraxinus excelsior* | 2a | 2b | + | 1 |
| *Picea abies* | | 1 | | |
| *Betula pendula* | | 2m | | |
| *Ulmus glabra* | | | 2b | 2m |
| *Acer campestre* | | | + | 1 |
| *Tilia cordata* | | 1 | + | 1 |
| **Straucharten** | | | | |
| *Crataegus monogyna* | | | 2a | + |
| *Viburnum lantana* | | | 1 | 1 |
| *Lonicera xylosteum* | | | 2m | 1 |
| *Ligustrum vulgare* | | | 1 | + |
| *Berberis vulgaris* | | | + | + |
| *Sambucus nigra* | | | | 1 |
| *Euonymus verrucosa* | | | 2m | + |
| *Rosa canina* | | | + | |
| *Cornus mas* | | | 1 | 1 |

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Carex alba* | 2a |
| *Hedera helix* | 3 |
| *Brachypodium sylvaticum* | 2b |
| *Melica nutans* | 2b |
| *Stachys sylvatica* | 2m |
| *Melica nutans* | 2b |
| *Impatiens noli-tangere* | 2a |
| *Galium aparine* | 2a |
| *Campanula trachelium* | 1 |
| *Alliaria petiolata* | 2b |
| *Geum rivale* | 2m |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Geranium robertianum* | 2a |
| *Fragaria vesca* | 1 |
| *Galeopsis tetrahit* | 1 |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Carex digitata* | 2m |
| *Rubus idaeus* | 1 |
| *Listera ovata* | r |
| *Galeobdolon montana* | 1 |
| *Geum urbanum* | 1 |
| *Melittis melissophyllum* | 1 |
| *Lamium purpureum* | 1 |

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 04**

**Bodentyp:** Grauer Auboden

**Humusform:** Typischer Mull

**Gründigkeit:** Mittelgründig (45 cm)

**Humusprofil 04:** **Typischer Mull**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 2-0 cm | Esche/Robinie | locker | Nein |
| F | - | - | - | - |
| H | - | - | - | - |

**Bodenprofil 04:** **Grauer Auboden**

| Horizont | Mächtigkeit | Bodenart | Skelett | Art | Skelett | Art | Durchwurzel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahb | 0 – 14 cm | lS | 5 % | Schotter | 15 % | Kleinschotter | Stark |
| Bv | 14 – 30 cm | swlS | 10 % | Schotter | 20 % | Kleinschotter | Mittel |
| Bv/C | 30 - 45 cm | swlS | 25 % | Schotter | 30 % | Kleinschotter | Keine Wurzeln |

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 04 ist ein Grauer Auboden, welcher mittelgründig ausgebildet ist (45 cm Gründigkeit). Die Humusform ist Mull. Es ist zu bemerken, dass das vom Fluss Schwarza angelandete Schottermaterial von karbonatischen Schottern (Kalke und Dolomite) dominiert wird. Das Bodenprofil zeigt einen hohen Grobskelettanteil, wobei grober Schotter und Kleinschotter (beide fluviatilen Ursprungs) auftreten.

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 04:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Mäßig Frisch

Seehöhe: 333 m

Gründigkeit des Bodens: Mittelgründig (30 – 60 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: Ca/KR (*Carex alba* – Weiß-Segge / *Alliaria petiolate*-Knoblauch-Rauke)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## Aufnahmefläche 05

Im Bereich des Harten Auwaldes mit Braunem Auboden wurde die Aufnahmefläche 05 angelegt. Die Baumschicht ist mit zehn nachgewiesenen Arten relativ divers. In der Oberschicht sind die Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft Silber-Pappel (*Populus alba*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) am stärksten vertreten, gefolgt von den eingebrachten Arten Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*). Von den Ahorn-Arten ist der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) am stärksten ausgebildet, Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist nur in der Krautschicht zu finden. Hervorzuheben ist auch die Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*), welche in der Krautschicht gedeiht.

Bild 6: Das Waldbild in Aufnahmefläche 05, wobei die Silber-Pappel (*Populus alba*) sehr gut zu erkennen ist. Die Strauchschicht ist nur geringmächtig ausgebildet.

**Vegetation: Aufnahmefläche 05** (fix markiert), in Polygon 9 der Kartierung.

| **Baumarten** | **B1** | **B2** | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | 80 | 10 | 30 | 90 |
| *Populus alba* | 2b | | | 1 |
| *Pinus sylvestris* | 2a | | | |
| *Robinia pseudoacacia* | 2m | | | |
| *Fraxinus excelsior* | 2b | | | 2m |
| *Carpinus betulus* | | 1 | 1 | |
| *Juglans regia* | | | + | + |
| *Acer pseudoplatanus* | | | | 1 |
| *Acer campestre* | | 1 | 2m | 1 |
| *Quercus pubescens* | | | | + |
| *Picea abies* | | | + | |
| **Straucharten** | | | | |
| *Crataegus monogyna* | | | 1 | 1 |
| *Viburnum lantana* | | | 1 | 1 |
| *Lonicera xylosteum* | | | 2m | 1 |
| *Ligustrum vulgare* | | | 1 | + |
| *Corylus avellana* | | | 2a | 1 |

Die Strauchschicht ist mit 30 % Deckung für den ASAG relativ geringmächtig ausgebildet (Bild 6), es sind vor allem Hasel (*Corylus avellana*) und Rot-Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) zahlenmäßig hervortretend, während in geringer Deckung auch Liguster (*Ligustrum vulgare*), Eingriffel-Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*) vorkommen.

In der Bodenvegetation sind neben der charakteristischen Weiß-Segge (*Carex alba*) die Arten Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvatica*), Nick-Perlgras (*Melica nutans*), Immenblatt (*Melittis melissophyllum*) und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) zu erwähnen.

Das gesamte Artenspektrum ist auf dieser und der folgenden Seite dargestellt.

