

# Umweltverträgliche Waldbewirtschaftung Waldbau und Forsttechnik

Leitfaden für die behördliche Praxis in  
Landschaftsschutzgebieten und geschützten  
Landschaftsteilen gemäß dem  
Wiener Naturschutzgesetz



# Inhalt

<b>1 Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>8</b>
3.1 Wiener Naturschutzgesetz.....	8
3.2 Verordnungen zu Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen .....	13
3.3 Bestimmungen anderer Bundesländer mit Bezugnahme auf die forstliche Nutzung in Landschaftsschutzgebieten ...	14
<b>4 Wiener Wald- und Wiesen-Charta</b> .....	<b>16</b>
<b>5 Waldbauliche Grundlagen</b> .....	<b>18</b>
5.1 Waldbauliche Bestandesbeschreibung.....	18
5.2 Betriebsarten und Betriebsformen .....	20
5.3 Waldbauliche Eingriffe.....	20
5.3.1 Bestandesbegründung und Jungwuchspflege.....	20
5.3.2 Dickungspflege .....	21
5.3.3 Pflege von Stangen- und Baumholzbeständen.....	22
5.3.4 Verjüngungsverfahren im Altersklassenwald .....	23
5.3.5 Bewirtschaftung von Dauerwäldern .....	26
5.4 Totholzmanagement.....	27
<b>6 Forsttechnische Grundlagen</b> .....	<b>28</b>
6.1 Erschließung.....	28
6.2 Holzernte.....	30
6.2.1 Arbeitssystem und Arbeitsverfahren .....	30
6.2.2 Bodenschäden bei der Holzernte.....	32
6.2.3 Bestandesschäden bei der Holzernte.....	34
<b>7 Waldbewirtschaftung und Holzernte in Schutzgebieten</b> .....	<b>35</b>
7.1 Bedeutung der Wälder in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen .....	35
7.2 Was zeichnet einen naturnahen Wienerwald aus? .....	35
7.3 Empfehlungen zum Waldbau.....	36
7.3.1 Bestandesbegründung und Jungwuchspflege.....	36
7.3.2 Dickungspflege .....	37
7.3.3 Durchforstung .....	37
7.3.4 Verjüngung der Bestände .....	37

7.3.5	Totholzmanagement.....	38
7.3.6	Waldränder und Kleinstrukturen .....	38
7.4	Empfehlungen zur Holzernte .....	39
7.4.1	Allgemeines zur Holzernte .....	39
7.4.2	Bodenschutz.....	40
7.4.2.1	Feinerschließung.....	40
7.4.2.2	Technische Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenschäden .....	40
7.4.2.3	Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenschäden .....	41
7.4.2.4	Vermeidung von erosionsauslösender Abflussbildung auf Rückewegen und Rückegassen .....	42
7.4.2.5	Betriebsmittel- und Hydrauliköleinsatz .....	43
<b>8</b>	<b>Zulässigkeit von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen: Mögliche Auflagen und Vorschriften .....</b>	<b>44</b>
8.1	Waldbauliche Auflagen und Vorschriften.....	44
8.2	Forsttechnische Auflagen und Vorschriften .....	44
<b>9</b>	<b>Wiederherstellung .....</b>	<b>47</b>
9.1	Bodenschäden durch die Holzernte.....	47
<b>10</b>	<b>Index.....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Verwendete Literatur und Rechtsquellen.....</b>	<b>50</b>
	Kapitel: Einleitung.....	50
	Kapitel: Rechtliche Grundlagen .....	50
	Kapitel: Wiener Wald- und Wiesencharta .....	50
	Kapitel: Waldbauliche Grundlagen.....	50
	Kapitel: Forsttechnische Grundlagen .....	51
	Kapitel: Waldbewirtschaftung und Holzernte in Schutzgebieten.....	52
	Kapitel: Zulässigkeit von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen .....	52
	Kapitel: Wiederherstellung .....	53
<b>12</b>	<b>Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Abkürzungen .....</b>	<b>54</b>
12.1	Abbildungen .....	54
12.2	Tabellen.....	54
12.3	Abkürzungen.....	54

# Vorwort

Wien ist eine Großstadt mit beachtlichem Grünanteil und zahlreichen ausgewiesenen Schutzgebieten, um diesen zu bewahren. Mehr als die Hälfte dieser geschützten Landschaftsteile ist von Wäldern bedeckt, die wichtige Funktionen erfüllen: Sie sind wesentliche Faktoren für das Wiener Stadtklima, dienen der Erholung und als Lebensraum für unterschiedliche Tier- und Pflanzenarten. Nicht zuletzt werden die Wiener Wälder aber auch wirtschaftlich genutzt, was in den Schutzgebieten im Einklang mit dem Wiener Naturschutzgesetz erfolgen muss.

Eine umweltverträgliche Waldwirtschaft soll den Wald in seinem funktionalen Bestand aber auch seinem durch den Schutz festgelegten landwirtschaftlichen oder kulturellem Gepräge erhalten. Die Entnahme von Bäumen zur Holzgewinnung und die darauffolgende Verjüngung müssen deshalb vorgenommen werden. Wichtig ist es dabei unter anderem standortgerechte bzw. standorttypische Bäume zu setzen, aber auch andere Aspekte der Biodiversität des Waldes zu berücksichtigen. Dazu zählt etwa, dass Totholz oder hohle Bäume im Wald zu belassen, den Boden zu schonen oder Neophyten möglichst zu entfernen. Diese und andere forst- und holzwirtschaftlichen Maßnahmen sind auch in der 2020 beschlossenen Wiener Wald- und Wiesencharta festgeschrieben.

Der vorliegende Leitfaden gibt einen Überblick über die Grundlagen des Waldmanagements und der Waldbewirtschaftung im Kontext des Naturschutzgesetzes und für ein umweltverträgliches Vorgehen in den Wäldern der Schutzgebiete. Die zugrundeliegende Studie wurde von der Stadt Wien-Umweltschutz beauftragt, um Naturschutzsachverständigen Grundlagen für Beurteilungen von forstlichen Maßnahmen zu liefern. Es soll damit bei Waldverantwortlichen Verständnis und Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass Holzwirtschaft und die Erhaltung der Funktionen des Waldes für Menschen und Klima kein Widerspruch, sondern im Zusammenwirken möglich sind.

# Einleitung

Ein Großteil der unbebauten Fläche Wiens ist Teil einer oder mehrerer Arten von Schutzgebieten. Zu diesen zählen Nationalparks, Europaschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsteile oder auch ökologische Entwicklungsflächen, Naturdenkmäler und geschützte Biotope. Der Zweck von Landschaftsschutzgebieten ist es, Gebiete mit besonderer Landschaftsgestalt, bedeutende Kulturlandschaften oder Landschaften, die der naturnahen Erholung dienen, zu bewahren. In geschützten Landschaftsteilen sollen regional bedeutsame Naturräume bewahrt und kleinräumige Gebiete, die die Landschaftsgestalt prägen, der naturnahen Erholung dienen, kleinklimatische, ökologische oder kulturgeschichtliche Bedeutung aufweisen (Gewässer, Feuchtbiotope oder charakteristische Geländeformen) geschützt werden.

Aktuell sind knapp 23 % der Fläche Wiens per Verordnung als Landschaftsschutzgebiet oder geschützter Landschaftsteil ausgewiesen (Abbildung 1, Tabelle 1). Neben den in elf Bezirken per Verordnung ausgewiesenen Landschaftsschutzgebieten existieren in den Bezirken 11., 12. und 15. drei weitere „ex lege“. Ein geschützter Landschaftsteil ist derzeit nur im 11. Bezirk ausgewiesen. Dabei handelt es sich um den geschützten Landschaftsteil „Blaues Wasser“ (57,2 ha). Teile der Landschaftsschutzgebiete Döbling (19.), Floridsdorf (21.), Liesing (23.) sowie Teile des Leopoldsbergs und der Nationalpark Donau – Auen sind zusätzlich als Europaschutzgebiete (Natura 2000 bzw. Fauna-Flora-Habitat- (92/43/EWG i. d. g. F.) und Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG i. d. g. F.) ausgewiesen.

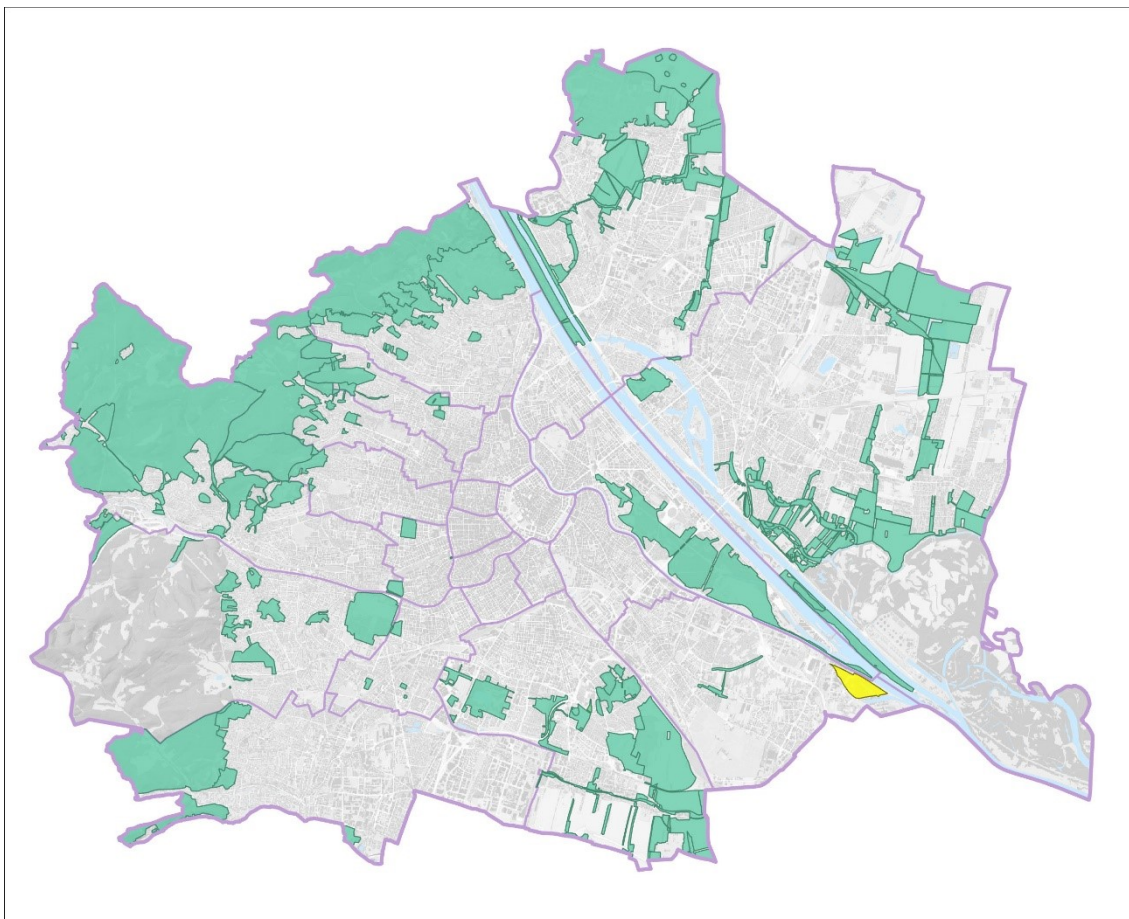


Abbildung 1: Aus dem Themenstadtplan Wien Umweltgut: Lage der Landschaftsschutzgebiete (grün) und des geschützten Landschaftsteils (gelb). Quelle: umweltgut.wien.gv.at

**Tabelle 1: Aktueller Bestand an Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen in Wien**

Landschaftsschutzgebiet	Gemeindebezirk	Fläche
Prater	2.	513 ha
Favoriten	10.	903 ha
Hietzing	13.	365 ha
Penzing	14.	1.977 ha
Ottakring	16.	230 ha
Hernals	17.	593 ha
<b>Währing</b>	18.	230 ha
Döbling	19.	1.209 ha
Floridsdorf	21.	1.402 ha
Donaustadt	22.	1.467 ha
Liesing	23.	654 ha
Ex lege	11., 12., & 15.	69 ha
<b>Summe</b>		<b>9.536 ha</b>
Geschützter Landschaftsteil	Gemeindebezirk	Fläche
Blaues Wasser	11.	57 ha

Mehr als die halbe Fläche der Landschaftsschutzgebiete und geschützten Landschaftsteile ist waldgeprägten Zonen zuzuordnen (Wienerwald: 43,0%; Wienerwaldrandzone: 9,4 %). Schon alleine aufgrund ihrer Dimension sind diese Wälder für die Landschaftsgestalt, den Landschaftshaushalt und die Erholungswirkung der Schutzgebiete von besonderer Bedeutung. Letzteres verdeutlicht auch der Waldentwicklungsplan für Wien; er weist auf 98,5 % der Wiener Waldfläche die Erholungsfunktion als Leitfunktion aus.

Die Wiener Wälder dienen aber auch der Holzproduktion: Die Österreichische Waldinventur (Inventurperiode 2016/18) weist 100% der Wiener Waldfläche als Ertragswald aus. Der stehende Vorrat beträgt 2,6 Mio. Vorratsfestmeter (Vfm) bzw. durchschnittlich 343 Vfm pro ha. Nur knapp ein Drittel (0,02 Mio. Vfm bzw. 2,2 Vfm pro ha) des jährlichen Zuwachses von 0,06 Mio. Vfm bzw. 6,4 Vfm pro ha wird genutzt.

Das Aussehen und die Wirkung von Wäldern hängt in hohem Maß von der Art der Waldbewirtschaftung ab. Diese offenbart sich dem Durchschnittsbürger insbesondere im Zusammenhang mit der Verjüngung von Waldbeständen und den damit verbundenen Holzerntemaßnahmen. Diese stellen den sichtbarsten und daher auch öffentlich am kontroversesten diskutierten Teil der Waldbewirtschaftung dar. Die behördliche Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass die naturschutzrechtliche Zulässigkeit von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen immer öfter zum Gegenstand von gutachterlicher Tätigkeit wird. Gemäß § 24 Abs. 3 Wiener Naturschutzgesetz ist jeder Eingriff verboten, der nachteilige Auswirkungen auf den Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes haben kann. Dazu zählen jedenfalls auch Waldbewirtschaftungsmaßnahmen, die nachteilige Auswirkungen auf ein Landschaftsschutzgebiet haben können. Zum Teil finden sich spezifische Regelungen zur Waldbewirtschaftung in den jeweiligen Unterschutzstellungsverordnungen, die von der Wiener Landesregierung für die Landschaftsschutzgebiete erlassen werden.

Ziel des vorliegenden Leitfadens ist es daher, die naturschutzrechtliche Relevanz von mit der Waldbewirtschaftung und Holzernte in Zusammenhang stehenden Maßnahmen in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen gemäß Wiener Naturschutzgesetz zu beleuchten und Mindeststandards für die umweltverträgliche

Waldbewirtschaftung und Holzernte in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen zu formulieren. Darüber hinaus soll er einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen in den Bereichen Waldbau und Forsttechnik geben, um die Verständigung zwischen Naturschutz und forstlichen Akteuren zu erleichtern.

Die konkreten Fragestellungen lauten:

- Wie müssen Waldbewirtschaftung und Holzernte in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen erfolgen, um sicherzustellen, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die im Wiener Naturschutzgesetz und in den Verordnungen zu den Schutzgebieten definierten Ziele kommt?
- Welche Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen sind zulässig, damit im Sinne des § 24 Abs. 5 Wiener Naturschutzgesetz keine nachteiligen Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt, die Landschaftsgestalt oder die Erholungswirkung des Landschaftsschutzgebietes zu befürchten sind?
- Welche Wiederherstellungsmaßnahmen sind im Falle der nachteiligen Auswirkung von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen vom Verursacher im Sinne des § 37 Abs. 1 des Wiener Naturschutzgesetzes zur Herbeiführung eines dem Naturschutz möglichst weitgehend Rechnung tragenden Zustandes im Sinne des § 37 Abs. 3 Wiener Naturschutzgesetz zu setzen?

# Rechtliche Grundlagen

Das **Wiener Naturschutzgesetz** i. d. F. LGBl. 27/2021 und auf seiner Basis erlassene Verordnungen bilden die maßgebliche gesetzliche Grundlage mit Blick auf Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsteile.

Im Zusammenhang mit der forstlichen Bewirtschaftung ist vor allem das **Forstgesetz 1975** BGBl. 440/1975 i. d. F. BGBl. I 56/2016 von Relevanz. Hinzu kommt eine Vielzahl an relevanten Bestimmungen in anderen Bundes- (z. B. Wasserrecht, Wildbachverbauung, ABGB, Mineralrohstoffrecht) und Landesgesetzen (z. B. Landesstraßengesetze, Bauordnungen, Landarbeitsordnung etc.)

Nachfolgend werden die im Zusammenhang mit der Waldbewirtschaftung und Holzerte relevanten Passagen des Wiener Naturschutzgesetzes sowie der Inhalt der Verordnungen zu den Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen beleuchtet.

## 1.1 Wiener Naturschutzgesetz

Das Wiener Naturschutzgesetz „*dient dem Schutz und der Pflege der Natur in all ihren Erscheinungsformen im gesamten Gebiet der Bundeshauptstadt Wien sowie der nachhaltigen Gewährleistung der stadtökologischen Funktionen durch Setzung der erforderlichen Erhaltungs-, Ergänzungs- und Erneuerungsmaßnahmen*“ (§ 1).

In § 3 (**Begriffsdefinitionen**) wird ein erster Bezug zur Thematik des Landschaftsschutzgebiets bzw. des geschützten Landschaftsteils hergestellt, das Wesen eines Eingriffs beschrieben und weitere relevante Rechtsgrundlagen aufgelistet.

*(1) Landschaft ist der charakteristische, individuelle Teil der Erdoberfläche, der durch das Wirkungsgefüge der hier vorhandenen Landschaftsfaktoren, einschließlich der Einwirkungen durch den Menschen, etwa durch bauliche Anlagen, bestimmt wird.*

*(2) Landschaftshaushalt ist das Wirkungsgefüge zwischen den Landschaftsfaktoren Klima, Luft, Gestein, Relief, Boden, Wasser, Pflanzen, Tiere und Menschen.*

*(3) Landschaftsgestalt ist die Wahrnehmungseinheit, welche sich aus dem Relief und den darauf befindlichen, natürlichen und vom Menschen geschaffenen Gebilden zusammensetzt und das Ergebnis des landschaftlichen Wirkungsgefüges (Landschaftshaushalt) darstellt.*

*(4) Stadtökologische Funktion ist die Aufgabe eines Raumes, welche sich aus ökologischen, soziokulturellen, gestalterisch-ästhetischen oder funktionellen Gesichtspunkten ergibt.*

*(5) Erhaltungsvorrang ist die Zielsetzung, vorrangig die Grünstrukturen unter Berücksichtigung der stadtökologischen Funktionen zu erhalten.*

*(6) Ergänzungsvorrang ist die Zielsetzung, vorrangig die Grünstrukturen unter Berücksichtigung der stadtökologischen Funktionen zu ergänzen.*

*(7) Erneuerungsvorrang ist die Zielsetzung, vorrangig Grünstrukturen unter Berücksichtigung der stadtökologischen Funktionen anzulegen.*

*(8) Eingriff ist jede vorübergehende oder dauerhafte Maßnahme, die geeignet ist, nachteilige Auswirkungen auf den Schutzzweck eines Schutzgebietes, auf ein Schutzobjekt oder im Rahmen des allgemeinen Landschaftsschutzes zu haben. Ein Eingriff in ein Schutzgebiet oder Schutzobjekt liegt auch dann vor, wenn die Maßnahme selbst außerhalb des Schutzgebietes oder Schutzobjektes ihren Ausgang nimmt.*

*(9) Grünland ist die Widmungskategorie „Grünland“ im Sinne des § 4 Abs. 2 der Bauordnung für Wien, LGBl für Wien Nr. 11/1930 in der jeweils geltenden Fassung.*

*(10) Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ist die Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen, ABl. Nr. L 206 vom 22.7.1992 S. 7, zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/62/EG vom 27. Oktober 1997, ABl. Nr. L 305 vom 8.11.1997 S. 42.*



*(11) Vogelschutz – Richtlinie ist die Richtlinie 79/409/EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten, ABl. Nr. L 103 vom 25.4.1979 S. 1, zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/49/EG vom 29. Juli 1997, ABl. Nr. L 223 vom 13.8.1997 S. 9.*

§ 4 (**Allgemeine Verpflichtungen**) konkretisiert die Zulässigkeit und das Ausmaß der Inanspruchnahme der Natur durch den Menschen:

*(1) Die Natur darf nur soweit in Anspruch genommen werden, als ihr Wert auch für nachfolgende Generationen erhalten bleibt*

*(2) Bei der Planung und Durchführung aller Maßnahmen ist darauf Bedacht zu nehmen, dass*

- 1. der Landschaftshaushalt,*
- 2. die Landschaftsgestalt und*
- 3. die Landschaft*

*in ihrer Erholungswirkung für den Menschen nicht gefährdet oder wesentlich beeinträchtigt werden.*

In § 5 (**Öffentliche Rücksichtspflichten**) findet sich ein weiterer Bezug zum Thema Waldbewirtschaftung (schonende und nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen):

*(1) Die Bundeshauptstadt Wien hat im Rahmen der Erfüllung aller ihr nach landesgesetzlichen Vorschriften obliegenden Befugnisse und Aufgaben auf den Schutz und die Pflege der Natur nach Maßgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes Rücksicht zu nehmen und dabei insbesondere darauf zu achten, dass die natürlichen Ressourcen schonend behandelt und nachhaltig genutzt werden. [...]*

Konkrete Bestimmungen mit Relevanz für die Waldbewirtschaftung und Holzernte sind in § 17 (**Verbote**) enthalten:

[...]

