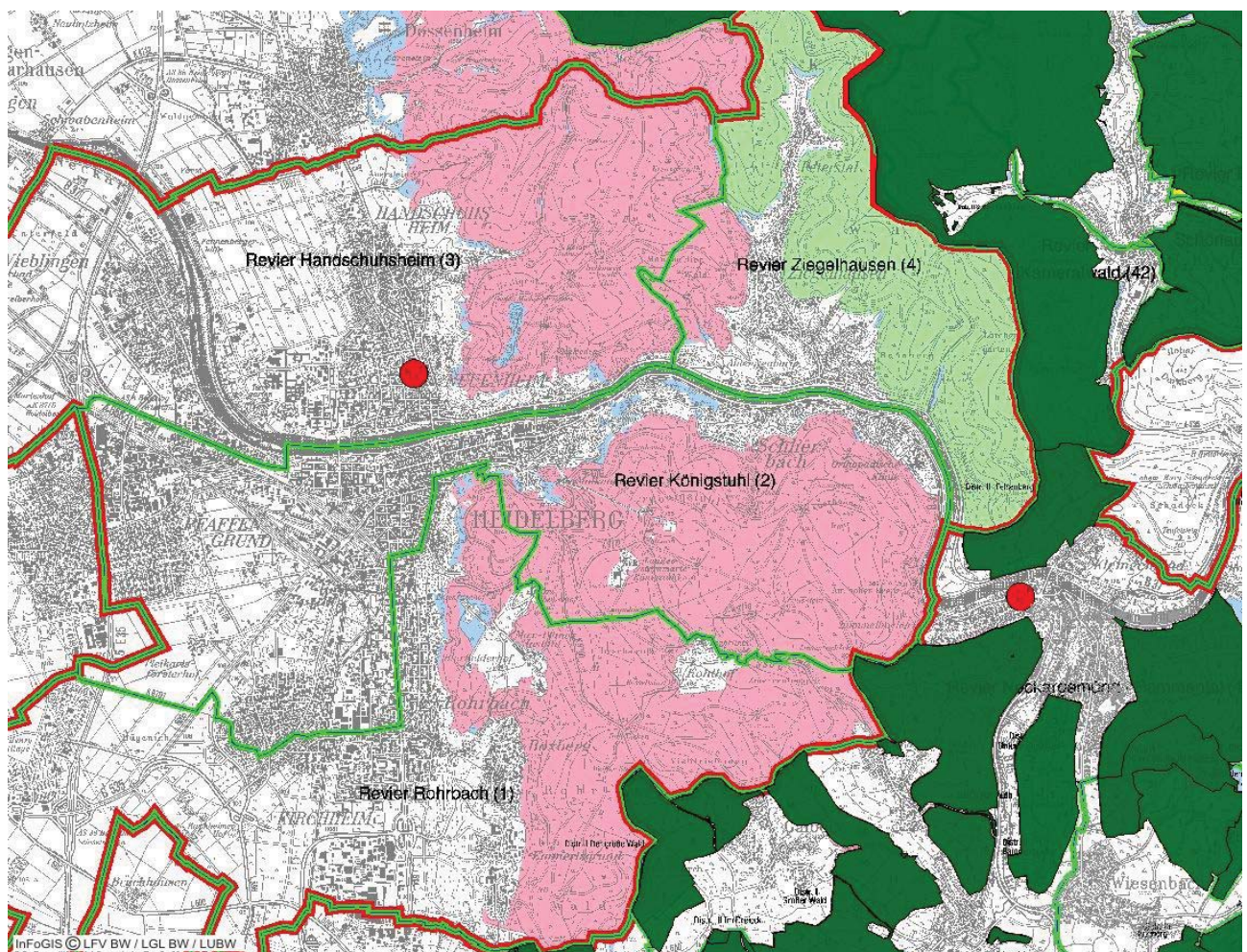


Sitzungsvorlage

zur

Örtlichen Prüfung der Forsteinrichtungserneuerung 2010 – 2019 im Stadtwald Heidelberg



Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung:	4
A. Waldzustand	6
A.1 Waldfläche	6
A.2 Waldfunktionen und Waldbiotope	7
A.2.1 Waldfunktionen	7
A.2.2 Waldbiotope	9
A.3 Natura 2000	11
A.4 Altholz-, Habitatbaum und Totholzkonzept (AuT-Konzept)	13
A.5 Standörtliche Grundlagen	14
A.5.1 Regionale Gliederung	14
A.5.2 Natürliche Standortverhältnisse	14
A.5.3 Morphologie und Befahrbarkeit	15
A.6 Klima und Waldwirtschaft	16
A.6.1 Wald als CO ₂ Speicher	17
A.7 Baumartenverhältnis	18
A.8 Waldentwicklungstypen	20
A.9 Vorrat und Zuwachsleistung	25
A.9.1 Holzvorratsveränderung	25
A.9.2 Vorratsstruktur	25
A.9.3 Wuchsleistung	27
A.10 Altersaufbau des Stadtwaldes	28
A.11 Naturverjüngung unter Schirm	29
A.12 Schäden	30
A.12.1 Wildverbiss	30
A.12.2 Rücke- und Fällschäden	31
B. Betriebsvollzug im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum	32
B.1 Holzeinschlag	32
B.1.1 Hiebsergebnisse	32
B.2 Verjüngungszugänge	34
B.3 Jungbestandspflege, Ästungen	35
B.3.1 Jungbestandspflege	35
B.3.2 Ästung	35
B.4 Maßnahmen zur Wildschadensverhütung	36
C. Planung	36
C.1 Zielsetzung der Stadt Heidelberg	36
C.2 Hiebssatz	41
C.2.1 Nutzungsmenge	41
C.2.2 Nutzungsmaßnahmen	41
C.3 Vornutzungen	42
C.3.1 Jungbestandspflege	42
C.3.2 Durchforstungen	43
C.4 Hauptnutzungen	44
C.4.1 Vorratspflege	44
C.4.2 Extensivnutzung	44

C.4.3	Verjüngungsnutzung	45
C.5	Verjüngung	47
C.5.1	Verjüngungsmaßnahmen	47
C.6	Ästung	48
C.7	Waldschutz	48
D.	Erläuterung von Begriffen aus der Forsteinrichtung	49

Vorbemerkung:

Der Beginn der Forsteinrichtung und der modernen Forstwirtschaft reicht zurück bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts. Ungeregelte Holznutzungen und Waldverwüstungen führten bis dahin zu einer permanent größer werdenden Holzversorgungslücke, die erst durch die Entwicklung des Nachhaltigkeitsprinzips geschlossen werden konnte. Die Grundidee, niemals mehr Holz zu nutzen, als im gleichen Zeitraum nachwächst, wurde zum Leitgedanken der mitteleuropäischen Forstwirtschaft und prägt das forstliche Handeln bis in unsere Tage. Mit Hilfe der Forsteinrichtung erhält der Forstbetrieb gesicherte Erkenntnisse über Baumartenzusammensetzung und Altersstruktur, über Stärkeverhältnisse und Verjüngungspotential und insbesondere über den vorhandenen Holzvorrat und die tatsächlichen Zuwachsverhältnisse seiner Wälder. Erst die Verfügbarkeit dieser Daten macht es möglich, vorhandene Nutzungspotentiale zu erkennen und den Wald nachhaltig zu bewirtschaften und weiter zu entwickeln.



Heidelberg um 1620



Heidelberg heute

Nach den Bestimmungen des Landeswaldgesetzes und der Körperschaftswaldverordnung, soll im Kommunalwald - wenn möglich im 10-jährigen Turnus- eine Betriebsplanung (Forsteinrichtung) durchgeführt werden. Diese Planung orientiert sich, unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen, an der Zielsetzung des Waldbesitzers und überträgt dessen Vorstellungen in einen periodischen Betriebsplan. Dieser Betriebsplan, das sogenannte „Forsteinrichtungswerk“ ist als ein fachlicher Vorschlag zur Bewirtschaftung des Stadtwaldes zu verstehen. Die Stadt Heidelberg entscheidet als Eigentümerin selbst, ob sie dieser Bewirtschaftungsempfehlung folgen möchte: Durch Beschlussfassung durch den Gemeinderat wird das Forsteinrichtungswerk ein verbindliches Planungsinstrument, das die Rahmenbedingungen des forstlichen Handelns für die kommenden 10 Jahre bestimmt.

Die Aufgaben der Forsteinrichtung umfassen:

- **Zustandserfassung (Inventur)**
- **Erfolgsprüfung (Vollzug im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum)**
- **Planung für die kommenden 10 Jahre**

Die Forsteinrichtung erfolgt in Zusammenarbeit zwischen der Forstdirektion am Regierungspräsidium Freiburg und dem Landschafts- und Forstamt der Stadt Heidelberg. Zu den Ergebnissen zählen die Zusammenstellung des bisherigen Betriebsvollzuges, ein aktuelles Kartenwerk mit Flächenübersicht, aktuelle Zustandsdaten (Baumartenverteilung, Holzvorrat, Zuwachs etc.) sowie ein Planungsvorschlag für das nächste Jahrzehnt, einschließlich eines neu berechneten Hiebssatzes.

Zustandserfassung (Inventur)

Die Zustandserfassung erfolgt als Betriebsinventur im Rahmen einer sogenannten permanenten Stichprobeninventur, mit fest im Boden verpflochten Aufnahmepunkten, die in einem Raster von 100 x 200 Meter systematisch über den Stadtwald verteilt sind. Die Betriebsinventur (BI) ist die Grundlage der Forsteinrichtung und findet im einjährigen Vorlauf zu den Forsteinrichtungsbegängen statt. Im Stadtwald Heidelberg fand die Erstinventur im Jahre 1997 statt, so dass es sich mittlerweile um die erste Folgeinventur handelt. Die Probebäume der Erstinventur werden anhand ihrer Koordinaten identifiziert und erneut vermessen. Die Wiederaufnahme größtenteils identischer Probeflächen und Probebäume ermöglicht einen paarweisen Vergleich derselben gemessenen Werte und gewährleistet dadurch eine hohe statistische Genauigkeit bei der Ermittlung von Veränderungen (Zuwachs, Nutzung, ...).

An jedem Stichprobenpunkt wird eine Vielzahl von Aufnahmeparametern wie Baumart, Alter, Höhe, Durchmesser, Schäden, Naturverjüngung nach Baumarten, Verbiss, Totholz etc. erhoben. Damit sind statistisch abgesicherte Aussagen über die Baumartenverteilung, den Naturverjüngungsvorrat, den Holzvorrat und die Holzvorratsstruktur, die Totholzmengen und den Zuwachs möglich.

A. Waldzustand

A.1 Waldfläche

Forsteinrichtungsstichtag	Forstliche Betriebsfläche in ha	Forstliche Betriebsfläche		Holzbodenfläche (Wirtschaftswald)	
		Holzbodenfläche	Nichtholzbodenfläche	AKI*-Wald	Dauerwald
01.10.1997	3.330,7	3.171,2	159,5	3.124,3	46,9
01.01.2010	3.329,0	3.155,2	173,8	2.970,3	184,9
Differenz	-1,7	-16,0	+14,3	-154,0	+138,0

Tab. 1: Flächenbilanz des Stadtwaldes Heidelberg * Altersklassenwald

Die Forstliche Betriebsfläche, welche sich aus der Summe von Holzboden- und Nichtholzbodenfläche ergibt, hat sich seit der letzten Forsteinrichtung vor rund 12 Jahren nur geringfügig verändert. Zu Verschiebungen kam es allerdings in der Klassifizierung und Abgrenzung von Holzboden- bzw. Nichtholzbodenfläche, was folgende Gründe hat:

Einerseits stehen tatsächlichen, geringfügigen Flächenzugängen (z.B. Revier 4: Flstck. 50522, 52109/2; Revier 3: Flstck. 50979/1) Abgänge beim EMBL bzw. beim Speyererhof-Klinikum in geringem Umfang entgegen.

Andererseits ist Hauptursache für die Flächenverschiebung der Umstand, dass im Stadtwald Heidelberg die öffentlichen Straßen nicht eingemessen und dauerhaft "versteint" sind. Dies hat zur Folge, dass die entsprechenden Straßen flurstücksmäßig einen Teil der Waldfläche bilden und hier systembedingt korrekt als Nichtholzboden dargestellt werden. Bei der aktuellen Forsteinrichtung standen nun erstmals GIS-basierte Daten zur Verfügung, so dass die entsprechenden Straßen -im Gegensatz zur Voreinrichtung- mit ihrer tatsächlichen Länge und vor allem mit ihrer exakten Breite erfasst werden konnten. Auf der Grundlage dieses sehr genauen Datenbestands ergab sich eine Zunahme der Nichtholzbodenfläche und ein entsprechender Rückgang der Holzbodenfläche.

Das bedeutet, dass die Flächenverschiebungen in erster Linie auf das im Vergleich zur Voreinrichtung deutlich genauere, computergestützte Flächenermittlungsverfahren zurückzuführen sind und nicht tatsächliche Waldflächenverluste darstellen!

Die deutliche Zunahme von Dauerwald ergibt sich aus den im Rahmen des Alt- und Totholzkonzeptes der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg ausgewiesenen Waldrefugien, welche durchweg als Dauerwald klassifiziert wurden (siehe Kapitel A.4).

A.2 Waldfunktionen und Waldbiotope

A.2.1 Waldfunktionen

	Fläche	Anteil der Forstlichen Betriebsfläche
	ha	%
Schutzwald		
Bodenschutzwald	429	13
Wasserschutzwald (Stufe 1-3)	1.549	47
Klimaschutzwald	2.481	75
Immissions-/Sichtschutzwald	3.314	100
Wald in Schutz- und Erholungsgebieten		
Erholungswald Stufe I	1.122	34
Stufe II	1.976	59
Wald in Naturschutzgebieten	10	<0,5
Wald in Landschaftsschutzgebieten	3.329	100
Wald im Naturpark	3.329	100
Waldschutzgebiete		
Schonwald	171	5
Summe	17.710	

Tab. 2: Waldfunktionen gemäß Waldfunktionenkartierung

Nach § 1 Landeswaldgesetz soll der Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, die Tier- und Pflanzenwelt, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) erhalten und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig gesichert werden. Diese Vielfalt der Waldfunktionen spiegelt sich auch im Stadtwald Heidelberg ganz deutlich wieder: Große Bereiche des Stadtwaldes sind als Bodenschutzwald, als Wasserschutzwald, als Klimaschutzwald oder als Immissions- und Sichtschutzwald ausgewiesen, daneben spielt die Erholungsfunktion eine zentrale Rolle im Stadtwald (vgl. Tab. 2).

Durch die Mehrfachüberlagerung unterschiedlicher Waldfunktionen erfüllt jeder Hektar der Forstlichen Betriebsfläche des Stadtwaldes Heidelberg, zusätzlich zur Nutzfunktion, rein rechnerisch betrachtet weitere 5,3 Funktionen. Diese Zahl belegt eindrucksvoll, welche herausragende Bedeutung dem Stadtwald Heidelberg, neben der Produktion von Holz, als Schutz- und Erholungswald zukommt.

Die Waldfunktionen im Einzelnen:

Bodenschutzwald:

Wald auf erosionsgefährdeten Standorten, bei welchen nach Entwaldung die akute Gefahr einer Rutschung oder eines unwiederbringlichen Abtrags der Bodendecke besteht.

Wasserschutzwald:

Der Wald dient einerseits der Reinhaltung des Grund- und Oberflächenwassers, andererseits verbessert er die Stetigkeit der Wasserspende, d.h. er übt eine ausgleichende und stabilisierende Wirkung auf den Wasserhaushalt aus (Dämpfung der Hochwasserspitzen sowie Ausgleich in niederschlagsarmen Zeiten).

Klimaschutzwald:

Der Wald verhindert die Entstehung schädlicher Kaltluft oder hemmt deren Abfließen bzw. erfüllt eine spezielle Windschutzfunktion für nachgelagerte Siedlungen, Erholungsschwerpunkte oder Infrastruktureinrichtungen.

Immissionsschutzwald:

Bei besonders belastenden Immissionen einzelner, lokalisierbarer Emittenten wirkt der Wald als Filter (nur in Zusammenhang mit schützenswertem Objekt, z.B. Siedlung, Erholungswald).

Sichtschutzwald:

Dient der Erhaltung und Gestaltung des Landschaftsbildes im Umkreis störender Bauten und Anlagen.

Erholungswald:

Dient der Gesundheit, Freude, Abwechslung und dem Naturgenuss seiner Besucher. Durch seine ausgeglichenen kleinklimatischen Verhältnisse trägt der Wald zur physischen und psychischen Erholung des Menschen bei. Es werden zwei Stufen unterschieden, die Zuordnung erfolgt vor allem anhand der geschätzten Besucherdichte.

Landschaftsschutzgebiete:

Im Vordergrund stehen nicht der spezielle Biotop- und Artenschutz, sondern die Pflege und Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit bestimmter Landschaftsteile für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Erholung.

Naturschutzgebiete:

Sind Schutzgebiete mit sehr strengem Schutzcharakter. Im Vordergrund steht die Erhaltung besonders bedrohter oder schutzwürdiger Tier- und Pflanzenarten und der Schutz seltener oder bedrohter Biotope bzw. Biotopkomplexe.

Naturparke:

Gemeinsame gesetzliche Grundlage aller Naturparke in Baden-Württemberg ist §23 des Landesnaturschutzgesetzes mit dem Ziel, Naturschutz und Erholung jeweils gleichrangig zu entwickeln. Daraus leiten sich einige besondere Aufgaben der Naturparke ab, die neben dem Schutz, der Pflege und der Entwicklung der Natur auch die Sicherung eines natur- und sozialverträglichen Erholungs- und Fremdenverkehrs beinhalten. Kulturelle Traditionen innerhalb der Region werden ebenso gefördert, wie eine naturnahe Land-, Forst-, und Wasserwirtschaft.

Waldschutzgebiete:

Zu den Waldschutzgebieten werden Bann- und Schonwälder gerechnet. Während in Bannwäldern keinerlei Nutzung stattfindet und der Wald komplett seiner natürlichen Entwicklung überlassen wird, werden **Schonwälder** im Hinblick auf einen bestimmten Schutzzweck bewirtschaftet. Daher unterliegt die Bewirtschaftung besonderen Auflagen. Diese Auflagen werden in der Schutzgebietsverordnung eines jeden Schonwaldes aufgelistet. In der Verordnung über den Schonwald "Königstuhl" vom 14.10.1997 heißt es bezüglich des Schutzzwecks:

„Schutzzweck des Schonwaldes ist die Erhaltung, Pflege und Entwicklung eines ausgedehnten, artenreichen und naturnahen Waldökosystems aus heimischen Baumarten mit seltenen naturnahen Waldgesellschaften und hohen Anteilen besonderer Waldbiotope.“

Im Stadtwald Heidelberg findet sich zwar kein per Rechtsverordnung ausgewiesener **Bannwald**, allerdings können die im Rahmen des „Alt- und Totholzkonzeptes“ (siehe Kapitel A4, Altholz-Habitatbaum- und Totholzkonzept) ausgewiesenen Waldrefugien durchaus als „Minibannwälder“ angesehen werden, da auf eine Nutzung verzichtet und der Wald in den Waldrefugien der natürlichen Entwicklung und dem Zerfall überlassen wird. Ausgenommen von diesem dauerhaften Nutzungsverzicht sind eventuell erforderliche Verkehrssicherungsmaßnahmen.

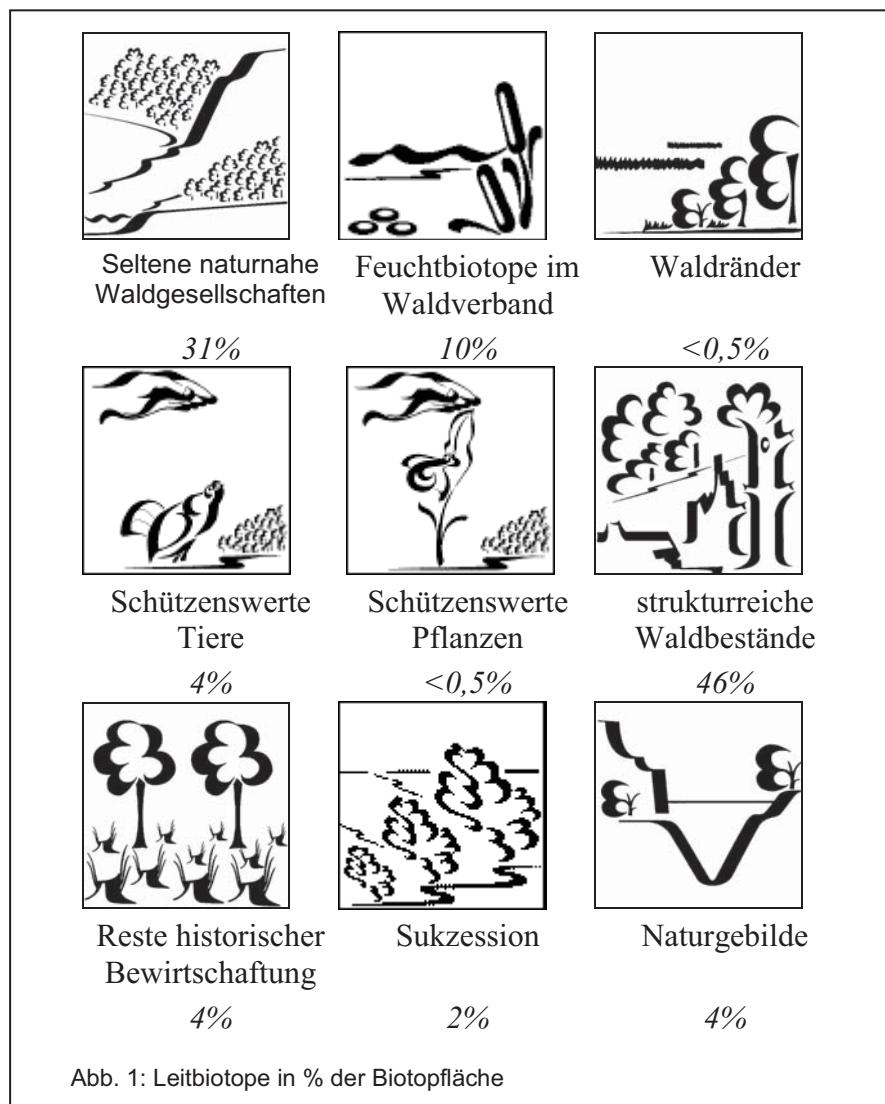
Der Stadtkreis Heidelberg ist zudem seit dem Jahre 2005 Mitglied im **UNESCO Geo- und Naturpark „Bergstraße-Odenwald“**, welcher sich auf einer Fläche von 3500 Quadratkilometern zwischen Rhein, Bergstraße, Odenwald, Main und Neckar erstreckt. Das Gebiet des Geoparks ist durch vier große geologische Komplexe geprägt: den kristallinen Odenwald, den Buntsandstein-Odenwald, den Oberrheingraben und den westlichen Teil des Muschelkalkgebietes.

A.2.2 Waldbiotope

Die aktuelle Waldbiotopkartierung weist im Stadtwald Heidelberg 170 Waldbiotope mit einer Gesamtfläche von 283,3 ha aus, die sich prozentual wie in Tab. 3 dargestellt, verteilen. Die Biotopausstattung liegt mit 9 % der Holzbodenfläche über dem Landesdurchschnitt, der sich bei etwa 6 % bewegt.

Leitbiototyp	Anzahl absolut	Fläche	
		ha	in % der Holzbodenfläche
Seltene, naturnahe Waldgesellschaft	21	87,7	3%
Moorbereich / Feuchtbiotop	11	5	0,2%
Stillgewässer mit Verlandungsbereich	19	1,3	0,04%
Fließgew. m. naturnah. Begleitvegetation	23	20,7	1%
Strukturreiche Waldränder	1	0,4	0,01%
Wald mit schützenswerten Tierarten	3	10,3	0,3%
Wald mit schützenswerten Pflanzenarten	4	0,3	0,01%
Strukturreiche Waldbestände	43	129,1	4%
Reste histor. Bewirtschaftungsformen	5	11,6	0,4%
Sukzessionsflächen	4	4,9	0,2%
Naturgebilde	36	12	0,4%
insgesamt	170	283,3	9%

Tab. 3: Waldbiotope gemäß Waldbiotopkartierung



Während unter dem Oberbegriff Biotopschutzwald die seltenen naturnahen Waldgesellschaften, die als Naturgebilde erfassten Tobel, Klingen, Kare und Toteislöcher im Wald sowie Wälder als Reste historischer Bewirtschaftungsformen und strukturreiche Waldränder einen besonderen gesetzlichen

Schutz nach § 30a des Landeswaldgesetzes genießen, die Feuchtbiotope sowie Felsen, Höhlen und Dolinen unter den Schutz des § 32 des Landesnaturschutzgesetzes fallen, geschieht der Biotoperhalt in den strukturreichen Waldbeständen, den Sukzessionsflächen und den Wäldern mit schützenswerten Tieren und Pflanzen durch Selbstbindung des Waldbesitzers. In den kartierten Biotopflächen orientierte sich die Forsteinrichtungsplanung strikt an dem jeweiligen Schutzzweck des Biotops.