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Carex alba* | 2a |
| *Hedera helix* | 3 |
| *Brachypodium sylvaticum* | 2b |
| *Melica nutans* | 2b |
| *Stachys sylvatica* | 2m |
| *Melica nutans* | 2b |
| *Impatiens noli-tangere* | 2a |
| *Galium aparine* | 2a |
| *Campanula trachelium* | 1 |
| *Alliaria petiolata* | 2b |
| *Geum rivale* | 2m |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Geranium robertianum* | 2a |
| *Fragaria vesca* | 1 |
| *Galeopsis tetrahit* | 1 |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Carex digitata* | 2m |
| *Rubus idaeus* | 1 |
| *Listera ovata* | r |
| *Galeobdolon montana* | 1 |
| *Geum urbanum* | 1 |
| *Melittis melissophyllum* | 1 |
| *Lamium purpureum* | 1 |

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 05**

**Bodentyp:** Brauner Auboden

**Humusform:** Typischer Mull

**Gründigkeit:** Mittelgründig (45 cm)

**Humusprofil 04: Typischer Mull**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 2-0 cm | Esche/Robinie | locker | Nein |
| F | - | - | - | - |
| H | - | - | - | - |

**Bodenprofil 05: Brauner Auboden**

| Horizont | Mächtigkeit | Bodenart | Skelett | Art | Skelett | Art | Durchwurzel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahb | 0 – 18 cm | sL | 10 % | Schotter | 5 % | Kleinschotter | Stark |
| Bv | 18 – 35 cm | lS | 25 % | Schotter | 5 % | Kleinschotter | Mittel |
| Bv/C | 35 - 48 cm | lS | 30 % | Schotter | 30 % | Kleinschotter | Gering |

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 04 ist ein Brauner Auboden, welcher mittelgründig ausgebildet ist (48 cm Gründigkeit). Die Humusform ist Mull. Es ist zu bemerken, dass das vom Fluss Schwarza angelandete Schottermaterial von karbonatischen Schottern (Kalke und Dolomite) dominiert wird. Das Bodenprofil zeigt einen hohen Grobskelettanteil, wobei grober Schotter und Kleinschotter (beide fluviatilen Ursprungs) auftreten.

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 05:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Mäßig Frisch

Seehöhe: 333 m

Gründigkeit des Bodens: Mittelgründig (30 – 60 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: Ca/KR (*Carex alba* – Weiß-Segge / *Alliaria petiolate*-Knoblauch-Rauke)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## 4.3 Weicher Auwald – Karbonatische Fluss-Schotter

*Fraxino-Populetum*

Die Weiche Au im ASAG ist durch den Bodentyp „Grauer Auboden“ und die Wasserhaushaltsklasse „Frisch“ gekennzeichnet. Es ist durch die relativ niedrigere und daher flussnähere Lage in Relation zum Harten Auwald eine oftmaligere Überschwemmungs-Dynamik gegeben (trotz der Schwarza-Ausleitung flussaufwärts). Daher sind die Attribute der Weichen Au in höherem Maße gegeben. Es ist im Wesentlichen eine Übergangsgesellschaft zwischen Weicher Au und Harter Au, trotzdem sind die Gegebenheiten der Weichen Au in höherem Maße ausgebildet. Daher erfolgte im ASAG auch die Zuordnung zur Weichen Au.

Die wichtigsten Baumarten in der Weichen Au des ASAG sind Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), Silber-Pappel (*Populus alba*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Ahorn-Arten Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Berg-Ahorn (*Acer pseudolatanus*) und Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*). Sie können alle in subdominanter Form auftreten.

Die Kategorie der beigemischten Baumarten umfasst Winter-Linde (*Tilia cordata*), Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Walnuss (*Juglans regia*) und Birke (*Betula pendula*).

Die Strauchschicht wird in erster Linie von Schwarz-Holunder (*Sambucus nigra*), Rot-Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Dirndlstrauch (Cornus mas), Wolliger Schneeball (Viburnum lantana), Pfaffenkäppchen (Euonymus europaeus) und Rot-Hartriegel (Cornus sanguinea) gebildet. Im ASAG gedeiht aktuell auch ein ausgewilderter Schein-Jasmin (*Philadelphus coronarius*).

Die Bodenvegetation ist von den Frischezeigern Bach-Nelkwurz (*Geum rivale*), Groß-Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Knoblauch-Rauke (*Alliaria petiolata*), Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Echt-Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Auen-Glaskraut (*Parietaria officinalis*) und Steif–Rauke (*Sisymbrium strictissimum*) gekennzeichnet. Charakteristisch für die Weiche Au ist auch der Hopfen (*Humulus lupulus*).

Die gesamten nachgewiesenen Arten sind nachfolgend angeführt. Für die Weiche Au deckt sich die Beschreibung der Gesellschaft mit jener der Aufnahmefläche (Bild 7).

Tabelle 5: Baumarten und Straucharten im Weichen Auwald (Natürliche Waldgesellschaft).

| | **Baumarten** |
|---|---|
| **Dominant** | --- |
| **Subdominant** | Silber-Pappel, Schwarz-Pappel, Esche, Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, Feld-Ahorn |
| **Beigemischt** | Winter-Linde, Berg-Ulme, Feld-Ulme, Flatter-Ulme, Walnuss, Birke |
| **Straucharten** | Schwarzer Holunder, Eingriffel-Weißdorn, Liguster, Wolliger Schneeball, Pfaffenkäppchen, Dirndlstrauch, Rot-Hartriegel, Rot-Heckenkirsche |

**Vegetation: Aufnahmefläche 02** (fix markiert), in Polygon 2 der Kartierung.

| **Baumarten** | **B1** | **B2** | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | - | 85 | 60 | 90 |
| *Acer campestre* | 3 | 2a | | 1 |
| *Fraxinus excelsior* | 3 | | 2m | 1 |
| *Populus nigra* | 2b | | | |
| *Ulmus glabra* | | 2m | 2a | 1 |
| *Tilia cordata* | | 2m | 2m | + |
| *Juglans regia* | | 1 | 1 | 1 |
| **Straucharten** | | | | |
| *Crataegus monogyna* | | | 1 | 1 |
| *Berberis vulgaris* | | | 1 | + |
| *Lonicera xylosteum* | | | 2m | 1 |
| *Ligustrum vulgare* | | | 1 | 1 |
| *Cornus mas* | | | 1 | + |
| *Viburnum lantana* | | | 1 | + |
| *Euonymus europaeus* | | | 1 | + |
| *Sambucus nigra* | | | 2m | 1 |
| *Cornus sanguinea* | | | 2m | + |
| *Philadelphus coronarius* | | | 1 | 1 |