*(2) Im Grünland ist verboten:*

*1. das Fahren mit Kraftfahrzeugen und deren Abstellen außerhalb der für den fließenden und ruhenden Verkehr bestimmten Flächen [...]*

Diese Bestimmung findet aber keine Anwendung, da Zwecke der Waldbewirtschaftung und Holzernte unter folgende Ausnahme fällt:

*(3) Das Verbot des Abs. 2 Z 1 gilt nicht für Fahrten, die [...]*

*2. für Zwecke der widmungsgemäßen Bewirtschaftung*

*durchgeführt werden.*

§ 18 (**Bewilligungen**) nennt Maßnahmen, die der Bewilligung der Behörde bedürfen. Von diesen sind folgende für die Waldbewirtschaftung und Holzernte besonders relevant:

*(1) Folgende Maßnahmen bedürfen im gesamten Gebiet der Bundeshauptstadt Wien einer Bewilligung der Behörde:*

*1. die Errichtung und wesentliche Änderung von Anlagen zur Gewinnung oder Aufbereitung von Bodenschätzen, [...]*

*(2) Folgende Maßnahmen bedürfen im Grünland einer Bewilligung der Behörde:*

*1. die Neuanlage, Verlegung und Verbreiterung von Straßen mit öffentlichem Verkehr und Forststraßen,*

*2. die Errichtung und wesentliche Änderung von Anlagen mit einer zusammenhängend bebauten Fläche von mehr als 2.500 m<sup>2</sup>,*

*3. die Neuanlage, Verlegung und Vergrößerung von Rohrleitungen mit einem Querschnitt von mehr als DN (Diameter Nominal) 300 mm, die sie einzeln oder in gebündelter Form erreichen, sowie Rohrleitungen*

*für den Transport von Mineralölen und chemischen Stoffen, ausgenommen Rohrleitungen innerhalb genehmigter Anlagen,*

*4. Geländeänderungen einer Fläche von über 1.000 m<sup>2</sup>, wenn das Niveau durchschnittlich mehr als einen Meter verändert wird, [...]*

Den obengenannten Maßnahmen kann eine **Bewilligung** erteilt werden, sofern ihre Ausführung „den Landschaftshaushalt, die Landschaftsgestalt oder die Erholungswirkung der Landschaft nicht wesentlich beeinträchtigt“ (§ 18 Abs. 3). Das Wesen einer **wesentlichen Beeinträchtigung** wird in § 18 Abs. 4-5 näher erläutert:

*(4) Eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftshaushaltes liegt vor, wenn durch den Eingriff das Wirkungsgefüge der Landschaftsfaktoren in dem betroffenen Teil der Landschaft nachteilig verändert wird, insbesondere durch Eingriffe in*

- 1. die Vielfalt und Häufigkeit der Tier- und Pflanzenarten, deren Lebensräume und Lebensgrundlagen,*
- 2. die Vielfalt und Häufigkeit von Biotopen oder*
- 3. andere Landschaftsfaktoren wie Klima, Boden oder Wasserhaushalt.*

*(5) Eine wesentliche Beeinträchtigung der Landschaftsgestalt liegt jedenfalls vor, wenn durch den Eingriff*

- 1. die Eigenart besonders naturnaher Landschaftsteile beeinträchtigt wird oder*
- 2. kulturlandschaftstypische Ausprägungen nachteilig verändert werden.*

Überwiegt allerdings unter dem Gesichtspunkt des Gemeinwohls das **öffentliche Interesse** an der Durchführung der Maßnahme jenem an der Bewahrung der Landschaft vor störenden Eingriffen, so kann auch einem wesentlichen Eingriff die Bewilligung erteilt werden (§ 18 Abs. 6). Bei der **Interessenabwägung** ist zu berücksichtigen, „ob der angestrebte Zweck auf eine technisch und wirtschaftlich vertretbare andere Weise erreicht werden kann und dadurch der Landschaftshaushalt, die Landschaftsgestalt oder die Erholungswirkung der Landschaft in geringerem Umfang beeinträchtigt würden.“

Um eine Beeinträchtigung des **Landschaftshaushalts**, der **Landschaftsgestalt** oder der **Erholungswirkung der Landschaft** möglichst gering zu halten, sind Bewilligungen erforderlichenfalls unter **Bedingungen, Befristungen und Auflagen** zu erteilen. Für deren Erfüllung kann eine angemessene Frist gesetzt werden (§ 18 Abs. 7).

In § 19 (**Anzeigen**) ist der Umgang mit **Werbeeinrichtungen** geregelt. Für Landschaftsschutzgebiete ist dabei vor allem § 19 Abs. 1 von Relevanz:

*(1) Die Errichtung, Aufstellung oder Anbringung und wesentliche Änderung von Werbeeinrichtungen im Grünland ist vor ihrer Ausführung der Behörde anzuzeigen.*

Wie **Anbringen** zur **Bewilligung** eingebracht und was sie enthalten müssen, ist in § 20 (**Anbringen**) geregelt:

*(1) Anbringen für Bewilligungen gemäß § 18 Abs. 1 und 2 sind schriftlich einzubringen. Diesen Anbringen sind folgende Angaben und Nachweise in dreifacher Ausfertigung anzuschließen:*

- 1. Lageplan,*
- 2. gegebenenfalls Baupläne und Beschreibung der Maßnahme,*
- 3. aktuelle Grundbuchsabschrift über das Grundstück, auf dem die Maßnahme durchgeführt werden soll,*
- 4. Angaben, ob die Maßnahme in einem geschützten Gebiet geplant ist,*
- 5. schriftliche Zustimmung des Grundeigentümers zur beantragten Maßnahme, wenn dieser nicht selbst Antragsteller ist,*
- 6. Unterlagen, aus denen erkennbar ist, wie Beeinträchtigungen der Schutzziele dieses Gesetzes vermieden oder auf einen geringen Umfang beschränkt werden können und durch welche*

*Vorkehrungen eine möglichst schonende Einbindung der Maßnahme in die Landschaft erreicht werden kann (Landschaftspflegerischer Begleitplan) und*

*7. Angaben über bereits vorliegende Bewilligungen und Berechtigungen oder eingeleitete Verfahren nach anderen für die Maßnahme in Betracht kommenden Rechtsvorschriften. [...]*

Wird eine Bewilligung gemäß § 18 Abs. 6 erteilt, so kann dem Bewilligungsbewerber die Bestellung einer **ökologischen Aufsicht** aufgetragen werden (§ 20 Abs. 4).

Im Abschnitt „**Gebiets- und Objektschutz**“ werden die verschiedenen **Schutzgebietskategorien** und die sie betreffenden Regelungen erläutert. Da Teile von zwei Landschaftsschutzgebieten (LSG Liesing (Teile A, B und C) und LSG Floridsdorf (Bereich Bisamberg) gleichzeitig Europaschutzgebiete sind, gilt für diese Bereiche § 20 (**Europaschutzgebiete**). In diesen Bereichen sind, so für deren Überleben und Vermehrung erforderlich, für die dort vorkommenden Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie von der Landesregierung **besondere Schutzmaßnahmen** vorzusehen (§ 22 a Abs. 1). Soll in diesen Bereichen eine Bewilligung nach § 24 Abs. 7 (Überwiegend des öffentlichen Interesses an einem wesentlichen Eingriff) erfolgen, so kann dieses nur mit dem Schutz der menschlichen Gesundheit, der öffentlichen Sicherheit oder des Natur- und Umweltschutzes begründet sein. Soll die Bewilligung aus anderen Gründen erfolgen, so ist eine Stellungnahme der Europäischen Kommission erforderlich. Im Falle von Bewilligungen nach § 22a Abs. 2 oder § 24 Abs. 7 sind erforderlichenfalls Ausgleichsmaßnahmen vorzuschreiben und die Europäische Kommission darüber zu informieren (§ 22a Abs. 3).

In § 24 (**Landschaftsschutzgebiete**) und § 25 (**geschützte Landschaftsteile**) werden die Charakteristika und einschlägigen Regelungen für Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsteile ausgeführt:

*(1) Gebiete, die*

- 1. sich durch ihre Landschaftsgestalt auszeichnen,*
- 2. als Kulturlandschaft von historischer Bedeutung sind oder im Zusammenwirken mit Nutzungsart und Bauwerken eine landestypische Eigenart aufweisen oder*
- 3. der naturnahen Erholung dienen,*

*können zu deren Schutz und Pflege durch Verordnung der Landesregierung zum Landschaftsschutzgebiet erklärt werden.*

Sofern für die Sicherung des Schutzzweckes erforderlich, kann auch die Umgebung in das Schutzgebiet miteinbezogen werden (§ 24 Abs. 2). Die Verordnungen haben in jedem Fall die flächenmäßige Begrenzung des Landschaftsschutzgebiets, den jeweiligen Schutzgegenstand, den Schutzzweck und die für dessen Erreichung notwendigen Gebote, Verbote, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu enthalten (§ 24 Abs. 3). In § 24 Abs. 4 sind die **Landschaftsschutzgebiete „ex lege“** geregelt. Dabei handelt es sich um Flächen, die davor nach der Bauordnung für Wien (LGBl. für Wien Nr. 11/1930 i. d. F. Nr. 13/1985) als „Parkschutzgebiet“ oder „Schutzgebiet Wald- und Wiesengürtel“ gewidmet waren.

In Landschaftsschutzgebieten sind alle Eingriffe untersagt, **die dem Schutzzweck zuwiderlaufen** (§ 24 Abs. 5). Dazu zählen insbesondere:

- 1. die Vornahme der in § 18 Abs. 1 und 2 genannten Maßnahmen,*
- 2. die Vornahme der in § 19 Abs. 1 genannten Maßnahmen,*
- 3. die Errichtung von Neu- und Zubauten; Umbauten, wenn dadurch das äußere Erscheinungsbild wesentlich geändert wird, sowie andere Baulichkeiten (wie Einfriedungen, Stützmauern), die nicht unter § 18 Abs. 1 oder 2 fallen,*
- 4. die Beseitigung von die Landschaftsgestalt prägenden Elementen,*
- 5. die Aufforstung nicht bewaldeter Flächen,*

6. eine erhebliche Lärmentwicklung, die nicht mit anderen nach diesem Gesetz bewilligungspflichtigen Maßnahmen verbunden ist (wie der Betrieb von Lautsprecheranlagen oder Modellflugplätzen).

**Ausnahmen** vom Verbot nach § 24 Abs. 5 können von der Naturschutzbehörde bewilligt werden, wenn die geplante Maßnahme den Schutzzweck nicht wesentlich beeinträchtigt. Im Falle, dass sie eine wesentliche Beeinträchtigung darstellt, kann die Bewilligung erteilt werden, wenn das **öffentliche Interesse** an der Maßnahme jenes an der Bewahrung des Landschaftsschutzgebiets vor störenden Eingriffen übersteigt. Bei der Abwägung ist zu berücksichtigen, ob es zu der geplanten Maßnahme eine **Alternative** gibt, bei der der angestrebte Zweck auf eine technisch und wirtschaftlich vertretbar Weise erreicht werden kann und die Beeinträchtigung geringer wäre (§ 24 Abs. 7). Im Falle einer Bewilligung kann diese gegebenenfalls unter **Bedingungen, Befristungen** und **Auflagen** erteilt werden, um die Beeinträchtigung des Landschaftshaushaltes, der Landschaftsgestalt oder der Erholungswirkung der Landschaft möglichst gering zu halten.

**Geschützte Landschaftsteile** (§ 25) zeichnen sich durch ihre Kleinräumigkeit und dadurch aus, dass sie die Landschaftsgestalt besonders prägen, Naturgebilde im Sinne des § 28 (Naturdenkmäler) aufweisen, der naturnahen Erholung dienen, besondere Lebensgemeinschaften von Pflanzen oder Tieren enthalten oder ihre unveränderte Erhaltung wegen ihrer kleinklimatischen, ökologischen oder kulturgeschichtlichen Bedeutung von öffentlichem Interesse ist. Sie können zu „Schutz und Pflege mit der für die Sicherung des Schutzzweckes erforderlichen Umgebung durch Verordnung der Landesregierung zum geschützten Landschaftsteil erklärt werden. Hierfür kommen insbesondere Teiche, Wasserläufe und Gewässerufer, Auen, Feuchtbiotope oder charakteristische Geländeformen in Betracht“ (§ 25 Abs. 1). Für den Inhalt der Verordnung, die Zulässigkeit und die Bewilligung von Eingriffen gelten sinngemäß die gleichen Bestimmungen wie für Landschaftsschutzgebiete (§ 25 Abs. 2-6).

Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsteile sind im von der Naturschutzbehörde geführten **Naturschutzbuch** eingetragen und können dort von jedermann eingesehen werden (§ 32 (Naturschutzbuch) Abs. 1-3). Darüber hinaus sind sie in einer Übersichtskarte darzustellen (§ 32 Abs. 7).

Nimmt jemand einen Eingriff in die Natur vor, der den Bestimmungen des Wiener Naturschutzgesetzes, einer auf Grund dessen erlassenen Verordnung oder einem darauf gestützten Bescheid widerspricht, so ist er verpflichtet, den „früheren oder bewilligten Zustand“ **wiederherzustellen** (§ 37 Abs. 1).

Kann der zur **Wiederherstellung** Verpflichtete nicht ermittelt werden oder kann er der Wiederherstellung innerhalb der von der Naturschutzbehörde gesetzten Frist nicht nachgekommen, so kann der Grundeigentümer verpflichtet werden, sofern dieser den Eingriff geduldet hat (§ 37 Abs. 2). Ist eine Wiederherstellung nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar, kann die „Herbeiführung eines dem Naturschutz möglichst weitgehend Rechnung tragenden Zustands vorgeschrieben werden [...]“ (§ 37 Abs. 3)

Eingriffe, die dem Wiener Naturschutzgesetz widersprechen, sind mit Geld- bzw. ersatzweise mit Freiheitsstrafen bedroht, wobei folgende Strafbestimmungen des § 49 (**Strafbestimmungen**) explizit auf Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsteile Bezug nehmen:

(1) Wer [...]

21. im Landschaftsschutzgebiet entgegen § 24 Abs. 5 einen Eingriff ohne Bewilligung der Naturschutzbehörde vornimmt;

22. im geschützten Landschaftsteil entgegen § 25 Abs. 3 einen Eingriff ohne Bewilligung der Naturschutzbehörde vornimmt;

[...] sofern die Tat nicht den Tatbestand einer in die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte fallenden strafbaren Handlung bildet, eine Verwaltungsübertretung und ist mit einer Geldstrafe bis zu 21000 Euro, im Nichteinbringungsfall mit Ersatzfreiheitsstrafe bis zu vier Wochen, im Wiederholungsfall mit einer Geldstrafe bis zu 35 000 Euro, im Nichteinbringungsfall mit Ersatzfreiheitsstrafe bis zu sechs Wochen, zu bestrafen.

## 1.2 Verordnungen zu Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen

Wie in § 24-25 Wiener Naturschutzgesetz ausgeführt, erfolgt die Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen per Verordnung der Landesregierung. Nachfolgende Darstellung fasst den Inhalt der Verordnungen zusammen, beschränkt sich aber auf jene Abschnitte, die im Zusammenhang mit der Waldbewirtschaftung und Holzernte von Relevanz sind.

- **Landschaftsschutzgebiet Prater** (2. Gemeindebezirk; i. d. F. LGBl. 28/2007): Die Verordnung enthält keinen Schutzzweck und keine expliziten Bestimmungen bezüglich Waldbewirtschaftung und Holzernte. Sie verweist lediglich abstrakt darauf, dass „*sämtliche Eingriffe, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild oder den Landschaftshaushalt oder den Wert der Landschaft für die Erholung oder den Fremdenverkehr zu haben,*“ verboten sind (§ 2 Abs. 1). Lediglich das Verbot des Befahrens nicht befestigter Flächen mit Kraftfahrzeugen könnte von Relevanz sein.
- **Landschaftsschutzgebiet Favoriten** (10. Gemeindebezirk; i. d. F. LGBl. 31/2016): Als Schutzzweck werden die Erhaltung oder Entwicklung von Landschaftsgestalt, Landschaftshaushalt und Erholungswirkung mit Betonung der Prinzipien der Naturnähe und Standortgerechtigkeit angegeben (§ 2). In den Zielen für die einzelnen Zonen finden sich einige für die Waldbewirtschaftung und Holzernte relevanten Bestimmungen. Zu diesen zählen die Erhaltung und/oder Entwicklung standortgerechter, strukturreicher Waldgesellschaften mit artenreichem Saumbereich, unter Berücksichtigung seltener, standortgerechter Baumarten sowie die Erhaltung und Entwicklung des Anteils an stehendem und liegendem Totholz in allen Altersklassen (§ 5-7).
- **Landschaftsschutzgebiet Hietzing** (13. Gemeindebezirk; i. d. F. LGBl. 01/1998): Die Verordnung enthält keinen Schutzzweck und verweist bezüglich Waldbewirtschaftung und Holzernte nur darauf, dass die Betreuung der Waldflächen derart durchzuführen ist, dass „*keine nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und auf den Landschaftshaushalt entstehen*“.
- **Landschaftsschutzgebiet Penzing** (14. Gemeindebezirk; i. d. F. LGBl. 16/2017): Schutzzweck ist „*vorrangig die Erhaltung der Landschaftsgestalt, aber auch der Schutz und die Pflege der historisch bedeutsamen Kulturlandschaft und die Wahrung der naturnahen Erholung*“ (§ 1 Abs. 2). Ziel ist die Erhaltung und die Förderung der natürlichen bis naturnahen / die naturnahe Entwicklung der für den Wienerwald typischen Waldgesellschaften. Darüber hinaus sollen standortfremde Bestände in standortgerechte Bestände überführt werden (§ 2 Abs. 1-2). Alle dem Schutzzweck zuwiderlaufende Eingriffe verboten, insbesondere „*die Neuanlage standortfremder Waldbestände (wie etwa mit Fichten, Föhren, Roteichen oder die Anlage von Christbaumkulturen)*“ (§ 4 Abs. 1).
- **Landschaftsschutzgebiet Ottakring** (16. Gemeindebezirk; i. g. F. LGBl. 32/2004): Schutzzweck ist „*vorrangig die Erhaltung der Landschaftsgestalt, aber auch der Schutz und die Pflege der historisch bedeutsamen Kulturlandschaft und die Wahrung der naturnahen Erholung*“ (§ 1 Abs. 2). Ziel ist die natürliche bis naturnahe bzw. naturnahe Entwicklung der für den Wienerwald typischen Waldgesellschaften (§ 2-3). Alle dem Schutzzweck zuwiderlaufende Eingriffe sind verboten, insbesondere die Neuanlage von Waldbeständen mit nicht standortgemäßen Baumarten (z. B. Fichten, Föhren, Roteichen oder die Anlage von Christbaumkulturen) (§ 4 Abs. 1).
- **Landschaftsschutzgebiet Hernals** (17. Gemeindebezirk; i. g. F. LGBl. 05/2001): Das Landschaftsschutzgebiet wurde „*zum Schutz und zur Pflege der Landschaftsgestalt und der historisch bedeutsamen Kulturlandschaft sowie zur Wahrung der naturnahen Erholung*“ eingerichtet (§ 1 Abs. 1). Die Verjüngung und Pflege der Waldflächen ist unter Berücksichtigung der naturräumlichen Voraussetzungen des Wienerwalds so durchzuführen, dass es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der Landschaftsgestalt und des Landschaftshaushalts kommt.
- **Landschaftsschutzgebiet Währing** (18. Gemeindebezirk; i. g. F. LGBl. 02/2007): Schutzzweck ist „*der Schutz und die Pflege der Landschaftsgestalt und der Kulturlandschaft, die Wahrung der naturnahen Erholung und der Schutz des Landschaftshaushalts*“ (§ 1 Abs. 2) Als mit der Waldbewirtschaftung und Holzernte zusammenhängende Ziele werden die Förderung dreier charakteristischer Waldgesellschaften des Wienerwaldes, die Förderung der Naturverjüngung, die Erhaltung von Altholz und Hohlbäumen sowie die Erhaltung und Entwicklung eines

abgestuften Waldrandes genannt (§ 3 - 4). Alledem Schutzzweck zuwiderlaufende Eingriffe sind verboten, insbesondere die Neuanlage von Waldbeständen mit nicht standortgemäßen Baumarten (z. B. Fichten, Föhren, Roteichen; Anlage von Christbaumkulturen) (§6 Abs. 1).

- **Landschaftsschutzgebiet Döbling** (19. Gemeindebezirk; i.g.F. LGBl. 21/1990): Die Verordnung enthält keinen Schutzzweck. Bezüglich der Waldbewirtschaftung und Holzernte wird festgehalten, dass die forstwirtschaftliche Nutzung derart durchzuführen ist, dass keine wesentlichen Änderungen des Landschaftsbilds und keine schädigenden Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt entstehen. In der Verordnung werden in diesem Zusammenhang einige zu erhaltenden Flächen explizit genannt (§ 2).
- **Landschaftsschutzgebiet Floridsdorf** (21. Gemeindebezirk; i.g.F. LGBl. 21/2015): Der Schutzzweck umfasst die Erhaltung oder Entwicklung der Landschaftsgestalt, des Landschaftshaushalts und der Erholungswirkung mit Betonung der Prinzipien der Naturnähe und Standortgerechtigkeit (§ 2). In den Zielen der einzelnen Zonen ist in Zusammenhang mit der Waldbewirtschaftung und Holzernte die Erhaltung von standortgerechten, strukturreichen Waldgesellschaften mit artenreichem Saumbereich, unter Berücksichtigung seltener, standortgerechter Baumarten, die Erhaltung oder Entwicklung standortgerechter Pflanzengesellschaften (insbesondere Weißweiden- und Schwarzpappelbestände) sowie des stehenden und liegenden Alt- und Totholzanteils in allen Altersklassen genannt (§4-5, §7). Für das im LSG Floridsdorf gelegene Europaschutzgebiet Bisamberg legt die Verordnung weitere Ziele (Erhaltung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands dreier für den Standort typischer Waldlebensraumtypen, § 10 Abs. 2) und Maßnahmen (§ 11) fest. Zu letzteren zählen insbesondere eine Beschränkung der Nutzung und Pflege der Waldbestände auf den Zeitraum zwischen 1. Oktober und 28. Februar, den Vorrang der Naturverjüngung, den Einsatz von Kunstverjüngung nur bei Ausbleiben der Naturverjüngung und zur Förderung seltener, standortgerechter Baumarten, die Entnahme invasiver Baumarten und das Belassen von Totholz am Fällungsort.
- **Landschaftsschutzgebiet Donaustadt** (22. Gemeindebezirk; i.g.F. LGBl. 22/2015): Als Schutzzweck ist die Erhaltung oder Entwicklung der Landschaftsgestalt, des Landschaftshaushalts und der Erholungswirkung mit Betonung der Prinzipien der Naturnähe und Standortgerechtigkeit angegeben (§ 2). In den Bestimmungen zu den einzelnen Zonen werden die Erhaltung von naturnahen, strukturreichen Wäldern und deren Waldrändern sowie die Erhaltung und Entwicklung von naturnahen (Trocken-)Wäldern zur Biotopvernetzung (§ 5-6) als für die Waldbewirtschaftung und Holzernte relevante Ziele genannt.
- **Landschaftsschutzgebiet Liesing** (23. Gemeindebezirk; i.g.F. LGBl. 20/1990): Die Verordnung enthält keinen Schutzzweck. Bezüglich der Waldbewirtschaftung und Holzernte wird festgehalten, dass die forstwirtschaftliche Nutzung derart durchzuführen ist, dass keine wesentlichen Änderungen des Landschaftsbilds und keine schädigenden Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt entstehen. In der Verordnung werden in diesem Zusammenhang einige zu erhaltenden Flächen explizit genannt (§ 2).
- **Geschützter Landschaftsteil „Blaues Wasser“** (11. Gemeindebezirk; i.g.F. LGBl. 9/1986): Die Verordnung enthält keinen Schutzzweck. Im geschützten Landschaftsteil „Blaues Wasser“ ist die Bewirtschaftung der Waldflächen so durchzuführen, dass es zu keinen schädigenden Auswirkungen auf das Landschaftsbild oder den Landschaftshaushalt kommt.