Dementsprechend wurden im Stadtwald Heidelberg beispielsweise ausgewiesen als,

Seltene naturnahe Waldgesellschaft:

Hainsimsen-Buchen-Wald am Süd-Abhang des Hohen Nistlers
Hainsimsen-Traubeneichen-Wald am Guckkastenweg
Hainsimsen-Traubeneichen-Wald am Michelsberg
Ahorn-Eschen-Blockwald im Gumpental
Drahtschmielen-Bergahorn-Blockwald am Gensenberg
Ahorn-Eschen-Schluchtwald am Vögelebrunnen
Birken-Blockwald im NSG Felsenmeer

Strukturreiche Waldbestände:

Buchen-Eichen Altholz am Ochsenweidenweg
Altholz am Heiligenberg
Altholz am Mönchbergweg
Eichen-Kastanienwald am Steinsberg
Buchenaltholz an der K 9710 Nordöstlich des Kohlhofs
Altholz am Steilhang Gensenberg-Gumpental nordwestlich von Neckargemünd
Blockwald am Lindenhang südlich von Schlierbach

Feuchtbiotope:

Steinbach Kreuzgrund nordwestlich von Ziegelhausen
Sengnesselloch nordwestlich von Ziegelhausen
Teichanlage im Mühlthal
Mühlthalbach
Hirschwiese im Mühlthal
Weiher im Forellenbachtal östlich des Kohlhofs
Forellenbach
Quellbereich Erlenbrunnen

Reste historischer Bewirtschaftung:

Waldrandbereich Hirschgasse
Rhododendron-Anlage
Arboretum an der Sprunghöhe
Parkwald Speyererhof
Parkwald Posseltslust

Naturgebilde:

Trockenmauer im Kreuzgrund
Steinbruch Mönchbergweg
Hohlweg des ehemaligen Heiligenbergpfades
Felsformation im NSG Russenstein
Blockhalde am Wildschützenschlag
Steinbruch Gumpental
Trockenmauer am Ingenieursweg

Wälder mit schützenswerten Tieren und Pflanzen:

Buchenaltholz am Mausbachweg - Hohltaube
Buchenaltholz obere Kühruche - Hohltaube, Schwarzspecht
Bittersbrunnen Heiligenberg - Goldglanzalge
Buchenaltholz Auerhahnenkopf - Elsbeere
Wegböschung oberhalb Schwabenweg - Keulenbärlapp

A.3 Natura 2000

Allgemein:

Das Netz Natura 2000 besteht aus den Gebieten der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, vom 21. Mai 1992, 92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (vom 2. April 1979, 79/409/EWG). Die FFH-Gebiete werden auch als Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) bzw. Special Areas of Conservation (SAC), die Vogelschutzgebiete als besondere Schutzgebiete bzw. Special Protected Areas (SPA) bezeichnet. Sie werden nach EU-weit einheitlichen Standards ausgewählt und unter Schutz gestellt.

Der Schutz der "Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung" ist in Artikel 6 der FFH-Richtlinie geregelt. Demnach sind die Mitgliedstaaten aufgefordert die nötigen Erhaltungsmaßnahmen für die "besonderen Schutzgebiete" festzulegen und wo nötig Bewirtschaftungspläne zu erstellen (Art. 6 Abs. 1 FFH-Richtlinie). Außerdem besteht die Verpflichtung die "geeigneten Maßnahmen" zu ergreifen, um in den FFH-Gebieten die Verschlechterung von Lebensraumtypen und die Störung von Arten der Richtlinien-Anhänge zu vermeiden, sofern sich diese Störungen erheblich auswirken können (Art. 6 Abs. 2 FFH-Richtlinie). Um dies zu gewährleisten, sehen sowohl die FFH-Richtlinie als auch die Vogelschutzrichtlinie vor, dass die Mitgliedstaaten in regelmäßigen Zeitabständen (alle 6 Jahre) über ihre Schritte und Maßnahmen zur Umsetzung beider Richtlinien an die Europäische Kommission berichten (Berichtspflicht nach Artikel 17 der FFH- bzw. Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie).

In Baden-Württemberg ist seit 2007 die Forsteinrichtung bei der Erstellung der sogenannten Managementpläne für Natura-2000-Gebiete (bisher Pflege- und Entwicklungspläne) beteiligt, in dem sie die Buchen-Lebensraumtypen abgrenzt und dem FFH-Außengrenzenverlauf anpasst und die wesentlichen Grundlagendaten für die Buchen-Waldlebensraumtypen erhebt. Die 11 weiteren sogenannten „kleinen Waldlebensraumtypen“ und die Offenlandlebensraumtypen im Wald werden von der Waldbiotopkartierung abgegrenzt und mit den Bewertungsparametern direkt in das Waldmodul zur Managementplanerstellung überspielt.

Zusätzlich zu den von der Forsteinrichtung standardmäßig erhobenen Daten wie Alter, Baumartenverteilung, Verjüngung, Verbiss sind in den Buchen-Lebensraumtypen die Anzahl Habitatbäume pro Hektar und die Masse Totholz pro Hektar zu erheben sowie die Qualität der Bodenvegetation einzuschätzen. Auf dieser Datengrundlage werden in der Planerstellungphase die Zustandsangaben, vorläufigen Ziele sowie die Vorschläge zu den Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen zusammengestellt und durch die Forstdirektionen bewertet. Die Forsteinrichtung ist somit ein Teilschritt der gesetzlich vorgeschriebenen

Wald im FFH-Gebiet	
> 6618-341 Kleiner Odenwald	1.500 ha
> Anteil an der Holzbodenfläche	47,5 %

Tab. 4: FFH-Gebietsfläche im Stadtwald Heidelberg

südlichen Stadtwald. Im nördlichen Stadtwald liegt lediglich das Naturschutzgebiet

Russenstein mit 3,9 ha innerhalb der Gebietskulisse des FFH-Gebietes. Vom südlichen Stadtwald liegen demnach 66 % der forstlichen Betriebsfläche innerhalb des FFH Gebietes. (Revier1 mit 81 %; Revier 2 mit 52 %)

Managementplanerstellung in FFH-Gebieten. Der Stadtwald Heidelberg liegt mit 1.500 ha seiner forstlichen Betriebsfläche im FFH-Gebiet „Kleiner Odenwald“ (siehe Tab 4). Der weitaus größte Teil der FFH Gebietskulisse fällt in den

Anhang I der FFH-Richtlinie (Lebensraumtypen):

Im Anhang I der FFH-Richtlinie sind insgesamt 172 zu schützende natürliche und naturnahe Lebensraumtypen aufgelistet. Davon kommen 48 Lebensraumtypen in Baden-Württemberg vor. Im Stadtwald Heidelberg finden sich die in Tab. 5 aufgelisteten Waldlebensraumtypen!

Lebensraumtyp		Fläche)	Anteil FFH	Anteil HbFI
Nr.	Bezeichnung	(ha)	%	%
9130	Waldmeister-Buchenwälder	601	40	19
9110	Hainsimsen-Buchenwälder	213	14	7
9180	Schlucht- und Hangmischwälder	1,4	0,2	0,04
91E0	Erlen- und Eschenwälder an Fließgewässern	1,0	0,1	0,03
Summe		816,4	54	26

Tab. 5: Waldlebensraumtypen im Stadtwald Heidelberg

Die Waldlebensraumtypen werden auf Ebene der Erfassungseinheit (FFH-Gebiet) anhand der Ausstattung mit lebensraumtypischem Arteninventar, lebensraumtypischen Habitatstrukturen sowie vorhandener Beeinträchtigungen einer Bewertungsstufe zugeordnet (A: hervorragend; B: gut; C: beschränkt). Ziel ist, den Waldlebensraumtyp mit seiner charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in seiner vorhandenen räumlichen Ausdehnung sowie seinem bestehenden Zustand zu erhalten (Verschlechterungsverbot).

Die Waldmeister-Buchenwälder wurden ganz überwiegend im Revier 1 Rohrbach kartiert, wo eine deutliche Standortverbesserung hin zu Feinlehm und lehmvergüteten Standorten erkennbar ist, während sich die Hainsimsen-Buchenwälder, mit Ausnahme weniger Übergangsformen zum Waldmeister-Buchenwald, hauptsächlich im Revier 2 - Königstuhl befinden. Bezüglich des Vorkommens von Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie liegen momentan noch keine bestandesscharfen Informationen vor, so dass diese von der Forsteinrichtung auch nicht am Einzelbestand berücksichtigt werden konnten!

Im Datenauswertebogen des FFH-Gebietes „Kleiner Odenwald“ ist das in Abb. 2 dargestellte Arteninventar aufgeführt:



Spanische Fahne



Gelbbauchunke



Kammolch



Grüne Flussjungfer



Hirschkäfer



Bechsteinfledermaus



Großes Mausohr



Europäischer Dünnpfarn



Grünes Gabelzahnmoos

Abb. 2: Arteninventar des FFH-Gebietes „Kleiner Odenwald“

A.4 Altholz-, Habitatbaum und Totholzkonzept (AuT-Konzept)

Die Forstliche Versuchsanstalt (FVA) in Freiburg und die Landesanstalt für Umwelt, Naturschutz und Messungen Baden-Württemberg (LUBW), haben aufgrund bestehender Zielkonflikte zwischen artenschutzrechtlichen Vorgaben (insbesondere FFH- und Vogelschutzrichtlinie, Bundesnaturschutzgesetz) und der Nutzung des Rohstoffes Holz, insbesondere in älteren, zur Verjüngung anstehenden Laubholzbeständen ein Konzept entwickelt, mit dem Alt- und Totholz im Wirtschaftswald langfristig erhalten bzw. bereitgestellt und systematisch in die Waldbewirtschaftung integriert wird. Die Umsetzung des Konzepts gewährleistet die Erfüllung der artenschutzrechtlichen Vorgaben für eine große Gruppe von geschützten Altholzarten unter Berücksichtigung der sich aus den Anforderungen der Arbeitssicherheit und Verkehrssicherung, des Waldschutzes und der Ökonomie ergebenden Zielkonflikte. Mit der Umsetzung des AuT-Konzepts ergeben sich eine Reihe von ökologischen und betrieblichen Vorteilen für den Forstbetrieb:

- Aktiver Beitrag zur Sicherung der Biodiversität im Wald durch eine Verbesserung des Artenschutzes
- Praktikable Umsetzung geltenden europäischen und nationalen Artenschutzes
- Erhalt der Handlungsfähigkeit durch gegebene Rechtssicherheit bei der Waldbewirtschaftung
- Objektivierung naturschutzfachlicher Diskussionen durch die Dokumentation erbrachter Natur- und Artenschutzleistungen
- Möglichkeit zur kalkulatorischen Berücksichtigung von Naturschutzleistungen in der Betriebsbilanz (Produktbereich Naturschutz)

Das AuT-Konzept sieht als Schutzelemente eine Kombination von (klein-)flächigem bzw. gruppenweisem Nutzungsverzicht vor.

Waldrefugien sind auf Dauer eingerichtete Bestandesteile oder Kleinbestände ab einer Größe von ca. einem Hektar. Waldrefugien werden von der Forsteinrichtung bestandesscharf abgegrenzt und kartographisch erfasst; die Bestände in den Waldrefugien werden ihrer natürlichen Entwicklung und dem Zerfall überlassen, aus ökologischen Gründen wird auf jede Nutzung verzichtet, lediglich Verkehrssicherungsmaßnahmen sind möglich und in einem Wald mit sehr hohem Erholungs- und Freizeitdruck, wie im Stadtwald Heidelberg, auch erforderlich. Insgesamt wurden **50 Waldrefugien** mit einer Fläche von **184,5 ha** ausgeschieden, was rund 6 % der Holzbodenfläche entspricht!

Habitatbaumgruppen bestehen aus einem oder mehreren Bäumen mit besonderen Habitatstrukturen (Habitatbäume) und den sie umgebenden Bäumen. Die Bäume der Habitatbaumgruppe verbleiben bis zum natürlichen Absterben auf der Fläche. Nach ihrem Zusammenbruch verbleibt das liegende Totholz im Bestand. Zusätzlich werden



unmittelbar artenrechtlich geschützte Einzelbäume mit herausragender ökologischer Bedeutung nicht genutzt, selbst wenn keine Habitatbaumgruppe ausgewiesen wird. Dabei handelt es sich um Grozhöhlen und Grozhorstbäume sowie Reservoirbäume für beispielsweise den Heldbock oder den Eremit. Die konkrete Auswahl und Markierung der Habitatbaumgruppen obliegt dem Revierleiter. Es wurde jedoch in jedem Laubholz- bzw. Kiefer-Mischbestand in dem Vorratspflege oder Verjüngungsnutzung (Hauptnutzung) vorgesehen ist, im Revierbuch der Hinweis „Habitatbaumgruppen auswählen und markieren“ vermerkt.

Um künftig ein Monitoring auch der Habitatbaumgruppen, die im Rahmen der Forsteinrichtung zunächst nicht genau kartographisch erfasst und abgegrenzt werden, zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass der Revierleiter bei der Ausweisung der Habitatbaumgruppen Daten (Baumarten, Stückzahl, Strukturen) erfasst, die Lage in eine Kartenskizze einträgt bzw. die Koordinaten über GPS erfasst und dann die Sachdaten bzw. die geographischen Daten in die forstliche Standardsoftware (FOKUS, InFoGiS) eingibt.

Die Ausweisung und Markierung von Habitatbaumgruppen wurde auf einer Altbestandsfläche von **852,5 ha** geplant. Geht man davon aus, dass eine Habitatbaumgruppe je 3 Hektar mit einer durchschnittlichen Größe von etwa 0,12 ha (Richtgröße der Forstlichen Versuchsanstalt FVA) ausgewiesen wird, so ergeben sich für den Stadtwald Heidelberg rein rechnerisch rund **284 Habitatbaumgruppen** mit einer Gesamtfläche von rund **34 Hektar!**

Zusammen mit den Waldrefugien ergibt sich eine Fläche von 219 ha (das sind ca. 7% der Holzbodenfläche) auf welcher, abgesehen von eventuell erforderlichen Verkehrssicherungsmaßnahmen, keine

Nutzung geplant wurde und die Waldbestände ihrer natürlichen Entwicklung überlassen bleiben. Auf dieser Fläche wäre -bei Zugrundelegung der für den Stadtwald errechneten Zuwachsverhältnisse- im Forsteinrichtungszeitraum eine Holzmasse von 16.600 Erntefestmeter nachhaltig nutzbar. Der Verzicht auf diese Nutzungsmöglichkeiten erfolgt ausschließlich aus Gründen des Biotop- und Artenschutzes.

Bei den Aufnahmen der Betriebsinventur wurde an jedem Stichprobenpunkt auch das Merkmal **Totholz** erfasst. Im Vergleich zu den Aufnahmen aus dem Jahr 1997 sind die **Totholzvorräte** deutlich gestiegen. Aktuell beträgt der Totholzvorrat 43.350 Vfm was einer absoluten Zunahme gegenüber 1997 um 16.031 Vfm bzw. einer Steigerung um 59 % entspricht (Vgl. Tab. 6).

	Totholz	
	BI 1997	BI 2008
Gesamtmenge (Vfm)	27.319	43.350
Vfm/ha	9	14
% des Holzvorrats	3	4

Tab. 6: Totholzvorrat

A.5 Standörtliche Grundlagen

A.5.1 Regionale Gliederung

Baden-Württemberg ist nach standortkundlichen Gesichtspunkten in naturräumlich große, sogenannte Wuchsgebiete eingeteilt, die wiederum in Wuchsbezirksgruppen sowie kleinere Einzelwuchsbezirke bzw. Wuchsbezirke unterteilt sind. Diese weisen homogene, das Wachstum der Bäume bestimmende Verhältnisse auf. Nach dieser forstlichen **Regionalen Gliederung des Landes Baden-Württemberg** liegt der Stadtwald Heidelberg im Wuchsgebiet 2 „Odenwald“. Die Distrikte II, III und V (nördlicher Stadtwald) mit einer Fläche von 1.064 Hektar liegen im Einzelwuchsbezirk 2/02 „**Südwestlicher Buntsandstein-Odenwald**“, während die Distrikte I und IV (südlicher Stadtwald) mit einer Fläche von 2.264 Hektar im Einzelwuchsbezirk 2/03 „**Kleiner Odenwald**“ liegen (Vgl Tab. 7).

• Wuchsgebiet	2 Odenwald
○ Einzelwuchsbezirk	2/02 Südwestlicher Buntsandstein-Odenwald
	Distrikte II, III und V = nördlicher Stadtwald
○ Einzelwuchsbezirk	203 Kleiner Odenwald
	Distrikt I = südlicher Stadtwald
Regionalwaldgesellschaft ¹	submontaner Buchenwald z.T. mit Eiche

Tab. 7: Regionale Gliederung

Der Odenwald ist von Natur aus ein reines Laubwaldgebiet mit deutlich dominierender Buche. Nadelhölzer fehlten ursprünglich völlig, auch die Tanne, die von den klimatischen und standörtlichen Bedingungen hier wachsen könnte, war von Natur aus nicht vorhanden (Rückwanderung nach den Eiszeiten!!). Die Regionalwaldgesellschaft für den gesamten Odenwald ist demnach ein submontaner Buchenwald zum Teil mit Eiche.

A.5.2 Natürliche Standortverhältnisse

Die Standorte im Heidelberger Stadtwald werden ganz überwiegend von der geologischen Formation des mittleren Buntsandsteins bestimmt. Der obere Buntsandstein (Plattensandstein) nimmt auf den Hochflächen südlich des Neckars eine relativ kleine Fläche ein; er wirkt aufgrund der Tonbeimengungen über sein eigentliches Vorkommen hinaus auch auf den darunterliegenden Hängen im Hangschutt standortsverbessernd. Lößlehmauflagen spielen am Westrand und an der Südostabdachung des Königstuhls zum Kraichgau eine wichtige Rolle. Nur örtlich von Bedeutung sind der Granit (v.a. am Haarlass) und der Porphyr an der nordwestlichen Ecke des Stadtwaldes (Hellenbach). Entspre-

¹ Der Begriff des Regionalwaldes bezeichnet die regionale, großräumige **natürliche** Baumartenzusammensetzung innerhalb eines Wuchsbezirks und wird aus regionalen Standortfaktoren wie Vegetationsgeschichte, Geomorphologie, Boden, Klima und der daraus resultierenden *potentiell natürlichen Vegetation* hergeleitet. Der Begriff der „potentiell natürlichen Vegetation“, bezeichnet die, sich gedanklich vorzustellende Vegetation, die sich bei sofortigem Ausbleiben jeglicher menschlicher Einflussnahme auf einem bestimmten Standort entwickeln würde

chend dem geologischen Untergrund bilden Sandböden, durch Lehmbeimischung aufgewertete Sande, Lehme und stellenweise auch Feinlehme die Hauptstandorte im Stadtwald Heidelberg. Gute Bedingungen für das Waldwachstum (Wasserhaushalt, Nährstoffversorgung) bieten die Feinlehmstandorte im Westen (Distrikt IV), die lehmvergüteten Böden im südlichen Stadtwald sowie die Nord bzw. Nordosthänge zum Neckar im südlichen Stadtwald. Im nördlichen Bereich ist ein deutlicher Abfall des Wuchspotentials festzustellen, da hier vielfach die Lehmvergütung fehlt und es sich um reine, oftmals nach Süden exponierte und dadurch trockene Sandstandorte handelt.

A.5.3 Morphologie und Befahrbarkeit

Hangneigung	Fläche	Anteil der Hbfl*	Bezeichnung
%	ha	%	
0-10	536	17%	ebene bis schwach geneigte Lagen
11-20	789	25%	
21-30	603	19%	
31-40	596	19%	Steilhänge
41-50	410	13%	
>50	221	7%	
Summe	3.155	100%	

Tab. 8: Hangneigungsstufen

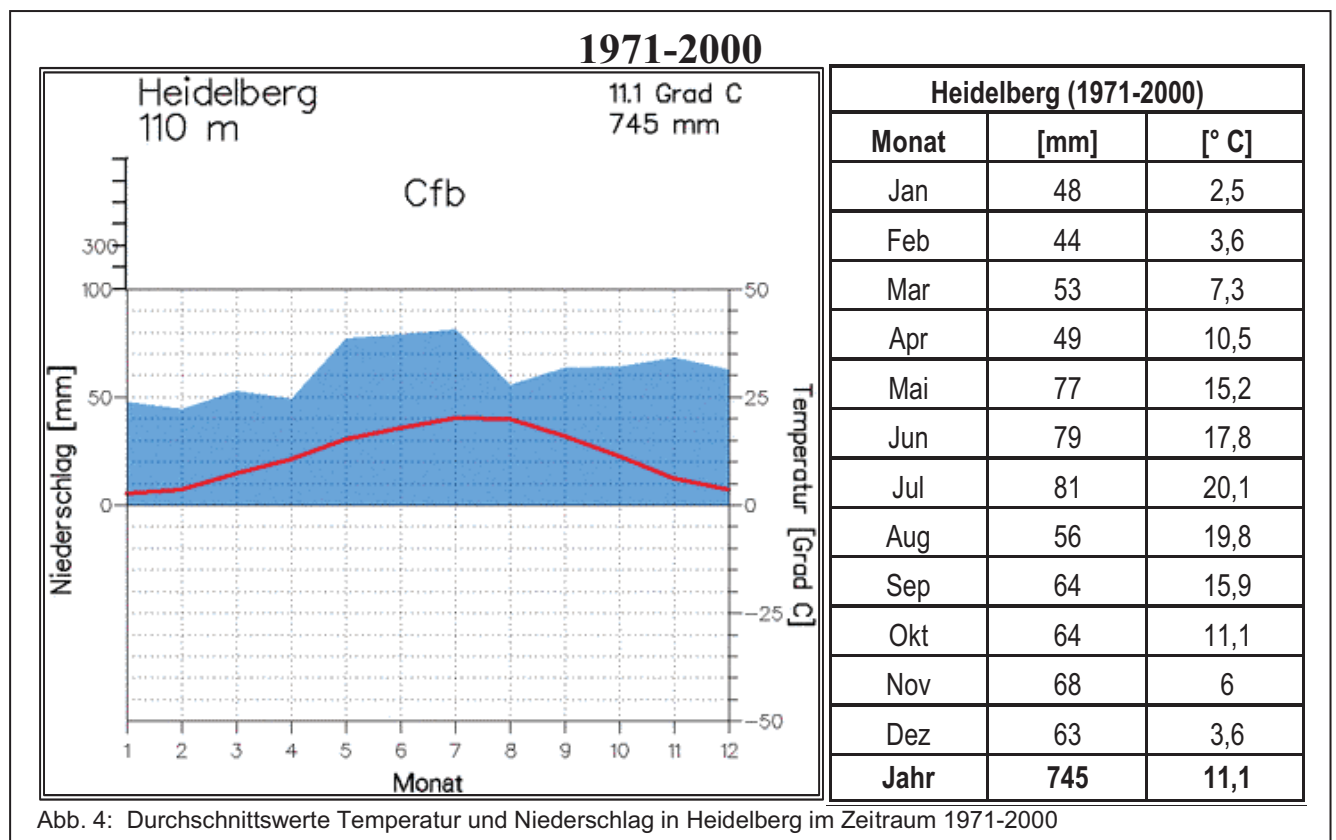
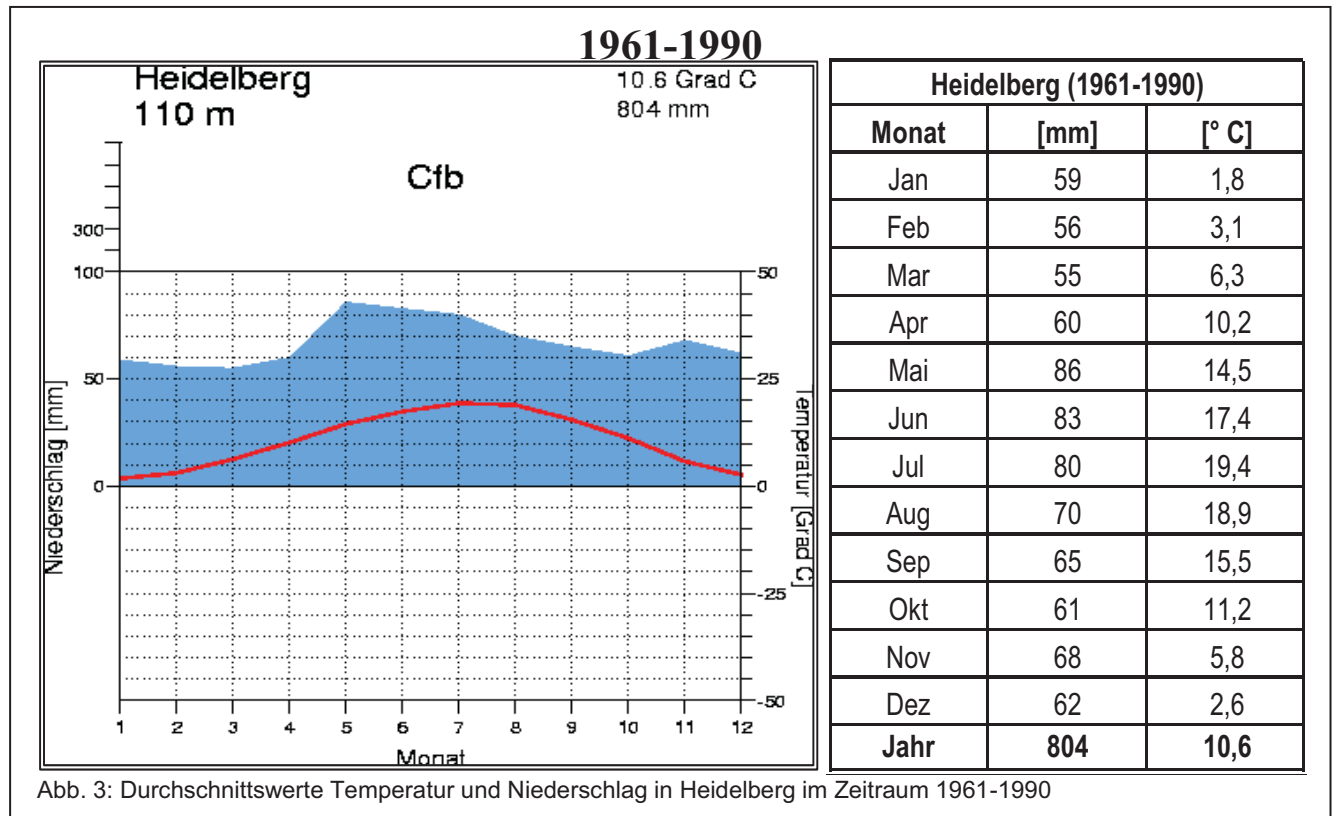
*Holzbodenfläche

Kennzeichnend für den Stadtwald Heidelberg am Anstieg des Odenwaldes aus dem Neckartal und der Oberrheinebene ist, wie aus Tab. 8 ersichtlich, der hohe Anteil von Hanglagen auf 83 % der Holzbodenfläche. Auf wirkliche Steillagen mit einer Hangneigung von über 30 % entfallen immerhin 39 % der Fläche. Dieser hohe Anteil steiler bis sehr steiler Lagen verursacht erhöhte Kosten bei der Holzernte und Holzbringung (Seilkran) und erhöht die Aufwendungen für Verkehrssicherungsmaßnahmen, insbesondere wenn die bewaldeten Hänge oberhalb öffentlicher Straßen bzw. Schienennetzen oder der Bebauung liegen, wie in Heidelberg vielfach der Fall!