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Carex alba* | 2a |
| *Melica nutans* | 2a |
| *Geranium robertianum* | 2b |
| *Geum rivale* | 2m |
| *Geum urbanum* | 1 |
| *Salvia glutinosa* | 2a |
| *Viola mirabilis* | 1 |
| *Urtica dioica* | 2m |
| *Humulus lupulus* | 1 |
| *Alliaria petiolata* | 2b |
| *Chelidonium majus* | 2b |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Galium aparine* | 2m |
| *Rubus idaeus* | 1 |
| *Polygonatum odoratum* | 1 |
| *Aegopodium podagraria* | 1 |
| *Parietaria officinalis* | 2a |
| *Poa nemoralis* | 2a |
| *Brachypodium sylvaticum* | + |
| *Anthriscus sylvestris* | 2m |
| *Stachys sylvatica* | 2m |
| *Geranium pratense* | 2a |
| *Dryopteris filix-mas* | + |
| *Impatiens noli-tangere* | 2a |
| *Polystichum aculeatum* | + |
| *Hedera helix* | 3 |
| *Brachypodium pinnatum* | 2a |
| *Lamium purpureum* | 2b |
| *Colchicum autumnale* | + |
| *Glechoma hederacea* | 1 |
| *Sisymbrium strictissimum* | 1 |

Bild 7: Weiche Au im ASAG.

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 02**

**Bodentyp:** Grauer Auboden

**Humusform:** Typischer Mull

**Gründigkeit:** Tiefgründig (70 cm)

**Humusprofil 02:** **Typischer Mull**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 2-0 cm | Esche/Pappel | locker | Nein |
| F | - | - | - | - |
| H | - | - | - | - |

**Bodenprofil 02:** **Grauer Auboden**

| Horizont | Mächtigkeit | Bodenart | Skelett | Art | Skelett | Art | Durchwurzel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahb | 0 – 22 cm | lS | 10 % | Schotter | 10 % | Kleinschotter | Stark |
| Bv | 22 – 54 cm | lS | 15 % | Schotter | 10 % | Kleinschotter | Mittel |
| Bv/C | 54 - 70 cm | lS | 25 % | Schotter | 30 % | Kleinschotter | Keine Wurzeln |

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 02 ist ein Grauer Auboden, welcher tiefgründig ausgebildet ist (70 cm Gründigkeit). Die Humusform ist Mull. Es ist zu bemerken, dass das vom Fluss Schwarza angelandete Schottermaterial von karbonatischen Schottern (Kalke und Dolomite) dominiert wird. Das Bodenprofil zeigt einen hohen Grobskelettanteil, wobei grober Schotter und Kleinschotter (beide fluviatilen Ursprungs) auftreten.

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 02:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Frisch

Seehöhe: 332 m

Gründigkeit des Bodens: Tiefgründig (60 – 120 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: KR (*Alliaria petiolota* – Knoblauch-Rauke)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## 4.4 Galeriewald

Der Galeriewald (Bild 10) ist vor allem am Ufer der Schwarza ausgebildet und stellt im ASAG das Hauptvorkommen der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) dar. Er ist im Wesentlichen ein schmaler Streifen entlang des Flusses, welcher im zentralen Bereich entlang der Auwald-Standorte durch Flussufer-Befestigungen überprägt ist. Zwischen den eingebrachten Steinen und Betonelementen ist aber der charakteristische Graue Auboden ausgebildet. Entlang der Heißlände ist der Galeriewald auf natürlichem Boden ausgebildet, welcher ebenfalls ein Grauer Auboden ist, die Bäume gedeihen dort aber in Strauchform. Ein weiterer Galeriewald-Standort befindet sich im Bereich des Grabens im westlichen Teil des ASAG, welcher in die Schwarza mündet, dort ist der Bodentyp Brauner Auboden ausgebildet. Im Galeriewald wurde aufgrund seiner äußerst schmalen Ausbildung und der Flussbau-Maßnahmen keine Standortserkundungs-Aufnahme durchgeführt.

Die Baumarten, welche im Galeriewald vorkommen, sind Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) (Bild 8 & 9), Bruch-Weide (*Salix fragilis*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*). Die Lavendel-Weide und die Schwarz-Pappel gedeihen im Galeriewald aktuell sowohl baumförmig als auch strauchförmig.

Wesentliche Straucharten sind Rot-Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Eingriffel-Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Pfaffenkäppchen (*Euonymus europaeus*).

In der Bodenvegetation dominieren Efeu (*Hedera helix*), Auen-Glaskraut (*Parietaria officinalis*), Steif-Rauke (*Sisymbrium strictissimum*) und Brennnessel (*Urtica dioica*).

Bild 8: Ein Ast der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) im Bereich des Galeriewaldes.

Bild 9: Die Lavendel-Weide in strauchförmiger Wuchsform im Galeriewald an der Schwarza.

Bild 10: Der Galeriewald in seiner strauchförmigen Ausbildung, von der Heißlände aus fotografiert.

## 4.5 Heißlände

Die Heißlände ist ein kleiner Bereich im Flussbett der Schwarza, wo vor Jahren eine Schotterbank angelandet wurde. Die spezifische Bodenentwicklung schafft an diesem Standort die charakteristischen Rahmenbedingungen für Heißländen. Die relativ trockene Wasserhaushalts-Klasse ist aufgrund der offenliegenden Grobschotter der Schwarza und die noch nicht bestehende Überschirmung durch Stickstoff- und Frischeliebende Pflanzen erklärbar. Die spezifischen Standortsbedingungen der Heißlände werden durch die stark wirksame Sonneneinstrahlung auf die offenliegenden Fluss-Schotter geschaffen.

Diese Situation bedingt eine für den ASAG außergewöhnliche Artenvielfalt, und zwar vor allem von jenen Arten, die sonst im Auwald und in den Uferbereichen nicht vorkommen. Als besonders charakteristisch wurde das Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) nachgewiesen. Es ist dies eine Pflanze, welche charakteristisch für Flussschotter-Standorte und darüber hinaus kalkliebend ist (Bild 11).

Bild 11: Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) im ASAG auf der Heißlände.