### 1.3 Bestimmungen anderer Bundesländer mit Bezugnahme auf die forstliche Nutzung in Landschaftsschutzgebieten

Das NÖ Naturschutzgesetz stellt in §8 Abs. 4 klar „bei der Vorschreibung von Vorkehrungen ist auf die Erfordernisse einer zeitgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung soweit wie möglich Bedacht zu nehmen.“ Auch § 19 Burgenländisches Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz geht auf die Ermöglichung einer zeitgemäßen und nachhaltigen Forstwirtschaft ein. Das Oberösterreichische Natur- und Landschaftsschutzgesetz konkretisiert zusätzlich den Begriff der zeitgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung als „jede regelmäßig erfolgende und auf Dauer ausgerichtete Tätigkeit zur Hervorbringung und Gewinnung land- und forstwirtschaftlicher Erzeugnisse mit Hilfe der Naturkräfte, sofern diese Tätigkeit den jeweils zeitgemäßen

Anschauungen der Betriebswirtschaft und der Biologie sowie dem Prinzip der Nachhaltigkeit entspricht.“ Ähnliches enthält §4 Abs. 23 Salzburger Naturschutzgesetz, §3 Abs. 1 Tiroler Naturschutzgesetz, §21 Abs. 3 NÖ Naturschutzgesetz oder §19 Abs. 2 Burgenländisches Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz. §24 Abs. 2 Kärntner Naturschutzgesetz stellt fest, dass mit einer zeitgemäßen forstwirtschaftlichen Nutzung keine nachhaltige Beeinträchtigung des Schutzzwecks verbunden ist. Das steiermärkische Naturschutzgesetz nimmt die Forstwirtschaft in §8 Abs. 3 Z 2 von der Bewilligungspflicht für Anlagen aus, welche für die forstliche Bewirtschaftung unerlässlich sind. Auch das Tiroler Naturschutzgesetz legt in §2 Abs. 2 fest, dass Maßnahmen der üblichen forstwirtschaftlichen Nutzung keiner Bewilligung bedürfen.



## Wiener Wald- und Wiesen-Charta

Im Jahr 2020 wurde vom Wiener Landtag die Wiener Wald- und Wiesen-Charta zum Schutz der Wälder, Wiesen und Gewässer in Wien beschlossen. In den 12 Leitsätzen finden sich folgende Schlüsselmaßnahmen mit Bezug zur Waldbewirtschaftung und Holzernte:

- **Nachhaltige Siedlungsentwicklung:**
  - Sicherung des Wiener Grünraumanteils von mehr als 50 %
  - Umsetzung der Insekten- und Vogelschutzprogramm-Aktion: Neupflanzungen von Wäldern und Hecken, Anlage von Naturwiesen und Blühflächen
- **Klimaschutz- und Klimawandelanpassung:**
  - Aufforstungen in den waldarmen Teilen Wiens auf vormaligen Ackerflächen sorgen für Frischluft, Kühlung und Humusaufbau im Boden. Die Identifikation der Bevölkerung mit den Maßnahmen wird über Aktionen wie den „Wald der jungen Wiener\*innen“ oder „Wald aktiv“ gefördert.
  - Die im Rahmen der Wiener Wald- und Wiesen-Charta angeführten Maßnahmen, die dem Schutz und der Stärkung der Wälder, Wiesen und Gewässer dienen, sind gleichzeitig wichtige Beiträge zum Klimaschutz bzw. der Klimawandel-Anpassung.
- **Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität im Wald**
  - Sicherung einer möglichst großen Vielfalt heimischer, standortgerechter Baumarten durch aktiven Waldbau in Form der Dauerwaldbewirtschaftung. Durch kleinflächige Eingriffe werden die Altersklassenwälder langsam zu resilienten Dauerwäldern.
  - Die Maximierung der Vielfalt an Strukturen, Baumarten und Genen wird auf kleinster Fläche angestrebt.
  - Ein kleinräumiges direktes Nebeneinander von Bäumen aller Altersstufen gilt als ideal. Durch immer wiederkehrende kleinflächige Eingriffe wird diese Struktur über den natürlich ankommenden Nachwuchs geformt.
  - Totholz ist ein wichtiger Strukturparameter im Ökosystem. Durch aktives Außernutzenstellen von Einzelbäumen (mind. 5 Bäume/ha) wird die Erhaltung bzw. Vergrößerung des Totholzanteils in den Wäldern gewährleistet. Bei Holznutzungen bzw. Sicherungsschnitten sorgt das Belassen der Baumkronen im Wald für zusätzliches Totholz.
  - Auflichtungen geben den zahlreichen Baumsamen die Möglichkeit zu keimen und sich als Jungbäume zu etablieren; Die Steuerung der Größe der Eingriffe gibt allen Baumarten mit den unterschiedlichsten Lichtbedürfnissen die Möglichkeit, aufzuwachsen. Es werden alle Baumarten gleichrangig gesehen. Eine wirtschaftlich zu präferierende, aber instabile Baumart (wie z. B. die Fichte) ist ein klares Nichtziel.



- Es gibt eine klare Präferenz für Naturverjüngung, da diese die genetische Vielfalt der Bäume am besten sichert
- Bei notwendigen Pflanzungen wird regionales Pflanzgut aus Vertragsbaumschulen verwendet
- Anpassung und Vereinheitlichung der Schutzgebietsverordnungen, insbesondere für ältere Landschaftsschutzgebiete im Wienerwaldbereich und Harmonisierung mit diesbezüglichen Biosphärenpark-Zielen
- **Naturgefahren und Haftung:**
  - Erarbeitung eines rechtlich abgesicherten Leitfadens für Baumverantwortliche, der klaren Anleitungen zum Umgang mit Bäumen bietet
  - Initiative für eine Weiterentwicklung der für die Baumhaftung relevanten rechtlichen Grundlagen – nicht zuletzt, um mehr Rechtssicherheit herzustellen
  - Umsetzung von Wegekonzepten, um Bereiche mit Haftung und daher notwendigen Eingriffen zu reduzieren und zu konzentrieren
  - Informationen für Baumverantwortliche und Schulung des Personals (Baumpflege, Baumsicherheit, Fledermäuse, Höhlenbrüter, FFH-Käferarten etc.), um bei notwendigen Eingriffen Beeinträchtigungen von geschützten Arten zu vermeiden
  - Stärkung der Eigenverantwortung der Besucher\*innen hinsichtlich Baumsicherheit und dem nicht abwendbaren Restrisiko im Wald; Verstärkte Info über Medien (z. B. Sturmwarnung, Eisbruch)
- **Schutz des Bodens:**
  - Bevorzugung bodenschonender, kleinflächiger Bewirtschaftungsweisen und Bodenschonung als Vertragsbedingung bei Vergaben
  - Erhaltung und Aufbau von Humus im Boden
  - Reduktion der Befahrung des Bodens und Konzentration auf kleine Bereiche (Rückegassen) – dadurch wird auch der Erosionsschutz verbessert
  - Einsatz von Harvestern und anderen schweren Maschinen nur unter günstigen Bedingungen, geeigneten Bodenverhältnissen und Witterung
  - Einsatz von Pferderückung oder Seilkran, wo dies wirtschaftlich und technisch möglich ist



## Waldbauliche Grundlagen

Der Waldbau umfasst Pflege und Verjüngung bestehender sowie die Begründung neuer Waldbestände. Der Forstwissenschaftler Johann Heinrich Cotta gilt als Begründer der modernen, nachhaltigen Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. Sein bekanntestes Werk, die „Anweisung zum Waldbau“ (1817) markiert den Übergang von der „Holzzucht“ zum „Waldbau“. Der Waldbau entwickelte sich als Reaktion auf die Devastierung der Wälder durch den Holzverbrauch in Salinen und der Holzkohleproduktion, die Zunahme von damit zusammenhängenden Katastrophen (Überschwemmungen) und den Mangel an Brennholz.

Heute wird der Waldbau als „angewandte Wissenschaft auf dem Gebiet der Begründung, Walderhaltung, Pflege und Nutzung, Erneuerung und Sanierung von Waldökosystemen auf der Basis nachhaltig orientierter, integral vernetzter ökonomischer, ökologischer und technischer Grundsätze und Erkenntnisse (IUFRO S.6.06–04 Education and Research in Silviculture“, Madrid 1966)“ definiert.

### 1.4 Waldbauliche Bestandesbeschreibung

Waldbauliche Maßnahmen steuern und beeinflussen die Bestandesentwicklung. Abhängig davon inwieweit die Bestandessituation von der Zielsetzung abweicht, sind mehr oder weniger umfangreiche waldbauliche Maßnahmen zu setzen. Voraussetzung dafür ist, dass die Bestände zuerst charakterisiert, ihre Geschichte beurteilt und ihre Weiterentwicklung abgeschätzt werden und waldbauliches Wissen angewandt wird, um eine Behandlung zu definieren, die zum Ziel hat, Zuwachs, Wert, Schutzwirkung, etc. zu optimieren. Dies erfolgt im Rahmen einer waldbaulichen Bestandesbeschreibung. Diese besteht aus:

- **Standortsbeschreibung:** diese inkludiert Seehöhe, Höhenstufe, Exposition, Hangneigung, potenziell natürliche Waldgesellschaft, Relief und Boden.
- **Wuchsklasse:** Waldbestände durchlaufen innerhalb ihres Lebens verschiedene Entwicklungsphasen. Der jeweilige Entwicklungszustand hängt dabei vom mittleren Brusthöhendurchmesser (BHD), der mittleren Höhe, dem mittleren Alter und der Schichtung ab.
  - Blöße und Kahlfläche: temporär unbestockter Waldboden (< 30 % Überschirmung)
  - Jungwuchs: bezeichnet die Phase von Ansamung, Ausschlag, oder Pflanzung bis zum Bestandeschluss (etwa 2 m Höhe) und beinhaltet Nachbesserungen.
  - Dickung: geschlossener Waldbestand vor der Astreinigung und vom Kronenschluss bis zur Schichtung mit bis zu einem mittleren Brusthöhendurchmesser von bis zu 10 cm. Die Bäumchen sind dabei bereits mehr als mannshoch und berühren bzw. überlappen sich mit den Seitenzweigen.
  - Stangenholz: Bestandesentwicklungsphase mit optimalem Wachstum, starker Differenzierung und starker Astreinigung. Der mittlere BHD liegt zwischen 10 cm und 20 cm.

- Baumholz: In dieser Phase klingen Höhen- und Durchmesserzuwachs ab, der Bestand soll in Ruhe wachsen und Wertholz entstehen. Das Baumholz wird anhand des mittleren BHD in schwaches (20 cm bis 30 cm), mittleres (30 cm bis 50 cm) und starkes (> 50 cm) Baumholz unterteilt.
- Altholz: Dieser Begriff bezeichnet einen verjüngungsreifen Baumholzbestand. Der Zuwachs geht zurück, die Mortalität erhöht sich und der Bestand tritt in die Zerfallsphase.
- **Mischungsart:** Gibt an, aus welchen Baumarten sich ein Bestand zusammensetzt.
- **Mischungsgrad:** Gibt die Anteile der Baumarten in Zehntel überschirmter Fläche (bis Dichtung) bzw. Volumen (ab Stangenholz) an. Der Mischungsgrad kann auch als vereinzelt (kleiner 10 %), beigemischt (10-40 %) und gemischt (etwa gleiche Anteile) angesprochen werden.
- **Mischungsform:** Beschreibt die räumliche Struktur des Bestandes und die Verteilung der Baumarten. Mögliche Mischungsformen sind:
  - einzelne Individuen
  - Trupp: 5 Bäume
  - Gruppen: mehr als 5 Bäume und bis zu einer Baumlänge im Baumholz
  - Horste: mehr als eine Baumlänge bis 0,5 ha
  - Rotten: dicht gedrängtes Baumkollektiv aus unterschiedlich hohen, tief beasteten Bäume
- **Bestandesschlussgrad:** Ist ein Maß der gegenseitigen Bedrängung der Baumkronen (des Hauptbestandes) und wird als gedrängt (Kronen verzahnt), geschlossen (keine Lücken, Kronen berühren, aber überlappen nicht), locker/licht (regelmäßig verteilt, Einschieben von Kronen möglich) oder räumig/lückig (große Löcher, Einschieben mehrerer Kronen möglich) angesprochen. Er dient als Orientierungshilfe für die Lichtverhältnisse unter dem jeweiligen Kronenschirm und gibt Hinweise für verschiedene waldbauliche Maßnahmen, insbesondere für die natürliche Verjüngung.
- **Vertikale Bestandesstruktur:** Beschreibt den Bestandaufbau und gibt für jede Schicht den Deckungsgrad an. Die Gliederung erfolgt in:
  - Krautschicht: kleiner 1,3m Höhe
  - Strauchschicht: 1,3 m bis 5 m Höhe
  - Unterschicht: kleiner 1/3 der Oberhöhe
  - Mittelschicht: 1/3 bis 2/3 der Oberhöhe
  - Oberschicht: größer 2/3 der Oberhöhe
- **Deckungsgrad:** Deckungsgrad je Schicht maximal 100%; wird in 10 %-Stufen angesprochen. Sobald eine Schicht mehr als 30 % Deckungsgrad aufweist wird sie als eigene Schicht angesprochen. Unterteilung in:
  - Einstufige Bestände: Kronen der bestandesbildenden Bäume gehören Oberschicht an; Kronendach ist geschlossen
  - Zweistufige Bestände: klare Unterscheidung der Ober- von der Unter- bzw. Mittelschicht, das Kronendach der Oberschicht ist lückig
  - Stufige Beständen: Bäume gehören mehreren, nicht unterscheidbaren Schichten an
- **Altersstruktur:** Abschätzen der Altersspanne je Baumart. In den forstlichen Operaten (Wirtschaftsplänen) werden meist 20-jährige Altersklassen verwendet.
- **Beschreibung der Entwicklung:** kurz- (5 Jahre), mittel- (5 bis 10 Jahre) und langfristig (30 Jahre); dient zur Ableitung von waldbaulichen Zielsetzungen

An einzelnen Bäume können ertragskundliche Merkmale (z. B. BHD, Höhe, H/D-Wert etc.), ihrer Baumklasse (IUFRO-Klassifikation), soziale Stellung (Kraft'sche Stammklasse; 1: vorherrschend, 2: herrschend, 3: mitherrschend, 4: beherrscht oder 5: unterständig) und Qualität angesprochen werden.

## 1.5 Betriebsarten und Betriebsformen

Die Bewirtschaftung von Wäldern kann in verschiedenen **Betriebsarten** erfolgen, die sich in der Art der Bestandesbegründung, der Hiebsführung und der räumlichen und zeitlichen Abfolge der Erntehiebe unterscheiden, was Auswirkungen auf den Waldaufbau und die Holzprodukte hat.

Am häufigsten ist die Betriebsart „**Hochwald**“. Dabei erfolgt die Vermehrung generativ; jeder Stamm ist also aus einem Samen entstanden („Kernwuchs“). Innerhalb der Betriebsart Hochwald werden Altersklassenwälder und Dauerwälder unterschieden. Beim **Altersklassenwald** werden mit Individuen annähernd gleichen Alters bestockte Flächen („Schläge“) in konzentrierter Form genutzt und verjüngt; es findet also ein Generationswechsel statt und Flächen können kurzzeitig unbestockt sein. Im Gegensatz dazu sind **Dauerwälder** durchgehend mit Stämmen aller Altersklassen bestockt und die Verjüngung findet auf der ganzen Fläche und dauernd statt; es kommt also zu keinem Generationswechsel und die Nutzung erfolgt einzelstammweise. Zu den im Altersklassenwald üblichen Betriebsformen zählen Kahlschlag, Schirmschlag, Femelschlag, Saumschlag sowie Mischformen dieser.

Die Betriebsart „**Niederwald**“ dient primär der Produktion von Brennholz/Energieholz. Die Vermehrung erfolgt überwiegend oder ausschließlich über vegetativ (Stockausschläge) und die Umtriebszeit ist deutlich kürzer als im Hochwald.

Bei der Betriebsart „**Mittelwald**“ werden Hoch- und Niederwald auf derselben Fläche kombiniert. Die Stämme stammen aus generativer und vegetativer Vermehrung und ermöglichen die es sowohl Sägerundholz/Industrieholz als auch Brennholz/Energieholz zu produzieren. Dabei beträgt die Umtriebszeit der „Oberholzes“ (Kernwüchse) ein Mehrfaches des „Unterholzes“ (Stockausschläge); letzteres wird also öfter „auf Stock“ gesetzt.

## 1.6 Waldbauliche Eingriffe

### 1.6.1 BESTANDESBEGRÜNDUNG UND JUNGWUCHSPFLEGE

Als **Bestandesbegründung** wird die Neuanlage einer Verjüngung durch Forstpflanzen bezeichnet. Die Bestandesbegründung erfolgt in Form von Natur-, Kunstverjüngung oder als Kombination der beiden. **Naturverjüngung** erfolgt über Samen oder vegetative Vermehrung (Stockausschläge, Wurzelbrut, Absenker).

**Kunstverjüngung** beruht auf der Tätigkeit des Menschen und inkludiert das Ausbringen von Samen, Pflanzen oder Stecklingen sowie die Pfropfung. Sie hat den Vorteil, dass genetisch hochwertige Pflanzen vermehrt werden und die Wiederbewaldung unabhängig von Samenjahren erfolgen kann, ist aber meist mit hohen Kosten für Pflanzung, Pflege und der Gefahr von Ausfällen verbunden. Die Kunstverjüngung kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- Die **Saat** ist eine seltene Form der Kunstverjüngung und erfolgt in Abhängigkeit von der Baumart im Frühjahr oder Herbst.
- Bei der **Pflanzung** werden generativ oder vegetativ vermehrte Pflanzen ausgebracht. Am üblichsten sind Nacktwurzler (Pflanzen ohne Substrat) und Containerpflanzen (Pflanzen, die in Containern heranwachsen und darin inklusive Substrat ausgeliefert werden). Es werden verschiedene Arten der Pflanzung unterschieden:
  - **Aufforstung**: Sie erfolgt auf länger nicht bestockten Flächen (Blößen, Kahlfächen)
  - **Nachbesserung**: Schließung von ausfallsbedingten Lücken in den ersten beiden Jahren nach Anlage der Kultur
  - **Ergänzung**: Schließen von Lücken in der Naturverjüngung
  - **Anbau unter Schirm**: Künstliche Verjüngung unter dem Schirm des Vorbestandes

- **Voranbau:** Bezeichnet das Pflanzen von langsamwüchsigeren Baumarten einige Jahre vor raschwüchsigen Baumarten um ihnen ausreichend Vorsprung zu verschaffen
  - **Unterbau:** Pflanzung von Schattbaumarten in Stangen- und Baumhölzern
  - **Wildling:** Pflanzung von an anderer Stelle ausgegrabenen Pflanzen aus Naturverjüngung
- Die Pflanzung erfolgt in Abhängigkeit von den eingebrachten Baumarten in verschiedenen Arten von Verbänden. Zu diesen zählen Dreiecks-, Quadrat-, Rechtecks- und Reihenverband, die Nesterpflanzung (geklufter Verband).

Bei der **Baumartenwahl** ist auf die Eignung der Baumart für den angedachten Standort zu achten („standortgerecht“). Als **standortgerecht** gilt eine Baumart, wenn sie nach gesicherten Erkenntnissen der Forstwissenschaft und generationen-langer Erfahrung der forstlichen Praxis an die standörtlichen Verhältnisse angepasst ist, die Standortskraft mit gesundem Wachstum nutzt, wenig krankheitsanfällig ist, die jeweiligen Böden mit Wurzelwerk erschließt, die Bodenkraft erhält bzw. verbessert und ein Gedeihen der anderen Glieder der Lebensgemeinschaft am Standort ermöglicht. Als **standortsheimisch** werden Baumarten bezeichnet, die sowohl standortgerecht als auch heimisch sind; sie kommen also in dieser Gegend bereits über lange Zeit natürlich vor. Dieser Begriff wird oft im Zusammenhang mit der **potenziell natürlichen Waldgesellschaft** (PNWG) gebraucht; diese ist jene stabile Kombination von Pflanzenarten, die sich langfristig aufgrund der standörtlichen Bedingungen ohne menschliches Zutun einstellen würde. Sie kann sich aufgrund äußerer Einflüsse (Änderung des Klimas, Immissionen etc.) oder aufgrund der Eigendynamik des Waldes (Sukzession) ändern. Die PNWG ist ein Weiser für die Bewirtschaftung, stellt aber nicht notwendigerweise die produktivste Vegetationsform dar.

Forstgesetz 1975 i.g.F. BGBl. I 56/2016

#### § 13 Wiederbewaldung

Nach einer Nutzung entstandene Kahlfelder sind innerhalb eines Zeitraums von maximal 10 Jahren (Naturverjüngung) bzw. 5 Jahren (Aufforstung) mit standorts-tauglichem Vermehrungsgut wieder zu bewalden. Für Hochlagen können Ausnahmen bewilligt werden. Der Naturverjüngung ist der Vorzug zu geben, sofern innerhalb von 10 Jahren eine Vollbestockung der Fläche erwartet werden kann. Als gesichert gilt die Verjüngung, sobald sie mindestens drei Wachstumsperioden angewachsen ist, eine nach forstwirtschaftlichen Erfordernissen ausreichende Pflanzenanzahl aufweist und keine erkennbare Gefährdung der weiteren Entwicklung besteht.

Die **Jungwuchspflege** umfasst die Nachbesserung größerer Fehlstellen, wenn der Verdacht auf Nährstoffmangel besteht, Düngung sowie das Beseitigen von Gras und krautiger Konkurrenz (Ausmähen, Freischneiden), sofern diese das Wachstum und die Entfaltung des Jungwuchses durch Beschattung, Nährstoffentzug oder dichte Überdeckung („Verdämmung“) gefährden. Darüber hinaus zählen auch die Beseitigung unerwünschter Bestandsglieder, wie etwa kranker oder krummer Forstpflanzen, Stockausschläge, verdämmende Pioniergehölze oder grobastige Vorwüchse („Protzen“), die Auflockerung zu dichter Naturverjüngung sowie die Mischregelungen (Freistellen von bedrängtem Mischbaumarten) zur Jungwuchspflege. Sofern notwendig, können Maßnahmen zum Schutz vor Wildverbiss (Zäunung, Einzelschutz, Verstreichen etc.), Mäusen, Insekten und atmosphärischen Schädigungen ergriffen werden.

### 1.6.2 DICKUNGSPFLEGE

Die **Dickungspflege** wird auch als „Läuterung“ bezeichnet. Bei ihr fällt noch kein Derbholz (oberirdische Holzmasse von Bäumen mit über 7 cm Durchmesser) an; sie ist also eine Investitionsmaßnahme. Im Zuge der Dickungspflege werden unerwünschte Bäumchen (negative Auslese, aufgrund schlechter Qualität oder Konkurrenz, z. B. Protzen, Zwiesel) entfernt, die Baumartenmischung geregelt (unterschiedliche Baumarten haben dabei unterschiedliche Anforderung bezüglich Dichte) und die Stammzahl reduziert, um den verbleibenden Individuen mehr Raum zu geben und somit das Wachstum der verbleibenden Bäumchen zu fördern. Sie wird mechanisch durchgeführt.