Technisch mit herkömmlichen Fäll- und Rückemaschinen befahrbar sind Hangneigungen bis 30 %. Zu berücksichtigen sind hier allerdings blocküberlagerte Bereiche, die auch hier eine Befahrbarkeit ausschließen. Die Hanglagen zwischen 31 und 50 % Hangneigung sind heute mit speziellen Hangvollerntern und Hangrückesystemen befahrbar. Auch hier gilt starke Blocküberlagerung als Ausschlusskriterium. Aufgrund der Hangneigung absolut unbefahrbar und damit zwingend mit Seilkranntechnik zu bearbeiten sind 7 % der Fläche, welche sich aufgrund von Blocküberlagerungen entsprechend vergrößert.

A.6 Klima und Waldwirtschaft

Im Mittel der Jahre 1961 - 1990 betrug die Durchschnittstemperatur in Heidelberg 10,6 °C bei einem mittleren Niederschlag von 804 mm/Jahr. Die Hauptniederschläge fielen während der Vegetationszeit in den Monaten Mai bis August. Mit zunehmender Höhenlage gingen die Durchschnittstemperaturen allerdings zurück, während die Niederschläge zunahmen. So lagen die durchschnittlichen Niederschlagsmengen auf dem Königstuhl (566 m üNN) bei 1.058 mm/Jahr (Zeitraum 1961 - 1990) und Durchschnittstemperaturen um die 7,5 °C.



Bei einem Vergleich der Durchschnittswerte des Zeitraums 1961 -1990 mit den Durchschnittswerten von 1971 - 2000 (Abb. 5 und Abb. 6) zeigt sich, dass die Durchschnittstemperaturen gestiegen und die Niederschläge gesunken sind. Diese Entwicklung deckt sich somit mit dem global zu beobachtenden Trend wonach insbesondere seit den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts ein deutlicher Temperaturanstieg zu beobachten ist. Für Baden-Württemberg ergibt sich aus Messreihen der Landesanstalt für Umwelt, Naturschutz und Messungen Baden-Württemberg (LUBW) für den Zeitraum 1901 - 2000 ein Anstieg der Durchschnittstemperatur von etwa 0,8 °C, der jedoch ungleich über diese Zeitspanne verteilt ist. Auf einen Anstieg in den ersten Jahrzehnten bis 1930 folgte eine relativ konstante Periode bis 1980, worauf erneut ein deutlicher Temperaturanstieg einsetzte. Während der Temperaturanstieg signifikant ist, unterlagen die durchschnittlichen Niederschlagsmengen in Baden-Württemberg nur äußerst geringen Schwankungen, wobei ein deutlicher Trend zu Starkregenereignissen erkennbar war! Die oben beschriebenen Entwicklungen haben auch Auswirkungen auf die Waldbewirtschaftung und sind aufgrund der Langfristigkeit forstlicher Entscheidungen auch heute schon zu beachten, wobei gerade diese Langfristigkeit kurzfristigen Aktionismus ausschließt.

Somit stehen diesbezüglich folgende Aspekte bei der Forsteinrichtungserneuerung im Stadtwald Heidelberg im Mittelpunkt.

- Anpassung einer Baumart durch geänderte genetische Selektion: Das genetische Variationspotential der Baumarten ist sehr groß. Beispielsweise sind die heutigen Althölzer in einer „Kältezeit“ entstanden (Gletscherhöchststand in den Alpen). Die Nachkommen dieser Population wurden heute mehr in Richtung Wärmeverträglichkeit selektiert, sind also an die heutigen Verhältnisse besser angepasst als die Vorgängergeneration. Die entsprechenden Auswahlkriterien kommen allerdings nur bei großer genetischer Vielfalt voll zum Tragen, in der Regel also bei hohen Anteilen von Naturverjüngung.
- Verschiebung innerhalb der möglichen Baumartenmischung von eher kälteverträglichen hin zu wärmeliebenderen Baumarten, also zum Beispiel Rücknahme der Fichtenanteile. Gezieltes Einbringen bzw. Fördern von Baumarten die erfahrungsgemäß höhere Temperaturen ertragen, zum Beispiel Eiche, Roteiche, Douglasie.
- Große Baumartenvielfalt in jedem Einzelbestand: Auf möglichst großer Fläche strukturreiche Bestände anstreben. In derartigen Beständen herrscht über die gesamte Lebensdauer eines Baumes das gleiche Bestandesinnenklima, er muss also nicht auch noch auf kleinklimatische Veränderungen reagieren.
- Selbst Einzelindividuen können sich im Rahmen geänderter Klimawerte anpassen, wobei diese Fähigkeit mit zunehmendem Alter schwindet.

Daraus ergibt sich, dass der bisher eingeschlagene Weg im Stadtwald Heidelberg, auch unter sich verändernden klimatischen Rahmenbedingungen richtig ist.

Die Buche wird auch weiterhin die Hauptbaumart bleiben und großflächig im Naturverjüngungsbetrieb bewirtschaftet werden. Mischbaumarten in den Buchenbeständen werden je nach Standort konsequent gefördert. Die Fichte wird zu Gunsten der Douglasie in ihren Anteilen verringert, wobei das Verhältnis Laub- zu Nadelholz unverändert bleibt. Auf sämtlichen, durch Schadereignisse entstehenden Freiflächen wird die Möglichkeit zum aktiven Anbau der Eiche genutzt!

A.6.1 Wald als CO₂ Speicher

Eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Funktion des Waldes besteht in seiner Fähigkeit das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) zu binden und unter Freisetzung von Sauerstoff (O₂) den im CO₂ enthaltenen Kohlenstoff (C) zur Bildung von Zellulose zu verwenden und langfristig in Form von Holz zu speichern. Als überschlägige Berechnungsgrundlage zur Quantifizierung der Kohlenstoffspeicherung bzw. CO₂ Reduktion des Heidelberger Stadtwaldes soll hier, basierend auf modellartigen Berechnungen der Forstlichen Versuchsanstalt in Freiburg, folgende vereinfachte Annahme dargestellt werden:

Zur „Produktion“ von einem Festmeter Holz entnehmen die Bäume der Luft ca. eine Tonne CO₂, dabei werden 250 kg Kohlenstoff in Holz, Rinde, Zweigen, Blättern sowie in Wurzeln gebunden und 750 kg Sauerstoff freigesetzt. Unter den aktuellen Vorrats- und Zuwachsverhältnissen bedeutet dies, dass auf jedem Hektar des Heidelberger Stadtwaldes pro Jahr eine CO₂-Reduktion von ca. 12,2 Tonnen, eine Kohlenstoffbindung von 3,1 Tonnen und eine Freisetzung von Sauerstoff von 9,1 Tonnen erfolgt. Diese beeindruckende Bilanz lässt sich durch die Nutzung des Holzes und damit in der Regel sehr langfristige Festlegung des im Holz gespeicherten Kohlenstoffes noch verbessern.

Im gesamten Stadtwald sind demnach rein rechnerisch 288.700 Tonnen Kohlenstoff gebunden. Dafür

wurden der Luft 1.154.801 Tonnen CO₂ entzogen und gleichzeitig 866.100 Tonnen Sauerstoff freigesetzt.

A.7 Baumartenverhältnis

	BI 1997	BI 2008	Angestrebt	Akl. Ia*	Verjpl** neu
	%	%	%	%	%
Fichte	16	14	12	5	5
Douglasie	10	11	13	14	11
Lärche	5	5	5	1	1
Kiefer	3	2	2	0	0
Tanne	1	1	1	0	2
Nadelholz	35	33	33	20	19
Buche	38	39	40	57	70
Eiche	8	9	10	1	1
Eka	6	5	4	6	1
Buntlbh ²	5	6	6	12	7
Roteiche	3	3	2	0	0
sLb ³	5	5	5	4	2
Laubholz	65	67	67	80	81

Tab. 9: Baumartenverteilung 1997, 2008 und angestrebt

*Beschreibt das Bestandesalter von 0-10 Jahren

**Verjüngungsplanung

Die aktuelle Baumartenverteilung weist ein Verhältnis von 67% Laubholz zu 33 % Nadelholz aus. Im Vergleich zur Voreinrichtung hat sich die Baumartenzusammensetzung noch ein Stück weiter in Richtung Laubholz verschoben. Die angestrebte Verteilung von 2/3 Laubholz zu 1/3 Nadelholz ist damit erreicht. Lediglich innerhalb des Nadelholzes sollte sich der Anteil der Douglasie, auch im Hinblick auf steigende Durchschnittstemperaturen, zu Lasten der Fichte noch leicht erhöhen. In der Altersklasse Ia (Bestände in einem Alter zwischen 0 und 10 Jahren) sowie in der neuen Verjüngungsplanung wird das Übergewicht des Laubholzes, insbesondere der Buche, noch deutlicher. Das resultiert daraus, dass sowohl in der vergangenen Forsteinrichtungsperiode, als auch in der kommenden, die Bestände die zur Verjüngung anstehen, ganz überwiegend Buchenalthölzer waren und sind, unter welchen sich die Buche auf natürlichem Wege verjüngt. Längerfristig sollte darauf geachtet werden, den angestrebten und momentan erreichten Anteil des Nadelholzes auch zu halten! Insgesamt findet sich im Stadtwald Heidelberg, trotz der Dominanz der Buche eine hohe Baumartenvielfalt. So wurden allein von der Betriebsinventur 42 Baumarten erfasst, wobei die Exoten hier noch gar nicht berücksichtigt sind und nur einzeln vorkommende Arten, da bezüglich der Flächenrelevanz unterhalb der Erfassungsschwelle, unter dem sonstigen Laubholz subsummiert wurden.

² Buntlaubholz = BAh, SAh, Wer, Rer, Es, Kir

³ sLb (sonstiges Laubholz) = aPa, As, Bi, Els, HBU, Li, Pru, RKa, Rob, SNU, Ul, Vb, Wei, WEr, WNU, sLb

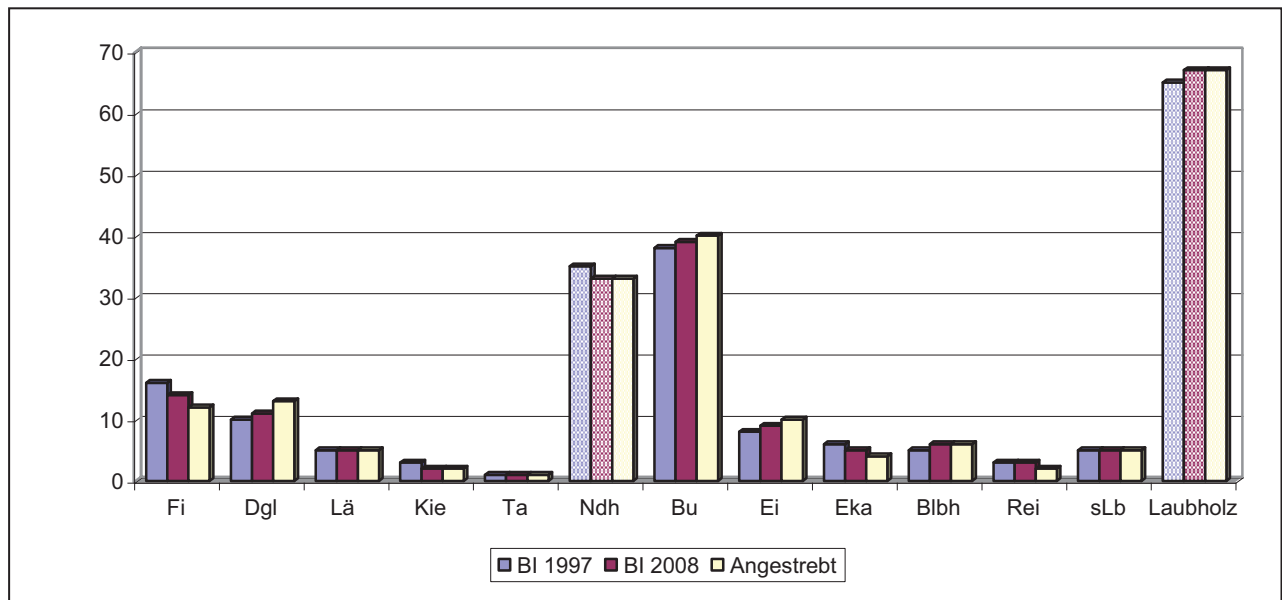


Abb. 5: Baumartenverteilung 1997, 2008 und angestrebt

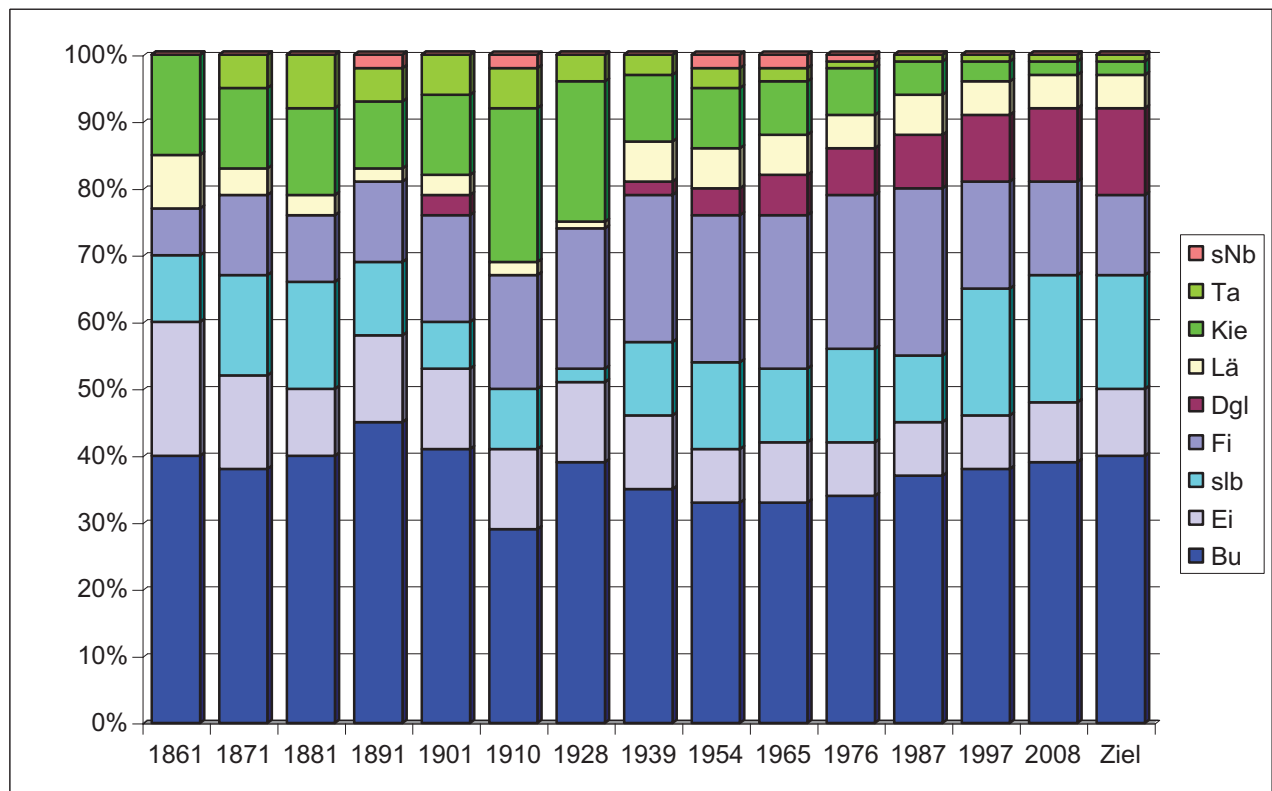


Abb. 6: Historische Baumartenentwicklung von 1861 bis 2008

Ein Blick auf Abb. 6 zeigt, dass die Baumartenzusammensetzung in den vergangenen knapp 150 Jahren starken Schwankungen unterlag.

Die Buche war über den gesamten Zeitraum die führende Baumart, mit ihrem höchsten Anteil im Jahre 1891 (45%)! War der Fichtenanteil bis zum Jahre 1987 (25%) stets im Steigen begriffen, hat er sich in den vergangenen 20 Jahren fast halbiert. Die Kiefer war bis zum Jahre 1928 mit nennenswerten Anteilen im Stadtwald vertreten, nimmt seitdem aber kontinuierlich ab bis zu einem heutigen Anteil von 2 %!

Interessant ist auch, dass das heutige Verhältnis zwischen Laub- und Nadelholz schon im Jahre 1871 erreicht war, mit einem etwas höheren Eichenanteil und der Kiefer anstelle der heutigen Douglasie.

A.8 Waldentwicklungstypen

Die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg hat sich mit dem Konzept **Naturnahe Waldwirtschaft** zu einer naturnahen und waldfunktionengerechten Waldbewirtschaftung bekannt (Forsteinrichtungsdienstanweisung). Kennzeichnendes Prinzip dieser Waldwirtschaft ist die möglichst weitgehende Ausnutzung natürlicher Abläufe und Selbstregulierungsmechanismen von Waldökosystemen zur Erfüllung forstbetrieblicher Ziele. Soweit zur Zielerreichung erforderlich, wird in die natürlichen Abläufe aktiv steuernd eingegriffen. Naturnahe Waldwirtschaft ermöglicht daher in hohem Maße die Erfüllung ökologischer und ökonomischer Zielsetzungen.

Die Richtlinie landesweiter Waldentwicklungstypen präzisiert und operationalisiert die allgemeinen Grundsätze naturnaher Waldwirtschaft.

Waldwirtschaft als kontinuierliche Waldentwicklung aufgefasst, bedeutet ein beständiges Weiterarbeiten mit gegenwärtigen Beständen und deren Verjüngungspotential. Die großflächige Nutzung und aktive Neubegründung des nachfolgenden Bestandes wird nur in Ausnahmefällen angestrebt und ist im Heidelberger Stadtwald nicht vorgesehen.

Aufgrund dessen sind Waldentwicklungstypen (WET) als **durchgängige waldbauliche Entwicklungs- und Behandlungskonzepte** für die wichtigsten aktuellen Waldbausituationen definiert. Waldentwicklungstypen sind offen für sich ändernde waldbauliche Vorstellungen und unterliegen der Überarbeitung in periodischen Abständen.

Mit den für Baden-Württemberg formulierten Waldentwicklungstypen wird bewusst auf eine vollständige Beschreibung der vielfältigen, im Land anzutreffenden Waldbausituationen verzichtet. Ziel der Typisierung ist vielmehr die Charakterisierung von 80 - 90% der Ausgangsverhältnisse und deren Zuordnung zu angestrebten Waldbauzielen. Unter diesen Voraussetzungen ist es auf der Grundlage der Forsteinrichtung möglich, Forstbetriebe mit hinreichender Genauigkeit zu beschreiben und darauf aufbauend Planungen für Bewirtschaftungsmaßnahmen zu entwickeln. Die Erfassung besonders schützenswerter, kleinflächig vorkommender Waldgesellschaften erfolgt ergänzend dazu in der Waldbiotopkartierung; die Ergebnisse werden von der Forsteinrichtung übernommen.

Im Stadtwald Heidelberg wurden insgesamt **7 Waldentwicklungstypen** ausgeschieden.

Bei den Buchentypen wurde differenziert zwischen Buche-Nadelholz- und Buche-Laubholz-Mischtypen. Bis zu einer Nadelholzbeimischung von 10 % wurde der WET a vergeben, über 10 %-iger Nadelholzbeimischung der WET b. Bestände mit dominierender Kiefer (41,8 ha) bzw. Lärche (3,7 ha), wurden, da flächenmäßig unbedeutend unter dem WET b subsummiert. Außerdem wurden Tannenbestände (25,5 ha) unter dem WET f zusammengefasst. Tab. 10 gibt einen Überblick über die flächenmäßige Verteilung der einzelnen Waldentwicklungstypen im Stadtwald.

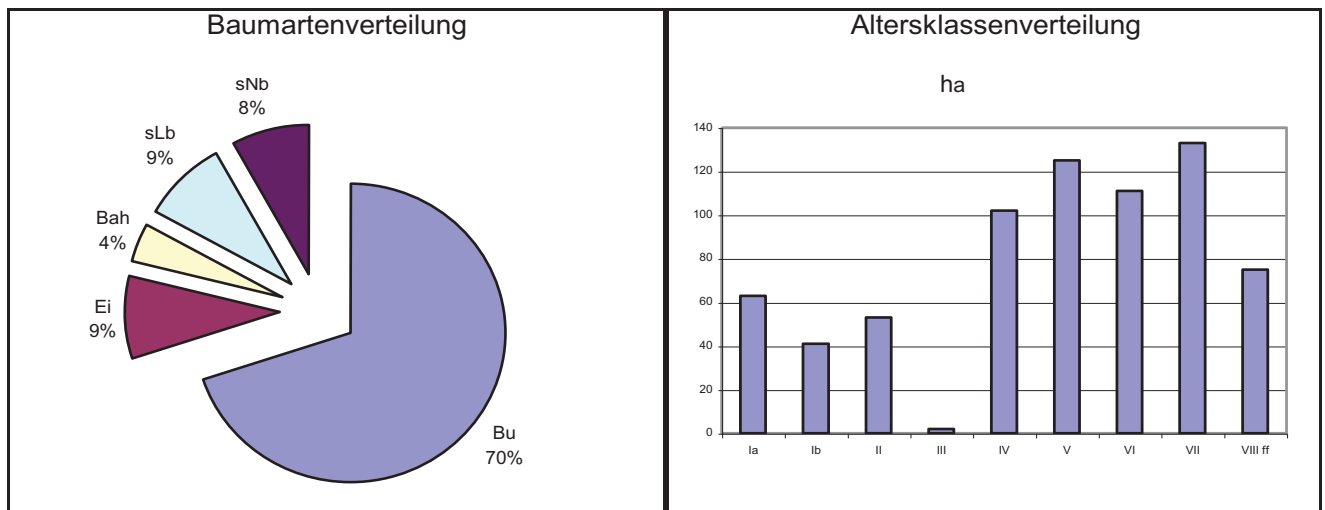
WET a Buchen-Laubholz-Mischbestände

Abb. 7: WET a Zustandsdaten

Auf den **WET a Buchen-Laubholz-Mischbestände** entfallen **705 ha**, was **22 %** der Holzbodenfläche entspricht. Führende Baumart ist die Buche mit einem Anteil von 70 % bei 8 % beigemischem Nadelholz und 22 % anderem Laubholz. Hier liegt der Schwerpunkt in den Althölzern (445 ha älter als 80 Jahre, 320 ha älter als 100 Jahre), weshalb in den kommenden 10 Jahren Vorratspflege und insbesondere Verjüngungshiebe den Schwerpunkt bilden. Bei Naturverjüngungsvorräten auf 45 % der Fläche ab der IV. Altersklasse und einem Starkholzanteil (Durchmesser in Brusthöhe = BHD > 50 cm) von 61 % ist das Ziel zum einen der Entwertung des Altholzes durch Rotkernbildung entgegenzuwirken und zum anderen der, auf natürlichem Wege entstandenen, nächsten Waldgeneration mehr Licht und damit Entwicklungsraum zu verschaffen. Der WET a weist einen durchschnittlichen Hektarvorrat von **357 Vfm** auf bei einem Anteil am Gesamtvorrat von **22 %**.

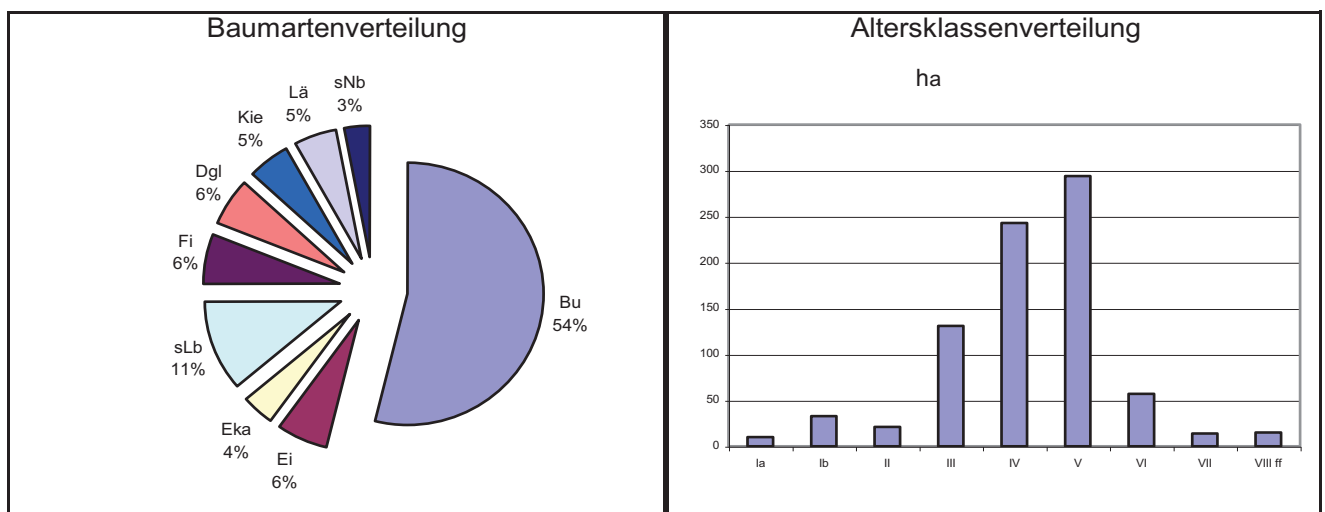
WET b Buchen-Nadelholz-Mischbestände

Abb. 8: WET b Zustandsdaten

Korrespondierend mit der Baumartenverteilung sind die Buchentypen flächenmäßig deutlich dominierend. Der **WET b Buchen-Nadelholz-Mischbestände** wurde auf einer Fläche von **817 ha** ausgewiesen und repräsentiert damit **26%** der Holzbodenfläche. Führende Baumart ist die Buche mit 54 % mit einer Nadelholzbeimischung von 25 % und beigemischten anderen Laubhölzern von 21 %. Der WET b hat seinen Schwerpunkt in den Altersklassen IV und V, Beständen in einem Alter zwischen 60 und 100 Jahren. Demzufolge dominieren in den kommenden 10 Jahren Durchforstungs- und Vorratspflegeeingriffe, wo es darum geht bei den qualitativ besten Buchen und Mischbaumarten für eine optimale Kronenfreiheit zu sorgen (Durchforstung) bzw. den Bestand durch Entnahme der schlechtformigsten Bestandesglieder qualitativ aufzuwerten und auf die Verjüngung vorzubereiten (Vorratspflege). Der WET b hat einen durchschnittlichen Hektarvorrat von **357 Vfm** und macht insgesamt **25 %** des Gesamtvorrats aus.