Die aktuelle Situation der Heißlände im Hinblick auf die Vegetationsentwicklung ist durch die bereits einsetzende Etablierung der Sträucher wie Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*), Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), Korb-Weide (*Salix viminalis*) und Sommer-Flieder (*Buddleja davidii* – ein Neophyt) gekennzeichnet. Das heißt, der Charakter Heißlände wird auf dieser Standortseinheit innerhalb der nächsten Jahre verschwinden, weil die genannten Gehölze den Standort vollständig überschirmen werden. Die Gehölze werden aber wahrscheinlich weiterhin nur als Strauch-Vegetation bestehen und nicht in die Baumschicht einwachsen, weil die Flussdynamik der Schwarza eine derartige Entwicklung unterbinden wird. Trotzdem wäre ein Monitoring der Vegetationsentwicklung auf dem Standort der Heißlände von besonderem Interesse.

Aktuell ist der Charakter der Heißlände aber noch gegeben, was das Auftreten der charakteristischen Arten ermöglicht. In der Strauchschicht ist der Eingriffel-Weißdorn (*Crataegus monogyna*) charakteristisch. In der Krautschicht sind neben dem Rosmarin-Weidenröschen folgende Arten hervorzuheben: Die Dunkel-Königskerze (*Verbascum nigrum* – oft an Flussufern zu finden), das Blut-Johanniskraut (*Hypericum androsaemum* – als Zierpflanze kultiviert und ausgewildert), die Graukresse (*Berteroa incana* – im Pannonikum häufig, an trockenen Ruderalstellen), der Gewöhnlich-Natternkopf (*Echium vulgare* – Art der Schotterfluren), der Klein-Wiesenknopf (*Sanguisorba minor* – oft an trockenen Ruderalstellen), der Einjahrs-Feinstrahl (*Erigeron annuus* – eine Auwaldart), Rainfarn (*Tanacetum vulgare* – oft an Flussufern), Rindsauge (*Buphthalmum salicifolium* – auf trockenen Kalkstandorten), Echt-Wundklee (*Anthyllis vulneraria* – oft auf kalkigen Schuttfluren), Weiß-Steinklee (*Melilotus albus* – trockene Ruderalstellen, Flussufer), Brenndolde (*Selinum venosum* – in Auen vorkommend), Östlicher Felsen- Mauerpfeffer (*Sedum thartii* – auf trocken-warmen Felsfluren, Bild 13) und Großblüten-Königskerze (*Verbascum densiflorum* – trockene, steinige Ruderalstellen, kalkhold).

Die Arten der Bodenvegetation (Krautschicht) zeigen die spezifischen Standortsbedingungen der Heißlände ausgezeichnet an. Die aktuelle Artenvielfalt wird im natürlichen Prozess der Sukzession verschwinden (Bild 12). Die nachgewiesenen Arten sind nachfolgend dargestellt. Es ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund des hohen Anteils an ausgewilderten Neophyten nicht alle Arten bestimmt wurden.

Bild 12: Die Heißlände mit dem charakteristischen Rosmarin-Weidenröschen und den weiteren vielfältigen Arten, inklusive Sommer-Flieder: Die Tendenz zur Verbuschung ist bereits erkennbar.

**Vegetation: Aufnahmefläche 06**, in Polygon cc der Kartierung.

| **Straucharten** | | | **St** | **K** |
|---|---|---|---|---|
| Deckung der Schichten (%) | | | 30 | 70 |
| *Salix eleagnos* | | | 2b | 2a |
| *Populus nigra* | | | 2b | 2a |
| *Salix viminalis* | | | 2m | + |
| *Buddleja davidii* | | | 2a | + |
| *Crataegus monogyna* | | | | 1 |
| *Pinus sylvestris* | | | | + |

| **Arten der Bodenvegetation:** | **Abundanz** |
|---|---|
| *Epilobium dodonaei* | 2b |
| *Verbascum nigrum* | 2a |
| *Hypericum androsaemum* | 2a |
| *Berteroa incana* | 2m |
| *Echium vulgare* | 2m |
| *Dactylis glomerata* | 2m |
| *Sanguisorba minor* | 2m |
| *Erigeron annuus* | 2m |
| *Euphorbia cyparissias* | 1 |
| *Galium lucidum* | 1 |
| *Tanacetum vulgare* | 1 |
| *Hypericum elegans* | 1 |
| *Buphthalmum salicifolium* | 1 |
| *Anthyllis vulneraria* | 1 |
| *Lotus corniculatus* | 1 |
| *Oreganum vulgare* | 1 |
| *Melilotus albus* | 1 |
| *Clematis vitalba* | 1 |
| *Crepis tectorum* | 1 |
| *Selinum venosum* | 1 |
| *Calamagrostis varia* | 1 |
| *Clinopodium vulgare* | 1 |
| *Sedum thartii* | + |
| *Verbascum densiflorum* | + |
| *Knautia maxima* | + |
| *Poa nemoralis* | + |
| *Valeriana officinalis* | + |

**Achtung:** Es wurden aufgrund der hohen Anzahl an ausgewilderten Neophyten (offenbar aus Hausgärten) nicht alle Arten aufgenommen.

Bild 13: Der Östliche Felsen-Mauerpfeffer (*Sedum thartii*), eine Art, die gerne auf trocken-warmen Felsfluren wächst – Standort auf der Heißlände im ASAG.

**Bodenprofil in Aufnahmefläche 06**

**Bodentyp:** Grauer Auboden

**Humusform:** Kein Auflagehumus vorhanden

**Gründigkeit:** Mittelgründig (45 cm)

**Humusprofil 06:** **---**

| Horizont | Mächtigkeit | Material | Lagerung | Durchwurzelung |
|---|---|---|---|---|
| L | 2-0 cm | Esche/Robinie | locker | Nein |
| F | - | - | - | - |
| H | - | - | - | - |

**Bodenprofil 06:** **Grauer Auboden**

Es konnte aufgrund des hohen Grobskelett-Gehaltes des Grauen Aubodens kein Schlagbohrer-Profil gewonnen werden, weshalb keine Boden-Horizontierung vorgenommen werden konnte.

Der Bodentyp in Aufnahmefläche 06 ist ein Grauer Auboden, welcher mittelgründig ausgebildet ist und extrem hohen Grobskelett-Gehalt aufweist, wobei vor allem grober Schotter aber auch Kleinschotter auftreten. Die Schwarza hat die Heißlände vor Jahren angelandet. Der Heißländen-Charakter wird so lange bestehen bleiben, wie die offenen Bereiche des Standortes weiterbestehen.