### 1.6.3 PFLEGE VON STANGEN- UND BAUMHOLZBESTÄNDEN

Bei der **Durchforstung** handelt es sich um eine Pflegemaßnahme ab der Stangenholzphase, die bereits kosten- deckend sein sollte. Durch sie soll der Zuwachs des Bestandes auf ausgewählte Individuen konzentriert, eine Wertsteigerung erzielt und die Stabilität des Bestandes („**H/D-Verhältnis**“; Verhältnis von Höhe zu BHD; je niedriger, desto stabiler) erhöht werden. Darüber hinaus dient sie der Ernte von Holz und Nebenprodukten, der Sicherung des Bestockungszieles (Regulierung der Baumartenmischung) sowie dem Entfernen von qualitativ schlechten Stämmen . In der Regel werden zwei bis drei Durchforstungseingriffe innerhalb einer Umtriebszeit durchgeführt, wobei diese vor Erreichen eines der halben Umtriebszeit entsprechenden Bestandesalters durchgeführt werden sollten. Es wird nur so stark eingegriffen, dass eine Beschattung des Bodens sichergestellt bleibt (keine Verjüngungseinleitung beabsichtigt). In der Baumholzphase wird nur mehr sehr vorsichtig eingegriffen, um zu vermeiden, dass dem Wind Angriffsflächen geboten wird oder es infolge von zu viel Licht im Bestand zur Bildung von Wasserreisern und Sonnenbrand kommt. Durchforstungen können auf verschiedene Arten durchgeführt werden:

- **Hochdurchforstung:** Bei dieser Art der Durchforstung wird in die vorherrschende und herrschende Schicht eingegriffen. Dadurch werden die besten Individuen gefördert und die Einzelbaumstabilität erhöht.  
**Niederdurchforstung:** Bei der Niederdurchforstung wird in die mitherrschende und beherrschte Schicht eingegriffen. Dadurch werden die maximale Volumenleistung und eine kollektive Stabilität erreicht.  
**Auslesedurchforstung:** Diese kann als positive und negative Auslese durchgeführt werden. Diese orientiert sich an den Baummerkmalen Stabilität, Vitalität und Qualität sowie der räumlichen Verteilung.
- **Z-Baumdurchforstung:** Diese Durchforstung konzentriert sich allein auf die Erweiterung der Standfläche der „Zukunftsbäume“ (ausgewählte Bäume; „Wertträger“ eines Bestandes). Der zwischen den Z-Bäumen liegende Füllbestand wird nicht durchforstet.
- **Gruppendurchforstung:** Dabei werden Gruppen (<7 Bäume) von Ausleseebäumen gefördert und vorrangig zwischen den Gruppen eingegriffen. Diese Art der Durchforstung ist hauptsächlich für alpine Lagen gedacht.
- **Struktur- und Plenterdurchforstungen** sind keine Durchforstungen im eigentlichen Sinn, sondern Maßnahmen zur Überführung von Altersklassenwäldern in dauerwaldartige Betriebsformen (Waldumbau).

Forstgesetz 1975 i.g.F. BGBl. I Nr. 56/2016

#### § 80 Schutz hiebsunreifer Bestände

In hiebsunreifen Beständen sind Kahlschläge und über das pflegliche Ausmaß hinausgehende Einzelstammentnahmen verboten. Hiebsunreif sind Hochwaldbestände von nicht raschwüchsigen Baumarten, die ein Alter von 60 Jahren in gleichaltrigen Beständen und ein Durchschnittsalter von 60 Jahren in ungleichaltrigen Beständen noch nicht erreicht haben, wobei in letzterem Fall Hiebunreife solange vorliegt, als nicht mehr als die Hälfte der Stämme des Bestandes ein Alter von 60 Jahren erreicht haben. Raschwüchsige Baumarten sind vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft per Verordnung festzustellen und erforderlichenfalls ein Hiebsunreifealter festzusetzen. Alternativ oder ergänzend kann auch ein Mindestdurchmesser festgesetzt werden. Als nicht mehr pfleglich wird eine Unterschreitung einer Überschirmung von 6/10 angesehen, wobei diese Grenze unterschritten werden darf, wenn das Bestandesalter die Hälfte des Hiebunreifealters noch nicht überschritten hat und davon ausgegangen werden kann, dass die Überschirmung innerhalb von fünf Jahren wieder über 6/10 liegen wird. Ausnahmen vom Verbot nach § 80 gelten unter anderem für Fällungen im Zuge der Errichtung von Bringungsanlagen, Christbaumkulturen, Kurzumtriebsflächen, Aufhiebe bis zu einer Breite von 10 m, Vorbereitungsmaßnahmen für Aufforstungen oder sofern einem Antrag auf Ausnahmegewilligung aufgrund eines Grundes nach § 81 (Ausnahmegewilligung) durch die Behörde stattgegeben wird.

Die **Astung** bezeichnet das mechanische Entfernen von Ästen im unteren Stammabschnitt und wird meist in Kombination mit der Durchforstung bzw. nach dieser durchgeführt. Ziel ist die Erhöhung des Wertholzanteils bei totasterhaltenden Baumarten (Eiche, Edellaubholz, Nadelhölzer, Kirsche und Pappel). Die Astung erfolgt als

Trockenastung (dürre tote Äste, ganzjährig) oder Grünastung (lebende Äste der Schattenkrone, nur außerhalb der Vegetationszeit) mittels Astungsschere, Handsäge, Stangensäge oder Klettersäge und mithilfe von Leitern.

#### 1.6.4 VERJÜNGUNGSVERFAHREN IM ALTERSKLASSENWALD

Kahlschlagwirtschaft mit Kunstverjüngung ist eine der häufigsten Betriebsformen im Altersklassenwald. Dabei wird der gesamte Bestand einer Fläche auf einmal genutzt und die Verjüngung erfolgt nach Ende einer eventuellen Schlagruhe mittels Pflanzung. Die Vorteile der Kahlschlagwirtschaft liegen in der einfachen Kontrolle der Nachhaltigkeit, einer starken Verkürzung der Verjüngungsphase, der klaren räumlichen Ordnung und die mit dem konzentrierten Massenansturm zusammenhängende hohe Produktivität der Holzernte. Das Öffnen großer Flächen hat allerdings auch Nachteile. So kommt es aufgrund der höheren Temperaturen auf der Freifläche zu einem rascheren Abbau organischer Substanz und somit rascherer Mobilisierung von Nährstoffen. Da auf Kahlschlägen ein höheres Erosionsrisiko besteht, kann es zum Austrag von Nährstoffen auf diesen Flächen kommen. Da aus Kahlschlägen homogene Bestände erwachsen, sind sie anfälliger gegenüber großflächig auftretenden biotischen (Wild, Borkenkäfer, etc.) und abiotischen Schäden.

Beim **Schirmschlag** handelt es sich um eine typische Art der Verjüngungseinleitung in Laubholzreinbeständen im Altersklassenwald. Er ist besonders für die Verjüngung von schwerfrüchtigen Baumarten (Eiche, Buche) geeignet, bei denen eine laterale Verfrachtung nur sehr eingeschränkt möglich ist. Durch die gleichzeitige, gleichmäßige und allmähliche Auflichtung entstehen gleichförmige, dichte Jungwüchse. Der Verjüngungszeitraum beim Schirmschlag beträgt etwa 20 bis 30 Jahre. In dieser Zeit werden folgende Hiebe durchgeführt:

- **Vorbereitungshieb:** Anregen der Samenproduktion, Entfernen von Bäumen schlechter Qualität, Anregen des Keimbetts am Waldboden durch Lichteinfall
- **Besamungshieb(e):** Durchführung in Mastjahr, gleichmäßige Schirmstellung, Absenken des Bestockungsgrads auf 0,6 bis 0,7
- **Lichtungshieb(e):** Beibehalten der gleichmäßigen Schirmstellung, Förderung des Jungwuchses durch kontinuierliche Auflichtung; Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Auflichtung ausreichend ist, da Verjüngung ansonsten „sitzen bleibt“, dabei schließt sich das Kronendach, eine Teil der Verjüngung stirbt ab und der verbleibende Rest bildet verstärkt Äste aus („Schleierbildung“), wird allerdings zu stark geöffnet, kommt es zur Protzenbildung.
- **Räumungshieb:** Räumung des verbliebenen Schirmes und Ausbesserung von Fäll- und Rückeschäden

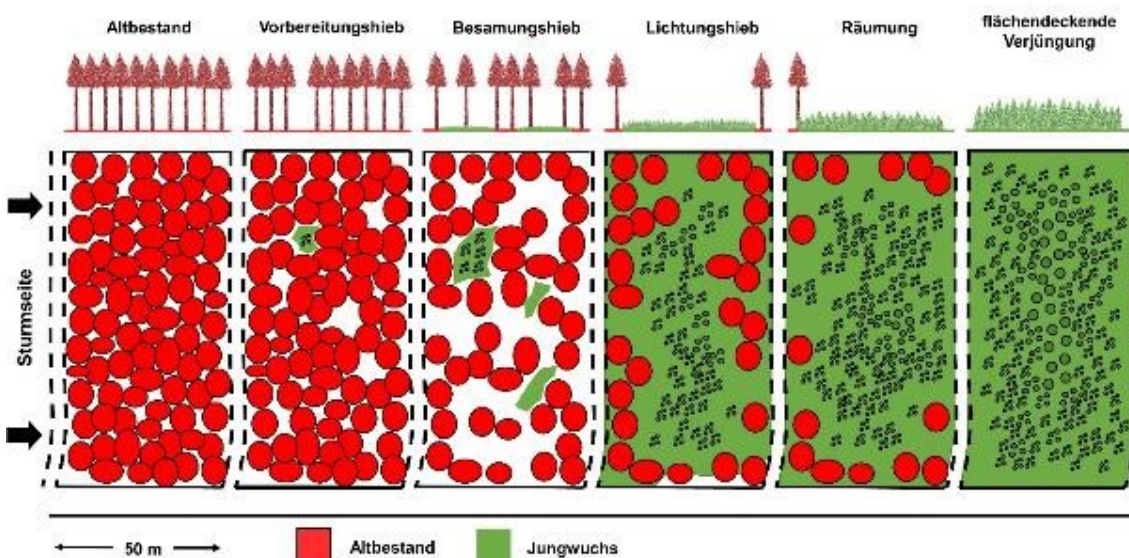


Abbildung 2: Hiebsfolge beim Schirmschlag (eigene Darstellung, verändert nach Burschel & Huss 1997)

Durch die Schirmstellung erhöht sich das Risiko für Sturmschäden. Aufgrund der vernachlässigten räumlichen Ordnung beim Schirmschlag müssen Fällung und Rückung besonders sorgfältig durchgeführt werden, um die aufkommende Verjüngung so weit wie möglich zu schonen. Weitere Probleme beim Schirmschlag sind das erhöhte Windwurfisiko sowie die Neigung zur Verunkrautung.

Der **Femelschlag** wird zur Verjüngungseinleitung in Alterklassenmischwäldern eingesetzt. Ziel ist es, durch Variation der Lichtverhältnisse Mischbeständen aus Schatt- und Lichtbaumarten zu schaffen. Dabei werden zuerst die Schattbaumarten gefördert, um es ihnen zu ermöglichen, etwas Vorsprung auf die raschwüchsigeren Lichtbaumarten zu gewinnen. Der Verjüngungszeitraum beträgt 20 bis 50 Jahre, während derer die über die ganze Fläche verteilten, kegelförmigen Femellöcher sukzessive erweitert werden und dabei zusammenwachsen. Dies erfordert mehrere Hiebe:

- **Vorhieb:** fakultativ, nur, wenn schlecht geformte, kranke Bäume vorhanden
- **Femelhieb:** Einleitung der Verjüngung durch unregelmäßige Gruppenschirmstellung und Bildung der Schattbaum-Verjüngungskerne, vorhandene Verjüngungskerne/Vorwüchse werden übernommen
- **Rändelhieb(e):** Erweiterung der Femel im Randbereich, Mischungsregulierung über Intensität des Eingriffs
- **Räumungshieb:** Entfernen des verbliebenen Bestandes

Beim Femelschlag ist besonderes Augenmerk auf die Planung der Erschließung und Nutzung zu legen, um Ernteschäden so gering wie möglich zu halten.

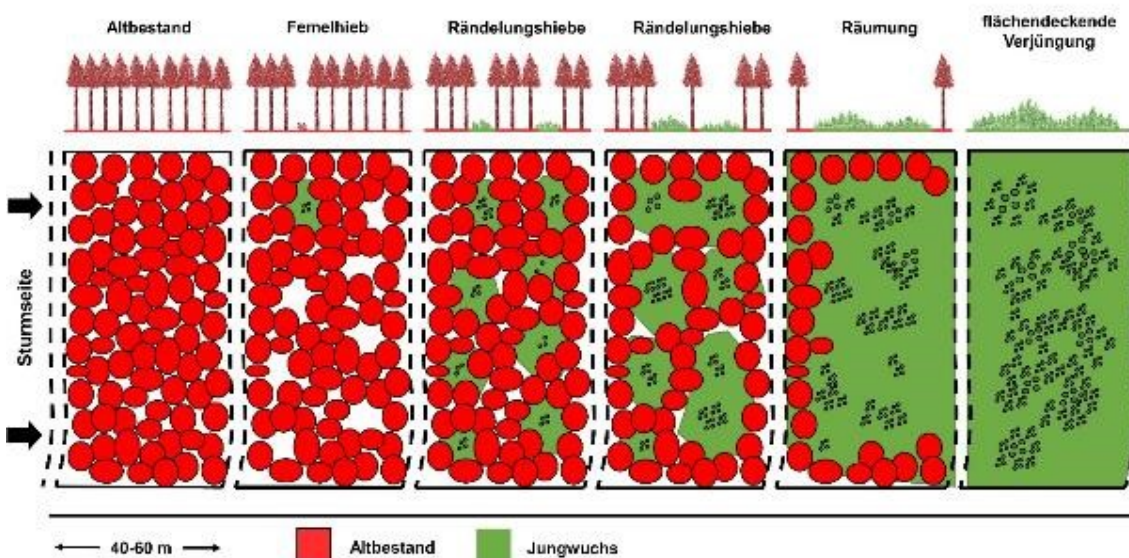


Abbildung 3: Hiebsfolge beim Femelschlag (eigene Darstellung, verändert nach Burschel & Huss 1997)

Der **Saumschlag** ist durch eine scharfe Grenzlinie zwischen Bestand und Freifläche charakterisiert, wodurch sich ein weiter Gradient zwischen Bestandesinnen- und Freiflächenklima ergibt. Dadurch ist es möglich, diversen Mischungen von Schatt-, Halbschatt- und Lichtbaumarten die Verjüngung zu ermöglichen. Je nach gewünschter Baumartenmischung wird beim Saumschlag ein zwischen ein und drei Baumlängen breiter Streifen geschlägert. Sollen Schattbaumarten verjüngt werden, werden schmale Säume angelegt; bei Lichtbaumarten breite. Je nachdem, wie schnell die Saumschläge aufeinanderfolgen, ist der vertikale Aufbau homogen oder abgestuft. Der Saum kann gerade oder gebuchtet ausgeführt werden, wobei durch Krümmung des Saumes die Vielfalt der Verjüngungsbedingungen erhöht wird. Die klare räumliche Ordnung bietet Vorteile bei der Fällung und Rückung und verhindert durch die differenzierte und dauernde Bodenbedeckung, dass Konkurrenzvegetation aufkommt. Durch das Aufreißen der Bestände erhöht sich aber das Windwurfisiko.



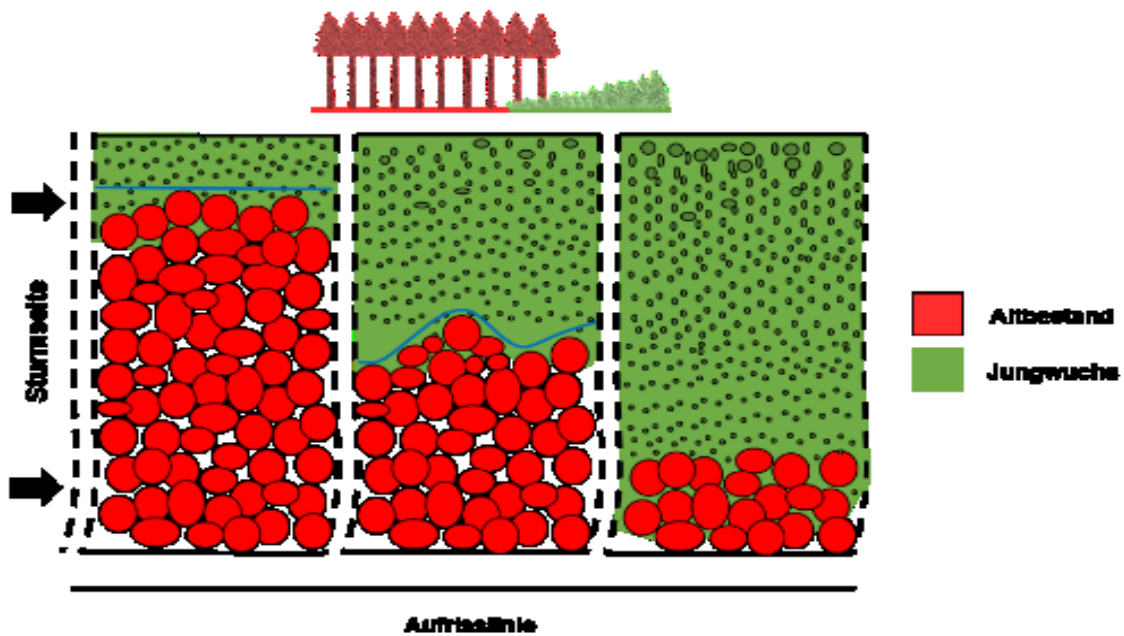


Abbildung 4: Hiebsfolge beim Saumschlag; Saum einmal gerade und einmal gebuchtet ausgeführt (eigene Darstellung, verändert nach Burschel & Huss 1997)

Beim **Saumschirmschlag** handelt es sich um eine Mischform aus Saum- und Schirmschlag, bei der dem Saum ein Streifen mit Schirmschlag vorausseilt. Die Verjüngung der Schattbaumarten erfolgt unter Schirm, während am Saum Halbschattbaumarten aufkommen.

Der **Saumfemelschlag** ist eine Mischform aus Saum- und Femelschlag. Hierbei löst sich der Altbestand durch Rändelung der Femelhiebe sukzessive auf und der Saum holt die Femellöcher mit der Zeit ein, wobei sich unregelmäßige Bestandesränder ausbilden.

Der **Schirmkeilschlag** wird zur großflächigen Verjüngung von Schattbaumarten verwendet. Dabei erfolgen die Lichtungs- und Räumungshiebe in Form von schmalen Streifen, die allmählich mittels Säumen keilförmig erweitert werden.

Der **Loshieb** stellt kein Verjüngungsverfahren per se dar, sondern dient dazu, homogene Stangen- und Baumholzbestände zu strukturieren, die oft aus großflächigen Schadereignissen entstanden sind und so die allgemeine Bestandesstabilität zu erhöhen. Der Loshieb weist eine Breite von ein bis eineinhalb Baumlängen auf.

### § 82 Verbot von Kahlhieben

Das Forstgesetz verbietet Kahlhiebe, die 1) die Produktionskraft des Waldbodens dauernd vermindern, 2) den Wasserhaushalt des Waldbodens erheblich oder dauernd beeinträchtigen, 3) eine stärkere Abschwemmung oder Verwehung von Waldboden herbeiführen oder 4) die Wirkung von Schutz- oder Bannwäldern gefährden. Im Hochwald sind Großkahlhiebe verboten, wobei ein Großkahlhieb vorliegt, wenn die entstehende Kahlfäche bei einer Breite von bis zu 50 m eine Länge von mehr als 600 m aufweist bzw. bei einer Breite über 50 m die Fläche 2 ha überschreitet. Bei der Beurteilung der Größe sind angrenzende Kahlfächen und Flächen mit nicht gesicherter Verjüngung einzubeziehen. Auf Antrag kann bei Vorliegen eines der Ausnahmegründe und wenn keine Bedenken aus anderen Gründen vorliegen eine Ausnahme vom Kahlschlagverbot bewilligt werden.

### § 85 Bewilligungspflichtige Fällungen

Kahlhiebe oder ihnen gleichzuhaltende Einzelstammentnahmen auf einer zusammenhängenden Fläche ab 0,5 ha sind bewilligungspflichtig. Dies ist auch der Fall, wenn die vorgesehene Hiebsfläche an Kahlfächen oder Flächen ungesicherte Verjüngung angrenzt bzw. die Fläche mit nicht gesicherter Verjüngung nach Durchführung der Fällung eine Fläche von mindestens 0,5 ha aufweist. Einzelstammentnahmen sind Kahlhieben gleichzuhalten, wenn nach der Fällung weniger als 5/10 der Überschirmung zurückbleiben, wobei Flächen gesicherter Verjüngung als voll überschirmt anzurechnen sind. Darüber hinaus können Fällungen bewilligungspflichtig sein, wenn der Waldbesitzer in den letzten 5 Jahren wegen Verstößen gegen das Forstgesetz (§ 16 Waldverwüstung, § 13 Wiederbewaldung, § 85 Abs. 1 Bewilligungspflicht bzw. § 88 Abs. 4 bescheidmäßig vorgeschriebene Bedingungen und Auflagen) rechtskräftig bestraft wurde.

### § 86 Freie Fällungen

Eine freie Fällung liegt vor, wenn nach ihrer Durchführung eine gesicherte Verjüngung zurückbleibt (Räumung), es sich um Fällungen infolge höherer Gewalt handelt (z. B. Windwurfaufarbeitung), Fällungen von Einzelstämmen und Baumgruppen auf Waldflächen auf denen ein Bringungsrecht besteht, soweit für die Bringung notwendig sowie alle anderen Fällungen, soweit sie nicht einer Bewilligungspflicht nach § 85 unterliegen. Sofern die Fläche der Fällung mehr als 0,5 ha beträgt, ist die Fällung spätestens eine Woche vor Beginn der Behörde zu melden. Bei der Fällung und Aufarbeitung ist jede Beschädigung stehender Bäume und Jungbäume tunlichst zu vermeiden.

## 1.6.5 BEWIRTSCHAFTUNG VON DAUERWÄLDERN

**Dauerwälder** zielen darauf ab, Wälder „naturnah“ zu bewirtschaften. Dabei sollen Produktionsverhältnisse wie in Urwäldern geschaffen werden, um das Wachstumspotential auf der gesamten Fläche zu nutzen. Im Unterschied zu Altersklassenwäldern erfolgt bei der Verjüngung kein Generationswechsel. Verjüngt wird andauernd und auf der gesamten Fläche, während die Nutzung nur einzelstammweise erfolgt, wodurch ungleichaltrige Bestände entstehen. Weitere Formen des Dauerwaldes sind der Mittelwald und die Zielstärkennutzung nach Reininger.

Eine Ausprägung des Dauerwaldes ist der **Plenterwald**. Diese Rein- oder Mischbestände sind dadurch charakterisiert, dass die Kronen sich seitlich nicht berühren, vertikal den gesamten Wuchsraum ausfüllen, ein außerordentlich enger Zusammenschluss aller Entwicklungsstufen auf kleinster Fläche vorliegt (alle BHD- und Höhenklassen, BHD ist Ausdruck des Alters, nicht der Konkurrenz). Im Plenterwald ersetzt der Plenterhieb alle anderen Eingriffe, wobei immer nur die stärksten Stämme entnommen werden. Der Plenterwald eignet sich besonders für Schutzwälder und ermöglicht nachhaltige jährliche Ernte auf kleinen Flächen. Typisch sind hohe Durchmesser und Stabilität sowie höhere Wertholzanteile. Allerdings erfordern Plenterwälder hohes waldbauliches Können, generationsübergreifende Kontinuität und eine Erschließung, die erlaubt, ständig auf der gesamten Fläche zu arbeiten. Darüber hinaus werden lichtbedürftige Baumarten benachteiligt. Plenterwälder imitieren die Zerfalls- und Verjüngungsphase von Urwäldern und halten diese in einem künstlichen Gleichgewicht. Sie entsprechen zwar einer der Entwicklungsphasen des natürlichsten Waldsystems, sind aber gleichzeitig eines der pflegeintensivsten und künstlichsten Waldbausysteme. Wird die Plenterbewirtschaftung eingestellt, entwickeln sich Plenterwälder Richtung Altersklassenwald.