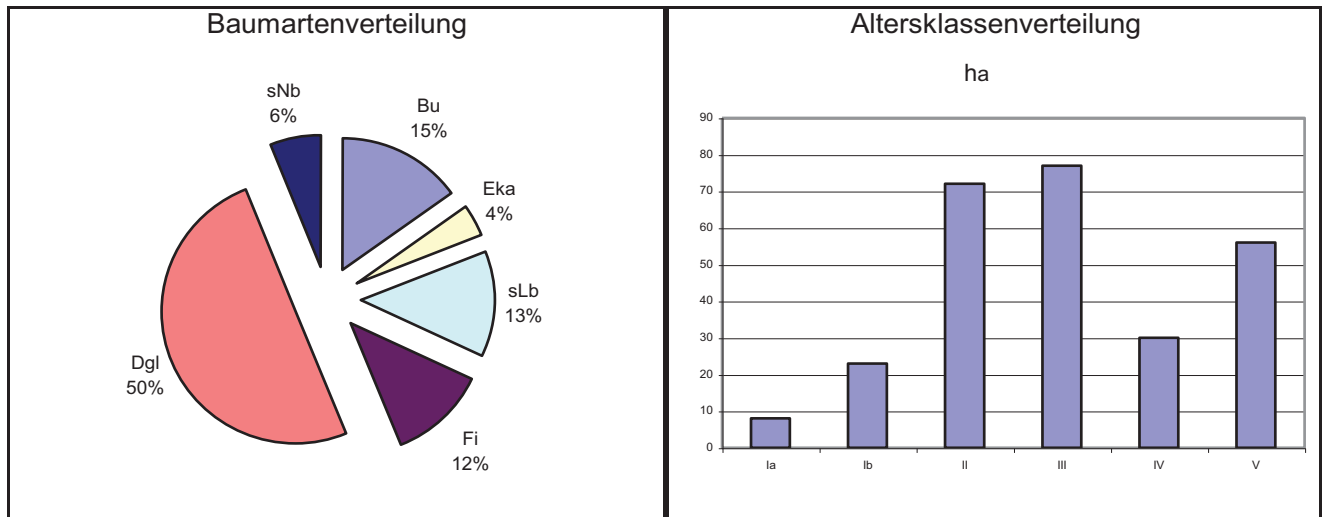
WET d Douglasien - Mischbestände

Abb. 9: WET d Zustandsdaten

Auf einer Fläche von **265 ha**, was **9 %** der Holzbodenfläche entspricht wurde der **WET d - Douglasien-Mischwald** ausgeschieden. Führende Baumart ist die Douglasie mit einem Anteil an Mischbaumarten von insgesamt 50 %. Die Douglasienbestände befinden sich insgesamt in einem Alter in welchem die Durchforstungsnutzung in den kommenden 10 Jahren klar dominiert (auf 83 % der Fläche). In eine Wertsteigerung der Douglasien wurde mit Astungsmaßnahmen investiert, so dass es im Rahmen der Durchforstungseingriffe Ziel sein muss, den Zuwachs gezielt auf diese geasteten Douglasien zu lenken. Die Douglasienbestände weisen einen durchschnittlichen Vorrat von **386 Vfm/ha** aus bei einem Anteil am Gesamtvorrat von **9 %**.

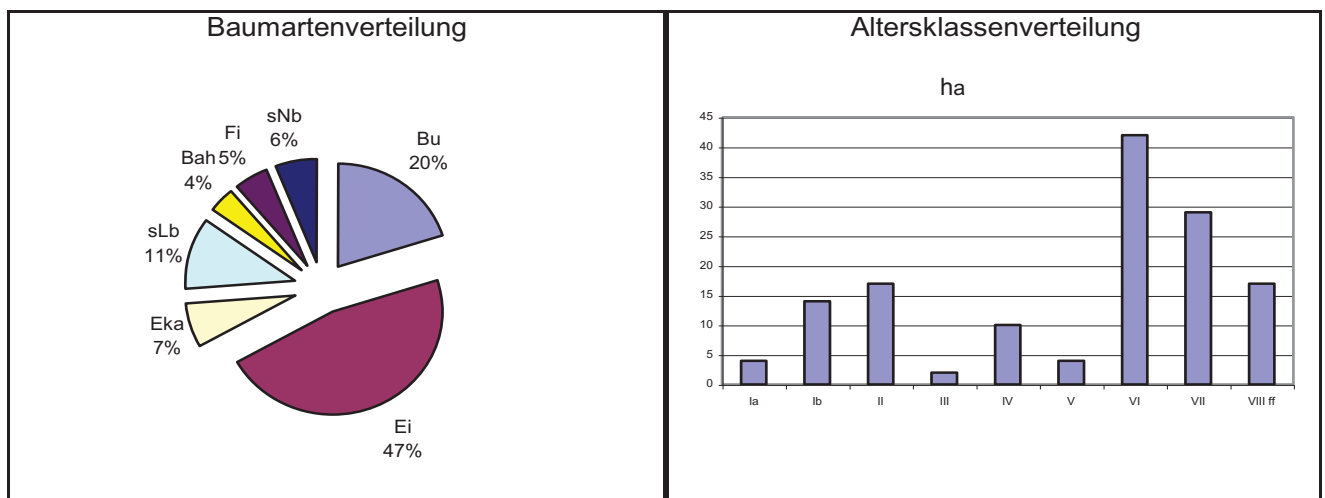
WET e Eichen-Mischbestände

Abb. 10: WET e Zustandsdaten

Auf einer Fläche von 138 Hektar (4% der Holzbodenfläche) wurde der **WET e - Eichenmischwald** abgegrenzt. Die Hauptfläche nehmen Bestände ein, die älter als 100 Jahre sind. (64 %). Ziel war die Eichenbestände noch möglichst lange zu erhalten, weshalb hier die Vorratspflege mit konsequenter Förderung der Eiche in den kommenden 10 Jahren im Fokus steht! Die Eichenbestände weisen ein durchschnittlichen Vorrat von **327 Vfm/ha** auf bei einem Anteil am Gesamtvorrat von **4 %**.

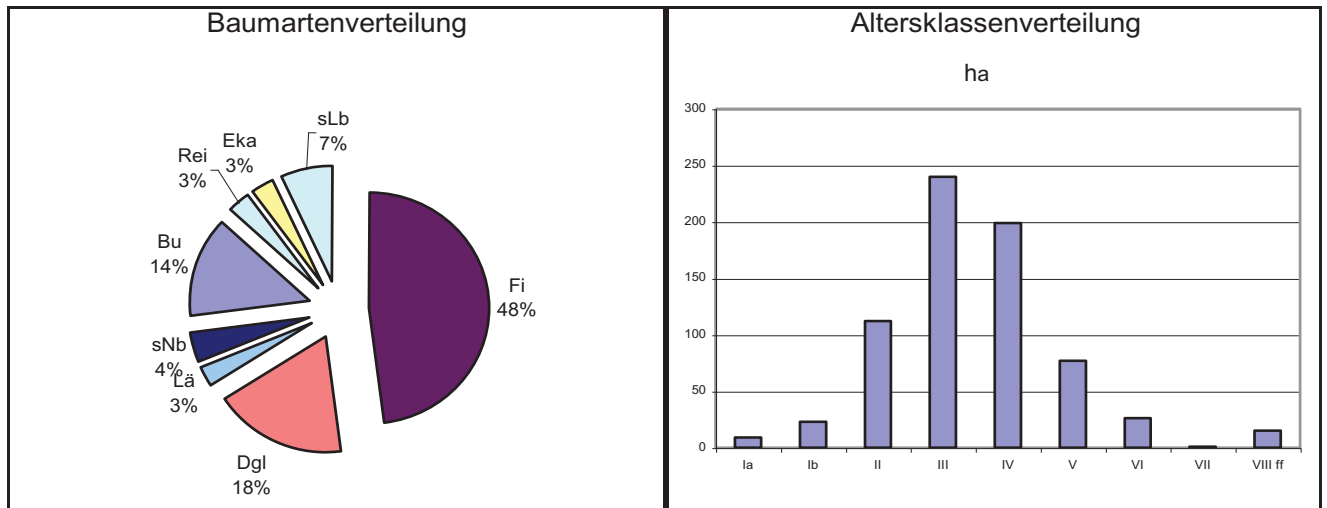
WET f Fichten-Mischbestände

Abb. 11: WET f Zustandsdaten

Der **WET f Fichten-Mischwald** nimmt eine Fläche von **702 ha** oder **22%** der Gesamtfläche ein. Die Fichte ist die führende Baumart mit hohen Anteilen beigemischter anderer Baumarten. Die größten Flächen des Wet f befinden sich in einem Alter zwischen 40 und 80 Jahren (439 ha), weshalb der Behandlungsschwerpunkt in den kommenden 10 Jahren auf Durchforstungseingriffen liegt, mit dem Ziel die Mischbaumarten konsequent zu fördern und den Anteil der Fichte, auch im Hinblick auf ein sich erwärmendes Klima und das damit steigende Betriebsrisiko, sukzessive zu verringern. Die Bestände des Wet f haben einen durchschnittlichen Hektarvorrat von **412 Vfm** bei einem Anteil am Gesamtvorrat von **25 %**.

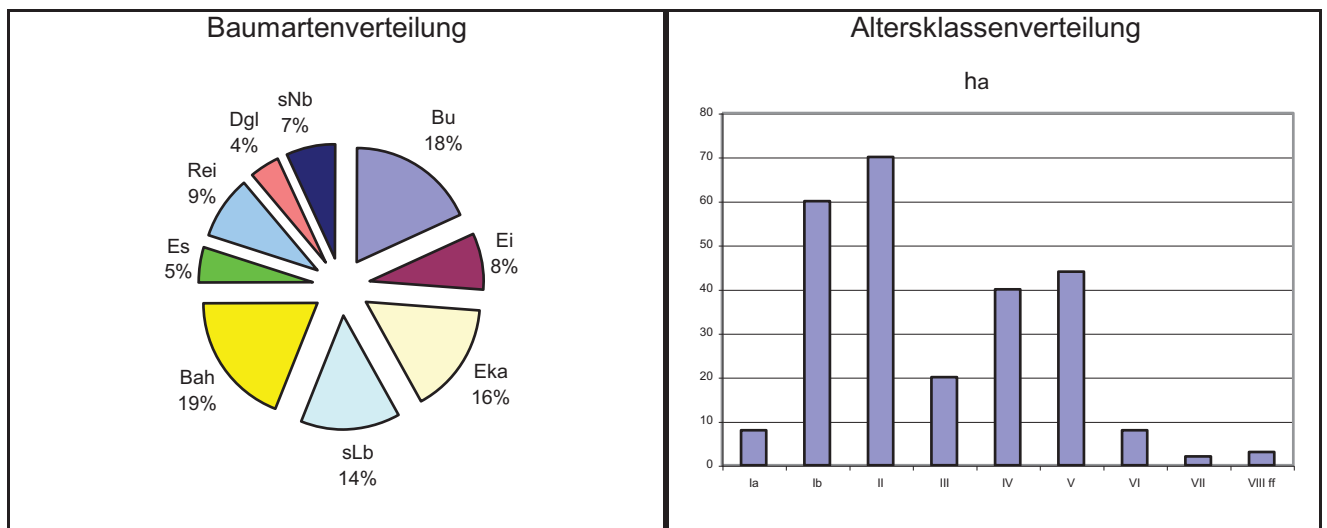
WET h Buntlaubholz-Mischbestände

Abb. 12: WET h Zustandsdaten

Die restlichen Laubholzbestände, in welchen weder die Buche noch die Eiche führend sind, wurden dem **WET h - Buntlaubholzmischbestände** zugeordnet. Hierzu zählen vor allem die Bestände mit führender Esskastanie, Roteiche oder Bergahorn und Esche, welchen die übrigen Baumarten beigemischt sind. Ein Schwerpunkt liegt in einem Alter zwischen 10 und 40 Jahren (Altersklassen Ib und II) und ein weiterer in den Altersklassen IV und V (60 bis 100 Jahre), weshalb hier neben Durchforstungsnutzungen, Jungbestandspflegemaßnahmen im kommenden Jahrzehnt dominieren werden. Im Wet h findet sich ein durchschnittlicher Hektarvorrat von **268 Vorratsfestmetern** bei einem Anteil am Gesamtvorrat von **6 %**.

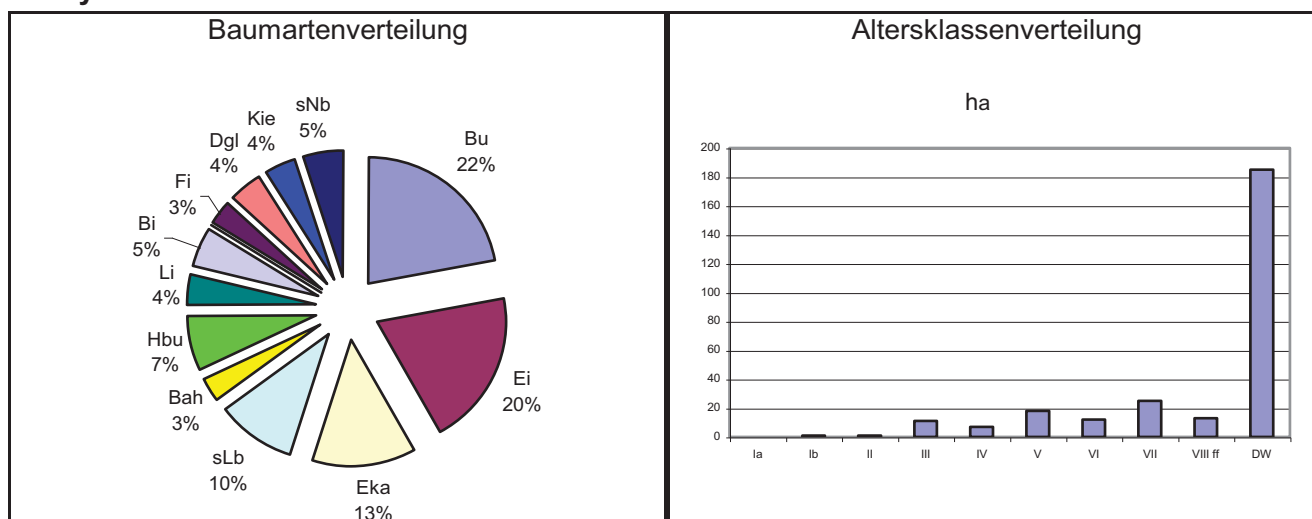
WET y Extensiv

Abb. 13: WET y Zustandsdaten

Bezüglich der Fläche rangiert der **WET y - Extensiv** mit 273 ha an 4. Stelle. Buche und Eiche sind die führenden Baumarten mit insgesamt aber artenreicher bunter Baumartenmischung. 185 ha des Wet y entfallen auf die sogenannten Waldrefugien, in welchen die Bestände weitestgehend sich selbst überlassen bleiben. Die übrigen Bestände des Wet y schieden entweder aufgrund der erhöhten Verkehrssicherungspflicht als Waldrefugien aus, oder aber die Zielsetzung ging eindeutig in eine Richtung (Reste historischer Bewirtschaftung, Arboreten) die künftig eine extensive, dauerwaldartige Behandlung ohne großen Input rechtfertigt! Im Wet y findet sich ein durchschnittlicher Hektarvorrat von **391 Vfm** und er repräsentiert **9 %** des Gesamtivrats!

Betriebsbestimmend im Stadtwald Heidelberg sind die drei Waldentwicklungstypen a, b und f , repräsentieren sie doch 70 % der Fläche und 72 % des Holzvorrats.

WET	HbFl.		Alterklassen ⁴ (ha)									
	ha	%	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	VII	VIII ff	DW
a Bu-Lb-Misch	705	22%	63	41	53	2	101	125	111	134	75	
b Bu-Nb-Misch	817	26%	10	33	21	131	243	294	57	13	15	
d Dgl-Misch	265	9%	8	22	72	77	30	56				
e TEi-Misch	138	4%	4	14	16	2	10	4	42	29	17	
f Fi-Misch	702	22%	9	23	112	240	199	77	26	1	15	
h Bunt-Lb-Mi	255	8%	8	60	70	21	40	44	7	2	3	
y Extensiv	273	9%	> 0,5	1	1	11	7	18	12	25	13	185
Summe	3155	100	102	194	345	484	630	618	255	204	138	185
%	100%		3%	6%	11%	15%	20%	20%	8%	6%	4%	6%

Tab. 10: Waldentwicklungstypen nach Altersklassen

⁴ Eine Altersklasse umfasst 20 Jahre und wird in römischen Ziffern dargestellt; lediglich die Altersklasse I wird nochmals in zwei Stufen (Ia und Ib) unterteilt, die jeweils 10 Jahre umfassen.

A.9 Vorrat und Zuwachsleistung

Die Vorratsermittlung erfolgte, wie schon 1997, in Form einer Stichprobenerhebung über den gesamten Stadtwald an dauerhaft markierten Stichprobenpunkten (=permanente Betriebsinventur.) Da es sich um die 1. Wiederholungsinventur an denselben Stichprobenpunkten handelt, sind erstmals detaillierte Aussagen über den Vorrat, die Vorratsentwicklung sowie den Zuwachs möglich.

A.9.1 Holzvorratsveränderung

Der Holzvorrat kennzeichnet das Holzvolumen aller Bäume eines Waldes über sieben Zentimeter Durchmesser, inklusive Rinde (Derbholz).

Die Maßeinheit hierfür ist Vorratsfestmeter (= Vfm); 1 Vfm entspricht 1 m³.

Verkauft wird das Holz in Erntefestmeter (Efm). 1 Vfm = 0,8 Efm (abzgl. Rinde u. Ernteverluste)

	1997 ⁵ Vfm	2010 Vfm	Differenz	
			Vfm	% ⁶
Insgesamt	958.354	1.154.801	196.447	20
Je ha	302	366	64	21

Tab. 11: Vorratsveränderung

A.9.2 Vorratsstruktur⁷

Der Holzvorrat im Stadtwald Heidelberg hat sich in der vergangenen Forsteinrichtungsperiode deutlich erhöht, weil der in diesem Zeitraum erfolgte Zuwachs bei weitem nicht genutzt wurde. Der durchschnittliche Hektarvorrat von 366 Vfm liegt etwas über dem Landesdurchschnitt im Kommunalwald von 342 Vfm/ha und fast genau in Höhe des gesamten Landesdurchschnitts von 367 Vfm/ha. Wie Abb. 14 zeigt, kam es neben dem deutlichen Vorratsaufbau zu einer Verschiebung des Vorrats in den Starkholzbereich. Der Anteil des Starkholzes hat sich um 10 % erhöht und beträgt mittlerweile 43 % des Gesamtvorrats.

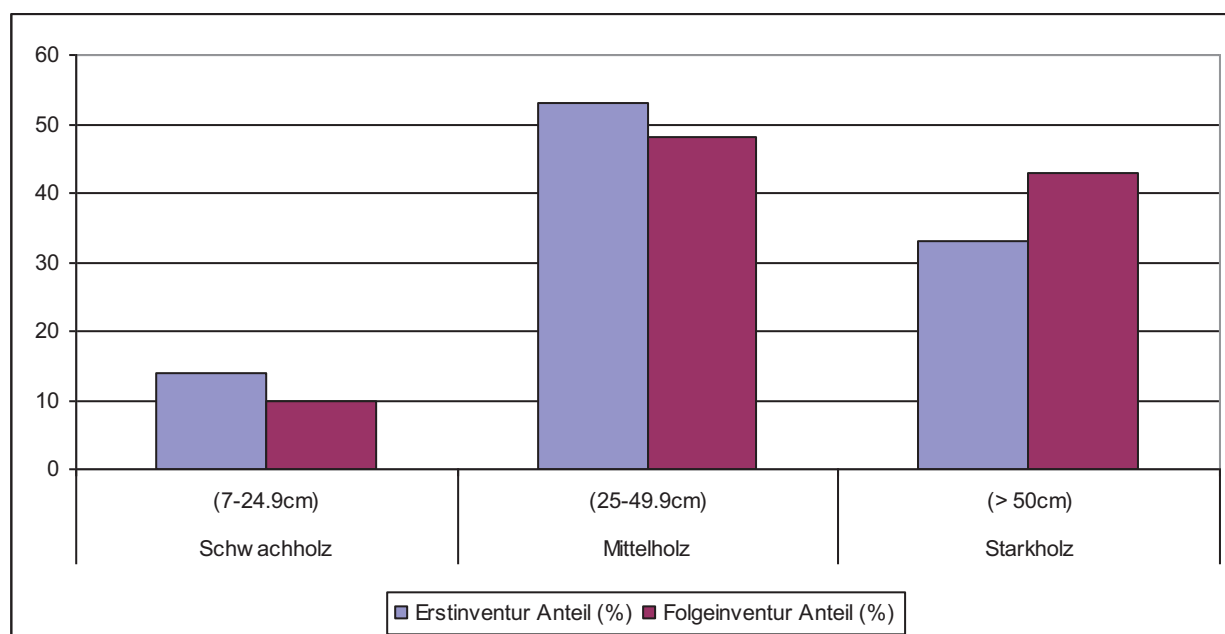


Abb. 14: Veränderung der Vorratsstruktur

⁵ Vorrat aus BI 1997 nach aktuellem Verfahren hergeleitet und um tatsächliche Holzbodenfläche 1997 bereinigt.

⁶ Die Unterschiede in der relativen Zunahme insgesamt und pro ha ergeben sich aus unterschiedlichen Holzbodenflächen 1997 und 2010.

⁷ Die Klassifikation in Schwach- Mittel- und Starkholz bezieht sich auf den Durchmesser in 1,3 Meter Höhe = sogenannter Brusthöhendurchmesser (=BHD)

Tab. 12 zeigt die aktuelle Vorratsstruktur nach Baumarten:

	Schwachholz	Mittelholz	Starkholz	Summe	Zieldurchmesser	
	7-24,9 cm	25-49,9 cm	> 50 cm		BHD	> ZD
Vorrat (Vfm)	111.546	549.674	493.581	1.154.801		235.006
Anteil (%)	10	47	43	100		20
Vorratsanteile (%)					cm	%
Buche	39	36	44	40	60	54
Eiche	5	8	8	8	70	4
Esskastanie	4	5	8	6	50	17
Roteiche	4	2	1	2	70	1
Buntlaubholz	10	4	1	3	50	3
sLb	9	3	1	3	50	1
Laubholz	71	58	63	62		80
Fichte	18	22	11	17	60	8
Douglasie	8	10	17	13	80	5
Kiefer	1	3	1	2	60	1
Lärche	1	6	4	4	60	3
Tanne	1	1	3	2	70	2
sNb	0,2	0,2	1	0,3	60	1
Nadelholz	29	42	37	38		20

Tab. 12: Vorratsstruktur

Bibh: BAh, Er, Es, FAh, Kir, REr, SAh; sLb: aPa, As, Bi, Els, HBu, Li, Pru, RKa, Rob, SNU, UI, Vb, Wei, WNU sNb: SFi, Thu, Tsu, Wey

40 % des Gesamtvorrats entfallen auf die Buche und 30 % auf die Baumarten Fichte und Douglasie. Insgesamt macht das Laubholz 62 % und das Nadelholz 38 % des Holzvorrats aus. Nennenswerte Starkholzanteile finden sich insbesondere bei der Buche aber auch bei der Fichte und der Douglasie. Zu Beginn der Forsteinrichtung wurden für die einzelnen Baumarten sogenannte Zieldurchmesser definiert, ab deren Erreichen die Bäume unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hiebsreif sind und genutzt werden sollten. 20 % des gesamten Holzvorrats liegen über diesem definierten Zieldurchmesser und könnten bei einer rein wirtschaftlichen Betrachtung ohne Berücksichtigung der sonstigen Waldfunktionen genutzt werden. Leider werden von der Betriebsinventur keine Qualitätsmerkmale an den einzelnen Stichprobenpunkten erfasst, so dass hierüber keine detaillierten Aussagen möglich sind. Allerdings sind beispielsweise die Esskastanien über dem Zieldurchmesser zu hohen Anteilen ringschäliger und damit von sehr geringer Qualität.

Die bloße Menge starken Holzes, ohne die Qualität zu kennen, ist nicht gleichbedeutend mit hohen Verkaufserlösen!

A.9.3 Wuchsleistung

Die Bonitierung im Stadtwald erfolgte auf Grundlage der Ergebnisse der Betriebsinventur 2008. Da es sich hierbei um eine Wiederholungsinventur handelt, ist es möglich die Werte der Vorinventur mit den aktuellen Ergebnissen an den jeweils identischen Stichprobenpunkten zu vergleichen und dadurch sehr exakte Zuwachswerte zu erhalten.