**Allgemeine Standorts-Parameter – Aufnahmefläche 06:**

Bodenwasser-Haushaltsklasse: Mäßig Trocken

Seehöhe: 327 m

Gründigkeit des Bodens: Mittelgründig (30 – 60 cm)

Relief: Eben

Bodenvegetationstyp: WR (*Epilobium dodonaei* – Rosmarin-Weidenröschen)

Grundgestein: Fluss-Schotter (karbonatisch dominiert)

Neigung: Null Grad (eben)

Exposition: Eben

## 4.6 Rohr-Glanzgras

*Phalaridetum arundinacea* (Libbert 1931)

Das Flussbett an den Ufern der Schwarza und frisch angelandete Schotterbänke sind durch die Dominanz des Rohr-Glanzgrases (*Phalaris arundinacea*) gekennzeichnet. Das Rohr-Glanzgras kann frische Schotterbänke als eine der ersten Arten besiedeln und somit befestigen (Bild 14). Im ASAG ist das Rohr-Glanzgras gemeinsam dominant mit Brennnessel (*Urtica dioica*) und Kanada-Goldrute (*Solidago canadensis* – ein in Österreich mittlerweile weit verbreiteter Neophyt) (Bild 15). Auch der Neophyt Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*) tritt im Rohr-Glanzgras Sektor hervor. In der Karte der Waldgesellschaften ist ein Bereich einer älteren Schotterbank mit Rohr-Glanzgras ausgewiesen.

Bild 14: Im Vordergrund das Rohr-Glanzgras, in Bildmitte die Heißlände, im Hintergrund der Galeriewald mit dominanter Lavendel-Weide und Schwarz-Pappel.

Bild 15: Die Kanada-Goldrute (*Solidago canadensis*), gelb blühend, links davon das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*).

## 4.7 Der Holzlagerplatz

Der in der Karte als Holzlagerplatz ausgewiesene Bereich würde sich am besten zur Anlage einer künstlichen Wasserfläche eignen.

## 4.8 Standortskartierung

Die Standortskartierung im ASAG erbrachte die räumlich explizite Darstellung der natürlichen Waldgesellschaften, der Bodentypen und der Wasserhaushaltsklassen. Die Datenbasis ist im GIS (Geographisches Informations-System) gespeichert, die Karten als PDF jederzeit ausdruckbar. Ein Kartensatz wird auch als Hardcopy-Version überreicht werden.

Die Grundlage für die Kartierung erbrachten die Erkenntnisse aus der Standortserkundung. Zur Kartierung wurde ein flächiges Verfahren angewandt, was bedeutet, dass alle Standortsunterschiede im ASAG erfasst wurden.

Die Harte Au (I), die Weiche Au (II), der Galeriewald (III), die Heißlände (IV) und der Rohr-Glanzgras Bereich (V) stellen die wesentlichen Standortseinheiten dar. Zusätzlich wurde ein Holzlagerplatz (VI) ausgewiesen, wo eine künstliche Wasserfläche gut anzulegen wäre.

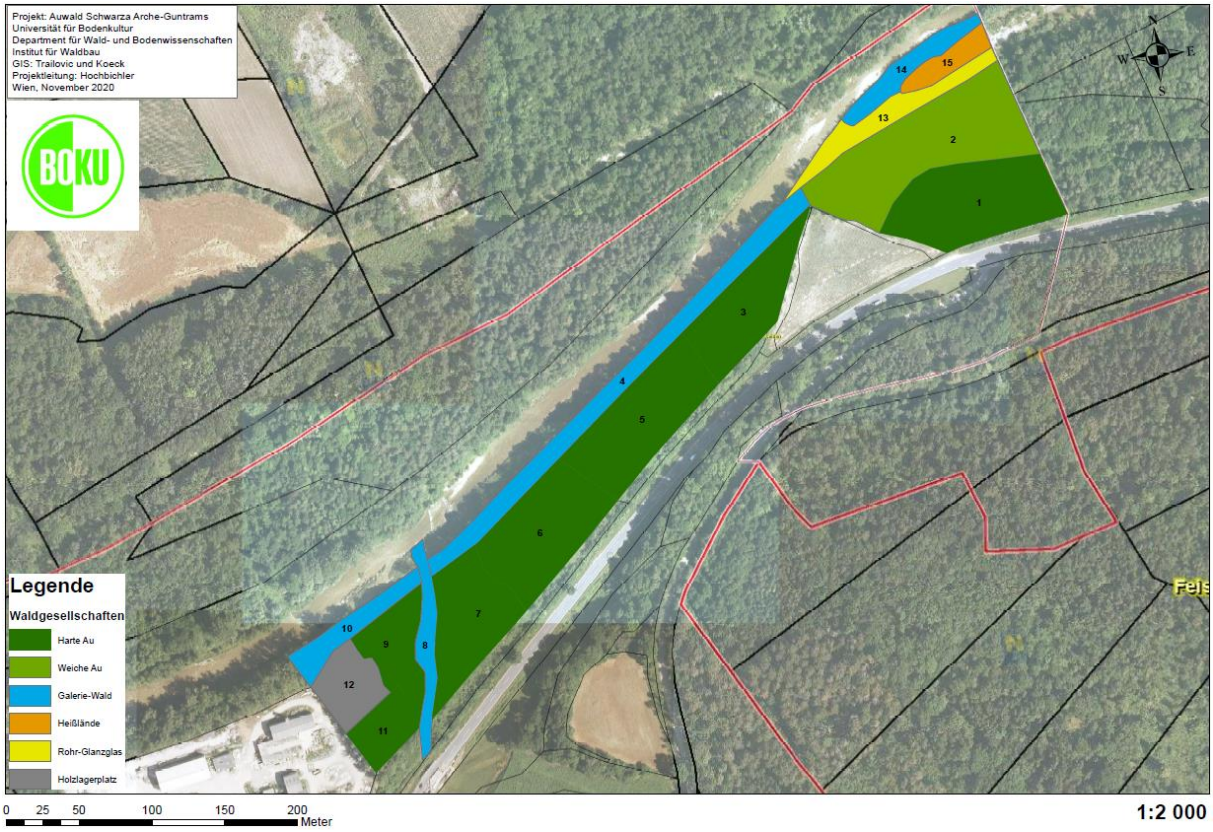



Abb. 2: Karte der Waldgesellschaften im ASAG.

