

FE 100
Sitzungsvorlage und
Allgemeiner Teil
zur
Forsteinrichtungserneuerung

Forstbetrieb: **Stadt Tübingen**

Forstbetriebsnummer: **416 00025**

Forstbezirk: **Tübingen**

Einrichtungsstichtag: **01.01.2019**

Einrichtungszeitraum: **2019 - 2028**

Inventurverfahren: **permanente BI**

Auswertung

Erstellt am: **25.01.2019**

Holzbodenfläche: **1823,5 ha**

Auswertungsebene: **Gesamtbetrieb**

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	3
2	Zusammenfassung	3
3	Zustand.....	7
3.1	Flächen	7
3.2	Baumarten	8
3.3	Holzvorrat	9
3.4	Verjüngungsvorrat unter Schirm.....	10
3.5	Verbiss nach Baumarten	11
3.6	Ökologische Parameter	11
3.7	Würdigung des Zustands.....	15
4	Betriebsvollzug im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum	19
4.1	Vollzug Nutzung	19
4.2	Vollzug Jungbestandspflege / Verjüngung	20
4.3	Betriebsergebnisse	21
4.4	Würdigung des Vollzugs.....	22
5	Planung.....	24
5.1	Planung Nutzungen	24
5.2	Verjüngungsplanung.....	25
5.3	Sonstige Planungen	26
5.4	Würdigung der Planung.....	27
5.5	Hinweise für die Zwischenprüfung.....	30
6	Historische Daten	31
6.1	Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Forsteinrichtungen	31
6.2	Geschichtliche Entwicklung der Baumarten	32
7	Erläuterungen von Begriffen aus der Forsteinrichtung.....	34

1 Zielsetzung

Für den Stadtwald Tübingen liegen umfangreiche Leitlinien vor. In sechs Grundsätzen sind Ziele und Maßnahmen für die Bewirtschaftung definiert (Anlage 1 zu Vorlage 403/2017).

Für die Naturalplanung, die im Rahmen der Forsteinrichtungserneuerung durchgeführt wird, sind folgende Ziele von konkreter Bedeutung:

- Erhalt der Vielfalt der Waldfunktionen.
- Aktiver Beitrag zum Ökokonto.
- Bewirtschaftung der Buche im Dauerwald.
- Umsetzung eines Alt- und Totholzkonzeptes inkl. Waldrefugien.
- Pflege der Waldbiotop.
- Umsetzung der Erhaltungsmaßnahmen des FFH-Managementplanes und Lichtwaldartenförderung.
- Verjüngung der Hauptbaumarten ohne Schutzmaßnahmen.
- Erhalt und Förderung der Baumartenvielfalt – Erhalt und Sicherung eines standortangemessenen Nadelbaumanteiles bis zu einem Drittel.
- Jungbestandspflege zur Erzielung hochwertiger Waldbestände.
- Erwirtschaftung eines wesentlichen Deckungsbeitrages zur Finanzierung des Forstbetriebes.

Die Anforderung der Zertifikate FSC und PEFC sind Grundlagen für die Bewirtschaftung.