Bei der Zuwachsbetrachtung der Waldbestände im Stadtwald Heidelberg sind zwei verschiedene Werte zu unterscheiden.

Der durchschnittliche Gesamtzuwachs (dGz_{100}) drückt aus, wie viel Kubikmeter Holz (Vfm) pro Jahr zuwachsen, wenn man den Durchschnitt über 100 Jahre bildet. Er ist in erster Linie vom Standort abhängig und drückt das grundsätzliche Wuchspotential einer Baumart auf einem bestimmten Standort aus. Dieser Wert wird anhand des tatsächlich in der vergangenen Forsteinrichtungsperiode durch die Betriebsinventur ermittelten Zuwachses berechnet. Von der Voreinrichtung wurde, ganz überwiegend aus Tab.nwerten kalkuliert, ein dGz_{100} von 8,3 Vfm/Jahr und Hektar ermittelt. Dem gegenüber steht der aktuell von der Wiederholungsinventur ermittelte Wert von **10,1 Vfm/Jahr und Hektar**.

Der Laufende Gesamtzuwachs (IGz) repräsentiert die prognostizierte Zuwachsleistung der vorhandenen Waldflächen für die kommende Forsteinrichtungsperiode und ist unmittelbar vom tatsächlichen Alter der einzelnen Bestände abhängig. Er errechnet sich aus der einzelbestandsweisen Bonitierung mit den aus den Betriebsinventurergebnissen ermittelten dGz_{100} -Werten. Hierbei wurde bewusst nicht der anhand der BI Ergebnisse mögliche Rahmen ausgeschöpft, auch um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass, wie Versuchsflächen der FVA (Forstliche Versuchsanstalt) zeigen, die IGz Werte, je nach Witterungsverlauf in 5-Jahresperioden um bis zu +/- 30 %igen Schwankungen unterliegen können. Von der Voreinrichtung wurde, auf der Grundlage von Tab.nwerten, ein IGz von 9,1 Vfm/Jahr und Hektar ermittelt, während die aktuelle Betriebsinventur einen Wert von **11,5 Vfm/Jahr und Hektar** ergibt.

Daraus ergibt sich, dass trotz vorsichtiger Bonitierung, die Zuwachswerte im Vergleich zur Voreinrichtung deutlich gestiegen sind. Diese Zuwachssteigerung deckt sich auch mit den neuesten waldwachstumskundlichen Erkenntnissen sowie den Ergebnissen der Bundeswaldinventur, wonach die Leistungsfähigkeit der einzelnen Baumarten auf den verschiedenen Standorten in den letzten Jahrzehnten aufgrund verschiedenster Ursachen systematisch unterschätzt wurden, bzw. sich verändert haben.

Als mögliche Ursachen werden in der Fachliteratur folgende Punkte diskutiert:

- Durch die zunehmende Erwärmung verlängert sich die Vegetationsperiode und somit für alle Baumarten auch die jährliche Produktions- bzw. Zuwachsdauer.
- Der CO₂-Gehalt der Luft ist im Lauf der letzten 100 Jahre deutlich angestiegen. Da CO₂ für die Assimilation ein wichtiger Grundstoff ist, führt dies zu einer höheren Assimilationsrate, die Bäume wachsen dadurch schneller als früher.
- Erhöhte Stickstoffeinträge: Stickstoff war lange Zeit das Mangelnährelement in unseren Wäldern. Durch die hohen Stickstoffeinträge aus der Luft, wirkt der Stickstoff nicht mehr wachstumslimitierend, sondern im Gegenteil stark wachstumsfördernd.
- Länger zurückliegende Streunutzungen: Standorte, die durch frühere Streunutzungen stark gestört waren (Nährstoffentzug), hatten lange Zeit, sich davon zu „erholen“; was zu einem weiteren Zuwachsanstieg führt.

A.10 Altersaufbau des Stadtwaldes

Die Alterklassengrafik gibt einen schnellen Überblick über die Flächenverteilung und die Betriebsstruktur. Die „normale Altersklassenfläche“ unterstellt ein Modell, in dem alle Altersklassen⁸ entsprechend ihrer Baumartenzusammensetzung und deren Umtriebszeit gleichmäßig verteilt sind und dient als Hinweis auf Überhänge bzw. Defizite in den jeweiligen Altersklassen (Vgl. Abb.15 und 16).

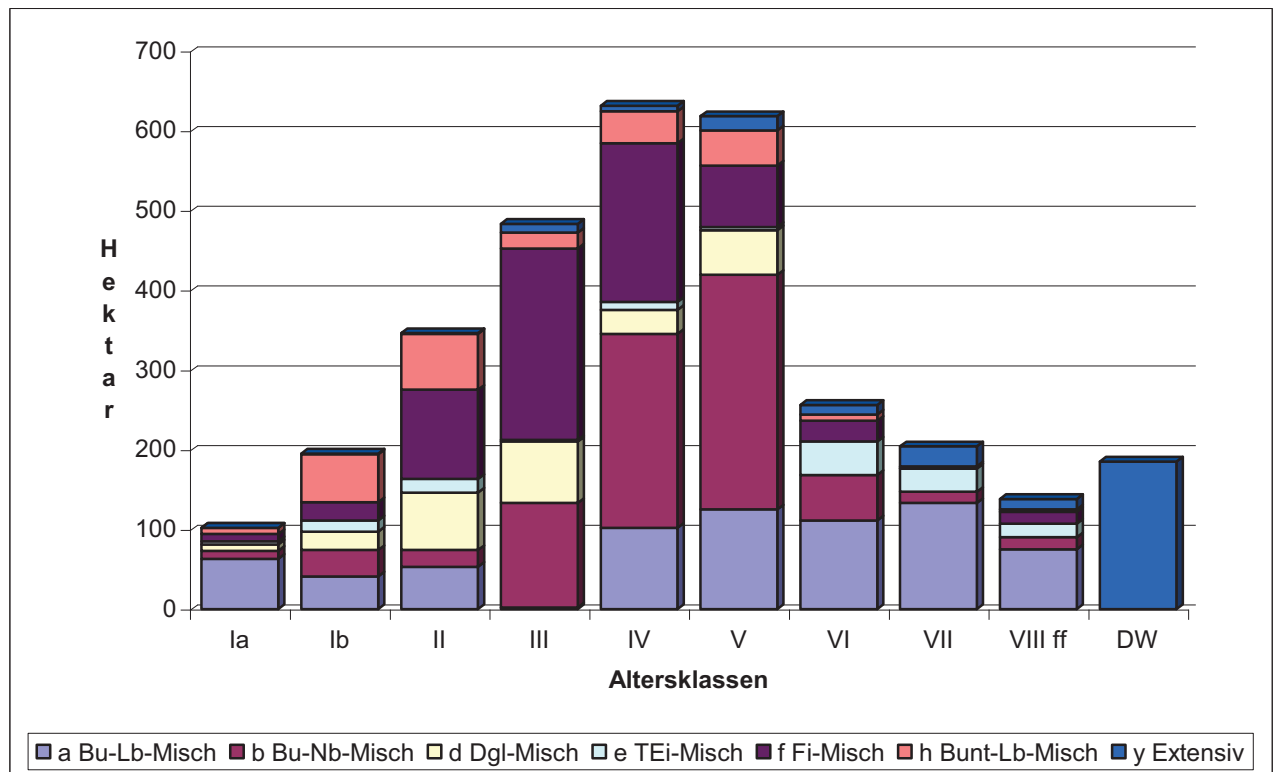


Abb. 15: Altersklassenverteilung

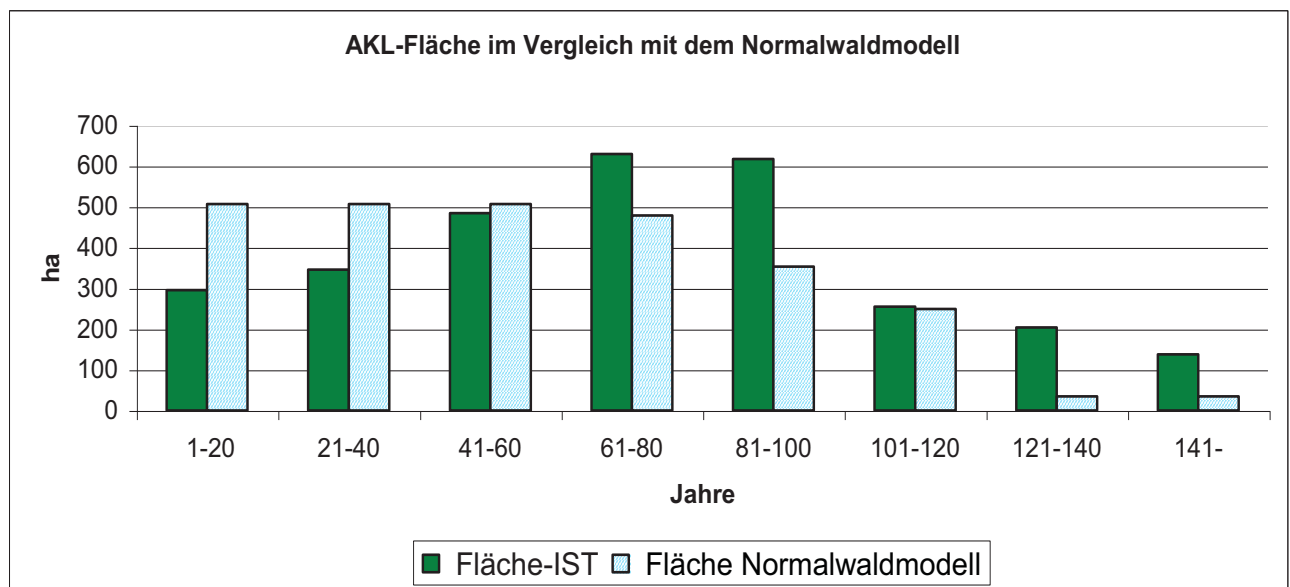


Abb. 16: Altersklassen nach dem „Normalwaldmodell“

Die Altersklassenverteilung im Stadtwald Heidelberg ist unausgeglich. Deutliche Flächenschwerpunkte bestehen in den Altersklassen IV und V, Beständen in einem Alter zwischen 61 und 100 Jahren. Demzufolge liegt bezüglich der Fläche der Arbeitsschwerpunkt in den kommenden 10 Jahren auf Durchforstungs- und Vorratspflegeeingriffen. Obwohl durch die Sturmereignisse von 1990 die jungen Altersklassen deutlich zugenommen haben, besteht trotzdem noch ein Defizit in den Altersklassen I und II, welchem ein Überhang in den Altersklassen VII und VIII + gegenübersteht. Einerseits hätten

⁸ Eine Altersklasse umfasst 20 Jahre und wird in römischen Ziffern dargestellt; lediglich die Altersklasse I wird nochmals in zwei Stufen (Ia und Ib) unterteilt, die jeweils 10 Jahre umfassen

im Vergleich mit dem Normalwaldmodell hätten die Altbestände schon deutlich früher genutzt werden müssen, um so für „Nachwuchs“ in die jungen Altersklassen zu sorgen. Andererseits entspricht es der Zielsetzung der Stadt Heidelberg, durch die Bewahrung und den Erhalt von Althölzern über das wirtschaftlich optimale Alter hinaus, sowohl der Erholungsfunktion, als auch dem Biotop- und Artenschutz gerecht zu werden.

Die deutlichen Flächenschwerpunkte in den Altersklassen IV und V deuten darauf hin, dass im Zeitraum zwischen 1910 und 1950, als diese Bestände entstanden sind, großflächig, innerhalb vergleichsweise kurzer Zeit (Vermutlich zur Deckung des immensen Brennholzbedarfs der Bevölkerung während und nach den Weltkriegen.) Verjüngungsflächen geschaffen wurden. In diesem Zeitraum wurde der geplante Hiebssatz um 61 % übernutzt.

A.11 Naturverjüngung unter Schirm

Der Naturverjüngungsvorrat wird erhoben, um Aufschluss über das natürliche Potenzial zu erhalten, mit dem künftig bei der Verjüngung der Altbestände gearbeitet werden kann. Da bei Waldbeständen die Verjüngung jedoch erst ab einem gewissen Bestandesalter von Bedeutung ist, sind Naturverjüngungsvorräte nur in über 60-jährigen Beständen hinsichtlich der nächsten Waldgeneration interessant. Die Bestände gelten nur dann als gesichert verjüngt, wenn eine bestimmte Pflanzendichte bei bestimmter Pflanzenhöhe pro Hektar vorhanden ist. Die Betriebsinventur liefert sehr detaillierte und umfangreiche Informationen zur Verjüngungssituation.

Baumart	BI 1997		BI 2008	
	ha	%	ha	%
Buche	188	35	339	44
Eiche	5	1	10	1
Ahorn/Esche	160	30	174	22
Esskastanie	33	6	41	5
Roteiche	0	0	2	0,3
sLb	50	9	79	10
Fichte	45	8	51	7
Douglasie	43	8	59	8
Tanne	8	2	15	2
sNb	5	1	4	1
Summe	537	100	774	100
% HbFl. > Akl. IV	33		38	

Tab. 13: Naturverjüngungsvorräte ab Akl. IV

Im Vergleich zur Inventur von 1997 sind die Naturverjüngungsvorräte in den Beständen, die älter als 60 Jahre sind angestiegen. Auf 38 % der Fläche findet sich ein ausreichender Naturverjüngungsvorrat der eine Neubegründung eines Bestandes ohne Pflanzaktivitäten ermöglichen würde (Vgl. Tab.13). Die üppige Buchenmast aus dem Jahre 2009 lässt erwarten, dass vor allem die Buchennaturverjüngung in den kommenden Jahren nochmals deutlich an Fläche zulegen wird. Wie die Zahlen der Betriebsinventur zeigen, ist die natürliche Verjüngung der Buche im Stadtwald kein Problem. Allerdings wird sich, insbesondere die Eiche, aufgrund ihrer Eigenschaft als ausgesprochene Lichtbaumart, auf natürlichem Wege gegenüber der Buche nicht durchsetzen können. Um einen gewissen Eichenanteil auch in Zukunft zu sichern, muss daher auf Pflanzung der Eiche zurückgegriffen werden. Von der Forsteinrichtung wurde dies planmäßig nur auf sehr geringer Fläche vorgesehen. Allerdings sollen sich bietende Chancen genutzt werden, um die Eiche aktiv anzubauen. Darüber hinaus ist auf den geeigneten Standorten darauf zu achten, das übrige Laub- aber auch das Nadelholz in der Buche konsequent zu fördern und damit die Baumartenvielfalt zu erhalten bzw. zu erhöhen, als beste Voraussetzung um auf eventuell künftige Klimaverschiebungen und nicht zuletzt geänderte Anforderungen des Holzmarktes optimal reagieren zu können.

A.12 Schäden

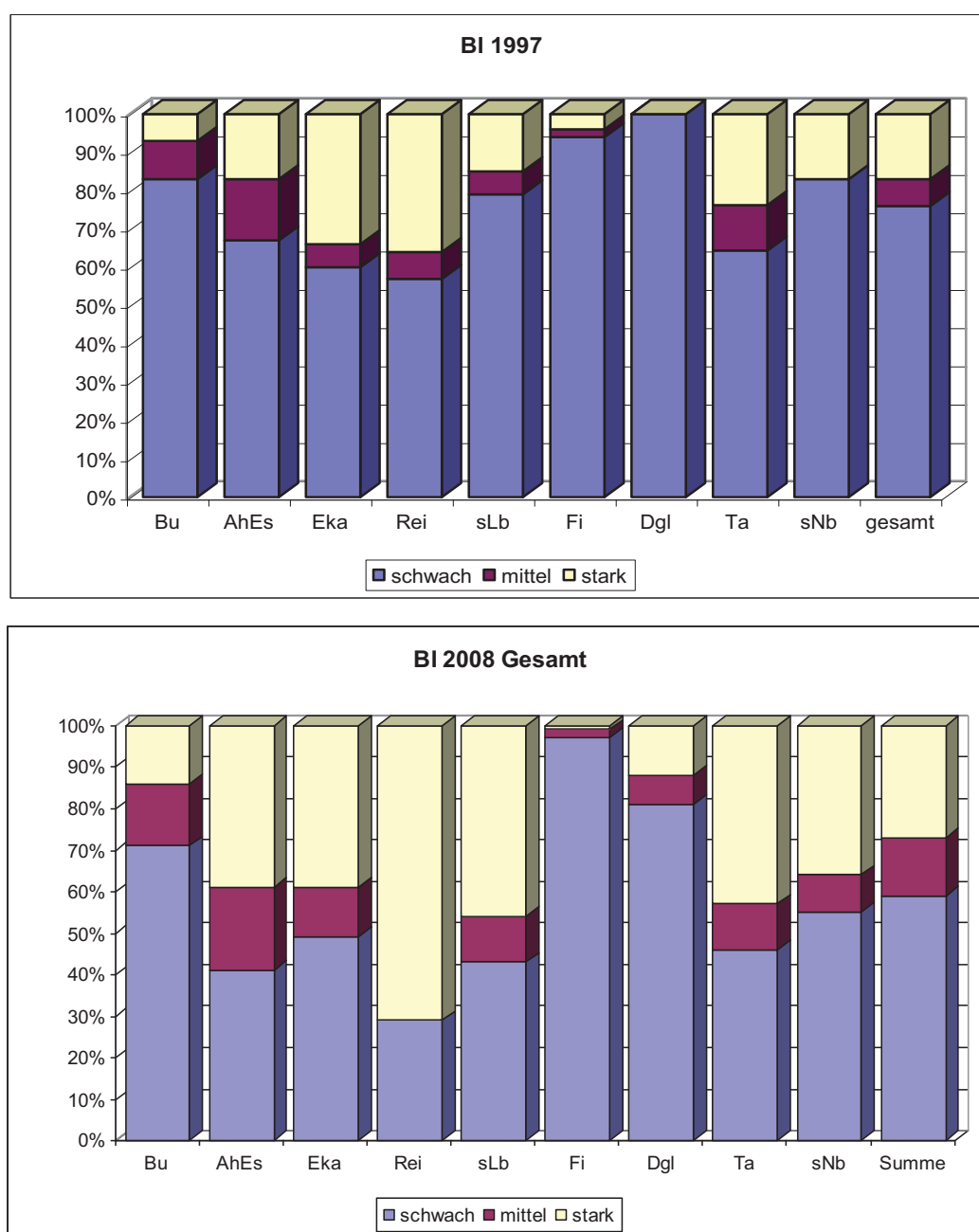
A.12.1 Wildverbiss⁹

Abb. 17: Wildverbiss 1997 und 2008

Bei einem Vergleich der Verbissbelastung 1997 und aktuell zeigt sich, dass der Anteil starken Verbisses deutlich zugenommen hat. (Vgl. Abb.17 und Tab.14). Zwar ist die natürliche Verjüngung der Hauptbaumarten Buche und Fichte sowie der Douglasie momentan noch problemlos möglich, allerdings darf das nicht über die fortschreitende Entmischung durch den Rehwildverbiss hinwegtäuschen. Ohne eine konsequente Bejagung des Rehwildes werden sich seltenere, nicht so verjüngungsfreudige Baumarten wie die Buche längerfristig nur schwierig auf natürlichem Wege erhalten lassen. Gerade an den zahlreichen, mit Fichte, Buche und beigemischter Tanne bestockten Steilhängen, wäre es aus Gründen der Stabilisierung dieser Bestände sehr wichtig, hier den Tannenanteil mittel- bis langfristig über Naturverjüngung zu erhöhen. Aber gerade in diesen, zugegeben schwierig zu bejagenden Flächen, konnten bei den Forsteinrichtungsbegängen keinerlei jagdlichen Einrichtungen festgestellt werden.

⁹ Die Aufteilung nach Verbissstufen erfolgte im Anhalt an die Vorgehensweise beim forstlichen Gutachten zum Abschussplan (0-25% Leittriebverbiss innerhalb der letzten 3 Jahre = gering, 25-50% mittel, über 50% stark).

Die Revierleiter, vor allem im südlichen Stadtwald, haben in diesen Flächen teilweise sogenannte Weiserzäune angebracht, um festzustellen, wie sich die natürliche Verjüngung ohne den Einfluss des Rehwildverbisses entwickelt. Die Ergebnisse aus diesen Weiserzäunen sollten als Diskussionsgrundlage mit den Jagdpächtern genutzt werden, um darauf hinzuwirken, dass durch den vereinbarten Rehwildabschuss sicher gestellt wird, dass sich wichtige Mischbaumarten natürlich verjüngen können.

Verbissbelastung					
BI 1997			BI 2008		
schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
76%	7%	17%	59%	14%	27%

Tab. 14: Wildbverbiss 1997 und 2008

A.12.2 Rücke- und Fällschäden

Schäden an der Bestockung durch Fällung und Bringung wurden ebenfalls im Rahmen der Betriebsinventur erfasst. Die dabei festgestellten Schädigungsgrade bewegen sich insgesamt mit jeweils 5 % der durch Rücken bzw. Fällung beschädigten Baumzahlen auf niedrigem Niveau. Diese Sorgfalt bei Holzerntemaßnahmen sollte unbedingt beibehalten werden.

B. Betriebsvollzug im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum

Der im Folgenden dargestellte Betriebsvollzug umfasst den Zeitraum vom **01.10.1997 bis 31.12.2009** und damit einen Zeitraum von **12 Jahren und 3 Monaten**. Datengrundlage waren die vom Forstamt verbuchten Vollzugszahlen. Die ursprünglichen Planzahlen für 10 Jahre wurden auf den verlängerten Zeitraum hochgerechnet.

B.1 Holzeinschlag

B.1.1 Hiebsergebnisse

		Gesamtnutzung (GN)	
		insgesamt	je Jahr u. ha
Hiebssatz für 12 Jahre	Efm	252.000	6,6
IST in 12 Jahren	Efm	214.547	5,6
Differenz	Efm	37.453	1,0
IST in % SOLL	%	85	85

Tab. 15: Gesamtnutzung im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum

Der von der Voreinrichtung geplante und auf 12 Jahre hochgerechnete Hiebssatz von 252.000 Efm wurde mit eingeschlagenen 214.547 Efm nur zu 85 % erfüllt (Vgl. Tab. 15). Auf zufällige Nutzungen¹⁰ entfielen 8 % der vollzogenen Masse (Vgl. Tab. 16).

	Efm	Anteil in %
		Betrieb
Planmäßige Hiebe	198.169	92
zufällige Nutzungen	16.378	8
Sturm	8.911	4
Schnee, Duft, Eisbruch	597	0
Insekten	5.144	2
Dürre, Pilze, Sonstige	1.726	1
Summe	214.547	100

Tab. 16: Zufällige Nutzungen im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum

		Vornutzung	Haupt- /DW*-Nutzung
		Insgesamt	Insgesamt
SOLL in 12 Jahren	Efm	215.980	36.020
IST in 12 Jahren	Efm	181.479	32.940
Differenz	Efm	-34.501	-3.080
IST in % SOLL	%	84	91

Tab. 17: Vor- und Hauptnutzung im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum *Dauerwald

(Anmerkung: 128 Efm wurden als Sonstige Nutzung verbucht und nicht der Vor- bzw. Hauptnutzung zugeordnet, weshalb die Summe aus der in obiger Tab. dargestellten Vor- und Hauptnutzungsmassen um 128 Efm geringer ist, als die vollzogene Gesamtmasse von 214.547 Efm.)

Differenziert nach Vor- und Hauptnutzung wurden die geplanten Durchforstungsmassen zu 84 % und die Hauptnutzungsmassen zu 91 % vollzogen (Vgl. Tab. 17). Im forstlichen Sprachgebrauch zählen Jungbestandspflege- und Durchforstungseingriffe zu den Vornutzungen, während Vorratspflege- und Verjüngungshiebe zu den Hauptnutzungen gerechnet werden.

¹⁰ Nicht geplante, aufgrund natürlicher Schädereignisse anfallende und genutzte Holzmassen werden als zufällige Nutzungen bezeichnet.

	Durchforstung		
	ha	Efm/ha	Efm Gesamt
Planung* ¹	3.128	69	215.980
Vollzug * ²	2.367	77	181.479
in % SOLL	76		84
Pflegerückstände (ha)	--		

Tab. 18: Durchforstungsmasse und -fläche

*¹ mehrfache Fläche; *² verbuchte Fläche - (auf 12 Jahre hochgerechnet)

Von der geplanten mehrfachen Durchforstungsfläche wurden nur 76 % mit allerdings etwas höherem Ansatz pro Hektar vollzogen, woraus sich der 84%-ige Massenvollzug in der Durchforstung ergibt (Vgl. Tab. 18). Das hängt allerdings damit zusammen, dass an den Steilhängen vielfach 2 Eingriffe geplant waren, der Vollzug aber in einem Eingriff mit Seilkran realisiert wurde, mit dann höherem Ansatz pro Hektar! Die einfache Durchforstungsfläche wurde zu 86% erfüllt.

Es wurden keine gravierenden Durchforstungsrückstände festgestellt!

Bei der Beurteilung des Durchforstungsvollzugs ist die bearbeitete Fläche das entscheidende Kriterium. Wichtig ist, dass alle vorgesehenen Flächen bearbeitet werden und keine Pflegerückstände entstehen, die letztlich zu einer Destabilisierung der Bestände führen können!