Bei der **Zielstärkennutzung nach Reininger** werden einschichtige, gleichaltrige Bestände durch Strukturdurchforstung für die Zielstärkennutzung vorbereitet. Dadurch werden zweischichtige Bestände (Dauerschirmstellung des Nebenbestandes) ausgebildet und der Dimensionsfächer durch Erhalt und Pflege des Nebenbestandes erweitert. Die Nutzung erfolgt einzelstammweise, sobald ein bestimmter Zieldurchmesser erreicht wird. Durch die Nutzung wird der Nebenbestand aktiviert und in eine herrschende Position überführt. Im Laufe der Zeit entwickeln sich dann Plenterwälder.

## 1.7 Totholzmanagement

**Totholz** hat eine mannigfaltige Bedeutung für das Ökosystem Wald und ist ein typisches Merkmal naturnaher Wälder. Es dient der Erhaltung der Produktivität (Remineralisation und Bodenbildung, als Feuchtigkeits- und Nährstoffspeicher, Substrat für natürliche Regeneration), als Lebensraum (Mikro- und Makrohabitate für viel Organismen), als Nahrungsquelle (z. B. für Käfer und Pilze), zur Stabilisierung des Bodens (gegen Hangrutschung und Erosion, als Pufferspeicher bei starken Niederschlägen, Regulierung des Bodenklimas) und als Kohlenstoffspeicher. Totholz kann auf verschiedene Weise entstehen: Auslöser können abiotische (z. B. Sturm, Schneebruch, Blitzschlag etc.), biotische (Alter, Insekten, Pilze, Konkurrenz) oder anthropogene (Immissionen, Holzernte etc.) Faktoren sein. In bewirtschafteten Wäldern ist nur ein Bruchteil der Totholzmenge unberührter Wälder vorhanden, da tote oder absterbende Bäume im Zuge der Waldbewirtschaftung konsequent entfernt werden oder die Entstehung von Totholz gar nicht zugelassen wird.



# Forsttechnische Grundlagen

## 1.8 Erschließung

Wälder werden durch Netze von Wegen unterschiedlicher Kategorien erschlossen. Diese werden in **Grob-** und **Feinerschließungssysteme** unterschieden.

Die **Groberschließung** erfolgt durch Forststraßen und verfügt über einen Anschluss an das öffentliche Wegenetz. Der Hauptzweck der Groberschließung ist der **Transport** des Holzes. Bei Bedarf werden Forststraßen auch für die Aufarbeitung, Lagerung und Verladung von Holz genutzt.

Die **Feinerschließung** verdichtet das Forststraßennetz durch Rückewege, Rückegassen und Seilgassen. Sie unterscheidet sich von der Groberschließung durch ihren niedrigeren Ausbaustandard und dadurch, dass sie nur mit geländegängigen Fahrzeugen oder mit keinerlei Fahrzeugen befahren werden kann (Seilgasse). Sie dient dem **Rücken** (Transport von Bäumen oder Baumteilen vom Hiebsort zum Lagerplatz an der Forststraße). Wird der Transport bis zum Anschluss an das öffentliche VerkehrswegeNetz (üblicherweise mit LKW) miteinbezogen, so spricht man von „**Bringung**“.

Forstgesetz 1975 i.g.F. BGBl. I Nr. 56/2016

### § 58 Bringung

Bringung umfasst die Beförderung von Holz und anderen Forstprodukten vom Fällungsort bis zu einer öffentlichen Straße, inkl. Zwischenlagerung und dem Transport von mit der Bringung befassten Personal und eingesetzten Geräte. Dabei ist darauf zu achten, dass der Waldboden so wenig wie möglich beschädigt wird, keine neuen Runsen und Wasserläufe entstehen bzw. bestehende nicht gefährdet werden, der Bewuchs so wenig Schaden wie möglich erleidet, die rechtzeitige Wieder-bewaldung nicht behindert wird und keine Hindernisse für den Hochwasserabfluss entstehen. Unvermeidbare Schäden sind sofort nach Abschluss der Bringung zu beheben.



Abbildung 5: Der Vorgang, bei dem Bäume oder Baumteile vom Hiebsort zum Ort der Lagerung an die Forststraße transportiert werden, wird als „Rücken“ bezeichnet, während das Verfrachten des Holzes auf Forst- und öffentlichen Straßen vom Lagerplatz zum Abnehmer als „Transportieren“ bezeichnet wird (Quelle: Stampfer 2020).

- **Forststraßen** werden von PKW und LKW befahren und weisen typischerweise eine Breite von 3,5 m bis 4,5 m auf. Forststraßen werden in Hauptwege („Allwetterwege“) und Nebenwege unterschieden. Erstere zeichnen sich durch eine höhere Planumbreite (5,0-5,5 m vs. 4,5 m) und geringere maximale Längsneigung (10% [12%] vs. 12% [15%]) aus und sind ganzjährig befahrbar. Nebenwege hingegen sind nur saisonal und für LKW im Alleingang befahrbar, während Hauptwege ganzjährig und mit LKW und Anhänger befahren werden können.
- **Rückewege** sind einfache Wege in nicht befahrbaren Lagen. Für ihre Errichtung sind Erdarbeiten und/oder Befestigungsmaßnahmen notwendig. Sie können saisonal befahren werden, weisen eine Breite von weniger als 4 m und eine Längsneigung von bis zu 20% (25%) auf.
- **Rückegassen** sind bestockungsfreie Linien in befahrbaren Lagen, die mit Ernte- und Rückefahrzeugen befahrbar sind. Die Befahrbarkeit wird durch die Bodentragfähigkeit, Blocküberlagerungen und die Hangneigung begrenzt. Rückegassen verlaufen meist in Falllinie und weisen üblicherweise eine Breite von weniger als 4 m auf. Die Längsneigung beträgt in Abhängigkeit von der eingesetzten Technologie bis zu 40% (70%). Ihre Einmündung in die Groberschließung kann im Bedarfsfall befestigt werden. Der Rückegassenabstand (von Gassenmitte zu Gassenmitte gemessen) hängt maßgeblich vom eingesetzten Arbeitssystem ab. Bei vollmechanisierten Holzerntesystemen liegt er aufgrund der Kranreichweite meist bei 20 m, während er beim Einsatz von Schleppern bei 30-40 m liegen kann.
- **Seilgassen** sind schmale bestockungsfreie Linien, die dem Betrieb von Seilanlagen dienen. Sie sind 2-3 m breit und hinsichtlich ihrer Längsneigung nicht limitiert. In Abhängigkeit vom Arbeitsverfahren liegt der Seilgassenabstand bei 20-30 m.

### § 59 Forstliche Bringungsanlagen

Dazu zählen Forststraßen und forstliche Materialeilbahnen. Forststraßen sind nichtöffentliche Straßen samt der in ihrem Zug befindlichen Bauwerke, die der Bringung und dem wirtschaftlichen Verkehr innerhalb der Wälder und dem Anschluss an das öffentliche Straßennetz dienen, die für mehr als ein Jahr angelegt werden und bei denen die mit der Errichtung verbundene Erdbewegung eine Änderung des Niveaus von mehr als einem halben Meter ausmachen oder auf mehr als einem Drittel der Länge geschottert oder befestigt sind. Forstliche Materialeilbahnen sind der Bringung dienende Seilförderanlagen ohne beschränkt öffentlichen Verkehr.

### § 60 Allgemeine Vorschriften für Bringungsanlagen

Bringungsanlagen sind so zu planen, zu errichten und zu erhalten, dass Waldboden und Bewuchs möglichst wenig Schaden erleiden und in den Wald nur soweit eingegriffen wird, wie es die Erschließung erfordert. Durch die Errichtung, Erhaltung und Benützung von Bringungsanlagen dürfen keine gefährlichen Erosionen herbeigeführt, der Hochwasserabfluss von Wildbächen behindert, die Entstehung von Lawinen begünstigt, die Gleichgewichtslage von Rutschgelände gestört oder der Abfluss von Niederschlagswässern so ungünstig beeinflusst werden, dass Gefahren oder Schäden landeskultureller Art heraufbeschworen oder die Walderhaltung gefährdet oder unmöglich gemacht wird.

### § 62 Bewilligungspflichtige Bringungsanlagen

Forststraßen sind bewilligungspflichtig, sofern das Arbeitsfeld der Wildbach- und Lawinenverbauung kreuzen, im Schutz- oder Bannwald errichtet werden sollen oder wenn sie öffentliche Interessen (Landesverteidigung, Eisenbahnverwaltung, Luftverkehr, Bergbau, Post und Telegraphenverwaltung, öffentlichen Straßen, Elektrizitätsunternehmen) berühren.

### § 64 Anmeldepflichtige Forststraßen

Die Errichtung von Forststraßen die keiner Bewilligung bedürfen ist der Behörde bis spätestens sechs Wochen vor Trassenaufrieb unter Beilage der erforderlichen Unterlagen zu melden. Wird die Errichtung nicht innerhalb dieser Zeit per Bescheid untersagt, so kann der Bau erfolgen.

## 1.9 Holzernte

### 1.9.1 ARBEITSSYSTEM UND ARBEITSVERFAHREN

Bei der **Holzernte** werden Bäume **gefällt, entastet, abgelängt** und vom Ort der Fällung zur Forststraße gerückt. Für die Holzernte werden verschiedene Kombinationen aus Ernte- und Transporttechnologien („Arbeitssysteme“) eingesetzt und das Holz in unterschiedlichem Zustand zum Lagerort gerückt („Arbeitsverfahren“).

**Arbeitssysteme** werden anhand ihres Mechanisierungsgrades in nichtmechanisierte (z. B. Handsäge und Pferd) teilmechanisierte (z. B. Motorsäge und Traktor mit Winde), hochmechanisierte (z. B. Motorsäge und Seilgerät mit Prozessor) und vollmechanisierte Systeme (z. B. Harvester und Forwarder) untergliedert.

Die **Ernte** wird üblicherweise mit bodengestützten Technologien, wie zum Beispiel Motorsägen oder Harvestern, durchgeführt. Letztere werden auch als Holzvollernter bezeichnet, dasie mit dem am Ende ihres Kranarms montierten Erntekopf Bäume fällen, entasten und ablängen können. Der Einsatzbereich von Maschinen wird dabei vor allem von der Hangneigung begrenzt.

Für die **Rückung** werden boden-, seil- oder luftfahrzeuggestützte Technologien eingesetzt. Während der Einsatzbereich von bodengestützten Systemen von der Hangneigung begrenzt ist, können seil- und luftfahrzeuggestützte Technologien unabhängig davon eingesetzt werden.

Zu den **bodengestützten Rücketechnologien** zählen landwirtschaftliche Schlepper, Forstspeziialschlepper und Forwarder:

- **Landwirtschaftliche Schlepper** werden für die Holzurückung üblicherweise mit Ruckezangen, Aufbau- oder Anbauwinden ausgerüstet oder werden in Kombination mit Krananhängern eingesetzt.
- **Forstspeziialschlepper** unterscheiden sich von landwirtschaftlichen Schleppern insbesondere durch eine vorteilhaftere Gewichtsverteilung, besondere Wendigkeit und Geländegängigkeit dank Knicklenkung und Allradantrieb sowie hohe Windenzugkraft. Für die Rückung können sie mit Seilwinden, Ruckezange oder Kran ausgestattet sein.
- Im Gegensatz zu landwirtschaftlichen Schleppern und Forstspeziialschleppern, bei denen die Rückung zumindest im teilweisen Bodenzug erfolgt, heben **Forwarder** die Last aus dem Bestand und transportieren sie in einem Rungenkorb auf dem Rücken der Maschine. Für die Rückung von ganzen Stämmen (z. B. Überhälter aus der Naturverjüngung) können sie zu Klemmbankschleppern umgerüstet werden.
- Andere Arten der bodengestützten Rückung, wie etwa **händische Lieferung, Kleinwinden** oder **Pferderückung** spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Bei **seilgestützten Systemen** wird die Last mithilfe eines auf einem Seiltragwerk bewegten Fahrzeugs – dem Laufwagen – freischwebend oder kopfhoch aus dem Bestand gerückt. Für die Seilrückung werden mobile Seilgeräte (Schlittenwinden), Mastseilgeräte oder selbstfahrende Laufwagen eingesetzt. Die Rückung kann bergauf, bergab oder auch horizontal erfolgen.

- Bei **Seilgeräten** wird der Laufwagen mit einem Seil auf dem Tragseil oder ein Gehänge in einer Seilschleife bewegt. Zu diesem Zweck wird das Tragseil üblicherweise zwischen zwei Bäumen gespannt. Für das Bewegen des Laufwagens können Schlittenwinden oder traktormontierte Kleinseilgeräte eingesetzt werden.
- Bei **Mastseilgeräten** handelt es sich um auf ein Trägerfahrzeug (Traktor, Anhänger, Lastkraftwagen) auf- oder angebaute Seilgeräte mit integriertem Mast, der für den Transport umgelegt und/oder eingezogen werden kann und in der Arbeitsstellung fixiert wird. Den höchsten Grad der Mechanisierung im Seilgelände stellen dabei sogenannte integrierte Mastseilgeräte dar. Sie sind zusätzlich mit Kran und Prozessorkopf ausgestattet, der es erlaubt Bäume zu entasten, abzulängen und die Sortimenten zu manipulieren.
- **Selbstfahrende Laufwagen** besitzen einen integrierten Antrieb und sind daher für die Bewegung entlang des Tragseils und das Fördern der Last nicht auf einen externen Antrieb angewiesen.

**Luftfahrzeuggestützte Systeme** (Helikopter) werden aufgrund der hohen Ruckekosten nur in Ausnahmefällen (z. B. phytosanitäre Gefahrenlage) für die Rückung in anderweitig unzugänglichem Gelände eingesetzt.

Das **Arbeitsverfahren** bezeichnet den technologischen Weg, auf dem das Arbeitsergebnis erreicht wird. Das Unterscheidungskriterium hierbei ist der Zustand des Baumes während der Rückung. Grundsätzlich werden drei Arbeitsverfahren unterschieden:

- **Baumverfahren:** Dabei wird der Baum gefällt, allenfalls abgezopft, in diesem Zustand gerückt und erst danach entastet und abgelängt.
- **Stammverfahren:** Hier wird der Baum gefällt, abgezopft und grobentastet, bevor er gerückt wird. Im Anschluss erfolgen die Restentastung und das Ablängen.
- **Sortimentsverfahren:** Hierbei wird der Baum am Fällort abgezopft, entastet und abgelängt und in Form von Sortimenten gerückt wird.

Bei der **Auswahl** eines **Arbeitssystems** und **Arbeitsverfahrens** fließen technische, ökologische, wirtschaftliche und soziale Beurteilungskriterien ein.

- **Technische Realisierbarkeit:** Die technische Eignung hängt von den Einsatzgrenzen des Arbeitssystems hinsichtlich Mobilität (Hangneigung, Bodentragfähigkeit und Bodenrauheit) und Kompatibilität mit Bestand und Feinerschließungssystem (z. B. maximale Bearbeitungsdimension, Kranreichweite) ab.

- **Wirtschaftlichkeit:** Hier gilt das sogenannte „Stückmasse-Gesetz“ – der Zeitaufwand pro Festmeter nimmt mit zunehmender Stückmasse des Baumes ab. Die Erntekosten pro Festmeter hängen von der Produktivität des Arbeitssystems und seinen Systemkosten ab. Je höher der Grad der Mechanisierung eines Arbeitssystems, desto höher seine Produktivität, aber auch seine Systemkosten. Die Holzerntekosten werden auch von der Erntemenge beeinflusst. Je größer die Erntemenge an einem Ort, desto weniger Rolle spielen die Überstellungskosten der Maschine.
- **Umweltverträglichkeit:** Das Ausmaß der bei der Holzernte auftretenden Boden- und Bestandesschäden hängt vornehmlich vom Arbeitssystem, dem Zeitpunkt der Holzernte, dem Arbeitsverfahren, der Rückerichtung und der Schlagordnung ab.
- **Sozialverträglichkeit:** Je höher der Mechanisierungsgrad, desto geringer die Unfallrate bei der Holzernte bzw. desto höher die Arbeitssicherheit.

## 1.9.2 BODENSCHÄDEN BEI DER HOLZERTE

Der Waldboden steht mit den darauf stockenden Bäumen in vielfacher Interaktion und dient ihnen als **Fundament**, **Wasser-** und **Nährstoffquelle**. Tagtäglich verdunsten Bäume große Mengen an Wasser, die vom Boden im Rahmen seiner **Speicherfunktion** auch in Trockenperioden zur Verfügung gestellt werden müssen. Über ihre Wurzeln versorgen sich die Bäume mit mineralischen Nährstoffen. Dabei verwitern sie mittels Ausscheidungen der Wurzeln das Gestein und lockern den Boden durch ihr Wurzelwachstum auf. Gemeinsam mit den im Boden lebenden Makro- und Mikroorganismen bilden sie eine **artenreiche Lebensgemeinschaft**. Im Rahmen ihres Stoffwechsels wandeln die Bodenlebewesen die in Blatt- und Nadelstreu gebundene Nährstoffe wieder in pflanzenverfügbare Formen um und schließen so den Nährstoffkreislauf. Um eine adäquate Funktion des **Wasser- und Nährstoffkreislaufes** und einen sicheren Stand zu gewährleisten, muss der Boden bestimmte Anforderungen erfüllen: So ist ein eng vernetztes, von der Bodenoberfläche bis in den Wurzelraum der Bäume reichendes System an luftgefüllten Poren notwendig, um die Wurzeln ausreichend mit Sauerstoff zu versorgen und den **Gasaustausch** mit der Erdoberfläche zu ermöglichen. Als stabiles Fundament darf der Boden weder zu dicht gelagert noch zu weich sein; kann er im ersten Fall von den Wurzeln nicht ausreichend durchdrungen und so kein stabilisierendes Wurzelsystem ausgebildet werden, vermag er im zweiten Fall die auf die Baumkronen einwirkenden Windkräfte nicht aufzunehmen.

Der Nutzen von Waldböden beschränkt sich aber nicht nur auf die auf ihm stockenden Bäume: So vermindern sie den Ausstoß von Treibhausgasen in die Atmosphäre durch Speicherung von Kohlenstoff und durch die Aufnahme von Methan. Darüber hinaus regulieren sie den Wasserhaushalt und tragen über ihre Puffer- und Filterfunktion, bei guter Strukturierung von Boden und Streuauflage, entscheidend zur Vermeidung von Hochwasser, Oberflächenabflüssen – und somit Erosion – sowie der Versorgung mit sauberem Trinkwasser bei. Veränderte Umweltbedingungen (z. B. saurer Regen), aber auch mit der Forstwirtschaft zusammenhängende Gefährdungen erschweren es den Waldböden, ihre Funktionen optimal auszuüben. Dazu zählen vor allem die Verformung der Böden und die Unterbrechung der Nährstoffkreisläufe durch überhöhte Biomassenutzung.

Durch die **Befahrung mit Holzerntemaschinen** kann es zu **massiven Störungen** des **Wasser- und Lufthaushalts** im Boden kommen. Sobald die Eigenstabilität des Bodens durch das Bearbeiten und Bewegen schwerer Lasten auf ihm überschritten wird, kommt es zur Verformung des Bodens. Bei der Befahrung wird der Boden durch den nach unten wirkenden Druck **verdichtet**, was zu einer **Reduktion** des **Bodenporenraums** führt. Zusätzlich wird dessen **Anbindung an die Bodenoberfläche** durch parallel zur Bodenoberfläche wirkende Scherkräfte **verschlechtert**. Dies hat zur Folge, dass ein Gasaustausch zwischen Bodenluft und Atmosphäre nur mehr eingeschränkt möglich ist und Wasser nicht mehr im vorherigen Maß aufgenommen werden und versickern kann. Infolgedessen **verschlechtert** sich die **Eignung** des Bodens **als Lebensraum** für Bodenorganismen und Wurzeln, was sich in einer Reduktion der Feinwurzeldichte und Durchwurzelungstiefe sowie reduziertem Baumwachstum, -vitalität (erhöhte Schadensdisposition und **längere Regenerationsphasen** bei längeren Trocken- und Nassperioden) und -stabilität niederschlägt. Darüber hinaus stellen verdichtete Böden ein schlechteres Keimbett dar. Schlussendlich können Niederschläge weniger gut gepuffert werden und der **erhöhte Oberflächenabfluss** kann zu **Erosion** und **Hochwasser** führen.



Welche **Auswirkungen** die Befahrung eines gegebenen Waldbodens hat, hängt von einer Reihe an Einflussfaktoren ab: So bestimmen **Bodenart, Humusgehalt, Skelettanteil** und **Niederschlagsverteilung** die **potenzielle** bzw. **aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit** des Bodens. Von dieser hängt in der Folge ab, welche Fahrzeuge zur Holzernte eingesetzt werden können, ohne den **dauerhaften Erhalt der forsttechnischen Befahrbarkeit der Rückegasse** zu gefährden. Die Erhaltung der forsttechnischen Befahrbarkeit zielt auf die **Erhaltung der Bodentragfähigkeit** sowie die **Vermeidung von Grundbruch** (viskoplastische Bodenverformung), **sekundärer Vernässung** und **Erosion** ab. Damit soll gewährleistet werden, dass die Funktion des Bodens als Widerlager gegenüber den einwirkenden Maschinenkräften erhalten und keine Sanierung des Bodens notwendig wird.

Bei der Befahrung von Waldböden mit Holzerntemaschinen treten **Druck- und Scherbelastungen** auf. Die Druckbelastungen resultieren aus der Masse der Maschine und können bei Überlastung der Festigkeit des Bodens im schlimmsten Fall zu dessen Versagen und Einsinken der Maschine führen. Die Scherbelastungen entstehen bei der Fortbewegung der Maschine und der Anhängelasten. Je nach Fortbewegungsrichtung und Maschinenkonfiguration müssen dabei Roll-, Steig- und Anhängelastwiderstände überwunden werden. Bei Fahrten im Gelände tritt immer etwas **Schlupf** auf. In günstigen Fällen liegt dieser bei maximal 20 % bis 25 %. In diesem Bereich kann die daraus resultierende Belastung vom Boden noch elastisch aufgenommen werden. Darüber hinaus kommt es dann zur Entfernung und Verlagerung von Bodenmaterial. Bei 100 % Schlupf kommt es zum Kompletterlust der Reibung und einem Durchdrehen der Räder oder Raupen.

Die **Verträglichkeit der Befahrung** mit Holzerntemaschinen kann in drei Gruppen eingeteilt werden:

1. **ökologisch verträgliche** Befahrung (Spurtyp 1),
2. **technisch verträgliche** Befahrung (Spurtyp 2) und
3. **technisch unverträgliche Befahrung** (Spurtypen 3 und 4)

Aus Sicht des Bodenschutzes sind nur eine ökologisch oder technisch verträgliche Befahrung zulässig, da nur sie eine dauerhafte Funktionsfähigkeit und weitgehende Bodenschonung ermöglichen. Wird die Grenze zur technisch unverträglichen Befahrung überschritten, so hat dies erhebliche Mehrkosten durch die notwendig werdende Sanierung bzw. den irreversiblen Verlust der Gassenfunktion zur Folge.