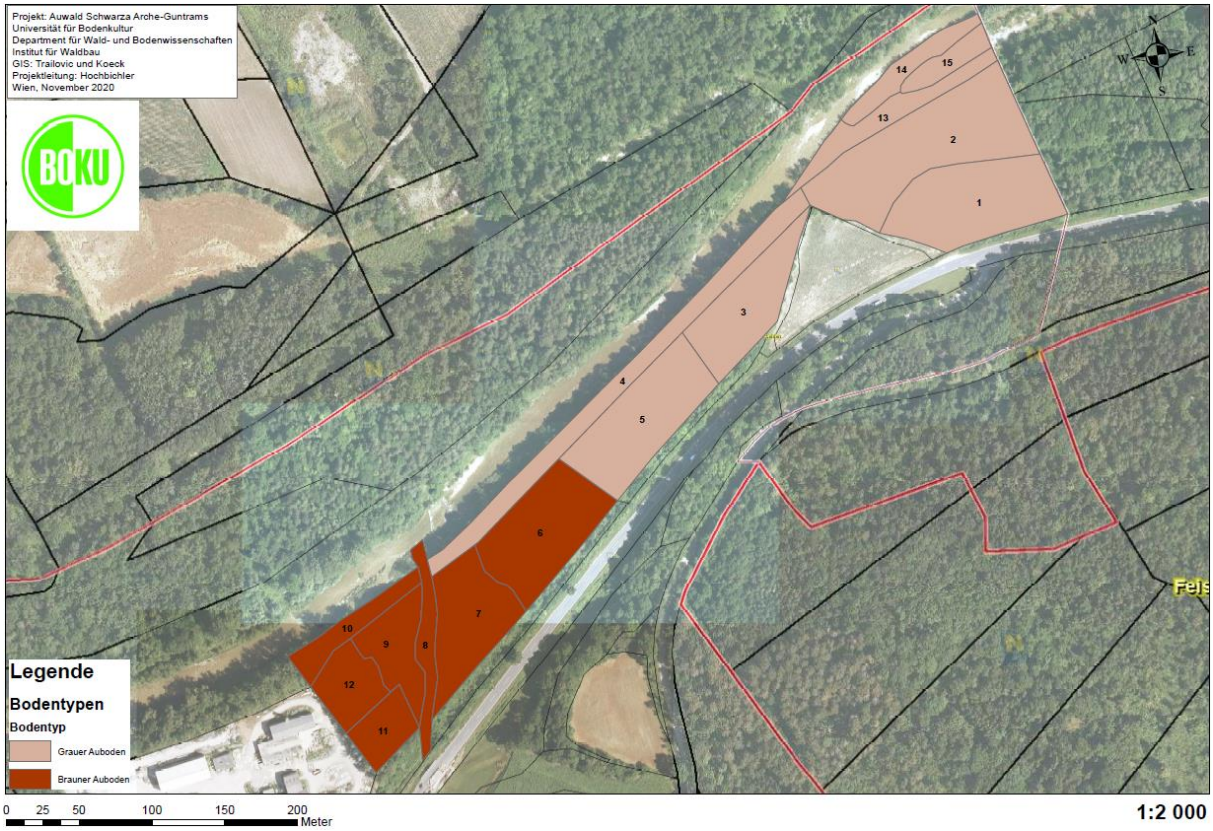



Abbildung 3: Karte der Bodentypen im ASAG.

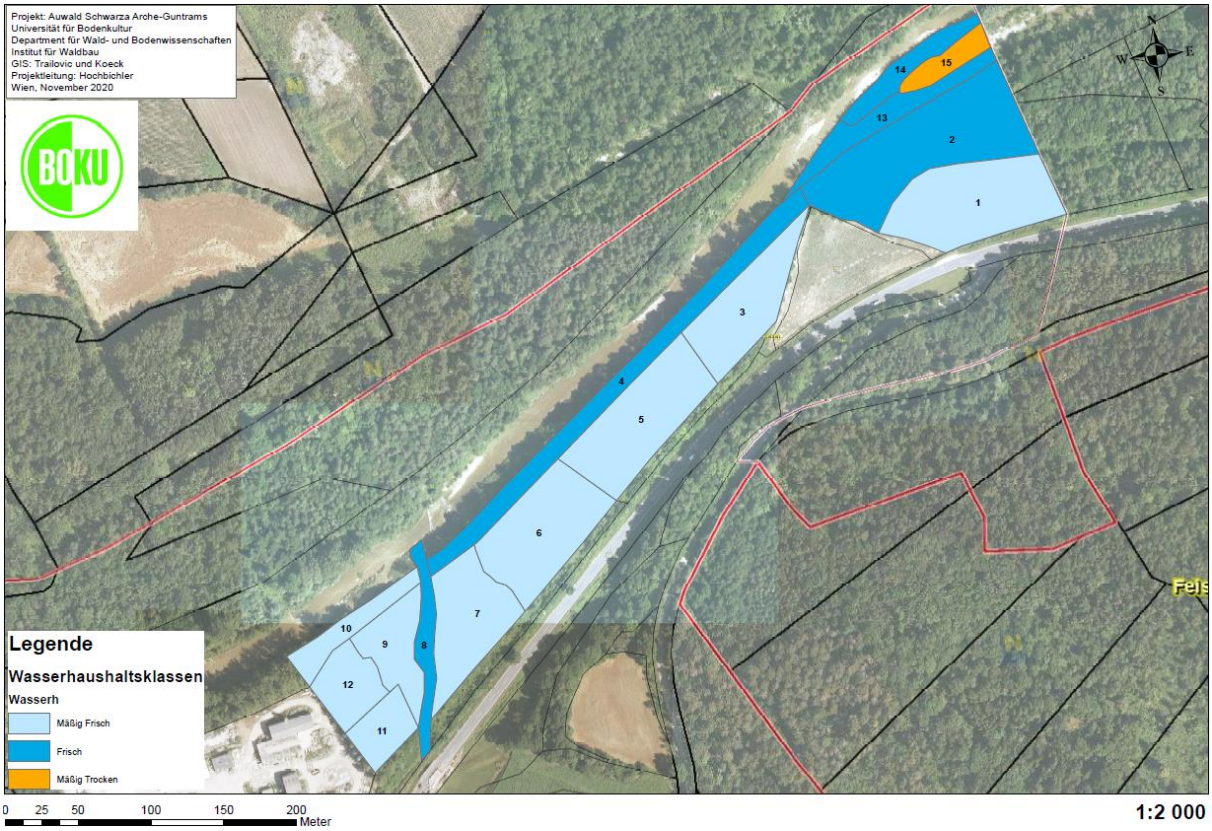



Abbildung 4: Die Karte der Wasserhaushaltsklassen im ASAG.