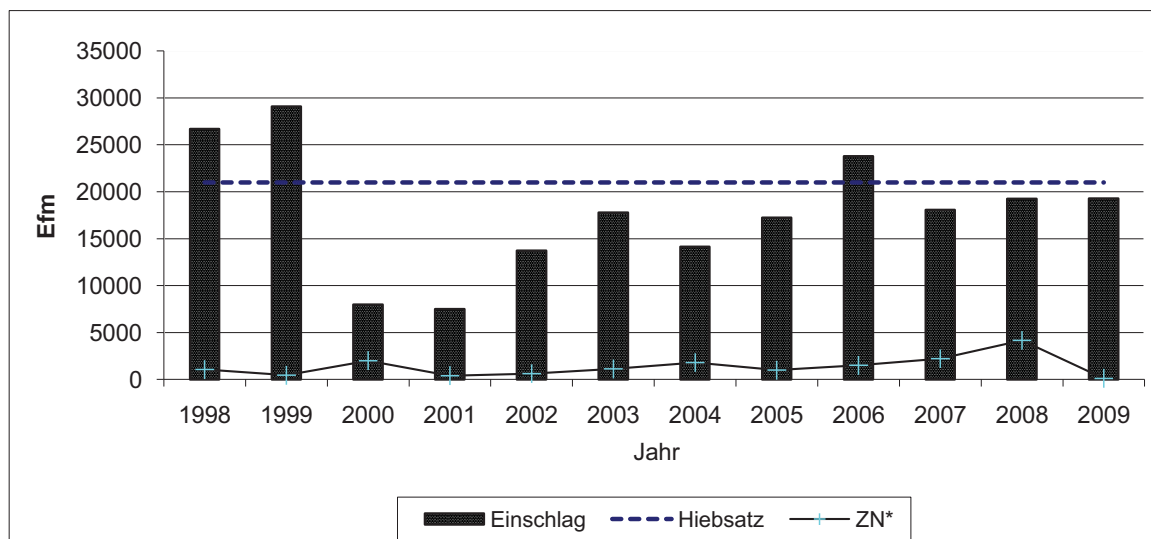


Abb. 18: Holzschlag im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum *Zufällige Nutzung

Wie Abb. 18 zu entnehmen, konnte der ursprünglich festgesetzte Hiebsatz insbesondere aufgrund der sinnvollen Hiebszurückhaltung in den Jahren nach „Lothar“ nicht mehr realisiert werden.

B.2 Verjüngungszugänge

	Plan		Inventur 2009		
	ha	%	ha	%	% Plan
aus Anbau/ Vorbau/ Unterbau	10,7	19	9,0	7	84,0
aus abgedeckter Naturverjüngung	44,4	81	114,2	93	257,0
Summe	55,1	100	123,2	100	224,0

Tab. 19: Verjüngungszugang gesamt

Einem geplanten Verjüngungszugang von 55,1 ha steht ein Vollzug von insgesamt 123,2 ha gegenüber (Vgl. Tab. 19). Während von geplanten 10,7 ha Anbau 9 ha realisiert wurden, konnte der Verjüngungszugang aus Naturverjüngung deutlich übertroffen werden. Hier handelt es sich ganz überwiegend um sogenannte Bruchbestände, in welchen das über der Naturverjüngung stehende Altholz einzelbaum- bis truppweise entnommen wurde. Ist die Naturverjüngung dann „abgedeckt“, also der Weg nach oben frei, wird diese Teilfläche als Verjüngungszugang erfasst und der Altersklasse Ia (0-10 Jahre) zugeordnet. Die Differenz zwischen der Verjüngungszugangsfläche und der Fläche der Altersklasse Ia begründet sich damit, dass seit der letzten Forsteinrichtung nunmehr 12 Jahre vergangen sind und zum Teil auch Flächen die jetzt der Altersklasse Ib zugeordnet sind, dennoch einen Verjüngungszugang im Vergleich zur Voreinrichtung darstellen.

Baumart	Stück	%
Summe	31.295	100
Nadelholz	2.580	8
Laubholz	28.715	92
Tanne /Nordmannstanne/ Küstentanne	2.445	8
Lärche	130	<0,5
Eibe	5	<0,5
Eiche	2.700	9
Buche	13.580	43
Ahorn/Esche	3.670	12
sonstige Laubbäume * ¹	8.765	28

Tab. 20: Anbau *1: Hbu, Kir, Li, WNu, Vb, Elsb., Eka

Angebaut wurden insgesamt 31.295 Pflanzen, mit ganz klarem Schwerpunkt auf dem Laubholz und dort auf der Buche, wie aus Tab. 20 ersichtlich. Angesichts der großflächigen Naturverjüngungsvorräte der Buche sollte künftig der aktive Anbau der Buche allerdings unterbleiben.

25 % der Pflanzungen mussten wegen des Ausfalls der Pflanzen wiederholt werden. Ein Großteil der Ausfälle war allerdings insbesondere in Folge des Extremjahres 2003 trockenheitsbedingt und nicht zu beeinflussen.

B.3 Jungbestandspflege, Ästungen

B.3.1 Jungbestandspflege

	Jungbestandspflege
	ha
Planung* ¹	370,8
Vollzug * ²	279,5
in % SOLL	75
Pflegerückstände (ha)	--

Tab. 21: Jungbestandspflege im vergangenen Forsteinrichtungszeitraum

; *1: mehrfache Fläche *2: verbuchte Fläche

Die mehrfache Jungbestandspflegefläche wurde zu 75 % vollzogen (Vgl. Tab. 21). Es wurden keine Pflegerückstände festgestellt. Das Defizit gegenüber der Planung erklärt sich dadurch, dass insbesondere im Laubholz, zu frühe Eingriffe dem Ziel eher abträglich sind und hier über biologische Automation Geld gespart und das Ziel dennoch erreicht werden kann. Zu frühe Eingriffe im Laubholz führen dazu, dass der Einzelbaum nicht mehr in die Höhe sondern in die Breite wächst und damit die gewünschte Qualität, langer, astfreier Stämme nicht erreicht! Insofern war es durchaus sinnvoll, sich an der tatsächlichen Entwicklung und Konkurrenzsituation in den Jungbeständen zu orientieren und nicht an den höheren Planzahlen.

B.3.2 Ästung

Plan	Vollzug				
			in %		
Stück	Stück	in % Plan	Reichhöhe	Stufe 1 (bis 5 m)	Stufe 2 (bis 10m)
9.150	9.744	106	53	22	25

Tab. 22: Vollzogene Ästungsmaßnahmen



Wie aus Tab. 22 hervorgeht, wurden gegenüber 9.150 geplanter zu astender Bäume tatsächlich 9.744 Stück geastet. Allerdings sahen die Planzahlen höhere Stückzahlen der Stufe 1 und 2 und geringere auf Reichhöhe vor. Ästungsmaßnahmen sind grundsätzlich als eine wichtige Investition zur Wertsteigerung des Holzvorrats und zur Diversifikation der Produktpalette anzusehen. Nach dem Überwachsen der Ästungsstellen, entsteht mit jedem weiteren Jahrring astfreies und in der Regel wesentlich wertvolleres Holz am Baum. Gleichwohl ist darauf zu achten, dass sich die geasteten Bäume nicht gegenseitig den Kronenraum streitig machen. Ziel muss es sein, die Bäume, in die mit den Ästungsmaßnahmen investiert wurde, konsequent freizustellen, um den Zuwachs auf diese Individuen zu konzentrieren. Damit sich die Investition in die Ä-

stungsmaßnahme später in einem höheren Holzpreis auszahlt, sollte das Verhältnis von astfreiem Mantel zu astigem Kern mindestens 2:1 betragen. Deshalb ist es wenig sinnvoll in Ästungsmaßnahmen zu investieren, wenn absehbar ist, dass dieses Verhältnis aufgrund der Stärke des Baumes und der Äste nicht mehr erreicht werden kann.

B.4 Maßnahmen zur Wildschadensverhütung

Zu Beginn der Voreinrichtung betrug der Zaunbestand, überwiegend als Folge der Sturmschäden aus dem Jahre 1990, noch 18,3 ha.

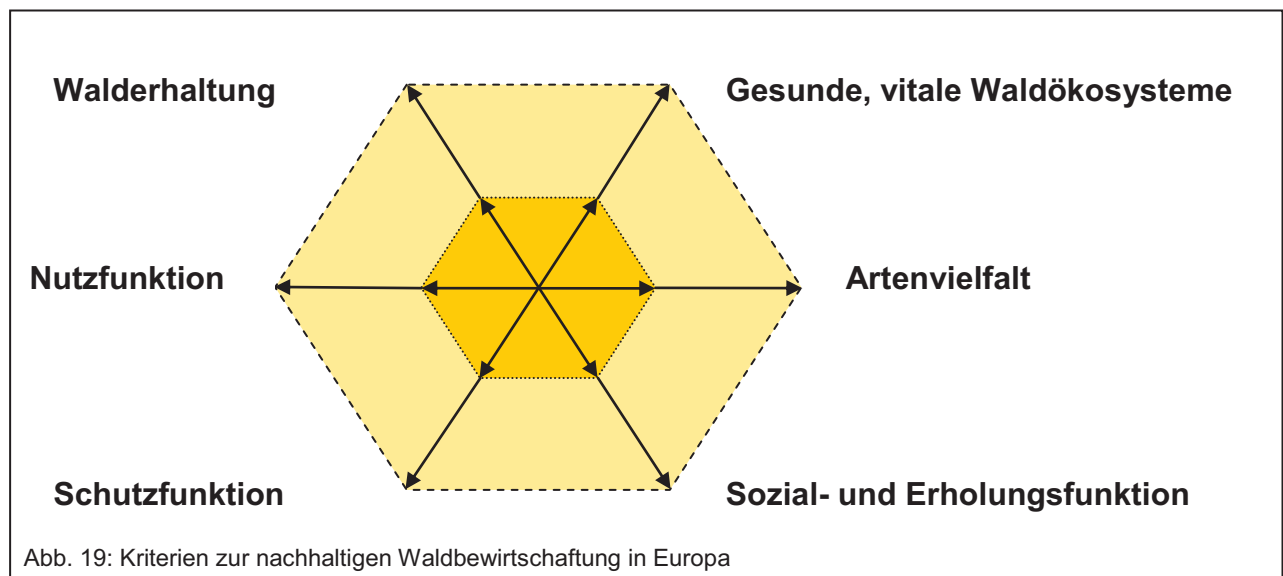
In der vergangenen Forsteinrichtungsperiode wurden um eine Fläche von 2,3 ha neue Zäune gebaut und insgesamt auf einer Fläche von 20 ha Zäune abgebaut, so dass aktuell um einen gepflanzten Eichenbestand im Revier 2 ein Zaun um eine Fläche von 0,6 ha existiert! Auf einer Arbeitsfläche von 5,4 Hektar wurde an 4.255 Bäumchen Einzelschutz gegen Wildverbiss und Verfegen angebracht. Das Ziel, komplett auf den Bau von Zäunen zur Wildschadensverhütung verzichten zu können, setzt ein entsprechendes Engagement des Jagdpächters voraus. Die Entwicklung der Verbissbelastung geht allerdings leider in eine andere Richtung (siehe auch Kapitel A 12.1).

C. Planung

C.1 Zielsetzung der Stadt Heidelberg

Die Stadt Heidelberg bekennt sich ausdrücklich zu einer naturnahen Waldwirtschaft bei der auf einem Großteil der Fläche die vielfältigen Waldfunktionen (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion) erfüllt werden. Der Stadtwald soll im besonderen Maße dem Allgemeinwohl dienen und bei gleichzeitiger Erfüllung der Schutz- und Erholungsfunktion, nachhaltig wertvolles Holz erbringen. Dieses klare Bekenntnis zu einer naturnahen Waldbewirtschaftung wird durch die Zertifizierung sowohl nach den Kriterien des Forest Stewardship Councils (FSC), als auch des „Programme for the Endorsement of Forest Certification“ (PEFC) unterstrichen.

Die Untere Forstbehörde der Stadt Heidelberg hat, in Anlehnung an die von der Forstministerkonferenz 1993 in Helsinki verabschiedeten Kriterien zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder in Europa (Vgl. Abb. 22), ein Zielpapier für den Stadtwald formuliert, woraus die wichtigsten Punkte hier nochmals dargestellt sind.



- **Walderhaltung**

Der Wald speichert im Holz das Treibhausgas Kohlendioxid. Er leistet einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz. Die Stadt trägt durch Walderhaltung (und ggf. Aufforstung geeigneter Flächen) zur Verbesserung der Kohlenstoffbilanz bei.

Daher ist er in seiner flächenhaften Ausdehnung zu erhalten und in seiner Substanz nachhaltig zu sichern. Durch Schutz und Pflege des Ökosystems Wald ist eine bestmögliche Kombination seiner Wirkungen für die heutige und für künftige Generationen anzustreben, um einen möglichst umfassenden forstlichen Beitrag zu den Umwelt-, Wirtschafts- und Lebensverhältnissen in der Stadt Heidelberg zu leisten. Die Baumartenzusammensetzung entspricht dem langfristig angestrebten Ziel von 2/3 Laubholz und 1/3 Nadelholz und wird in dieser Größenordnung erhalten.

- **Gesunde vitale Waldökosysteme**

Die Lebensbedingungen der Waldökosysteme werden vor Beeinträchtigungen durch abiotische und biotische Schäden geschützt. Nur gesunde und vitale Wälder liefern ständig und auf Dauer Holz, filtern Wasser und Luft, schützen den Boden und bieten den Waldbesuchern Erholung.

Vermeidung abiotischer und biotischer Schäden

Ökologisch und physikalisch stabile Wälder bilden die Grundlage für eine nachhaltige Funktionserfüllung. Sie gewährleisten ein Höchstmaß waldbaulicher Freiheit und bieten das größtmögliche Potential zur Vermeidung biotischer und abiotischer Schäden. Die Waldwirtschaft wird daher konsequent an standörtlichen Grundlagen ausgerichtet. Durch rechtszeitige konsequente Förderung der Vitalität der Einzelbäume wird die Bestandesstabilität gesteigert.

Integrierter Waldschutz

Die Verhinderung von Waldschäden erfolgt nach den traditionellen Grundsätzen des integrierten Waldschutzes. Waldbauliche, biologische, biotechnische und mechanische Verfahren werden zum Schutz des Waldes eingesetzt. Auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird nach den Regeln des FSC grundsätzlich verzichtet.

Herstellung angepasster Wildbestände

Angepasste Wildbestände bilden eine unabdingbare Voraussetzung für einen naturnahen Waldbau. Dem Waldbiotop nicht angepasste Wildbestände führen zur Baumartenentmischung. Die naturnahe Waldwirtschaft lebt von der natürlichen Verjüngung der Waldbestände. Nur wenn diese möglich ist, können die angestrebten stabilen Mischwälder herangezogen werden. Dazu ist es notwendig, in das Ökosystem so einzugreifen, dass die Entwicklung des Schalenwildes (hier in Heidelberg des Rehwildes) dies nicht verhindert. Eine effiziente und wildökologisch ausgerichtete Jagd verhindert daher das Ökosystem belastende Wildbestände.

Naturverjüngung

Ziel sind grundsätzlich Mischbestände. Wo möglich und sinnvoll, wird ein mehrschichtiger, stufiger Waldaufbau angestrebt, der eine einzelbaumweise Nutzung erlaubt. Das Potenzial der Wälder, sich auf natürliche Weise zu verjüngen, wird konsequent genutzt. Kahlschläge (großflächige Nutzungen) werden nicht durchgeführt. Diese langfristige Vorgehensweise gewährleistet einen hohen Anteil strukturreicher und wertvoller alter Wälder. Die Ausnutzung natürlicher Verjüngungsverfahren führt zu günstigen wirtschaftlichen Ergebnissen und steht außerdem im Einklang mit dem Ziel der Bereitstellung wertvollen Starkholzes in langen Produktionszeiträumen.

- **Nutzfunktion**

Im Wald wird Holz für verschiedene Verwendungen gewonnen (z.B. Bauholz, Furnierholz, Papierholz und Energieholz.). Der nachwachsende Rohstoff Holz und die Nebennutzungen des Waldes sind damit fester Bestandteil unseres täglichen Lebens. Sie sichern Einkommen und Arbeitsplätze. Die Produktion von Holz hat gewichtige ökologische Vorteile im Vergleich zur Herstellung von Konkurrenzprodukten aus anderen Rohstoffen. Die Verwendung von Holz aus hiesigen Wäldern vermindert den Raubbau in den großen Waldregionen der Erde und wirkt sich durch kurze Transportentfernungen positiv auf die Ökobilanz aus. Deshalb soll im Stadtwald der umweltfreundliche Rohstoff Holz nachhaltig produziert werden. Ohne Holznutzungen wären Waldpflegemaßnahmen zur Erhaltung der Stabilität und Biodiversität (biologische Vielfalt) der Bestände nicht finanzierbar. Die Nutzungen im Wald sind nur mit Hilfe einer Walderschließung möglich, die gleichzeitig die Voraussetzungen zur Walderholung schafft.

- **Schutzfunktion**

Alle Waldflächen erfüllen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion. Waldflächen, deren besondere Funktionen die normale Waldbewirtschaftung beeinflussen sind entsprechend zu bewirtschaften. Der Wald sichert die elementaren, natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Wasser, Klima und Luft.

Wasserschutz

Zu den bedeutendsten Wirkungen des Waldes gehört seine Fähigkeit, Wasser zu speichern und zu reinigen. Niederschläge fließen im Wald nicht als Oberflächenwasser ab und führen zu Bodenabtrag, sondern sickern fast vollständig in den Boden ein.

Dieses Wasser kann lange im Boden gespeichert werden, so dass auch Flüsse und Bäche während längerer Trockenzeiten ausreichend Wasser führen und Quellen und Grundwasser gespeist

werden können. Gleichzeitig geht vom Wald eine starke biologische Filterwirkung aus. Er reinigt das Sickerwasser auf dem Weg zu den Bächen. Im Wald versickertes und durch den Boden gefiltertes Wasser ist sauerstoffreich, sauber und als Trinkwasser hervorragend geeignet. Dies soll durch die Waldbewirtschaftung auch für nachfolgende Generationen gesichert werden. Aufgrund der Wasserhaltefähigkeit des Waldbodens bewahrt der Wald die Landschaft vor Bodenabtrag (=Erosion) durch rasch abfließendes Oberflächenwasser. Auch die Gefahr von Bodenrutschungen kann der Wald verhindern, da das weitverzweigte Wurzelnetz der Bäume dem Boden Halt gibt.

Lokaler Klimaschutz

Große zusammenhängende Waldflächen in der Nähe von Siedlungen beeinflussen das Klima günstig. Durch Temperaturunterschiede zwischen Wald und Siedlung kommt es zu einem ständigen Luftaustausch. Diese positiven Wirkungen werden für die in großen Teilen am Wald liegende Stadt Heidelberg erhalten

Boden- und bestandespflegliche Waldarbeit – Feinerschließung

Durch ein zweckmäßiges Wegenetz und pflegliche Waldarbeit werden die Schäden an Boden und Bestand minimiert, wobei in steilen Hanglagen der Seilkraneinsatz bei der Holzernte unabhängig von den Kosten zu bevorzugen ist.

Bodenschutzkalkung

Waldkalkung erfolgt, um Waldökosysteme und deren Funktionen langfristig zu stabilisieren. Vorrangig sind Gesichtspunkte des Boden- und Gewässerschutzes sowie die Minderung von Nährungsengpässen für die Waldbäume. Das zentrale Problem für die Ökosystemstabilität des Waldes ist aktuell die fortschreitende Bodenversauerung, die durch Säureeinträge angetrieben wird. Kalkungsmaßnahmen sind in erster Linie auf eine Kompensation dieser Säurewirkungen auszurichten und werden soweit haushaltstechnisch möglich umgesetzt.

Mehraufwand und Mindererlöse als Folge der Schutzmaßnahmen

Entstehende Mehraufwendungen oder Mindererlöse im Holzverkauf werden im Rahmen der Zielerreichung zur Erhöhung der Schutzfunktion in Kauf genommen; soweit möglich werden die damit verbundenen Kosten bzw. der daraus resultierende Ertragsverzicht künftig bilanziert.

- **Artenvielfalt**

Die Wälder sind die naturnahste Landnutzungsform. Die Bedeutung für den Natur- und Artenschutz als Rückzugs- und Ausgleichsraum ist entsprechend groß. Im Rahmen der naturnahen Waldwirtschaft wird ein optimaler Ausgleich zwischen den Zielen des Naturschutzes und der Holzproduktion erreicht. Der Biotop- und Artenschutz genießt in Naturschutz- und forstrechtlichen Schutzgebieten Vorrang gegenüber der Holzproduktion.

Baumartenwahl

Bei der Baumartenwahl wird der fortschreitende Klimawandel mit berücksichtigt und die natürliche Verjüngung so gesteuert, dass das angestrebte Ziel mit zwei Drittel Laubholz einem Drittel Nadelholz erhalten bleibt. Dies bedeutet auch, dass wärmetolerantere Baumarten wie Eiche und Douglasie in die Verjüngung mit einbezogen werden. Soweit erforderlich werden Baumarten, die durch natürliche Verjüngung nicht in ausreichendem Maße verjüngt werden können (vor allem die Eiche) durch Pflanzmaßnahmen ergänzt.

Biotoppflege

Die Waldbiotopkartierung und die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten geben wichtige Hinweise zum Erhalt von Lebensräumen. Mit Hilfe der im Rahmen der Forsteinrichtung ermittelten Zustandsdaten werden für diese Gebiete Pflege- und Entwicklungspläne erstellt.

Umgang mit Altbeständen

In bewirtschafteten Wäldern fehlen die natürlichen Alters- und Zerfallsphasen weitgehend. Dadurch gibt es weniger Alt- und Totholz als in unbewirtschafteten Wäldern. Die Lebensraumanprüche einiger geschützter bis streng geschützter, auf Alt- und Totholz angewiesener Waldarten werden hierdurch nicht mehr optimal erfüllt. Das sind z.B. totholzbewohnende Käferarten oder Spechte, die auf morsche Bäume angewiesen sind. In der Zerfallsphase entstehen aber auch vermehrt lichte Stellen im Wald. Auf den entstehenden Freiflächen finden sich viele Arten, die im geschlossenen Wald nicht vorkommen. Alt- und Totholz sowie erkennbare Höhlenbäume werden

im Sinne des Artenschutzes als Lebensraum erhalten. Dazu wird auf Grundlage des Alt-, Totholz- und Habitatbaumkonzepts der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg ein Netz von Waldrefugien und Habitatbaumgruppen über den gesamten Stadtwald ausgewiesen, in welchen keine Nutzung stattfindet. Nachdem die Standards von FSC (Forest Stewardship Council), die sich derzeit zu diesem Punkt in der Diskussion befinden, überarbeitet und beschlossen sind, werden diese Konzepte kombiniert.

Mehraufwand und Mindererlöse als Folge der Schutzmaßnahmen

Eventuelle Mehraufwendungen oder Mindererlöse aus nicht verkauftem oder durch Überalterung entwerteten Holzes werden im Rahmen der Zielerreichung zur Erhöhung der Artenvielfalt in Kauf genommen, um den gesetzlichen Bestimmungen zu genügen.

- **Sozial- und Erholungsfunktion**

Die Bedürfnisse der Gesellschaft an den Wald und an die Forstwirtschaft ändern sich kontinuierlich. Die Menschen suchen im Wald Entspannung, Ausgleich und Naturerlebnis. Diesen Ansprüchen wird im Rahmen der Waldbewirtschaftung angemessen entsprochen.

Waldpädagogik, Touristische Interessen der Stadt Heidelberg

Veranstaltungen im Bereich Waldpädagogik und Waldwissen sind Teil der Aufgabenerfüllung der Forstbehörde im Rahmen des waldpädagogischen Bildungsauftrages nach Paragraph 65 des Landeswaldgesetzes. Die Stadt Heidelberg ist Mitglied im UNESCO Geo- und Naturpark „Bergstraße-Odenwald“ und im „Naturpark Neckartal-Odenwald“. Hier hat sie im Rahmen der Mitgliederpflichten Aufgaben wie Förderung eines breiten Umweltbewusstseins durch Umweltpädagogik, sowie Informations- und Öffentlichkeitsarbeit umzusetzen. Auch im Rahmen der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung strebt die Stadt Heidelberg eine weitere Intensivierung in der Umweltbildung an. Um zur Erfüllung dieser Aufgaben wirtschaftliche und inhaltliche Synergien nutzen zu können, werden diese im sehr ausführlichen, umfangreichen und thematisch breiten Programm „Natürlich Heidelberg“ zusammengefasst und kontinuierlich weiterentwickelt.

Erholungsfunktion

Der Stadtwald steht für die Erholung der Bevölkerung und von Besuchern zur Verfügung. Auf dem größten Teil der Fläche soll die sogenannte „stille Erholung“ (v.a. Spazieren gehen und Wandern) Vorrang haben; die Ansprüche der Erholungssuchenden lassen sich dort im Rahmen der normalen Bewirtschaftung erfüllen.

An einzelnen Schwerpunkten hat die Erholungsfunktion Vorrang vor den sonstigen Waldfunktionen. In diesen Bereichen ist eine parkartige Bewirtschaftung des Waldes und eine Konzentration der Erholungseinrichtungen anzustreben. Eine derartige räumliche Entflechtung ist als besucherlenkende Maßnahme erforderlich, um andere Bereiche vor einer zu starken Inanspruchnahme durch Erholungssuchende zu bewahren. Der Gesamtbestand an Erholungseinrichtungen soll allerdings nicht weiter vergrößert werden. Eine Entzerrung von Nutzungen ist anzustreben (z.B. Mountainbiking und Wandern). Die Offenheit für neue Naturerholungsformen wird angestrebt, sofern diese sich natur- und umweltverträglich verwirklichen lassen.

Landschaftsbild

Auf Grund der exponierten Lage an den Hängen des Neckartals und des Rheintals hat der Stadtwald eine prägende Bedeutung für das Landschaftsbild rund um Heidelberg. Das Ziel, die laubbaumdominierten Mischwälder, in denen sich das gesamte Spektrum der landschaftstypischen Baumarten widerspiegelt, zu erhalten, wird im Zuge der Bestandesverjüngung und der Bestandespflege umgesetzt.

Forstliche Mitarbeiter

Der Forstbetrieb erhält bzw. verbessert die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter durch ein attraktives, den aktuellen rechtlichen, tariflichen und sozialen Anforderungen entsprechendes Arbeitsumfeld.