Die **ökologisch** und **technisch verträgliche Befahrung** ist durch **elastische Verformung** des Bodens **ohne Spurbildung** (Spurtyp 1) charakterisiert (siehe Abbildung 6). Eine solche ist auf trockenen Standorten mit wenig verdichtungsempfindlichen Substraten möglich. Die Beeinträchtigung durch die Befahrung ist mittelfristig natürlich regenerierbar. Daher müssen bei der Befahrung keinerlei technisch-organisatorische Maßnahmen gesetzt werden.

Bei **technisch verträglicher Befahrung** ist das Auftreten einer **plastischen Verformung** („Sackungsverdichtung“) des Bodens **mit dauerhafter Spurbildung** (Spurtyp 2) zulässig (siehe Abbildung 6). Diese tritt an frischen Standorten mit verdichtungsempfindlichen Substraten (lehmiger Sand – sandiger Lehm) auf. Hier ist die Bodenverdichtung langfristig nicht von selbst natürlich regenerierbar, aber die Rückegasse dauerhaft funktionsfähig. Auf diesen Standorten ist Zusatzausrüstung zum Senken der Belastung mitzuführen und bei Bedarf einzusetzen.

Eine **technisch nicht verträgliche Befahrung** kann von zwei verschiedenen Spurtypen angezeigt werden: Spurtyp 3 zeichnet sich durch **plastische Verformung** des Bodens **mit sekundärer Vernässung** (Spurtyp 3) (siehe Abbildung 6). Diese Art der Verformung tritt an sehr frischen bis feuchten Standorten mit (sehr) verdichtungsempfindlichen Substraten bei ungünstiger Witterung auf. Die Vernässung ist ohne Sanierung langfristig nicht von selbst natürlich regenerierbar und die Rückegasse ohne Sanierung nicht dauerhaft funktionsfähig. Bei Auftreten dieses Spurtyps kann die Gasse punktuell mit Hiebsresten verstärkt und das Oberflächenwasser abgeleitet werden. Sobald sich die Spurränder aufzuwölben beginnen, muss die Arbeit unterbrochen werden. Das Aufwölben der Spurränder, also eine **viskoplastische Verformung** des Bodens bzw. **seitliche Materialverlagerung** ist das Hauptcharakteristikum des Spurtyp 4 (siehe Abbildung 6). Er tritt auf (wechsel-) feuchten Standorten mit sehr verdichtungsempfindlichen Substraten (Schlufflehme, Tone, organische, nicht tragfähige Substrate auf nassen Standorten) auf. Ohne Sanierung droht der Verlust der forsttechnischen Befahrbarkeit. Eine natürliche Regeneration ist auch langfristig nicht möglich. Bei Auftreten diesen Spurtyps ist die Arbeit in jedem Fall zu unterbrechen.

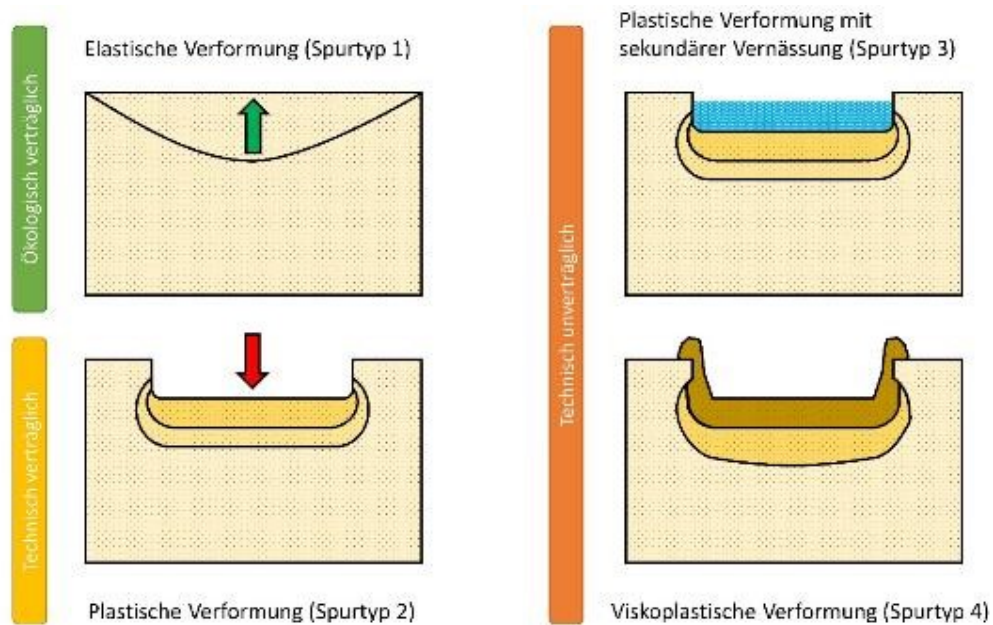


Abbildung 6: Arten von bei der Befahrung mit Holzermaschinen auftretenden Spurtypen und ihre ökologische und technische Verträglichkeit.

### 1.9.3 BESTANDESSCHÄDEN BEI DER HOLZERNTE

Bei der Holzernte kommt es beim Fällen und Rücken zu Schäden am verbleibenden Bestand. Diese dienen als Eintrittspforte für Pathogene, die die Holzqualität herabsetzen, und sie verringern die Vitalität des betroffenen Baumes, was ihn anfälliger für potenzielle biotische Schadorganismen macht.

Das Ausmaß von Bestandesschäden hängt unter anderem vom eingesetzten Holzermaschinen-System ab. Dabei gilt: Je höher die Kontrolle über den Baum beim Fällen und Rücken, und je kürzer der gerückte Baumabschnitt, desto geringer in der Regel das Schadensniveau.



## Schutzgebiete

### 1.10 Bedeutung der Wälder in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen

Ziel und Zweck von Landschaftsschutzgebieten ist es, Gebiete mit besonderer Landschaftsgestalt, bedeutenden Kulturlandschaften oder Landschaften, die der naturnahen Erholung dienen, zu bewahren. Geschützten Landschaftsteile dienen dazu, regional bedeutende Naturräume zu erhalten. Diese kleinräumigen Gebiete prägen die Landschaftsgestalt, dienen der naturnahen Erholung, oder weisen kleinklimatische, ökologische oder kulturgeschichtliche Bedeutung auf.

Der Wald gehört zu den Landschaftselementen und ist Teil des strukturellen (Landschaftsstruktur) und funktionellen Wirkungsgefüges (Landschaftshaushalt) einer Landschaft und verleiht ihr vielerorts ihren individuellen Charakter. Darüber hinaus ist der Wald ein bedeutender Naherholungsraum, insbesondere in Stadtnähe. Er bietet Naturerlebnis, für die Erholung günstige kleinklimatische Verhältnisse und wird von Erholungssuchenden am stärksten als ursprüngliche Natur empfunden.

Der Erholungswert von Wäldern nimmt mit zunehmender Größe der Bäume, stärkerer Variation der Größe der Bäume und ihrem Abstand sowie der Anzahl der Baumarten, der Variation zwischen den Beständen und der Natürlichkeit ihres Aussehens zu, während er mit zunehmender Größe von Kahlschlägen und Menge von Schlagrücklass abnimmt. Beim Ausmaß der Bedeckung mit Bäumen, der Sichtweite, der Dichte der Bodenvegetation sowie die Menge des Totholzes gibt es Optima, unterhalb und oberhalb derer der Erholungswert wieder abfällt. Entscheidend ist auch mit welchem Ziel ein Wald zur Erholung aufgesucht wird. Geht es darum, Erholung bei anhaltenden Hitzewellen zu finden, bevorzugen Besucher dichtere, stufige Wälder mit flächendeckender Bodenvegetation, während etwa zum Abbau von Stress lichte Wälder, die einen besseren Überblick über das Gelände bieten, bevorzugt werden.

Die Waldbewirtschaftung und Holzernte haben in jedem Fall einen starken Einfluss auf das Aussehen und die Funktionstüchtigkeit von Wäldern und in weiterer Folge auf Landschaftshaushalt, Landschaftsgestalt und Erholungswirkung der Landschaft. In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen werden daher höhere Anforderungen in Bezug auf Landschaftsgestalt, Landschaftshaushalt und Erholungswirkung gestellt. Die nachfolgenden Empfehlungen zum Waldbau und zur forsttechnischen Umsetzung umreißen die Mindeststandards für eine umweltverträgliche Waldbewirtschaftung und Holzernte.

### 1.11 Was zeichnet einen naturnahen Wienerwald aus?

- Vorhandensein von **natürlichen Waldgesellschaften**, unter besonderer Berücksichtigung gebietspezifischer Waldgesellschaften und der Erhaltung von Baumartenvielfalt
- Der Waldentwicklung liegt, wo dies möglich ist, **Naturverjüngung** zugrunde. Wildmanagementkonzept und/oder (Einzel-)Schutzmaßnahmen ermöglichen auch die Verjüngung von selteneren Baumarten.

- Es kommt nicht zu großflächigen Kahlschlägen, vielmehr wird auf Schlagformen wie Schirmschlag, Femelschlag oder Saumschlag gesetzt. **Dauerwaldstrukturen** können durchaus ein Zeichen für Naturnähe sein; der Plenterwald als Ausprägung des Dauerwaldes ist allerdings im Gegenteil dazu eines der künstlichsten und pflegeintensivsten Waldbausysteme.
- **Ökologische Nischen** für Fauna und Flora werden gezielt erhalten bzw. geschaffen. Besondere Rolle spielen hierbei Biotopbäume auch in Form von liegendem und stehendem Totholz. Wichtig ist auch die **räumliche Vernetzung** dieser Nischen.
- **Wegsäume** werden als Biotop geschützt bzw. angelegt.

## 1.12 Empfehlungen zum Waldbau

### 1.12.1 BESTANDESBEGRÜNDUNG UND JUNGWUCHSPFLEGE

Das charakteristische Aussehen von Waldbeständen hängt von den darin vorkommenden Baumarten (Mischungsart), ihrem relativen Anteil (Mischungsgrad) und ihrer Verteilung (Mischungsform) ab. Darüber hinaus prägen die Dichte des Bewuchses (Bestandesschlussgrad), die Anzahl der Schichten (vertikale Bestandesstruktur) und ihr Deckungsgrad sowie die Altersstruktur ihren Charakter. Schon bei der Bestandesbegründung wird der Grundstein dafür gelegt.

- In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen ist bei der Bestandesbegründung einer standortsheimischen, klimafitten Naturverjüngung der Vorzug zu geben.
- In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen wird eine hohe Diversität angestrebt. Daher werden keine Nadelholzreinbestände, insbesondere mit Fichte begründet, die zusätzlich mit einem hohen Risiko an Störungen (Windwurf, Borkenkäferbefall, Trockenheit) verbunden sind. Es werden des Weiteren keine standortfremden, nicht heimische Arten eingesetzt.
- Auf Kunstverjüngung wird nur zurückgegriffen, wenn die Naturverjüngung ungünstig verläuft, sich standortfremde Baumarten etablieren oder sich eine naturverjüngungshemmende Vegetationsdecke bildet. Wo notwendig, wird sie in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen zur Überführung von standortfremden in standortsgerechte Bestände eingesetzt. Die Wahl der Baumart orientiert sich an der potenziell natürlichen Waldgesellschaft. Seltene regionale Baumarten werden nach Möglichkeit gefördert. Es wird an die Standortbedingungen und Klimaveränderung angepasstes, heimisches Pflanzmaterial verwendet.
- Die Naturverjüngung von Buche oder Eiche kann kleinflächig durch Bodenbearbeitung unterstützt werden; flächige Eingriffe in den Mineralboden werden zur Hintanhaltung von negativen Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt vermieden.
- Pioniergehölze tragen zur Baumartenvielfalt auf Jungwuchsflächen bei und haben vielfältige ökologische Funktionen. Sofern sie die für den zukünftigen Endbestand definierten, standortsgerechte Baumarten nicht übermäßig beschatten oder verdämmen, sind sie bei der Jungwuchspflege zu belassen. Individuen standortfremder oder invasiver Baumarten hingegen (Götterbaum, Robinie, Blauglockenbaum etc.) werden nach Möglichkeit entfernt.
- Der Schutz der Forstpflanzen vor Verbiss durch Wildtiere erfolgt bevorzugt als Einzelschutzmaßnahme. Die Zäunung von Jungwuchsflächen wird möglichst vermieden. Eine Ausnahme stellen Flächen dar, auf denen aufgrund des Verbissdrucks das Aufkommen der Verjüngung nicht sichergestellt werden kann (z. B. Eichenverjüngungen oder Bestände zur Saatgutgewinnung). Beim Einzelschutz ist darauf zu achten, dass keine biologisch nicht abbaubaren Materialien vor Ort verbleiben (z. B. Wuchshüllen aus Plastik). Dies müssen also entweder durch Alternativprodukte ersetzt, oder am Ende des Einsatzes wieder von der Fläche entfernt werden.
- Auf den Einsatz von Pestiziden und Mineraldüngern wird verzichtet. Biologische, mechanische und physikalische Maßnahmen werden chemischen vorgezogen.

### 1.12.2 DICKUNGSPFLEGE

Bei der Dickungspflege (Läuterung) werden unerwünschte Bäumchen entfernt, die Baumartenmischung geregelt und die Stammzahl reduziert, um den verbleibenden Individuen mehr Raum zu geben und somit ihr Wachstum zu fördern.

- Bei der Läuterung werden die für den zukünftigen Endbestand definierten, standortgerechten Baumarten gefördert und wo möglich Anteile an Pionierbaumarten als Füll- und Prossholz belassen. Zur Erhöhung der Diversität und des Erholungswertes werden Misch- und seltene regionale Baumarten belassen. Individuen standortsfremder und invasiver Baumarten werden nach Möglichkeit entfernt.

### 1.12.3 DURCHFORSTUNG

Die Durchforstung dient dazu, Stabilität und Vitalität des Bestandes zu erhöhen und den Zuwachs auf ausgewählte Individuen zu konzentrieren, um eine Wertsteigerung zu erzielen. Durchforstungen können aber auch dazu dienen, Wälder von einer Bewirtschaftungsform in eine andere überzuführen.

- In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen werden bei der Durchforstung gewünschte, definierte Baumarten unter Erhaltung der Baumartenvielfalt gefördert und es wird darauf geachtet, dass Schäden am verbleibenden Bestand möglichst geringgehalten werden.
- Sind die Standortbedingungen und die gewünschten Baumarten dazu geeignet, Altersklassenwälder in hinsichtlich Landschaftsgestalt, Landschaftshaushalt und Erholungswirkung vorteilhafte dauerwaldartige Strukturen überzuführen werden Struktur-, Z-Baum orientierte Durchforstungen oder ähnliche Durchforstungsarten eingesetzt.

### 1.12.4 VERJÜNGUNG DER BESTÄNDE

Die Verjüngung stellt aufgrund des markanten Übergangs vom Altbestand zum Jungwuchs die am stärksten wahrgenommene Phase der waldbaulichen Tätigkeit dar. Die Art und Weise, wie sie durchgeführt wird, prägt das Aussehen eines Bestandes für die Dauer zwischen ihrem Beginn und Abschluss so wie das Aussehen von Wäldern als Ganzes.

- Mit Blick auf die Landschaftsgestalt und den Erholungswert des Waldes soll bei der Einleitung der Verjüngung die Überschirmung je Eingriff um nicht mehr als 0,2 bei Schattbaumarten bzw. nicht mehr als 0,5 bei Lichtbaumarten abgesenkt werden. Bezugsfläche ist jenes Polygon, dass die von der Erntemaßnahme betroffene Fläche umfasst.
- Kahlhiebe haben negative Auswirkungen auf Landschaftsgestalt, Landschaftshaushalt (Erosion, Vernässung) und Erholungswirkung. Daher wird auf Kahlschläge über 0,5 ha zur Verjüngungseinleitung verzichtet. Eine Ausnahme stellt die Verjüngung von Baumarten, bei denen dies aus lichtökologischen Gründen notwendig ist (Pionierbaumarten - Auwald), dar.
- Die Nutzung in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen erfolgt *kleinstrukturiert*. Hierfür eignen sich insbesondere der Lichtwuchsbetrieb sowie Schirm- und Femelschlag bzw. Variationen davon. Um die Diversität des Keimbetts zu erhöhen, und so einer Vielzahl an Baumarten die Verjüngung zu ermöglichen, werden geradlinige Schlagränder zugunsten buchtörmiger vermieden (siehe hierzu Abbildung 4, **Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden**. Hiebsfolge beim Saumschlag). Diese fügen sich harmonischer in die Landschaft ein, was sich positiv auf deren Erholungswert auswirkt.
- Bei Einleitung der Verjüngung im Nahbereich von zu Erholungszwecken genutzter Infrastruktur (Wanderwege, Mountainbikestrecken) und anderen exponierten Lagen wird darauf geachtet, dass sich die Verjüngungsmaßnahme harmonisch in das Landschaftsbild einfügt. Dies kann wo topologisch und technisch sinnvoll und möglich durch frühere Nutzung eines Randstreifens erfolgen, der während der eigentlichen Verjüngungseinleitung einen Sichtschutz bietet.
- Nach Erreichen der gesicherten Verjüngung gem. § 13 Abs 7 FG kann eine Räumung des verbleibenden Bestandes (§ 86 Abs 1 lit a FG) unter besonderer Berücksichtigung des Landschaftshaushalts, des Landschaftsgestalt und des Erholungswertes erfolgen.

### 1.12.5 TOTHOLZMANAGEMENT

Totholz ist ein typisches Merkmal naturnaher Wälder und wird insbesondere von Erholungssuchenden als solches wahrgenommen. Darüber hinaus dient es der Erhaltung der Produktivität des Standorts, als Lebensraum, als Nahrungsquelle, zur Stabilisierung des Bodens und als Kohlenstoffspeicher. Bei konventioneller Bewirtschaftung bleibt nur ein Bruchteil an Totholz zurück. In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen wird zugunsten des Erholungswerts eine Erhöhung des Totholzanteils angestrebt.

- In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen werden mindestens 5 geeignete Biotopschutzbäume/ha aktiv außer Nutzung gestellt. Biotopschutzbäume haben durch Merkmale wie Stammhöhlen, natürliche Wasserbecken, Flechten- und Moospolster, Horste etc. besonderen Wert für Flora und Fauna. Diese verbleiben auch als liegendes Totholz im Wald. Die Biotopschutzbäume werden durch farbliche oder anderweitige Markierung vor einer Nutzung erkennbar gemacht.
- Besonders markante, alte Einzelbäume und Exemplare seltener Baumarten werden erhalten; selbiges gilt für markante Altholzzellen und Altholzinseln. Einzelne absterbende Exemplare oder durch abiotische Einwirkungen zerstörte Bäume ab der Wuchsklasse Baumholz verbleiben im Wald, sofern dies kein Haftungsrisiko darstellt.
- Wo dies kein phytosanitäres Risiko oder Hemmnis für die Verjüngung darstellt, wird der Totholzanteil durch Belassen von Schlagrücklass auf der Fläche erhöht.
- Stehendes Totholz wird nur in Bereichen belassen, wo dies die Verkehrssicherungspflicht nicht berührt. In allen Fällen wird darauf geachtet, dass das Belassen kein Forstschutzrisiko darstellt und die Arbeitssicherheit nicht gefährdet wird.

### 1.12.6 WALDRÄNDER UND KLEINSTRUKTUREN

Waldränder erhöhen die Stabilität von Wäldern und stellen einen wichtigen Lebensraum für viele heimische Pflanzen- und Tierarten dar. Als ästhetisches und optisches Element haben sie besondere Bedeutung für die Landschaftsgestalt und in weiterer Folge für den Erholungswert der Landschaft.

- Waldränder werden in ihrer Struktur- und Artenvielfalt der natürlichen Sukzession folgend erhalten und, soweit möglich, verbessert. Gut strukturierte, abgestufte Waldränder entstehen aus Naturverjüngung oder werden durch Pflanzung standortgerechter Sträucher und Bäume erreicht.
- Ideale Waldränder sind auf einer Breite von etwa 10 m abgestuft mit Kräutern, Sträuchern und Bäumen bestockt. Dabei wird auf eine naturnahe Strauch- und Baumartenzusammensetzung geachtet, wobei eine Kombination aus tief- und flachwurzelnden Laubbaumarten mit unterschiedlicher Stockausschlagfähigkeit zu bevorzugen ist. Beeren- und Blütensträucher attraktiveren ihr Aussehen zusätzlich. Stehendes Totholz wird nach Möglichkeit integriert.
- Zur Erhöhung der strukturellen Vielfalt wird ein wellenartiger, mit Buchten durchsetzter Verlauf des Waldrands angestrebt.
- Die Gehölze am Waldrand sollten einmal in Dezennium auf den Stock gesetzt werden. Zum Schutz des Bestandes und um im Waldrand beheimateten Tieren das Ausweichen zu ermöglichen, erfolgt dies abschnittsweise. Das anfallende Astmaterial wird dabei am Ort in Haufen aufgeschichtet. Der Krautsaum wird im einem mehrjährigen Rhythmus gemäht, was entweder zu Beginn des Frühjahrs oder im Herbst erfolgt.
- Kleinstrukturen wie Felsblöcke oder Vernässungsstellen werden erhalten. Aus ästhetischer Sicht (Waldstrukturen oder Bäume aufgrund von Form oder Farbgebung (Laub, Früchte, Blüten) besonders attraktive Bereiche werden erhalten.