Die Verteilung der Waldgesellschaften zeigt, dass die Weiche Au nur kleinräumig auftritt, die größte Fläche wird von der Harten Au eingenommen. Ebenfalls kleinflächig treten Heißlände, Rohr-Glanzgras und Galeriewald auf (Abb. 2). Bezüglich der Bodentypen ist anzumerken, dass im Nordöstlichen Teil des ASAG der Graue Auboden ausgebildet ist, während im Südwestlichen Teil der Braune Auboden vorherrscht (Abb. 3). Bei den Wasserhaushaltsklassen herrscht die Klasse „Mäßig Frisch“ vor, während als „Frische“ Standorte die Galeriewälder und die Weiche Au hervortreten. Die Heißlände weist die Wasserhaushaltsklasse „Mäßig Trocken“ auf (Abb. 4).

Das direkte Flussbett der Schwarza war im Sommerhalbjahr 2020 im Bereich des ASAG zumeist wasserführend (Bild 16 & 17), was durch den außergewöhnlich niederschlagsreichen Sommer 2020 ermöglicht wurde. Dieses Faktum ist für den ASAG als erfreulich einzustufen, wo doch ansonsten das Flussbett im Bereich über Wochen oder sogar Monate trocken fällt, verursacht durch die Ausleitung des Schwarza-Wassers flussaufwärts. Vegetationsaufnahmen im direkten Flussbett der Schwarza waren dadurch aber unmöglich.

Bild 16: Die wasserführende Schwarza im Sommer 2020

Bild 17: Die wasserführende Schwarza im Sommer 2020, flussaufwärts gesehen.

## 4.9 Interpretation der Ergebnisse der Standortserkundung und Standortskartierung

Im Auwald der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG) konnten mittels der wissenschaftlichen Methoden der Forstlichen Standortskartierung wesentliche Ergebnisse erzielt werden.

+ Der ASAG weist die Bereiche (I) Harte Au, (II) Weiche Au, (III) Galeriewald, (IV) Heißlände und (V) Rohr-Glanzgras-Flur auf.

+ Die Bodentypen Grauer Auboden und Brauner Auboden und die Wasserhaushaltsklassen sind typisch für Auenwälder der Region ausgebildet und verteilt.

+ Die Baumarten-Diversität im ASAG ist als außergewöhnlich hoch zu bezeichnen, es wurden auf den Waldstandorten 23 Baumarten nachgewiesen (Arten der natürlichen Waldgesellschaften plus eingebrachte Baumarten).

+ In der Strauchschicht konnten insgesamt 15 Straucharten nachgewiesen werden.

+ Die höhere Baumartenzahl im ASAG in den Dokumenten der Standortserkundung und Kartierung in Relation zu den Waldzustandserhebungen ist begründet mit der größeren Aufnahmefläche der ersteren Methode (400 $m^2$ und flächig in Relation zu 125 $m^2$).

+ Einige Baumarten konnten nur im Zuge der Standortskartierung nachgewiesen werden.

+ Das Vorkommen der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) ist im ASAG von besonderer Bedeutung.

+ Es ist zu erwähnen dass im ASAG alle drei Ulmenarten Österreichs gedeihen (Berg-Ulme – *Ulmus glabra*, Feld-Ulme – *Ulmus minor* und Flatter-Ulme – *Ulmus laevis*).

+ Der Speierling (*Sorbus domestica*) und die Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*) stellen ebenfalls Besonderheiten im ASAG dar.

+ Durch die Heißlände wird die Arten-Diversität bereichert.

+ Im Kontext ist das Auftreten einiger Arten wie etwa des Rosmarin-Weidenröschens (*Epilobium dodonaei*), der Graukresse (*Berteroa incana*) und des Östlichen Felsen-Mauerpfeffers (*Sedum thartii*) hervorzuheben.

## 5. Waldbauliche Empfehlungen

Die Möglichkeiten zur waldbaulichen Behandlung des Auwaldes der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG) werden in drei voneinander verschiedenen Alternativen, die auch Basis einer Mischstrategie bilden könnten, dargestellt.

**Alternative I: Keine Bewirtschaftung („Prozess-Naturschutz“)**

Diese Option würde den Verzicht von jeglichen waldbaulichen Handlungen im ASAG umfassen. Es wären keinerlei forstliche Eingriffe zu tätigen, die natürliche Waldentwicklung könnte auch wissenschaftlich analysiert und dokumentiert werden.

**Alternative II: Touristische Nutzung, Wanderwege pflegen**

Die mögliche touristische Nutzung als mittels Wanderwegen zugängliches Auengebiet würde die Gestaltung und den Erhalt eines adäquaten Wegesystems im ASAG umfassen. Zusätzlich zur Anlage eines Weges im Auwald müssten jährlich zweimal Erhaltungsarbeiten überprüft/umgesetzt werden (Entnahmen von Bäumen mit geringer Vitalität). Das wäre notwendig, um die mit einem Wegenetz verbundenen Haftungen des Waldbesitzers im Falle von herabfallenden Ästen oder stürzenden Bäumen (gesetzlich definiert) zu vermeiden. Also müsste der Waldbestand im Bereich eines etwaigen Weges im ASAG stabil sein, dazu wären im Juni und September des Jahres Screening-Arbeiten zur Feststellung der Vitalität der Bäume im unmittelbaren Wegebereich durchzuführen. Sollten Baumindividuen Anzeichen verminderter Vitalität zeigen, wäre deren Entnahme zur Sicherung der Wegenutzer zu empfehlen.

**Alternative III: Nachhaltige Holzentnahme (Brennholz) im ASAG**

Die Nutzung von Brennholz wäre im ASAG als dritte Alternative möglich. Dazu wäre empfohlen, die eingebrachten Baumarten Robinie, Rot-Kiefer und Fichte gezielt zu entnehmen und einer Brennholz-Verwertung zuzuführen. Um die Verbreitung von Robinie durch Stockausschlag zu vermeiden, wäre empfohlen, Robinie nur kleinflächig zu entnehmen, damit die Verjüngungsentwicklung dieser Baumart ausgedunkelt werden kann.