Unfallverhütung – Arbeitssicherheit

Unfallverhütung und Arbeitssicherheit nehmen im täglichen Betriebsablauf einen hohen Stellenwert ein und sind bei allen Tätigkeiten zu beachten und weiter zu entwickeln. Wichtig sind dabei regelmäßig aktualisierte Gefährdungsbeurteilungen und Fortbildungen in der Unfallverhütung und Ersten Hilfe.

- **Wirtschaftlichkeit der Aufgabenerfüllung**

Die Waldbewirtschaftung erfolgt im Spannungsfeld der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes. In diesem Spannungsfeld wird der Ausgleich zwischen den Funktionalitäten gesucht, um über den Gesamtbetrieb eine bestmöglich Erfüllung aller Aufgaben zu erreichen. Dazu ist es auch notwendig mit der Holzwirtschaft Einnahmen zu erzielen. Dies geschieht aber unter Beachtung aller anderen Waldfunktionen. Ziel ist es mit den Einnahmen einen Beitrag im Rahmen des Möglichen zur umfassenden Aufgabenerfüllung zu erwirtschaften.

C.2 Hiebssatz

C.2.1 Nutzungsmenge

	Nutzung (Efm)	
	Jahr / ha	insgesamt
Hiebssatz FE 1997 (10 Jahre)	6,6	210.000
Hiebssatz FE 1996 (12 Jahre)	6,6	252.000
Vollzug (12 Jahre)	5,6	214.547
Plan neu (10 Jahre)	7,6	240.241

Tab. 23: Geplante Nutzungsmenge

Die Forsteinrichtung schlägt für den kommenden Forsteinrichtungszeitraum eine Gesamtnutzungs-
masse von **240.241 Efm** vor, was bei der aktuellen Holzbodenfläche einem jährlichem Hiebssatz von
7,6 Efm pro Hektar entspricht (Vgl. Tab. 24). Damit liegt der Hiebssatz über dem Ansatz der Vorein-
richtung und über dem Vollzug der vergangenen Forsteinrichtungsperiode. Dieser Hiebssatz errechnet
sich aus der Summe der geplanten Holznutzungen in den einzelnen Waldbeständen, die durch eine
stratenweise summarische Gesamtplanung abgesichert wurden. Der geplante Hiebssatz bewegt sich
unter dem für die kommenden 10 Jahre prognostizierten **Zuwachsniveau von 9,2 Efm pro Jahr und
Hektar**, was bedeutet, dass der Gesamtvorrat bei einer planmäßigen Bewirtschaftung weiter steigen
wird.

Die Höhe des vorgeschlagenen Hiebssatzes bringt auch die Zielsetzung der Stadt Heidelberg zum
Ausdruck, indem bei der einzelbestandsweisen Planung während der Waldbegänge oftmals der
Schutz- und Erholungsfunktion Priorität vor der Nutzfunktion eingeräumt wurde. Würden die Schutz-
und Erholungsfunktion, der Biotop- und Artenschutz außer Acht gelassen, so läge das **nachhaltig**
mögliche Nutzungspotential im Stadtwald Heidelberg auf Höhe des für die kommenden 10 Jahre
prognostizierten Zuwachsniveaus von 9,2 Efm/Jahr und Hektar, was einer Gesamtmasse von rund
290.300 Efm entspräche, ohne das es dabei zu einem Vorratsabbau käme. Die Hiebssatzerhöhung im
Vergleich zum Plan der Voreinrichtung und noch viel mehr im Vergleich zum Vollzug führt auch wei-
terhin zu einem Vorratsaufbau. Rein rechnerisch ergibt sich bei einem planmäßigen Vollzug der vor-
geschlagenen Maßnahmen ein Erhöhung des Holzvorrats pro Hektar von 16 Vorratsfestmetern.

C.2.2 Nutzungsmaßnahmen

	Jbstpfl.	Df	Vpfl.	VjN	ExtenN	DWN	Summe
Bestandesfläche (ha)	353	1.604	603	322	89	184	3155
Turnus	0,8	1,3	1,0	1,7	1,0	0,0	1,2
Efm/ha	9,3	78,7	77,3	186,6	45,0	0	76,1
Efm gesamt	3.300	126.292	46.638	60.030	3.981	0	240.241
%-Gesamtnutzung	1%	53%	19%	25%	2%	0%	100%

Tab. 24: Geplante Nutzungsmaßnahmen; Jbstpfl.=Jungbestandspflege; Df = Durchforstung; Vpfl.=Vorratspflege; VjN = Verjüngungs-
nutzung; ExtenN=Extensivnutzung; DWN=Dauerwaldnutzung.

Zu den Vornutzungen werden Jungbestandspflege und Durchforstung gerechnet, worauf 54 % der
geplanten Massen entfallen, während in den Hauptnutzungen 46 % der Masse geplant wurden. Als
Dauerwald wurden die Waldrefugien ausgeschieden, weshalb in der Dauerwaldnutzung keine Mas-
sen geplant wurden.

C.3 Vornutzungen

C.3.1 Jungbestandspflege

WET	Bestandesfläche (ha)	Arbeitsfläche (ha)	Turnus	Efm
a	155,5	95,8	0,6	1.555
b	55,8	50,5	0,9	559
d	9,1	9,1	1,0	9
e	33,1	31,0	0,9	331
f	30,6	30,1	1,0	153
h	69,3	68,7	1,0	693
Summe	353,4	285,2	0,8	3.300

Tab. 25: Geplante Jungbestandspflege nach Waldentwicklungstypen

Auf einer Arbeitsfläche von rund 285 ha sind Jungbestandspflegemaßnahmen geplant. Die Jungbestandspflege soll als eine zunächst rein investive Maßnahme die Qualität der Jungbestände sichern. Hauptziel der Jungbestandspflege ist es zum einen die gewünschten Baumarten in der gewünschten Menge und Verteilung zu sichern, als auch deutlich vorwüchsige, qualitativ minderwertige Bäumchen zu entnehmen. Bei den geplanten Jungbestandspflegeeingriffen ist in der Art der Vorgehensweise zwischen Laub- und Nadelholzbeständen zu differenzieren. Da im Laubholz die Phase der natürlichen Astreinigung bis zum Erreichen der gewünschten astfreien Schaftlänge möglichst nicht unterbrochen werden sollte, beschränken sich die Pflegeeingriffe hier auf die Entnahme oder Ringelung der stark vorwüchsigen Protzen¹¹ sowie auf mischwuchsregulierende Eingriffe. Im Nadelholz dagegen steht die systematische Stammzahlreduktion im Vordergrund, um möglichst schnell in Dimensionen zu gelangen, in welchen bei mechanisierten Holzernteverfahren ein positiver Deckungsbeitrag zu erwarten ist. Zudem wird in nadelholzgeprägten Beständen das beigemischte Laubholz schon in der Phase der Jungbestandspflege konsequent gefördert.

Da anfallendes Holz ab der Derbholzgrenze von 7 cm Durchmesser zu verbuchen ist, wurde, wo dies zu erwarten ist, ein geringer Nutzungsansatz geplant!

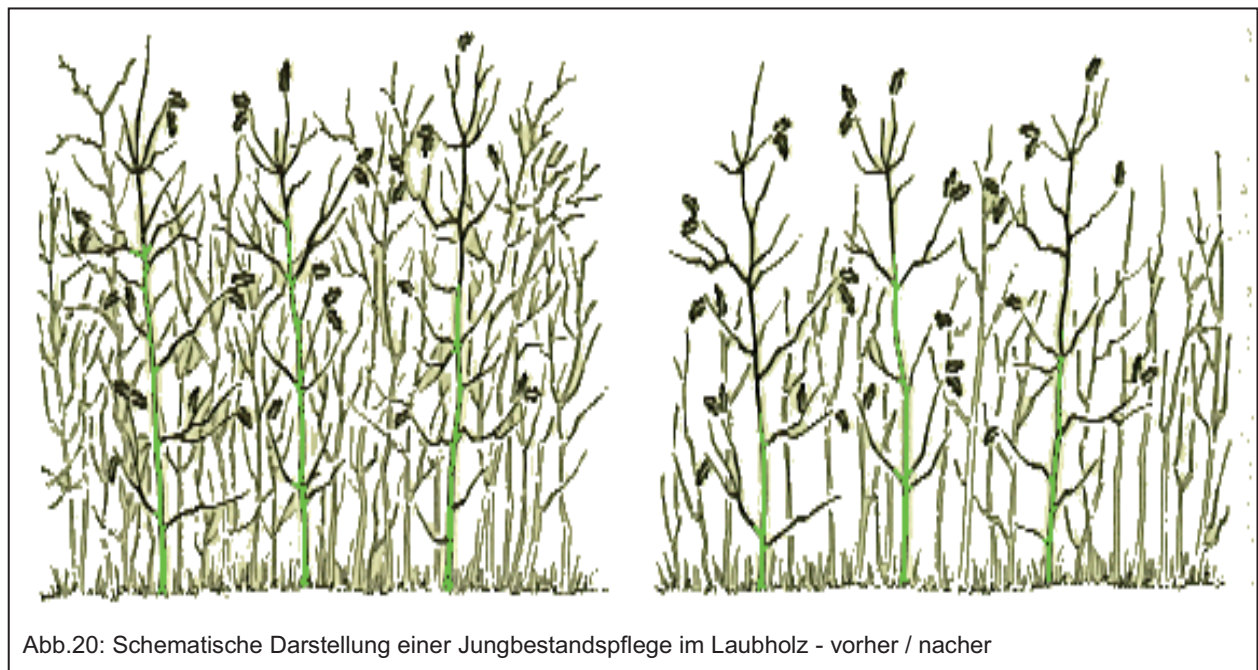
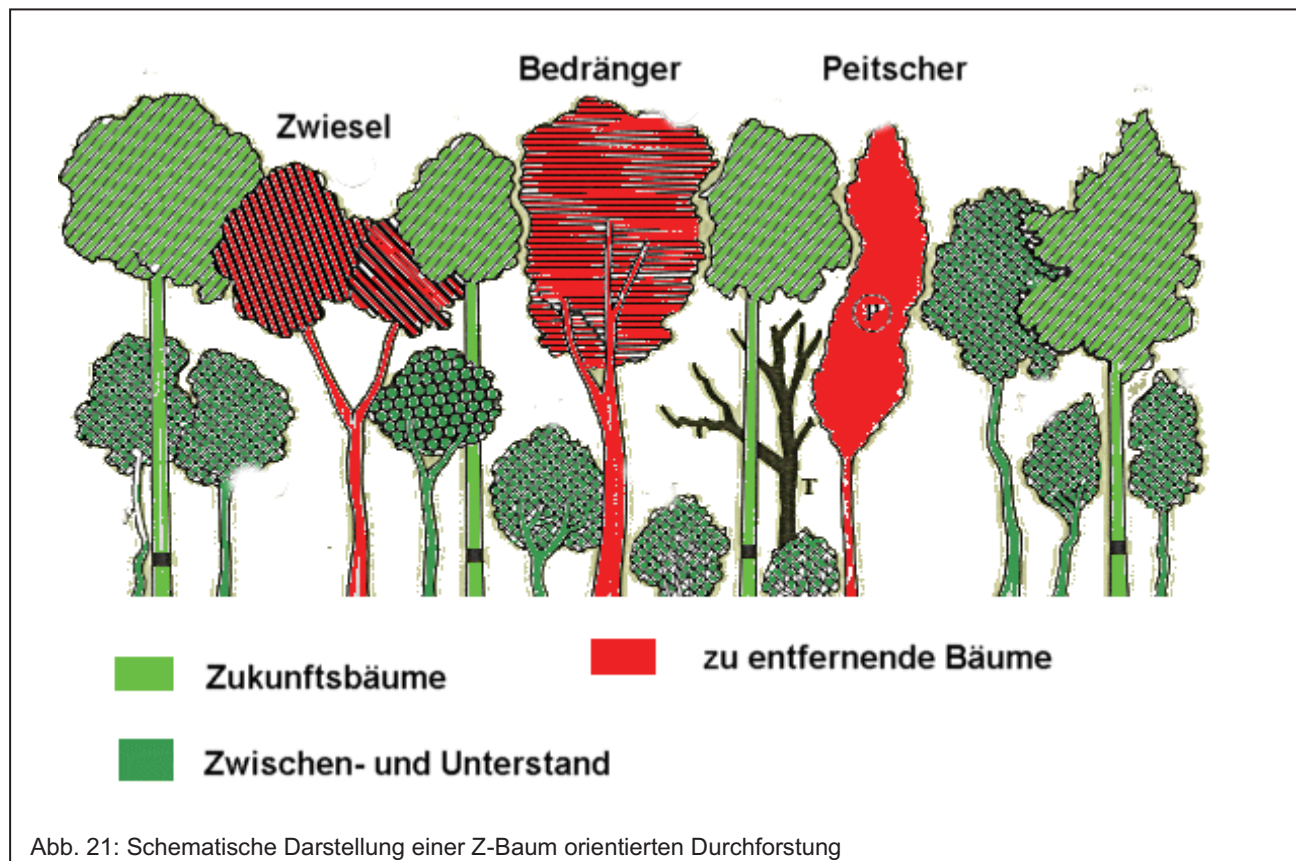


Abb.20: Schematische Darstellung einer Jungbestandspflege im Laubholz - vorher / nachher

¹¹ Als Protzen werden stark vorwüchsige, aber qualitativ minderwertige Bäumchen im Rahmen der Jungbestandspflege bezeichnet.

C.3.2 Durchforstungen

53 % der geplanten Masse entfallen auf Durchforstungseingriffe, mit dem Ziel durch mäßige aber regelmäßige Eingriffe die Stabilität der Bestände sowie den Anteil an Mischbaumarten kontinuierlich zu erhöhen und den Wertzuwachs auf ausgesuchte Bäume, die Zukunftsbäume (Z-Bäume) zu lenken (Vgl. Abb. 24). Insbesondere in den Nadelholzbeständen ist das beigemischte Laubholz konsequent zu fördern, um so längerfristig, durch die deutlich besser zersetzbare Laubstreu, auch die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen.



WET	Bestandesfläche (ha)	Arbeitsfläche (ha)	Turnus	Efm/ha*	Efm gesamt
a	130,5	168,6	1,3	80,0	10.439
b	503,3	652,9	1,3	75,0	37.747
d	221,5	301,1	1,4	80,0	17.719
e	15,8	19,1	1,2	60,0	947
f	590,1	760,4	1,3	85,0	50.157
h	142,8	205,1	1,4	65,0	9.283
Summe	1.603,9	2.107,1	1,3	78,7	126.292

Tab. 26: Geplante Durchforstungen nach Waldentwicklungstypen; *bezogen auf Bestandesfläche

Insgesamt erfolgen in jedem Bestand rein rechnerisch 1,3 Eingriffe mit einem durchschnittlichen Nutzungsansatz pro Eingriff von rund 60 Efm pro Hektar! Durch die häufigere Eingriffswiederkehr pro Jahrzehnt wird stets für eine optimale Kronenentwicklung der Z-Bäume gesorgt ohne die Folgen einmaliger, zu starker Eingriffe.

Deutlicher Schwerpunkt bei den Durchforstungen liegt im **WET f**, den Fichte-Mischbeständen, in welchen 40% der geplanten Durchforstungsmasse anfallen, gefolgt von den Buche-Nadelholz-Mischbeständen des WET b, mit 30% der geplanten Durchforstungsmasse und den Douglasien-Mischbeständen, wo noch 14% der Durchforstungsmasse geplant wurden. In der Summe sind auf 51 % der Holzbodenfläche Durchforstungsmaßnahmen vorgesehen, wobei 53 % der geplanten Holzmasse anfällt.

C.4 Hauptnutzungen

Zu den Hauptnutzungen werden die Behandlungstypen Vorratspflege, Extensivnutzung und Verjüngungsnutzung gerechnet.

C.4.1 Vorratspflege

Ziel von Vorratspflegehieben ist, durch Entnahme der starken und qualitativ schlechten Bestandesglieder den Gesamtbestand qualitativ aufzuwerten, den verbleibenden, noch schwächeren, aber qualitativ besseren Bäumen mehr Kronenfreiheit und damit Zuwachs zu verschaffen und durch das auf den Boden gelangende Licht Naturverjüngungsvorräte aufzubauen. Einzelne, qualitativ bessere Bäume die den jeweiligen Zieldurchmesser erreicht haben, werden hierbei mitentnommen. Allerdings werden in den Hauptnutzungsbeständen die Habitatbaumgruppen im Rahmen des Alt- und Totholzkonzeptes ausgewiesen, wodurch ein Großteil der wirtschaftlich minderwertigen, ökologisch umso wertvolleren, schlechtformigen Bäume bis zum natürlichen Zerfall im Bestand verbleibt!

WET	Bestandesfläche (ha)	Arbeitsfläche (ha)	Turnus	Efm/ha*	Efm gesamt
a	202,1	211,6	1,0	80,0	16.169
b	232,9	232,9	1,0	80,0	18.633
d	22,4	22,4	1,0	85,0	1.906
e	87,3	87,3	1,0	65,0	5.675
f	22,1	19,2	0,9	70,0	1.544
h	36,1	36,1	1,0	75,0	2.711
Summe	602,9	609,5	1,0	77,3	46.638

Tab. 27: Geplante Vorratspflege nach Waldentwicklungstypen; *bezogen auf Bestandesfläche

Klarer Schwerpunkt der geplanten Vorratspflegeeingriffe liegt in den beiden Buchentypen den WET'en a und b, in welchen 75 % der geplanten Holzmasse anfallen.

Insgesamt sind Vorratspflegeeingriffe auf 19 % der Holzbodenfläche geplant mit einem Massenanteil von ebenfalls 19% der Gesamtmasse.

C.4.2 Extensivnutzung

WET	Bestandesfläche (ha)	Arbeitsfläche (ha)	Turnus	Efm/ha*	Efm gesamt
y	88,7	84,4	1,0	45,0	3.981

Tab. 28: Geplante Nutzungen im Waldentwicklungstyp Extensiv; *bezogen auf Bestandesfläche

Neben den Waldrefugien, die dem WET y zugeordnet und als Dauerwald ohne geplante Nutzung ausgeschieden wurden, wurden zudem 39 Bestände mit einer Bestandesfläche von 88,7 ha dem WET y Extensiv, als Altersklassenwald zugewiesen. Diese Bestände des WET y schieden entweder aufgrund der erhöhten Verkehrssicherungspflicht als Waldrefugien aus, oder aber die Zielsetzung ging eindeutig in eine Richtung (Reste historischer Bewirtschaftung, Arboreten) die künftig eine extensive, dauerwaldartige Behandlung erforderlich macht ohne jedoch zu großen Input zu leisten!

C.4.3 Verjüngungsnutzung

Verjüngungsnutzungen, bei welchen der Fokus auf der nächsten Waldgeneration liegt, sind vorgesehen auf einer Bestandesfläche von 321,7 Hektar (Vgl. Tab. 30).

WET	Bestandesfläche (ha)	Arbeitsfläche (ha)	Turnus	Efm/ha*	Efm gesamt
a	217,1	390,9	1,8	190,0	41.243
b	24,6	40,2	1,6	200,0	4.944
d	12,3	21,9	1,8	215,0	2.648
e	1,8	1,4	0,8	65,0	114
f	58,9	87,9	1,5	180,0	10.594
h	7,0	7,0	1,0	70,0	487
Summe	321,7	549,3	1,7	186,6	60.030

Tab. 29: Geplante Verjüngungsnutzungen nach Waldentwicklungstypen; *bezogen auf Bestandesfläche

Insgesamt sollen rein rechnerisch 1,7 Eingriffe pro Bestand erfolgen, mit einem durchschnittlichen Nutzungsansatz von 110 Efm pro Eingriff und Hektar bei einer geplanten Gesamtmasse von 60.030 Efm.

Ein **wichtiger Aspekt**, der bei der Verjüngungsnutzung im Stadtwald Heidelberg unbedingt zu beachten ist, ergibt sich aus der aktuellen Altersklassenverteilung im Stadtwald (siehe Kapitel A10). Den deutlich höchsten Flächenanteil (40 %) nehmen Bestände in einem Alter zwischen 60 und 100 Jahren ein. Das bedeutet, dass in den nächsten 20 - 40 Jahren noch deutlich größere Flächen in ein Alter kommen, in welchem der Fokus auf der nächsten Waldgeneration liegen muss. So ist es auch im kommenden Forsteinrichtungszeitraum schon geboten, den Altholzblock nicht über Gebühr anwachsen zu lassen und mit Blick in die Zukunft für eine **nachhaltige** Altersklassenverteilung zu sorgen. Vergleichbar mit der demographischen Entwicklung ergibt sich sonst ein enormer Überhang an Althölzern, ohne dass für den entsprechenden Nachwuchs gesorgt wird!

Deutlicher Schwerpunkt sowohl bezüglich der Fläche, als auch der Masse liegt im **WET a, den Buchen-Laubholz-Mischbeständen**. Die Bestände sind durchweg älter als 100 Jahre, 80 % davon sogar älter als 120 Jahre. Auf 47% der Fläche finden sich Naturverjüngungsvorräte mit deutlichem Übergewicht der Buche (73 %). Mit dem durchschnittlichen Nutzungsansatz von 190 Efm/ha werden rund 38 % des Holzvorrats pro Hektar genutzt bei einem erwarteten Verjüngungszugang von 93,5 ha! Ziel der Verjüngungsnutzung in den Buchen-Laubholz-Mischbeständen ist zum einen der fortschreitenden Entwertung des Holzes durch Rotkernbildung vorzugreifen, zum anderen aber insbesondere den auf großer Fläche vorhandenen Naturverjüngungsvorräten mehr Licht und damit bessere Wuchsbedingungen zu schaffen. Würde die Verjüngung zu lange unter dem Altholzschirm verbleiben, reagiert sie mit Wachstumsstockungen und verliert zunehmend an Wert.

In den **Fichten-Misch-Beständen des WET f** sind auf einer Fläche von 58,9 ha Verjüngungsnutzungen geplant, mit einem Ansatz pro Hektar von 180 Efm und einer Gesamtmasse von 10.594 Efm. Die Bestände befinden sich in einem Alter zwischen 90 und 150 Jahren und das Risiko, dass die Fichte durch Sturm oder Borkenkäferbefall ausfällt, steigt zunehmend. Auf 36 % der Fläche finden sich Naturverjüngungsvorräte mit hohen Laubholzanteilen, so dass sich diese Bestände auf natürlichem Wege hin zu Mischbeständen aus Buche, Bergahorn, Douglasie, Fichte und Tanne entwickeln. Mit dem geplanten Nutzungsansatz werden 38 % des Vorrats genutzt bei einem erwarteten Verjüngungszugang von 22,1 Hektar, wovon auf 1 Hektar der Anbau von Eiche vorgesehen ist!

Auf 24,6 ha des **WET b Buchen-Nadelholzmischbestände** sind Verjüngungshiebe mit einem durchschnittlichen Nutzungsansatz von 200 Efm/Hektar geplant. Naturverjüngungsvorräte finden sich auf 48 % der Fläche mit Schwerpunkt auf der Buche aber zudem einer bunten Mischung anderer Baumarten. Mit dem vorgeschlagenen Nutzungsansatz werden 42 % des Vorrats genutzt, bei einem geplanten Verjüngungszugang von 11,5 Hektar.

In den **Douglasien-Mischbeständen des WET d** sind auf einer Fläche von 12,3 Hektar Verjüngungshiebe geplant, mit einem Ansatz pro Hektar von 215 Efm, bei einer Gesamtmasse von 2.648 Efm. Mit dem vorgesehenen Ansatz pro Hektar werden 30 % des Vorrats genutzt. Charakteristisch für die Douglasienbestände in welchen Verjüngungsnutzung geplant ist, sind hohe Vorräte und hohe Anteile Starkholz mit einem Durchmesser über 80 cm in Brusthöhe!

Schließlich sind noch in 3 Beständen mit einer Gesamtfläche von 7 Hektar des **WET h - Buntlaubholz-Mischbestände** sehr schwache Verjüngungshiebe geplant. Hier sollen einzelne überalterte und faule Esskastanien an den Hängen zum Neckar und der Altstadt entnommen werden um so die Naturverjüngung aus überwiegend Bergahorn und Buche und den Unterstand zu fördern und zu erweitern und die Hänge zu stabilisieren.

Hier ist vorgesehen 16% des Vorrats zu nutzen, bei einem geplanten Verjüngungszugang von 1,4 ha! Von 2 Beständen des **WET e Eichen-Mischbestände**, soll in einem auf einer Fläche von 1,4 ha, die Eiche und die Naturverjüngung durch Entnahme der bedrängenden Buchen, Kiefern und Esskastanien weiter gefördert und erhalten werden.