## 1.13 Empfehlungen zur Holzernte

### 1.13.1 ALLGEMEINES ZUR HOLZERNT

- Die Holzernte wird am Stand der Technik unter besonderer Beachtung des Schutzzwecks der Landschaftsschutzgebiete und geschützten Landschaftsteilen (und den damit zusammenhängenden ökologischen Anforderungen) geplant und durchgeführt.
- In Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen werden ausschließlich besonders boden- und bestandesschonende Arbeitssysteme und Arbeitsverfahren eingesetzt und alle technischen und organisatorischen Möglichkeiten ausgenutzt, um eine maximale Schonung des Waldbodens und des verbleibenden Bestandes zu erreichen.
- Grundsätzlich gilt, dass die Befahrung des Waldbodens ausschließlich im Rahmen des permanenten Feinerschließungsnetzes erfolgt.
- Die Holzernte ist bei ungeeigneten Witterungsverhältnissen (Regen, Frostaufgang) bzw. beim Auftreten von Spurtypen, die auf technisch unverträgliche Befahrung (Risiko des Verlusts der forsttechnischen Befahrbarkeit) hinweisen, sofort einzustellen und erst wiederaufzunehmen, sobald es die Bodenverhältnisse wieder zulassen.
- Im Nahbereich von Gewässern und bei Furten ist darauf zu achten, dass es zu keinem Feinsedimenteintrag im Zusammenhang mit der Holzernte kommt und kein Reisigmaterial oder Restbiomasse in das Gewässer gelangt. Dies ist vor allem bei Gewässern mit Fischvorkommen von Bedeutung. Zu diesem Zweck ist entweder ein bewirtschaftungsfreier (mit Ausnahme von Kalamitätsnutzungen) oder bewirtschaftungsbeschränkter Streifen (Belassen von Laubholz und hiebsunreifen Bäumen, Fällung vom Gewässer weg) einzurichten. Im Nahbereich von Gewässern wird kein Holz gelagert.
- Rundholz wird so rasch wie möglich abtransportiert. Für die zügige Holzabfuhr ist bereits bei den Verkaufsverhandlungen Sorge zu tragen.
- Bei der Holzernte aufgetretene Schäden an Forststraßen werden schnellstmöglich nach Abschluss der Holzernemaßnahmen behoben.
- Kommt es in Gebieten mit Erholungsschwerpunkt und hoher Besucherfrequenz (ausgeschilderte Wanderwege, ausgewiesene Mountainbikestrecken) aufgrund von Holzernemaßnahmen zu temporären Sperrungen, so sind diese auf die für die Holzernte notwendige Dauer zu beschränken. Die Sperre ist zusätzlich zu der im Forstgesetz vorgesehenen Kennzeichnung möglichst schon an der Einstiegsstelle des Wanderwegs / der Mountainbikestrecke bzw. an deren Kreuzungsbereichen anzukündigen und mit Hinweisen auf eingerichtete Umleitungen oder Hinweisen auf Alternativrouten zu versehen. Länger andauernde Sperrungen sollten in Regionalmedien angekündigt werden. Darüber hinaus sollten die zuständige Bezirksverwaltung und die zuständigen Magistratsabteilungen informiert werden.
- Die Holzernte sollte möglichst außerhalb der Brutzeiten der im Einsatzgebiet beheimateten Vogelarten durchgeführt werden. Während der Wanderungs- und Laichzeiten von Amphibien werden im Nahbereich von Gewässern keine Holzernemaßnahmen durchgeführt.
- Der Bau von Forststraßen ist in Bezug auf die Schutzgüter Landschaftsgestalt und Landschaftshaushalt kritisch zu prüfen und zu betrachten. Dem durchaus entgegenstehen kann ein gesteigerter Wert für Erholung und Fremdenverkehr durch neuen Forststraßen. Diese Abwägung der Schutzgüter sowie weiterer z. B. ökonomische Faktoren müssen daher maßgeblich die lokalen Gegebenheiten miteinbeziehen, was eine Einzelfallentscheidung für oder gegen einen Bau nötig macht. Generell sollten Forststraßen, die nach gründlicher Prüfung in Schutzgebieten errichtet werden, eine Längsneigung von 10-12% nicht überschreiten. Des Weiteren ist, immer mit Blick auf die einzusetzende Erntetechnologie, darauf zu achten, dass das Gebiet nicht übererschlossen wird (>45(50) lfm/ha). Jedenfalls ist für die Neuanlage, Verlegung und Verbreiterung einer Forststraße im Landschaftsschutzgebiet oder auch im Grünland (Widmungskategorie nach der Bauordnung für Wien) eine naturschutzbehördliche Bewilligung erforderlich (§ 24 Abs. 5 Z 1 Wiener Naturschutzgesetz).

## 1.13.2 BODENSCHUTZ

### 1.13.2.1 Feinerschließung

Zur Schonung (eines Großteils) des Waldbodens wird die Befahrung und ihre Auswirkungen auf einen Teil des Bodens – die Rückegasse – konzentriert. Zu diesem Zweck wird ein permanentes Feinerschließungssystem angelegt. Das Erschließungssystem wird vom Waldort und der Waldentwicklungsphase entkoppelt und es werden unabhängig von der aktuellen Bestockung immer dieselben Flächen befahren.

- Die Planung des Feinerschließungssystems erfolgt bestandesübergreifend und bereits bestehende Fahrspuren werden so weit wie möglich integriert.
- Rückegassen werden in Abhängigkeit von den standörtlichen Gegebenheiten und Topographie möglichst gerade, parallel zueinander und in regelmäßigen Abständen angelegt. Gerade Verläufe reduzieren die Wirkungen von Scherkräften bei der Kurvenfahrt und minimieren den Anteil der befahrenen Fläche. Ihre Breite überschreitet 4 m nicht. Sollte eine Erntetechnologie, die Vorteile etwa für bereits bestehende Verjüngung bietet, breitere Rückegassenabstände erfordern, können hiervon Ausnahmen gemacht werden. Die Rückegassenbreite ist trotzdem möglichst gering zu halten.
- Rücke- und Seilgassenabstände bzw. die Arbeitsfeldbreite hängen vom gewählten Arbeitssystem und Arbeitsverfahren ab. Die Mindestbreite des Arbeitsfelds beträgt 20 m (doppelte Kranreichweite Harvester/Forwarder). Um die befahrene Fläche zu reduzieren, wird auf instabilen Standorten (z. B. Gley, Pseudogley-Böden) ein größerer Rückegassenabstand angestrebt. Im geneigten Gelände und beim Vorhandensein von Hindernissen (Felsblöcke) kann der Rückegassenabstand variieren.
- Im geneigten Gelände werden Rückegassen in Falllinie angelegt. Wo möglich, werden Rückegassen an beiden Enden an das übergeordnete Erschließungssystem angeschlossen (Rundkurs), um zu ermöglichen, dass die Lastfahrt nur bergab erfolgt. Querneigung (>5 %) wird vermieden. Die Einmündung in das übergeordnete Erschließungssystem kann bei Bedarf befestigt (z. B. geneigtes Gelände) und zur Vermeidung von Bestandsschäden aufgeweitet werden.
- Wo es die Bodenverhältnisse (Weichboden) oder die Hangneigung (>50 %) nicht erlauben, werden keine Rückegassen angelegt und gegebenenfalls auf Hilfsmittel zur Vorrückung (Rückeraupe, Pferd) zurückgegriffen.
- Das permanente Feinerschließungssystem wird dauerhaft markiert (Farbmarkierungen auf Bäumen, durch Pflöcke oder Bepflanzung mit schnellwachsenden Gehölzen bei der Bestandesbegründung) bzw. durch die Erfassung mit modernen, digitalen Technologien dauerhaft verortet und wiederauffindbar gemacht (auch im Fall von großflächigen Kalamitäten.)

### 1.13.2.2 Technische Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenschäden

Um die Belastung des Waldbodens zu reduzieren, können maschinenseitig verschiedene Maßnahmen ergriffen bzw. die Maschinen mit Zusatzausrüstung ausgestattet werden:

- Reduktion der Masse der Maschine (z. B. durch Reduktion der Beladung oder Wahl einer kleineren Maschine): Da dies in der Regel eine höhere Anzahl an Überfahrten bedingt, ist dies nur eingeschränkt sinnvoll.
- Einsatz von Maschinen mit mehr Achsen, größeren und breiteren Reifen oder Einsatz von Maschinen mit Raupenfahrwerken: Dadurch wird die Masse auf eine größere Fläche verteilt und der Bodendruck reduziert. Beim Einsatz von Maschinen mit Raupenfahrwerken ist zu beachten, dass bei diesen bei der Kurvenfahrt höhere Scherkräfte als bei Radmaschinen auftreten. Insbesondere bei der Wahl der Rücketechnologie ist auf eine möglichst bodenschonende Konfiguration der Maschine zu achten, damit dieser die Mehrzahl der Überfahrten durchgeführt wird.
- Absenken des Reifenfülldrucks und des Reifeninnendrucks: Diese Maßnahmen vergrößern die Aufstandsfläche, senken den Bodendruck und erhöhen die Traktion. Somit werden auch die Scherkräfte auf eine größere Fläche verteilt und Schlupf reduziert. Hier ist der von Herstellerseite vorgegebene Spielraum so weit wie möglich auszunutzen.



- Erleichtertes Überwinden von Fahrwiderständen und Erhöhen der Effizienz der Kraftübertragung: Dies wird durch den Einsatz von allradgetriebenen Maschinen und das frühzeitige Nutzen der Differenzialsperre erreicht. Bei Rückeanhängern sind Modelle mit angetriebenen Achsen zu bevorzugen. Darüber hinaus sollten Lastfahrten nur in Rückrichtung bergab erfolgen.
- Erhöhen der Traktion durch stärkeren Eingriff in den Boden: Zu diesem Zweck können Reifen mit speziellem Traktionsprofil (große gerade Stollen und großen Stollenzwischenräumen) eingesetzt werden. Alternativ können herkömmliche Reifen mit Forstketten ausgestattet werden. Diese greifen mit Spikes in den Boden ein und erhöhen dadurch die Kontaktfläche und Traktion. Eine weitere Möglichkeit stellen sogenannte Bogie- oder Einzelradbänder dar. Sie greifen öfter und tiefer in den Boden ein, erhöhen die Aufstandsfläche der Maschine und Reduzieren die Gefahr des Einsinkens. In Abhängigkeit von ihrem Zweck werden sie in Bergbänder (Erhöhung der Traktion), Tragbänder (Erhöhung der Aufstandsfläche und Reduktion des Einsinkens), Kombinationsbänder und Spezialbänder (z. B. zum Überfahren von Straßen und Wegen) eingeteilt. Wiederrum gilt, dass vor allem die für die Rückung eingesetzte Maschine mit Zusatzausrüstung zur Bodenschonung ausgestattet ist.
- Einsatz von Traktionshilfswinden: Diese können am unterstützten oder auf einem separaten Trägerfahrzeug montiert sein und reduzieren durch ihre Zugkraft den Schlupf beim Anfahren und in der Folge die auf den Boden wirkenden Scherkräfte. Mit Traktionshilfswinden ausgestattete Maschinen sind solchen ohne in jedem Fall vorzuziehen.
- Abstimmung von Zugfahrzeug und Last: Je höher die Last, desto größer das Zugfahrzeug. Wird ein zu kleines Zugfahrzeug gewählt, kommt es zu Schlupf und tiefen Fahrspuren. Darüber hinaus besteht die Gefahr des Abhebens einzelner Achsen (insbesondere bei landwirtschaftlichen Schlepper) und Mangel an Bremskraft (z. B. bei der Lastfahrt mit Krananhängern).
- Wechsel auf ein anderes Arbeitssystem und –verfahren: Greift keine der technischen Maßnahmen, so sind andere Arbeitssysteme, wie zu Beispiel Seilgeräte, in Betracht zu ziehen.

### 1.13.2.3 Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenschäden

Im Rahmen der Arbeitsvorbereitung ist darauf zu achten, dass die Feinerschließung und das Arbeitsverfahren auf den Standort und den Bestand angepasst und aufeinander abgestimmt sind. Im Zuge dessen sind die Waldflächen in Befahrbarkeitsklassen zu gliedern (technologische Befahrbarkeitskarte auf Basis von Bodentragfähigkeit und Geländeneigung), Standardtechnologien sowie notwendige Zusatzausstattung zu definieren und das Befahrungsregime (Rückrichtung bei Hanglagen) festzulegen. Für letzteres können im Sinne der Bodenschonung allgemein folgende Grenzwerte angenommen werden:

- 0-4 % Hangneigung: richtungsunabhängige Befahrung möglich
- 5-20 %: richtungsunabhängige Befahrung bedingt möglich – Leerfahrt hangaufwärts möglich, Lastfahrt nur hangabwärts
- 21-50 %: grundsätzlich richtungsabhängige Befahrung – Leerfahrt hangaufwärts nur auf festgelegten Aufstiegsgassen („Rundkurs“) möglich, Lastfahrt nur hangabwärts
- 50 %: Grenze der bodengestützten Rückung – Einsatz von Seilgeräten empfohlen
- 0-70 %: Einsatz von Traktionshilfswinde auf schlecht tragfähigen Böden und im Übergangsbereich zum Steilgelände (51-70 %) notwendig – Leer- und Lastfahrt richtungsunabhängig möglich

Die Leistungsfähigkeit, Produktivität und Kostenintensität moderner Holzerntesystem erfordert eine langfristige, vorausschauende Planung, Arbeitsvorbereitung und Organisation. Die Holzernte wird dabei stark durch nicht planbare Ereignisse, wie Witterung oder Kalamitäten beeinflusst. Um sicherzustellen, dass die Holzernte pfleglich, den qualitativen Erfordernissen entsprechenden und plangemäß durchgeführt werden kann, ist auf betrieblicher Ebene durch ein „Risikomanagement Bodenschutz“ zu begleiten. Dieses beinhaltet folgenden Elemente:

- Grenzwerte für den Bodenschutz (Spurtyp, Spurtiefe - Abbruchkriterien)

- Verantwortlichkeiten
- Abläufe
- Informationspflichten
- Entscheidungsbefugnisse für den Fall kritischer Witterungs- und Bodenschutzsituationen

Bei der Vorbereitung eines konkreten Holzernteeinsatzes ist darauf zu achten, dass Arbeiten auf empfindlichen Standorten zu Zeiten mit niedriger Niederschlagswahrscheinlichkeit geplant werden und für Schlechtwetterphasen weniger befahrungsempfindliche Ausweichflächen zur Verfügung stehen.

Die Qualitätsanforderungen dieses Leitfadens und Vorgaben zum Bodenschutz werden bereits in der Leistungsbeschreibung vereinbart. Um dem Holzernteunternehmer die Kalkulation eines auskömmlichen Preises zu ermöglichen, sollte die Leistungsbeschreibung folgenden Elemente enthalten:

- Befahrbarkeit des Standorts
- Restriktionen und Anforderungen durch Schutz- und Erholungsfunktionen
- Technische Anforderungen an Maschinen (z. B. Achsenanzahl, Reifenbreite) und Zusatzausrüstung (z. B. Bänder, Traktionshilfswinde)
- Betriebliches Risikomanagement (Grenzwerte Bodenschutz, Verantwortlichkeiten, Abläufe, Informationspflichten (Havarien, Erreichen Grenzwerte Boden- bzw. Bestandesschäden), Entscheidungsbefugnisse)

Zu Beginn des Holzernteeinsatzes wird der Holzernteunternehmer von Betriebspersonal eingewiesen. Dieses führt auch regelmäßige Kontrollen durch. Nach dem Ende des Holzernteeinsatzes erfolgt eine gemeinsame Abnahme der Fläche.

- Überprüfung der in der in der Leistungsbeschreibung geforderten und mit der Auftragserteilung vertraglich vereinbarten technischen und personellen Ausstattung:
  - Technologie
  - Maschinenzustand
  - Zusatzausstattung (Bodenschutz, Ölunfall)
- Regelmäßige Kontrolle des Hiebsfortschritts, der Ausformungsqualität, der Situation und des Zustands der Feinerschließung sowie der Einhaltung der vereinbarten Informationspflichten
- Flächenabnahme zur Dokumentation des Ablaufs und des qualitativen Ergebnisses des Holzernteeinsatzes: Dazu wird ein Abnahmeprotokoll in Form einer Checkliste zur Bewertung der vereinbarten Qualitätsanforderungen und Leistungen genutzt.

#### **1.13.2.4 Vermeidung von erosionsauslösender Abflussbildung auf Rückewegen und Rückegassen**

Forstliche Infrastruktur (Forststraßen, Rückewege, Rückegassen) und Auswirkungen der Holzernte (Fahrspuren, Schleifspuren) stellen im geeigneten Gelände Abflusslinien mit verminderter Fähigkeit zur Versickerung von Niederschlagswasser dar. Bei unsachgemäßer Anlage und Pflege oder Überlastung durch Niederschlagsereignisse können sie einen Startpunkt für Erosion bieten. Die Folge sind Schäden an der Infrastruktur oder in benachbarten Bereichen (z. B. Sedimenteintrag in Gewässer). Kommt es im Rahmen der Befahrung bei der Holzernte zu einer temporären Entfernung des Bewuchses auf Rückewegen und Rückegassen, so können folgende Maßnahmen zur Vermeidung von erosionsauslösendem Abflussgeschehen gesetzt werden:

- Querabschläge auf Rückewegen: temporärer Maßnahme, bis der Bewuchs in der folgenden Vegetationsperiode wiederhergestellt ist.
- Versehen der Rückegasse mit deckender Reisigauflage: Präventive Maßnahme, die erosionsauslösende Abflüsse verhindert; wo eine solche fehlt, sind in Abhängigkeit von der Hangneigung, Störungslänge und talseitigem

Abstand zu Gräben und Vorflutern Querableiter anzulegen. Dabei ist darauf zu achten, dass sich das in den Querableitern konzentrierte Wasser in der Fläche verteilt und der Abfluss ausreichend gepuffert werden kann.

- Bei starker Gefährdung sind dezentrale Rückhalte- und Versickerungsmulden zu schaffen.

#### **1.13.2.5 Betriebsmittel- und Hydrauliköleinsatz**

Zum Schutz des Landschaftshaushalts wird in Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen auf die Verwendung von möglichst umweltfreundlichen Betriebsstoffen geachtet.

- Bei Motorsägen werden ausschließlich biologisch abbaubare Schmiermittel eingesetzt.
- Es werden bevorzugt Maschinen eingesetzt, die mit biologisch rasch abbaubaren Hydraulikölen betrieben werden. Beim Einsatz von mineralischen Hydraulikölen sind Vorkehrungen zur Vermeidung von Kontamination des Bodens bei Unfällen zu treffen. Diese beinhalten das Mitführen von Vakuumpumpen und einer ausreichenden Menge an Ölbindemitteln.
- Einsatz von geschlossenen Betankungssystemen um Treibstoffverluste zu vermeiden

# Zulässigkeit von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen: **Mögliche Auflagen und Vorschriften**

Werden zur Wahrung des Schutzzwecks des Schutzgebietes Auflagen für forstliche Behandlungen erwogen, so müssen diese geeignet sein, die Beeinträchtigung des Landschaftshaushaltes, der Landschaftsgestalt oder Erholungswirkung der Landschaft, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit, möglichst gering zu halten (vgl. § 24 Abs. 8 Wiener Naturschutzgesetz).

## 1.14 Waldbauliche Auflagen und Vorschriften

Waldbauliche Auflagen und Vorschriften können geeignet sein, die Erhaltung der Landschaftsgestalt bzw. des Landschaftshaushaltes, also den Schutzzweck, zu gewährleisten.

Mögliche Vorschriften können hier sein:

- Verbot der Einbringung von nicht standortsheimischen Baumarten
- Ermöglichung einer natürlichen Waldverjüngung (Einsatz geeigneter Schlagformen mit Blick auf die Lichtbedürfnisse des gewünschten Verjüngungsziels, (Einzel-)Schutz von Verjüngungsbäumen, ...)
- Belassung von Biotopbäumen sowie liegendem und stehendem Totholz (Zielwert 5 Bäume/ha) → natürlich unter Beachtung und Einbeziehung möglicher haftungsrechtlicher Folgen
- Kleinflächige forstliche Nutzung (keine großflächigen Kahlschläge) → Eingeschränkte Genehmigung von bewilligungspflichtigen Fällungen laut §85 Forstgesetz
- Forcierung der natürlichen Waldgesellschaft mit besonderem Fokus auf spezielle, gebietstypische Waldgesellschaften (in jenen Schutzgebieten, wo diese explizit in den Schutzzweck einbezogen werden)

## 1.15 Forsttechnische Auflagen und Vorschriften

Aus forsttechnischer Sicht bringen an vorderster Stelle Bodenschäden im Rahmen der Holzernte einen möglichen Eingriff in den Landschaftshaushalt. Wie schon oben beschrieben kann es hier zu einer massiven Störung des Wasser- und Lufthaushalts im Boden kommen. Mögliche Auflagen müssen eine technisch unverträgliche Befahrung verhindern. Besonderes Augenmerk muss auf sehr frische bis feuchte Standorte mit verdichtungs-empfindlichen Substraten gelegt werden.

Die beste Möglichkeit, um Bodenschäden im Bestand zu vermeiden, ist, im Sinne der Substitution, ein genereller Verzicht des Befahrens durch Maschinen. Abhängig vom bestehenden Erschließungsnetz ist etwa die motormanuelle Fällung mit anschließender Rückung durch einen Schlepper mit Seilwinde der vollmechanisierten Holzernte vorzuziehen. Das Arbeitsfeld beträgt hierbei rund 100 – max. 150 m (im flachen Gelände auf beide Straßenseiten gleich verteilt, im geneigten Gelände mit einem größeren Anteil des Arbeitsfeldes an der Straßenunterseite z. B. 2/3 unter der Straße und 1/3 über der Straße). Wo dies die bestehende Erschließung zulässt, kann also eine Nutzung ohne Befahrung der Fläche vorgesehen werden.

In vielen Bereichen kann schon der Einsatz von Maschinen der vollmechanisierten Holzernte (in erster Linie Harvester und Forwarder) mit mehreren Achsen/ breiteren Reifen oder Traktionshilfswinde zu einer erheblichen Verringerung der Gefahr von Bodenschäden führen. Auch äußere Einflüsse wie Jahreszeit und Witterung müssen in die Betrachtung einbezogen werden. Befahren wird ausschließlich das permanente Feinerschließungssystem (keine flächige Befahrung bei der Holzernte). Mögliche Vorschriften können hier sein:

- Einsatz von Maschinen mit acht Rädern
- Einsatz von Bogiebändern

- Einsatz von Traktionshilfswinden
- Kontrolle des Reifendrucks (Verringerung des Reifeninnendrucks zur Vergrößerung der Aufstandsfläche)
- Versehen der Rückegasse mit deckender Reisigauflage
- Lastfahrt ausschließlich bergab
- Mitfuhr von Vakuumpumpen und Ölbindemittel, um bei Unfällen eine Kontamination des Bodens zu vermeiden
- Keine Nutzung nach ausgeprägten Niederschlagsereignissen
- Abbruch bzw. Unterbrechung des Ernteeinsatzes zur Evaluierung der Maßnahme, wenn während des Einsatzes Bodenschäden auftreten

Sollten diese Maßnahmen nicht reichen, um Bodenschäden zu vermeiden und das vorhandene Erschließungsnetz auch einer anderen bodengestützten Rücketechnologie entgegenstehen, muss der Einsatz von Seilgeräten in Betracht gezogen werden (sowohl im geneigten als auch im flachen Gelände). Längere Seilungen mit Rückedistanzen über 800 m erfolgen hierbei mit einer Schlittenwinde.

Wie schon oben erwähnt muss bei allen Auflagen immer im Blick behalten werden, dass jene Vorschrift bzw. Auflage zu wählen ist, die bei Erreichung des Schutzzweckes die geringste Belastung mit sich bringt. Können landschaftshaushaltsgefährdende Schäden bereits durch den Einsatz von mehrachsigen Maschinen oder Traktionshilfswinden vermieden werden, muss nicht auf die kostenintensivere Seilnutzung zurückgegriffen werden.

Die Rückung mit Pferd wird immer wieder mit einer besonders naturnahen Waldbewirtschaftung in Zusammenhang gebracht. Beachtet werden sollten allerdings auch Faktoren wie Verfügbarkeit, Last- bzw. Einsatzbereich, Tierschutz sowie auch hier entstehende Schäden am Boden und am verbleibenden Bestand. Rückedistanzen für die Rückung mit Pferd liegen durchschnittlich bei 30 m (maximal bei 100 m). Es ist des Weiteren nur eine Bergabrückung möglich, wobei die maximale Hangneigung bei 30-50 % liegt. Es muss auch bedacht werden, dass die geringere Produktivität im Zusammenhang mit längeren benötigten Pausenintervallen zu einem längeren Holzernteeinsatz (verbunden mit länger bestehenden befristeten Sperrgebieten) führt, was sogar dem Wert der Landschaft für die Erholung oder den Fremdenverkehr entgegenstehen kann. In den allermeisten Fällen wird eine **Vorschrift zum Einsatz von Pferden für die Vorrückung nicht das gelindeste Mittel** zur Erreichung bzw. Erhaltung des Schutzzweckes sein.