**Grundlegende Maßnahmen**

Die Förderung des natürlichen Baumartenspektrums der Auenwälder ist zu empfehlen, was für alle drei Alternativen die Regulierung des Wildbestandes umfassen müsste. Nur wenn die Entwicklung der Naturverjüngung erfolgreich ablaufen kann, wird sich die vorhandene natürliche Baumartenvielfalt in der Gegenwart und Zukunft etablieren können. Aktuell sind die meisten Baumarten von Verbiss-Schäden in der Jungwuchsphase betroffen. Aktuell können sich folglich nur Walnuss und Silber-Pappel erfolgreich verjüngen. Die Baumartenvielfalt stellt allerdings eine große Stärke des ASAG dar, weshalb eine Wildstands-Anpassung empfohlen wird. Diese würde positiv für alle drei genannten Alternativen wirken.

**Künstliche Wasserfläche**

Zur Anlage einer künstlichen Wasserfläche ist der in der Standortskarte ausgewiesene Holzlagerplatz am besten geeignet.

# 6. Zusammenfassung

Der Auwald der Schwarza im Bereich Arche Guntrams (ASAG) wurde mit einem waldbaulichen Methodenset erforscht. Dabei wurden sowohl Methoden zur Waldbestands-Analyse als auch Methoden zur Forstlichen Standortskartierung angewandt. Die spezifischen Erhebungen dazu wurden im Sommerhalbjahr 2020 durchgeführt.

Die erzielten Ergebnisse sind von spezifischem Interesse. Der ASAG weist eine sehr hohe Baumarten-Vielfalt auf, so konnten im Zuge der Walderhebungen 16 Baumarten nachgewiesen werde, im Zuge der Forstlichen Standortskartierung waren es sogar 23 Baumarten. Auch die Strauchschicht ist vielfältig ausgebildet, es wurden insgesamt 15 verschiedene Straucharten vorgefunden.

Im Kontext der Baumarten-Vielfalt sind die Stiel-Eiche (*Quercus robur*), die Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*), der Speierling (*Sorbus domestica*) und die Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) als Arten der natürlichen Waldgesellschaften hervorzuheben. Künstlich eingebracht wurden die Fichte (*Picea abies*), die Schwarz-Kiefer (*Pinus nigra var. austriaca*), die Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und die Robinie (*Robinia pseudoacacia*). Die Nadelbaumarten werden aus der Bestockung des ASAG von selbst verschwinden, während die Robinie nur mit zielgerichteten waldbaulichen Maßnahmen zu dezimieren wäre.

Die Waldbestands-Analyse zeigt, dass die Auwald-Bestände im ASAG mehraltrig, gestuft und reich an Totholz sind. Es liegt eine große Durchmesser-Spreitung vor, die stärksten Bäume haben Brusthöhen-Durchmesser im Bereich von 64 - 72 cm. Darüber hinaus liegt ein hoher Anteil an Bäumen mit Sonderstrukturen vor, rund 10 % der Bäume über 8 cm, 4 verschiedene Sonderstrukturtypen. Die Totholzmengen sind überdurchschnittlich in Volumen (52 fm/ha), Menge und in Relation zum Vorrat mit rund 20 %, bei einer guten Verteilung nach Zersetzungsgraden.

Die Forstliche Standortskartierung konnte zeigen, dass er ASAG die Bereiche (I) Harte Au, (II) Weiche Au, (III) Galeriewald, (IV) Heißlände (Bild 18) und (V) Rohr-Glanzgras-Flur aufweist. Die Bodentypen Grauer Auboden und Brauner Auboden und die Wasserhaushaltsklassen sind typisch für Auenwälder der Region ausgebildet und verteilt. Die Baumarten-Diversität im ASAG ist als außergewöhnlich hoch zu bezeichnen, es wurden auf den Waldstandorten 23 Baumarten nachgewiesen (Arten der natürlichen Waldgesellschaften plus eingebrachte Baumarten).

Zur Empfehlung waldbaulicher Maßnahmen ist zu sagen, dass drei Alternativen vorgeschlagen wurden. Dabei handelt es sich um (I) das Zulassen der natürlichen Waldentwicklung ohne den Einsatz waldbaulicher Maßnahmen, (II) Touristische Nutzung mittels Anlage und Pflege eines Wanderweges und (III) Nachhaltige Brennholznutzung.

Für alle drei Varianten ist als Begleitmaßnahme die Regulierung des Wildbestandes empfohlen.

Für die Anlage einer künstlichen Wasserfläche wurde ein geeigneter Standort empfohlen.

Bild 18: Auwald der Schwarza, Arche Guntrams: Heißlände, dahinter der Galeriewald mit dem zentralen Vorkommen der Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*).

## 7. Referenzen

Ellenberg, H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner, D. Paulißen (1992). Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* **18**, 1-258.

Englisch, M., Kilian, W. (1998). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. *FBVA-Berichte* **104**, 1-110.

Fischer, M.A., Oswald, K., Adler, W. (2008). Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, Landesmuseum, Linz.

Nestroy, O., Danneberg, O.H., Englisch, M., Geßl, A., Hager, H., Herzberger, E., Kilian, W., Nelhiebel, P., Pecina, E., Pehamberger, A., Schneider, W., Wagner, J. (2000): Systematische Gliederung der Böden Österreichs (Österreichische Bodensystematik 2000). Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft, Heft 60, Wien.

Weiss, P., Schieler, K., Schadauer, K., Radunsky, K., Englisch, M. (2000). Die Kohlenstoffbilanz des österreichischen Waldes und Betrachtungen zum Kyoto-Protokoll. Monographien Band 106. Hrsg.: Umweltbundesamt GmbH, Wien. 94 S.

Winter, S., Flade, M., Schuhmacher, H., Möller, G. (2003). F+E-Vorhaben Biologische Vielfalt und Forstwirtschaft. Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Sachbericht Oktober 2003. Hrsg.: Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg, Eberswalde. 521 S.

## Institutsdaten:

**Institut für Waldbau**

**Department für Wald- und Bodenwissenschaften**

**Universität für Bodenkultur, Wien**

Peter Jordanstr. 82, 1190 - Wien

**DI Dr. Roland Koeck**

roland.koeck@boku.ac.at

01-47654-91322

**Ao. Univ-Prof. DI Dr. Eduard Hochbichler**

eduard.hochbichler@boku.ac.at

01-47654-91314