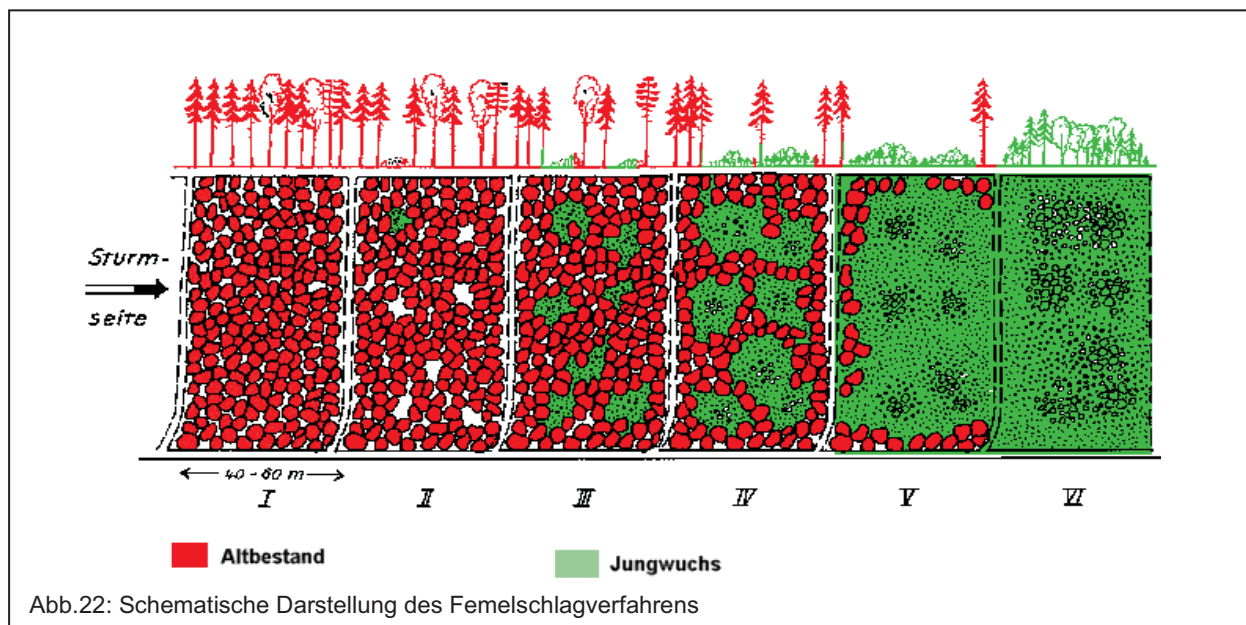


Abb. 22: Schematische Darstellung des Femelschlagverfahrens

Bei den vorgesehenen Verjüngungsverfahren überwiegt auf 211 Hektar (66 % der Fläche) das in Abb. 24 schematisch dargestellte sogenannte Femelschlagverfahren, bei welchem die grün dargestellten Verjüngungskegel, die sogenannten Femel, nun sukzessive durch einzelbaum- bis truppweise Entnahme überschirmender Bäume weiter ausgeweitet werden.

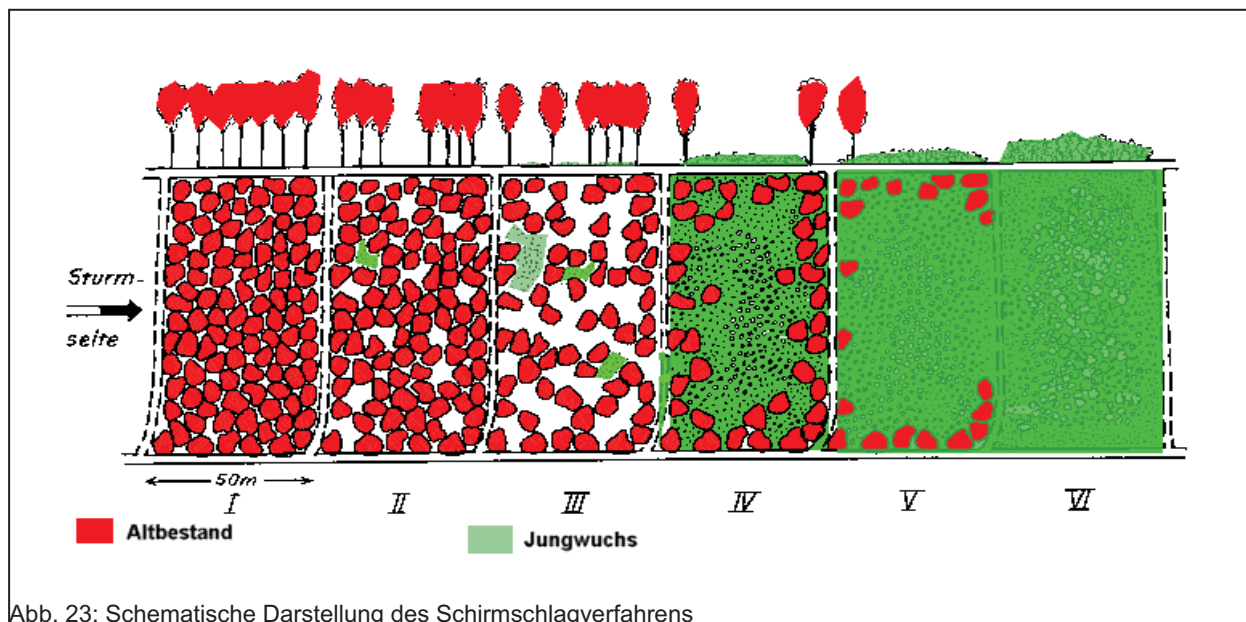


Abb. 23: Schematische Darstellung des Schirmschlagverfahrens

Auf 33 Hektar der Verjüngungshiebe ist das sogenannte, in Abb. 23 dargestellte Schirmschlagverfahren vorgesehen. Ausgangslage sind überwiegend geschlossene Bestände der obigen Phase I, mit dem Ziel durch Auflockerung des „Schirmes“ die Entwicklung der Naturverjüngung anzuregen, um dann in den Femelschlag überzugehen.

Schließlich ist auf 77 Hektar eine einzelbaumweise Nutzung des Altbestandes über der Naturverjüngung geplant.

C.5 Verjüngung

C.5.1 Verjüngungsmaßnahmen

geplanter Verjüngungszugang	Anteil Naturverjüngung	Anbau
ha	%	ha
134,4	98	2,2

Tab. 30: Verjüngungszugang

Auf Grundlage der oben beschriebenen, geplanten Verjüngungsmaßnahmen geht die Forsteinrichtung von einem Verjüngungszugang von 134,4 Hektar aus. 2,2 Hektar sollen aktiv angebaut werden, während die restlichen 132,2 Hektar des Verjüngungszugangs über Naturverjüngung erwartet werden (Vgl. Tab.31).

Angebaut werden sollen,

- Im Distrikt I Abt. 51 entlang der Straße zum Kohlhof auf **0,2 ha Kirsche**, als Ersatz für die aus Verkehrssicherungsgründen sehr problematischen, alten Roteichen.
- Im Distrikt I Abt. 47 entlang der K 9710, nach Auszug der überalterten, rotfaulen Fichten auf rund **1 Hektar Eiche!**
- Im Distrikt I Abt. 48 (a3/16) auf stark vergrasteten Bereichen ohne zu erwartende Naturverjüngung auf **0,2 ha Kirschen** zur Komplettierung der Verjüngung.
- Im Distrikt I Abt. 50 (h2) auf verwildertem, vernässendem Bereich mit Sträuchern und Weide auf rund **0,3 ha Stieleiche!**
- Im Distrikt V Abteilung 6 (f6) nach Auszug der Fichte **Roterle auf 0,5 ha** entlang des Mausbachs

In der Summe ist der erwartete Verjüngungszugang nach Waldentwicklungstypen und Baumarten in Tab. 32 dargestellt.

WET / Baumart	Σ Verj. WET	davon Anbau	Bu	Dgl	BAh	Fi	Ta	Es	sBA *
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
a Bu-Lb-Misch	93,5	0,2	81,7	1,6	5,4	1,9	0	1,4	1,5
b Bu-Nb-Misch	11,5		8,4	0,3	1,5	0,3	0	0	1
d Dgl-Misch	4,5		0,2	4	0	0	0	0	0,3
e TEi-Misch	0,4		0,2	0	0,1	0	0	0	0,1
f Fi-Misch	22,6	1,5	3,3	8,5	1,2	4,9	2	0,4	2,3
h Bunt-Lb-Misch	1,9	0,5	0,4	0	0,7	0	0	0	0,8
Σ Verj.ziel (ha)	134,4	2,2	94,2	14,4	8,9	7,1	2	1,8	6
%	100%	2%	70%	11%	7%	5%	2%	1%	4%

Tab. 31: Verjüngungszugang nach Baumarten und Waldentwicklungstypen;

* sBA: Ei, EKa, Lă, REr, Kie, Kir, Abg, Li, SAh, REi,

Die Differenz zum geplanten Verjüngungszugang aus den Verjüngungsnutzungen von 1 Hektar ergibt sich dadurch, dass im Behandlungstyp Durchforstung 0,7 ha und im Behandlungstyp Jungbestands-pflege 0,3 ha Anbau geplant sind, welche auch als Verjüngungszugang erfasst werden.

C.6 Ästung

Insgesamt sind 5.780 Bäume zur Ästung vorgesehen. Die geplanten Ästungsstufen nach Baumarten zeigt Tab. 33.

	Stufe 1 (bis 5 Meter)	Stufe 2 (bis 10 Meter)
Baumart	Stück	Stück
Douglasie	2.370	2.990
Kirsche	300	-
Lärche	90	-
Schwarznuß	30	-
Summe	2.790	2.990

Tab. 32: Geplante Ästungsmaßnahmen nach Baumarten und Ästungsstufen

C.7 Waldschutz

Bei den geplanten Anbauten auf insgesamt 2,2 ha ist Einzelschutz der Pflanzen gegen Wildverbiss und Verfegen durch den Rehbock vorgesehen.

Grundsätzlich sollte im gesamten Stadtwald insbesondere der Rehwildabschuss konsequenter durchgeführt werden, wie die Ergebnisse des jüngsten forstlichen Gutachtens und die Verbisserhebung der Betriebsinventur zweifelsfrei ergeben haben.

In den letzten Jahren haben sich die Aktivitäten der Jagdpächter, auch unter dem zunehmenden Druck der Heidelberger Bevölkerung, auf die zwingend gebotene Reduktion der Schwarzwildbestände konzentriert. Das aber auch das Rehwild einer jagdlichen Regulation bedarf, geriet hierbei etwas in den Hintergrund.

D. Erläuterung von Begriffen aus der Forsteinrichtung

• Abteilung

Die Abteilung ist eine Einheit der Waldeinteilung und wird mit arabischen Ziffern (1,2,...) und Gewinn-Namen bezeichnet. Ihre Größe beträgt i.a. 10-30 ha.

Sie untergliedert die Distrikte* als übergeordnete Größe.

• Altersklassen

Bei der zahlenmäßigen Darstellung der Ergebnisse der Forsteinrichtung werden die einzelnen Bestände* zwanzigjährigen Altersklassen zugeteilt. Die Altersklassen werden bei der jüngsten beginnend mit römischen Ziffern bezeichnet (I=1-20jährig, II=21-40jährig usw.). In der Altersklassenkarte erhält jede Altersklasse eine landesweit gültige Farbe (I=gelb, II= braun, III= grün usw.). Die Altersklassen können in jeweils 10 Jahre umfassende Altersstufen* weiter untergliedert werden. Das Altersklassenverhältnis in einem Betrieb zeigt den aktuellen Altersaufbau nach Baumarten. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit wird dieses mit einem idealen Altersaufbau (gleichmäßige Verteilung auf die Altersklassen) verglichen.

• Altersklassenwald

Der Altersklassenwald ist wesentlich durch einen altersmäßig räumlich differenzierten Bestandsaufbau geprägt. Altersklassenwald ist dadurch gekennzeichnet, daß waldbauliche Maßnahmen, wie Verjüngung, Jungwuchspflege oder Durchforstung, isoliert voneinander ablaufen und bei dem ganze Bestände oder Teilflächen in definierten Verjüngungszeiträumen genutzt werden. Die einzelnen Bestände sind besonders im Hinblick auf das Alter ziemlich einheitlich zusammengesetzt.

• Anbau

Anbau als Planungsgröße ist sowohl die vollständige künstliche Verjüngung* unbestockter Flächen als auch die Ergänzung von Naturverjüngungen* (Ausbesserung). Zur Herleitung der Anbaufläche wird die tatsächlich anzubauende (reduzierte) Fläche zugrunde gelegt. Die Reduzierung der Fläche erfolgt im Anhalt an die üblichen Pflanzverbände. Bei Ausbesserungen bzw. Weitverbandspflanzungen, die über die maximalen Pflanzabstände hinausgehen, sind reduzierte Flächen anzugeben

• Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche wird für alle Holznutzungen* angegeben. Sie ist die Fläche, die während des Planungszeitraums durchhauen werden soll. Die Arbeitsfläche wird immer für den Einzelbestand angegeben

• Baumartenabkürzungen

Baumart	Abkürzung	Baumart	Abkürzung
Laubholz	Lbh	Nadelholz	Ndh
Buche	Bu	Fichte	Fi
Eiche	Ei	Tanne	Ta
Roteiche	REi	Douglasie	Dgl
Esskastanie	Eka	Lärche	Lä
		Kiefer	Kie
Buntlaubholz	Blbh		
Ahorn (Berg-)	Ah		
Esche	Es		
Kirsche	Kir		
Erle	Er		

Sonstiges Laubholz	sLb		
Pappel	Pa		
Aspe	As		
Birke	Bi		
Elsbeere	Els		
Feldahorn	FAh		
Linde	Li		
Prunus (Traubenkirsche)	Pru		
Roskastanie	Rka		
Robinie	Rob		
Spitzahorn	SAh		
Schwarznuß	SNu		
Ulme	Ul		
Vogelbeere	Vb		
Weide	Wei		
Weißerle	WEr		
Walnuß	WNu		

- **Behandlungstyp**

Behandlungstypen fassen Bestände eines Waldentwicklungstyps zusammen, in denen im Planungszeitraum eine gleichartige waldbauliche Behandlung vorgesehen ist (z.B. Jungwuchspflege im WET Fi-Ta-Bu, Durchforstung im WET stabile Fichte, Zieldurchmesserernte im WET Buche).

- **Bestand**

Der Bestand ist ein Kollektiv von Bäumen auf einer zusammenhängenden Mindestfläche, das eine einheitliche Behandlung erfährt. Er wird im Revierbuch* und in der Karte mit kleinem Buchstaben und der Altersstufen-Ziffer bezeichnet (a¹, b³ ...).

- **Bonität**

Die Bonität ist der Maßstab für die Zuwachsleistung* einer Baumart. Sie wird als dGz₁₀₀ angegeben(⇒Zuwachs).

- **Bruchbestand**

Bruchbestände sind Althölzer, deren Kronendach bereits soweit aufgelichtet ist, dass die vorhandene Naturverjüngung nur noch teilweise überdeckt ist und bereits einer Altersstufe zugeordnet werden kann. Das dadurch entstehende Mosaik von Altholzkronendach und Verjüngungskegeln wird forsteinrichtungstechnisch als Bruch beschrieben (a 13/1: a13=Altholz, Altersstufe 13; a1=abgedeckte Verjüngung, Altersstufe 1).

- **Forsteinrichtungswerk**

Das Forsteinrichtungswerk ist die zusammenfassende Darstellung und Erläuterung aller Forsteinrichtungsergebnisse. Es umfasst den Erläuterungsband, Tab.n, das Revierbuch*, Flächenbücher*, den Betriebsvollzug, Kartenwerke* u.a.m..

- **Derbholz**

Derbholz ist die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde.

- **Distrikt**

Distrikt ist ein von fremden Flurstücken oder von einer anderen Nutzungsart allseits umschlossener Waldteil und wird mit römischen Ziffern bezeichnet (I,II usw.).

- **Dringlichkeit der Holznutzungen**

Bei der Planung der Holznutzungen* ist die Dringlichkeit des Eingriffs zu beurteilen. Dringlichkeitsstufe I umfasst alle Bestände, unabhängig vom Alter, die vordringlich zu bearbeiten sind. Dringlichkeitsstufe 1 kann für alle Holznutzungen vergeben werden (Jungwuchspflege, Durchforstung,

Hauptnutzung, Nutzung im Dauerwald, Plenterwaldnutzung). Vordringlich zu bearbeitende Bestände sind bis zur Zwischenrevision zu durchhauen.

- **Durchforstung**

Die *Durchforstung* dient der Pflege der Bestände, der Mischungsregulierung der Baumarten und der Erziehung der einzelnen Bestandesmitglieder zu möglichst hohem Massen- und Wertzuwachs. Die *Durchforstungsfläche* ist die Fläche in ha, die während des Planungszeitraumes durchforstet werden soll. Sie errechnet sich aus der Fläche der Durchforstungsbestände und der Anzahl der für die Bestände geplanten Durchforstungswiederholungen.

Die Wiederholungen der Durchforstungen in einem Bestand wird als *Durchforstungsturnus* bezeichnet. Die Stärke des Eingriffes (Nutzungssatz) wird als Erntefestmeter* je ha (Efm/ha) für jeden Bestand und als Durchschnittswert des Betriebes angegeben.

- **Erntefestmeter (Efm)**

Der Erntefestmeter ohne Rinde ist die Maßeinheit für Planung, Einschlag, Verkauf und Verbuchung des Holzes. In der Praxis wird er errechnet, indem vom Vorrat* des stehenden Bestandes (gemessen in Vfm mit Rinde*) 20 % für Ernte- und Rindenverluste abgezogen werden.

- **Forstliche Betriebsfläche**

die forstliche Betriebsfläche	alle Flurstücke, die der forstlichen Produktion dienen
	gliedert sich in
die Holzbodenfläche und	tatsächliche Produktionsfläche
die Nichtholzbodenfläche	nicht zur Holzerzeugung bestimmte Flächen wie Wege, Schneisen etc. und Bannwald

- **Hauptnutzung**

Zur Hauptnutzung gehören: Vorratspflege und Verjüngungsnutzung. Hauptnutzung wird nur im Altersklassenwald angegeben

- **Hiebssatz**

Der Hiebssatz ist die im Forsteinrichtungswerk festgesetzte jährliche planmäßige Holznutzung in Efm ohne Rinde für den Forsteinrichtungszeitraum. Er gliedert sich in Nutzungen in der Jungwuchspflege, der Durchforstung, der Verjüngung und in Nutzung im Dauerwald. Für alle Holznutzungen wird einzelbestandsweise Arbeitsfläche* und Turnus* sowie ggf. Dringlichkeitsstufe I geplant.

- **Jungbestandspflege**

Die Jungbestandspflege fördert Jungbestände (gesicherte Naturverjüngungen und Kulturen) und Dickungen* im Hinblick auf die Ziele des jeweiligen Waldentwicklungstyps* bis zum Eintritt ins Durchforstungsalter.

- **Kartenwerke, forstliche**

Es werden im wesentlichen folgende Kartenwerke (Maßstab 1: 10.000) anlässlich einer Forsteinrichtung aufgestellt bzw. fortgeführt:

- *Betriebskarte*: Sie stellt Baumarten, Anteile von Mischungen und Altersklassen farbig dar. Die Betriebskarte ist die Hauptkarte der Forsteinrichtung.
- *Planungskarte*: Sie stellt die Planungen für jeden Einzelbestand und die Wegebauplanung dar.
- *sonstige Karten*: Je nach betrieblichen Erfordernissen werden Sonderkarten gefertigt. Z.B.: Pflege-, Ästungs-, Schadens-, Verjüngungsvorratskarte u.a.m..

Neben den Karten der Forsteinrichtung sind wichtige Grundlagen:

- a) die forstliche Standortskarte als Ergebnis der Standortkartierung*,
- b) die Waldfunktionenkarte*,
- c) die Waldbiotopkarte*.

- **Nachhaltigkeit**

Unter Nachhaltigkeit versteht man die Fähigkeit eines Forstbetriebes, dauernd und optimal die viel-

fältigen Leistungen des Waldes (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion) zum Nutzen der gegenwärtigen und künftiger Generationen zu erfüllen. Die Sicherstellung der Nachhaltigkeit ist eine der wichtigsten Aufgaben der Forsteinrichtung.

- **Dauerwald**

Dauerwald ist eine Form des Wirtschaftswaldes, bei der ohne festgelegte Produktionszeiträume die Holznutzung auf Dauer einzelbaum-, gruppen- bis kleinflächenweise erfolgt. Dauerwald benötigt für die Ausweisung ein hohes Maß an Struktur im Hinblick auf Durchmesser- und Höhenentwicklung und Baumartenmischung. Im Dauerwald erfolgt die Kennzeichnung neben dem Buchstaben des Waldentwicklungstyps mit den Ergänzungen J (Jungwuchsphase), W (Wachstumsphase), V (Verjüngungsphase) und P (Plenterwald) als Kurzbezeichnung der überwiegend vorherrschenden natürlichen Entwicklungsphase*.

- **Nutzung**

Die Forsteinrichtung unterscheidet bei der Nutzung

- a) die planmäßige Nutzung, die durch den Plan der Forsteinrichtung festgesetzt wird. Sie wird weiter unterteilt nach Vor- und Hauptnutzungen.
- b) die zufällige Nutzung, die durch verschiedene Schadereignisse unplanmäßig erfolgt.

- **Örtliche Prüfung**

Die Erörterung der Ergebnisse der Forsteinrichtung erfolgt anlässlich der Örtlichen Prüfung, an der die Vertreter der Körperschaft, die Vertreter der Abteilung Forsteinrichtung der Forstdirektion sowie der Forstamtsleiter und die Revierleiter des örtlichen Forstamtes teilnehmen.

Im Körperschaftswald erfolgt diese Schlussabnahme der Forsteinrichtung in der Regel im Rahmen einer öffentlichen Gemeinderatsitzung mit anschließender Beschlussfassung nach § 2 der Körperschaftswaldverordnung.

- **Revierbuch**

Das Revierbuch ist die Zusammenstellung der Bestandesbeschreibungen*, geordnet nach Distrikten und Abteilungen. Es ist Teil des Forsteinrichtungswerkes.

- **Schutzwald** (⇒Waldfunktionenkarte)

Schutzwald nach § 29 Landeswaldgesetz (LWaldG) ist

- a) Bodenschutzwald
- b) Biotopschutzwald (⇒Waldbiotopkarte)
- c) Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen.

Schutzwälder werden durch die Forstbehörde ortsüblich bekannt gemacht und erfahren eine ihrer Funktion entsprechende Behandlung.

- **Standortskartierung**

Die Standortskartierung ist die flächendeckende, systematische Erfassung der natürlichen Standorte und ihrer ökologischen Beschaffenheit. Sie dient als Entscheidungshilfe für die Planung (Baumartenwahl) in der Forsteinrichtung (Standortskarte mit Standortbilanz sowie einem Erläuterungsband).

- **Turnus**

Die Eingriffsturnus gibt die Anzahl der Eingriffe in Holznutzungen - bezogen auf den Bestand - innerhalb des Planungszeitraums an. Er dient zur Berechnung der mehrfachen Arbeitsflächen*. Der Turnus wird mit einer Stelle hinter dem Komma angegeben. Beispiel: Turnus 1,5 bedeutet, auf 50% der Fläche sollen 2 Eingriffe stattfinden.

- **Unterbau**

Als Unterbau wird das aktive Einbringen von sogenannten dienenden Baumarten unter dem Schirm einer anderen Baumart bezeichnet. In der Regel handelt es sich dabei um sehr schattenverträgliche Baumarten, die als Unterstand den Stamm der Hauptbaumart „beschatten“ und damit verhindern, dass an diesem wertvollsten Stammabschnitt unerwünschte Äste entstehen! Am häufigsten ist der Unterbau von Hainbuche oder auch Linde unter der Eiche!

- **Verjüngungsziel**

Das Verjüngungsziel gibt Aufschluss über die angestrebte Baumartenmischung des für die nächsten 10 Jahre geplanten Verjüngungszugangs*. Verjüngungsziele werden auf standörtlicher Grundlage unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Waldfunktionenkartierung* nach betriebstechnischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten festgelegt.

- **Vorbau**

Der Vorbau ist die künstliche Vorausverjüngung eines Bestandes durch Anbau von Schattbaumarten unter dem Kronenschirm. Dadurch sollen Baumarten eingebracht werden, die aufgrund fehlender Samenbäume nicht natürlich zu verjüngen sind.

- **Vorrat**

Der Vorrat ist das stehende Holzvolumen. Er wird in Vorratsfestmetern Derbholz mit Rinde* ($V_{fm\ D}$ m.R.) ausgedrückt.

- **Vorratsfestmeter**

Vorratsfestmeter ist die Maßeinheit für den stehenden Holzvorrat an Derbholz* mit Rinde und für die Zuwachswerte*.

- **Waldschutzgebiete**

Waldschutzgebiete nach § 32 LWaldG sind Bann- und Schonwald. Sie werden mit Zustimmung des Waldbesitzers durch die höhere Forstbehörde durch Rechtsverordnung ausgewiesen und dienen ökologischen und wissenschaftlichen Zwecken. Der Bannwald ist ein sich selbst überlassenes Waldreservat, in dem i.d.R. jeder Eingriff unzulässig ist. Im Schonwald sollen bestimmte Waldgesellschaften erhalten, entwickelt oder erneuert werden. Die dazu notwendigen Pflegemaßnahmen werden in der Rechtsverordnung näher geregelt.

- **Waldfunktionenkartierung**

Die Waldfunktionenkartierung erfaßt die Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes flächendeckend in Waldfunktionenkarten* für alle Waldeigentumsarten und stellt damit eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die mittelfristige Planung im Forstbetrieb dar.

- **Waldbiotopkartierung**

Durch die Waldbiotopkartierung werden Biotopschutzwälder nach § 30 a LWaldG abgegrenzt und beschrieben sowie in Karten und Verzeichnisse eingetragen. Die Kartierung erfolgt flächendeckend für alle Waldeigentumsarten und ist ortsüblich durch die Forstbehörde bekanntzumachen. Die Ausweisung von Biotopschutzwald ist für die Forsteinrichtung bindend und wird entsprechend den jeweiligen Schutzzielen bei der Planung von Bewirtschaftungsmaßnahmen berücksichtigt.

- **Waldentwicklungstyp**

Zu Waldentwicklungstypen werden Bestände mit vergleichbarem waldbaulichen Ausgangszustand und Produktionsziel zusammengefasst. Sie beschreiben die zweckmäßigsten waldbaulichen Verfahren und Techniken zur Erreichung dieses Zieles unter Beachtung der Funktionenvielfalt des Waldes. Waldentwicklungstypen sind Einheiten für Zustandserfassung, Planung, Vollzug und Kontrolle.

- **Zuwachs**

Die Forsteinrichtung unterscheidet im wesentlichen:

- den *durchschnittlichen, jährlichen Gesamtzuwachs* (dGz), der die nachhaltig jährlich zuwachsende und nutzbare Masse im Laufe einer bestimmten Zeit (100 Jahre (dGz_{100})) und den
- *laufenden, jährlichen Zuwachs* (lGz), der die gegenwärtige Zuwachsleistung wiedergibt.
Die Zuwachswerte werden i.d.R. in Vorratsfestmetern Derbholz mit Rinde* und je Jahr und ha angegeben ($V_{fm}/J/ha$).