Um den übermäßigen Entzug von Nährstoffen auf den Flächen zu vermeiden und den Landschaftshaushalt zu schützen, müssen alle Maßnahmen im **Sortimentsverfahren** bzw. **Stammverfahren** durchgeführt werden (Ast und Blatt bzw. Nadelmaterial verbleiben auf der Fläche). Die Arbeit im Sortimentsverfahren verringert gleichzeitig auch die Gefahr von Schäden an der Verjüngung sowie Bestandesschäden am verbleibenden Bestand.

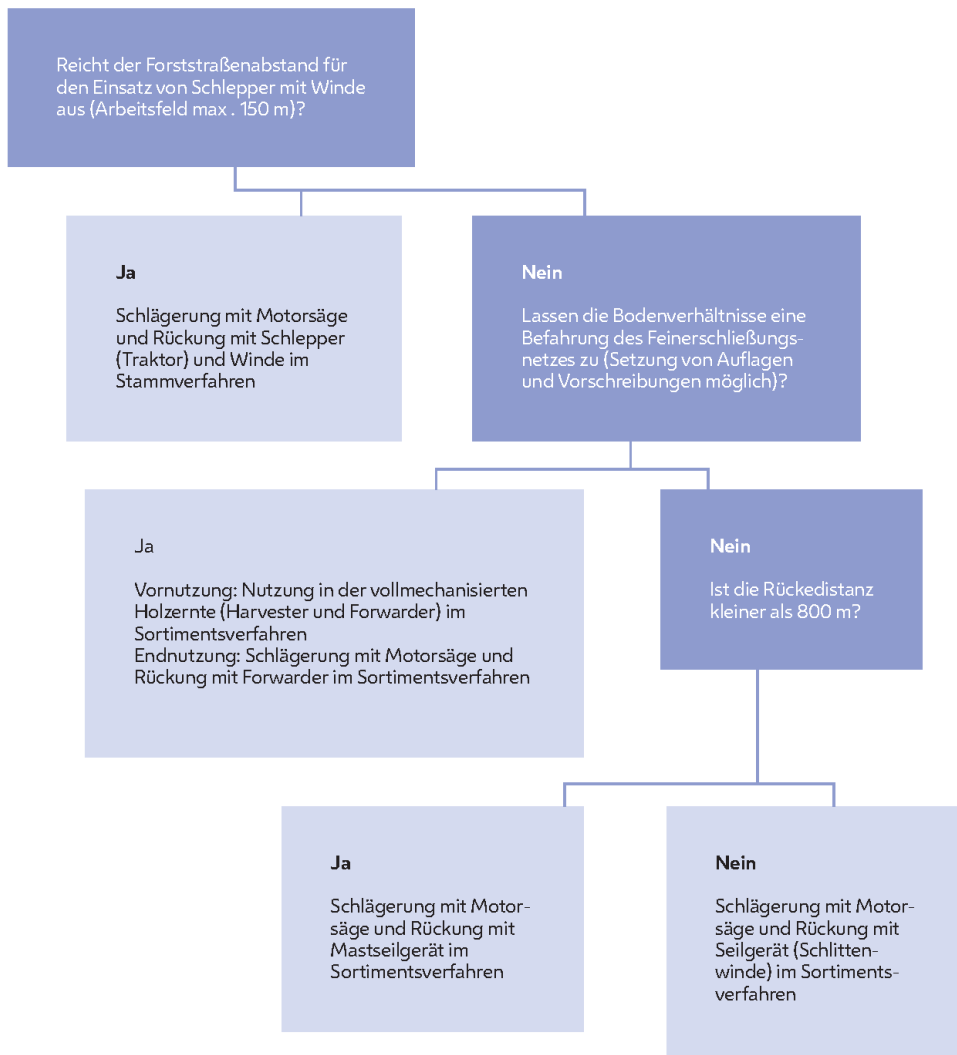


Abbildung 7: Entscheidungsbaum Holzerntesystem

# Wiederherstellung

Welche Wiederherstellungsmaßnahmen sind im Falle der nachteiligen Auswirkung von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen vom Verursacher des Wiener Naturschutzgesetzes zur Herbeiführung eines dem Naturschutz möglichst weitgehend Rechnung tragenden Zustandes (vgl. § 37 Abs. 3 Wiener Naturschutzgesetz) zu setzen?

*„(3) Ist die Wiederherstellung nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar, so können dem Verpflichteten oder dem Grundeigentümer (Abs. 2) entsprechende Maßnahmen zur Herbeiführung eines dem Naturschutz möglichst weitgehend Rechnung tragenden Zustandes vorgeschrieben werden.“*

## 1.16 Bodenschäden durch die Holzernte

Das Ziel der Regeneration ist die Wiederherstellung des physiologischen Gleichgewichtszustands des Bodens. Um die Porenneubildungsrate zu erhöhen, bedarf des Einbringens von Energie in den Boden. Dies kann durch Wurzelwachstum und Bodenfauna (Maulwurf, Regenwürmer), bodenphysikalischen Prozesse (Quellen, Schrumpfen von Tonmineralien, Verdunsten und Gefrieren von Porenwasser) oder durch mechanische Bodenbearbeitung (Grubbern, Mulchen, Spatenbearbeitung) passieren.

Bodenstrukturen brauchen lange Zeit, um sich auf natürliche Art und Weise zu regenerieren. Dabei gilt, je biologisch aktiver ein Boden, desto schneller regeneriert er sich. Böden mit hohem pH-Wert (basische Böden) sind dabei gegenüber jenen mit niedrigem pH-Wert (saure Böden) im Vorteil, da sie einen günstigeren Lebensraum für die Bodenfauna darstellen. Böden die reich an Tonmineralien sind, regenerieren sich ebenfalls schneller.

- **Wurzelaktive Baumarten pflanzen:** Um verdichtete Böden aufzulockern können wurzelaktive Baumarten, wie etwa Schwarz- und Grauerle, angepflanzt werden. Diese Maßnahme eignet sich insbesondere, wenn die Rückegasse für längere Zeit nicht genutzt wird. Soll sie wieder befahren werden, müssen die Bäume bodennah abgestockt werden. Die Stöcke und das Wurzelsystem armieren den Boden und tragen zusätzlich zur Befahrbarkeit bei.
- **Mulchen:** Das Mulchen der Rückegasse schafft durch Einarbeiten von Mulchmaterial in den Oberboden eine günstige Pflanzsituation und aktiviert das Bodenleben. Dabei ist zu beachten, dass es am unteren Ende des Mulchhorizonts durch Scherkräfte zu einer temporären Unterbrechung der Verbindung des Bodenporensystems zur Atmosphäre kommen kann.

Technische Maßnahmen zur Sanierung kommen nur im Notfall und auf kleiner Fläche in Frage. Dies ist der Fall, wenn die forsttechnische Befahrbarkeit gefährdet ist oder das Risiko von Erosion oder sekundärer Vernässung besteht. Da sie meist mit hohem organisatorischem und finanziellem Aufwand verbunden sind, sind sie einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und einem Variantenvergleich (technische Sanierung, Stilllegung, Neuanlage, Technologiewechsel) zu unterziehen.

- **Fräsen und Planieren:** Die Fahrspuren können mittels Fräsen und Planieren beseitigt werden. Dabei ist aber zu beachten, dass dies eine rein kosmetische Maßnahme darstellt. Die Gefährdung der forsttechnischen Befahrbarkeit besteht weiter und kann sich durch die Auflockerung des Bodens durch die technische Sanierung weiter verschärfen.
- **Wegebaumaterial einbringen:** Um die forsttechnische Befahrbarkeit zu erhöhen, kann Wegebaumaterial (grober Schotter 65/150) eingebracht werden. Diese wird durch Überfahren grob verdichtet. Dasselbe Verfahren kann zur Befestigung von Rückegasseneinmündungen (in einem Bereich von etwa 5 m um die Einmündung) angewandt werden. Bei dieser Maßnahme ist darauf zu achten, dass regionales, zum Ausgangsmaterial der Bodenbildung am Standort passendes Wegebaumaterial eingebracht wird.

# Index

- Altersklassenwald 23
- Altersstruktur 19
- Altholz 19
- Arbeitssysteme 30
  - hochmechanisierte 30
  - nichtmechanisierte 30
  - teilmechanisierte 30
  - vollmechanisierte 30
- Arbeitsverfahren 30
  - Baumverfahren 31
  - Sortimentsverfahren 31
  - Stammverfahren 31
- Astung 22
  - Grünastung 23
  - Trockenastung 23
- Baumartenwahl 21
- Baumholz 19
- Baumklasse 20
- Bestandesbegründung 20
- Bestandesschlussgrad 19, 361
  - gedrängt 19
  - geschlossen 19
  - locker/licht 19
  - räumig/lückig 19
- Betriebsarten 20
- Biotopschutzbäume 38
- Blöße 18
- bodengestützten Rücketechnologien 31
  - Forstspezialschlepper 31
  - Forwarder 31
  - händische Lieferung 31
  - Kleinwinden 31
  - Landwirtschaftliche Schlepper 31
  - Pferderückung 31
- Bodenschäden 32
- Bringung 28
- Containerpflanzen 20
- Dauerwald 26
- Dauerwälder 20
- Deckungsgrad 19
- Derbholz 21
- Dickung 18
- Dickungspflege 21
- Durchforstung 19
  - Auslesedurchforstung 22
  - Gruppendurchforstung 22
  - Hochdurchforstung 22
  - Niederdurchforstung 22
  - Struktur- und Plenterdurchforstungen 22
- Entwicklungsphasen 18
- Ernte 28
- Erschließung 28
- Feinerschließung 28
- Femelschlag 24
- Forststraßen 28
- generativ 20
- Groberschließung 28
- Gruppen 19
- H/D-Verhältnis 22
- Hochwald 20
- Holzernte 30
- Horste 19
- Jungwuchs 18
- Jungwuchspflege 20
- Kahlschlagwirtschaft 23
- Kernwuchs 20



Kraft'sche Stammklasse 20  
 Krautschicht 19  
 Kunstverjüngung 20  
 Läuterung 21  
 Loshieb 25  
 Luftfahrzeuggestützte Rücketechnologien 30  
 Mischregelungen 21  
 Mischungsart 19, 36  
 Mischungsform 19, 36  
 Mischungsgrad 19, 36  
 Mittelschicht 19  
 Mittelwald 20  
     Kernwüchse 20  
     Oberholz 20  
     Stockausschläge 20  
     Unterholz 20  
 Nacktwurzler 20  
 Naturverjüngung 20  
 negative Auslese 21  
 Niederwald 20  
 Oberschicht 19  
 Pflanzung 20  
     Anbau unter Schirm 20  
     Aufforstung 20  
     Ergänzung 20  
     Nachbesserung 20  
     Voranbau 21  
     Wildling 21  
 Plenterwald 26  
 potenziell natürlichen Waldgesellschaft 21  
 Protzen 21  
 Rotten 19  
 Rückegassen 28  
 Rücken 28  
 Rückewege 28  
 Rückung 30  
 Saat 20  
 Saumfemelschlag 25  
 Saumschirmschlag 25  
 Saumschlag 24  
 Schirmkeilschlag 25  
 Schirmschlag 23  
 Schläge 20  
 Seilgassen 28  
 seilgestützte Rücketechnologien 31  
     Mastseilgeräte 31  
     Seilgeräte 31  
     Selbstfahrende Laufwagen 31  
 Standortsbeschreibung 18  
 standortsgerecht 21  
 standortsheimisch 21  
 Stangenholz 18  
 Strauchschicht 19  
 Totholz 27  
 Trupp 19  
 Unterschicht 19  
 Verdämmung 21  
 Verdichtung 28  
 vertikale Bestandesstruktur 19, 36  
 Waldränder 38  
 Wuchsklasse 18  
 Z-Baumdurchforstung 22  
 Zielstärkenutzung nach Reinerger 27

# Verwendete Literatur und Rechtsquellen

## Kapitel: Einleitung

- Ergebnisse der Österreichische Waldinventur (ÖWI) 2016/18: Online verfügbar: [bfw.ac.at/rz/wi.home](http://bfw.ac.at/rz/wi.home)
- Informationen der Stadt Wien
- Verordnungen zu Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen

## Kapitel: Rechtliche Grundlagen

- Gesetz mit dem das Wiener Naturschutzgesetz erlassen wird, i. d. F. LGBl. 27/2021
- Forstgesetz 1975, BGBl. 440/1975 i. d. F. BGBl. I 56/2016
- NÖ Naturschutzgesetz 2000, LGBl. 5500-0 i. d. F. LGBl. 39/2021
- Gesetz vom November 1990 über den Schutz und die Pflege der Natur und Landschaft im Burgenland (Burgenländisches Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz - NG 1990), LGBl. 27/1991 i. d. F. LGBl. 70/2020
- Gesetz vom 16. Mai 2017 über den Schutz und die Pflege der Natur (Steiermärkisches Naturschutzgesetz 2017 – StNSchG 2017), LGBl. 71/2017 i. d. F. LGBl. 87/2019
- Kärntner Naturschutzgesetz 2002 - K-NSG 2002, LGBl. 79/2002 i. d. F. LGBl. 62/2021
- Landesgesetz über die Erhaltung und Pflege der Natur (Oö. Natur- und Landschaftsschutzgesetz 2001 - Oö. NSchG 2001), LGBl. 129/2001 i. d. F. LGBl. 62/2021
- Salzburger Naturschutzgesetz 1999 – NSchG, LGBl. 73/1999 i. d. F. LGBl. 61/2020
- Kundmachung der Landesregierung vom 12. April 2005 über die Wiederverlautbarung des Tiroler Naturschutzgesetzes 1997, LGBl. 26/2005 i. d. F. LGBl. 80/2020
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, LGBl. 22/1997 i. d. F. LGBl. 50/2021
- Verordnungen LSG, GLT

## Kapitel: Wiener Wald- und Wiesencharta

- Stadt Wien. 2020: Wiener Wald- und Wiesencharta. Wien: Stadt Wien – Umweltschutz: 32 S.
- Stadt Wien. 2020: Wiener Wald- und Wiesencharta - Aktionspläne. Wien: Stadt Wien – Umweltschutz: 6 S.

## Kapitel: Waldbauliche Grundlagen

- Bartsch N., von Lüpke B., Röhrig E. 2020: Waldbau auf ökologischer Grundlage<sup>8</sup>. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Brüning E., Mayer H. 1989: Waldbauliche Terminologie. Universität für Bodenkultur. Wien.
- Burschel P., Huss J. 1997: Grundriß des Waldbaus<sup>2</sup>. Parey Buchverlag. Berlin
- Forstgesetz 1975 i. g. F. BGBl. I 56/2016
- Hasenauer H. 2019: Einführung in die Waldbauliche Bestandespflege von der Analyse über die Pflege zum Ziel. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hasenauer H. 2019: Dauerwald. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.

- Hasenauer H. 2019: Jungwuchs bzw. Dickungspflege, Durchforstung. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hasenauer H. 2019: Waldbau – eine Einführung. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hochbichler E., Baumgartner L., Schuster K., Starlinger F., Englisch M., Hagen R., Wolflehner G. 2015. Waldbauliche Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Forstwirtschaft: 250 S.
- LFBSA – Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt. s.a.: Leitfaden zur Bewirtschaftung des Landeswaldes unter naturschutzfachlichen Aspekten. Magdeburg: Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt: 24 S.
- Mayer, H. 1984: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer-Verlag. Stuttgart.
- ÖBF – Österreichische Bundesforste AG. 2017: Naturschutzpraxisbuch. Purkersdorf: Österreichische Bundesforste AG, Stabsstelle Wald-Naturraum-Nachhaltigkeit: 116 S.
- Weinfurter P. 2013: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Wien: Landwirtschaftskammer Österreich, Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich: 250 S.

## Kapitel: Forsttechnische Grundlagen

- Borchert H., Brunotte J., Ebeling C., Erler J., Flechsig B., Gaertig T., Grill M., Hittenbeck J., Ritter F., Rolfes L., Rose K., Sauter U. H., Schack-Kirchner H., Schmidt-Langenhörst T., Schäffer J., Wagner T., Wehner T., Weis J., Weise G., Wernecke W., v. Wilpert K: Bodenschutz im Wald. Gützow-Prüzen: FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.: 94 S.
- Cambi M., Certini G., Neri F., Marchi E. 2015: The impact of heavy traffic on forest soils. A review. *Forest Ecology and Management* 338: 124–138
- Forstgesetz 1975 i. g. F. BGBl. I 56/2016
- Kremer J., Wolf B., Matthies D, Borchert H. Bodenschutz beim Forstmaschineneinsatz. Freising: Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft. LWF Merkblatt 22: 4 S.
- Kühmaier M., Huber C., Pichler G., Stampfer K. 2016: Bewertung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung der Holzproduktion in Waldschutzgebieten – Demonstration am Beispiel der Quellenschutzwälder der Gemeinde Wien. Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: 93 S.
- Kühmaier M., Kanzian C., Holzfeind T. 2021: Weiterentwicklung eines Benchmark-Modells zur Prognose und Bewertung von Bestandsschäden bei der Holzernte im Seilgelände - Demonstration am Beispiel des Forstbetriebs Franz Mayr-Melnhof- Saurau und der Forstverwaltung Quellenschutz. Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: 54 S.
- LFBSA – Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt. s.a.: Leitfaden zur Bewirtschaftung des Landeswaldes unter naturschutzfachlichen Aspekten. Magdeburg: Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt: 24 S.
- LFVBW – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. 2003: Richtlinie der Landesforstverwaltung Baden - Württemberg zur Feinerschließung von Waldbeständen. Stuttgart: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg: 33 S.
- ÖBF – Österreichische Bundesforste AG. 2017: Naturschutzpraxisbuch. Österreichische Bundesforste AG, Stabsstelle Wald-Naturraum-Nachhaltigkeit: 116 S.  
PEFC Austria - Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes Austria. 2017: PEFC-Standard für die nachhaltige Waldbewirtschaftung in Österreich. Wien: PEFC Austria: 24 S.
- Picchio R., Mederski P. S., Tavankar F. 2020: How and how much, do harvesting activities affect forest soil, regeneration and stands? *Current Forestry Reports* 6: 115-128.

- Stampfer K. 2020: Bearbeitung. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Grundlagen der Holzernte. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Holzerntesysteme. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Rückung im befahrbaren Gelände. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- ThüringenForst. 2008. Bodenschutz und Holzernte. Erfurt: Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt: 27 S.

## Kapitel: Waldbewirtschaftung und Holzernte in Schutzgebieten

- Ebengerger M., Arnberger A. 2019: Exploring visual preferences for structural attributes of urban forest stands for restoration and heat relief. URBAN FOR URBANGREE. 41, 272-282.
- Lehto C. 2020: Landscapes of recreation – Where, and what are they? [online]. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences: 18 S. [pub.epsilon.slu.se/16698/7/lehto\\_c\\_200221.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/16698/7/lehto_c_200221.pdf)
- Stadt Wien. 2021: Schutzgebiete und Schutzobjekte [online]. [wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/gebiet/schutzgebiete.html](http://wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/gebiet/schutzgebiete.html)
- Stinglwanger G., Haseder I., Erlbeck R. Das Kosmos Wald- und Forstlexikon. Stuttgart: Kosmos. 2009: 1000 S.

## Kapitel: Zulässigkeit von Waldbewirtschaftungs- und Holzerntemaßnahmen

- Hasenauer H. 2019: Einführung in die Waldbauliche Bestandespflege von der Analyse über die Pflege zum Ziel. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hasenauer H. 2019: Dauerwald. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hasenauer H. 2019: Jungwuchs bzw. Dickungspflege, Durchforstung. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hasenauer H. 2019: Waldbau – eine Einführung. Wien: Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Waldbau.
- Hochbichler E., Baumgartner L., Schuster K., Starlinger F., Englisch M., Hagen R., Wolflehner G. 2015. Waldbauliche Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Forstwirtschaft: 250 S.
- Kühmaier M., Huber C., Pichler G., Stampfer K. 2016: Bewertung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung der Holzproduktion in Waldschutzgebieten – Demonstration am Beispiel der Quellenschutzwälder der Gemeinde Wien. Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: 93 S.
- Nemestothy, N. 2009: Boden unter Druck – sind Bodenschutz und Holzernte vereinbar? BFW-Praxisinformation 19, 9 - 13
- Redaktion LWF. 2013: Auf den Boden achten. waldwissen.net

- Stampfer K. 2020: Bearbeitung. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Grundlagen der Holzernte. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Holzerntesysteme. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Stampfer K. 2020: Rückung im befahrbaren Gelände. Wien: Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien: Vorlesungsunterlagen Forstliches Ingenieurwesen.
- Weinfurter P. 2013: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Wien: Landwirtschaftskammer Österreich, Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich: 250S.

## Kapitel: Wiederherstellung

- Waas S. 2019: Sanierung beschädigter Rückegassen. LWF aktuell 3/2019: 50-52.

# Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Abkürzungen

## 1.17 Abbildungen

Abbildung 1: Landschaftsschutzgebiete und des geschützten Landschaftsteils 7

Abbildung 2: Hiebsfolge beim Schirmschlag 29

Abbildung 3: Hiebsfolge beim Femelschlag 30

Abbildung 4: Hiebsfolge beim Saumschlag 30

Abbildung 5: Transportvorgänge vom Wald auf die Forststraße 35

Abbildung 6: Arten von Spurtypen und ihre Verträglichkeit 41

Abbildung 7: Entscheidungsbaum Holzerntesystem 58

## 1.18 Tabellen

Tabelle 1: Aktueller Bestand an Landschaftsschutzgebieten und geschützten Landschaftsteilen in Wien, Seite 8

## 1.19 Abkürzungen

BHD            Brusthöhendurchmesser

BGBI.        Bundesgesetzblatt

GIS            Geoinformationssystem

i. d. F.        in der Fassung

i. d. g. F.     in der geltenden Fassung

LGBl.        Landesgesetzblatt

# Impressum:

Herausgeberin:

Magistrat der Stadt Wien,

Stadt Wien - Umweltschutz, Dresdner Straße 45, 1200 Wien

[umweltschutz.wien.gv.at](mailto:umweltschutz.wien.gv.at)

[post@ma22.wien.gv.at](mailto:post@ma22.wien.gv.at)

Autoren:

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl Stampfer ([karl.stampfer@boku.ac.at](mailto:karl.stampfer@boku.ac.at))

Dipl.-Ing. Dr. Gernot Erber ([gernot.erber@boku.ac.at](mailto:gernot.erber@boku.ac.at))

Dipl.-Ing. Ferdinand Hönigsberger ([ferdinand.hoenigsberger@boku.ac.at](mailto:ferdinand.hoenigsberger@boku.ac.at))

Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing Dr. Eduard Hochbichler ([eduard.hochbichler@boku.ac.at](mailto:eduard.hochbichler@boku.ac.at))

Department für Wald- und Bodenwissenschaften

Universität für Bodenkultur Wien

Peter Jordan-Straße 82

A-1190 Wien

Fotos:

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl Stampfer

Dipl.-Ing. Dr. Gernot Erber

Juni 2023