2 Zusammenfassung

Zustand

- Der Stadtwald Tübingen hat in der **Gesamtfläche** leicht um 13 ha auf 1916 ha zugenommen. Hiervon sind 1824 ha mit Wald bestockt (Holzbodenfläche). Davon sind 113 ha (6,2 %) im Zuge der Umsetzung des Alt- und Totholzkonzeptes für die Stilllegung vorgesehen.
- Die **Wälder** der Stadt sind zu 97 % standortgerecht und wachsen auf vergleichsweise wüchsigen, häufig aber auch befahrungsempfindlichen Böden. Prägend für den Stadtwald sind Buche (34 %), Eiche (22 %) und Kiefer (15 %). Insgesamt beträgt der Laubbaumanteil 72 %. Dieser hat im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum um 4 % zugenommen. Entsprechend sank der Nadelbaumanteil auf 28 %. 30 % der Bestände entsprechen der regionalen, natürlichen Waldgesellschaft des Buchen-Eichen-Mischwaldes. Insgesamt 61 % sind naturnahe Laubbaummischwälder.
- Der durchschnittliche **Holzvorrat** liegt bei hohen 360 Vfm/ha (Vorratsfestmeter je Hektar) und hat um 5 % zugenommen. Die Anteile an starkem Holz, wie auch die Anteile an hiebsreifem Holz haben spürbar zugenommen. Etwas abgenommen haben die Nadelbaumholzvorräte. Die hohe Vorratshaltung ist auch ein Ergebnis des deutlich überdurchschnittlichen Anteiles an Altbeständen. Im kommenden Jahrzehnt ist mit einem Zuwachs von 12.000 bis 13.000 Efm (Erntefestmeter) je Jahr zu rechnen.
- Der Stadtwald Tübingen weist ausgesprochen vielfältige **Waldfunktionen** auf. Zu nennen sind insbesondere eine sehr ausgeprägte Erholungsfunktion auf fast ganzer Fläche (90%) sowie die Bodenschutzfunktion auf einem Viertel der Fläche. Die Klima- und, Immissionschutzfunktion wird im gesamten Wald erfüllt. 50 % des Stadtwaldes liegen im Naturpark Schönbuch.
- Von exponierter Bedeutung für den Wald ist das FFH-Gebiet Schönbuch. Mit 46 % liegt die Hälfte des Stadtwaldes im FFH-Gebiet. Eine Schlüsselrolle für den gesamten Artenschutz im

Stadtwald spielt die Eichenwirtschaft. Der Totholzvorrat von durchschnittlich 41 Vfm/ha ist hoch.

- Der **Verbiss** im Stadtwald zeigt eine negative Entwicklung gegenüber 2008. Aus waldbaulicher Sicht liegen, bezogen auf die Laubbaumarten (ausgenommen Eiche), keine wesentlichen Einschränkungen durch Verbiss vor. Deutlich spürbare Schäden verursacht das Eschentriebsterben.

Vollzug

- Die verbuchte **Nutzung** liegt mit einem Einschlag von 5,4 Efm je Jahr und Hektar (Efm/a/ha) deutlich unter der Planung von 7,0 Efm/a/ha. Pro Jahr wurden bei einer Planung von 12.500 Efm im Schnitt 9.600 Efm eingeschlagen (77%). Der tatsächliche „Abgang“ (Nutzung) liegt aufgrund der Totholzzunahme und im Wald verbliebenem, unverwertbarem Derbholz etwas höher.
 - Pflegerückstände sind aufgrund der reduzierten Nutzung erfreulicherweise nicht entstanden. Der Pflegezustand der Nutzungsbestände ist gut und vielfach sehr gut. Geringere Nutzungen fanden vor allem in den Buchen- und Kiefernaltbeständen sowie den extensiv bewirtschafteten Flächen statt.
 - Ernte- und Pflegemaßnahmen in der Holzernte wurden sehr pfleglich durchgeführt. Vor dem standörtlichen Hintergrund im Stadtwald mit vielen empfindlichen Ton- und Lehmstandorten ist der Zustand der Rückegassen sehr gut.
 - Mit einem Anteil von 7 % liegen die durch Schäden verursachten Nutzungen erfreulich niedrig.
- Die **Jungbestandspflegefläche** wurde zu 84 % erreicht. Pflegerückstände sind nicht vorhanden. Die vorgesehenen Wertästungen wurden planmäßig durchgeführt.
- Neue Waldbestände (**Verjüngungsfläche**) sind auf 37 ha entstanden (Planung: 35 ha). Der Laubbaumanteil in den Jungwäldern liegt mit 73 % etwas unter der Planung von 85 %. Zu 80 % wurde, wie geplant, auf Naturverjüngung zurückgegriffen.
- Die **Pflanzfläche** entspricht mit 7,6 ha weitestgehend der Planung. Gepflanzt wurden rund 11.000 Bäume, wobei die Eiche mit 6.500 Stück die Hauptbaumart stellte. Der Zustand der Kulturen ist gut.
- Der Betrieb erforderte einen **Zuschuss** von 65 €/a/ha bzw. jährlich rund 110.000 €.

Planung

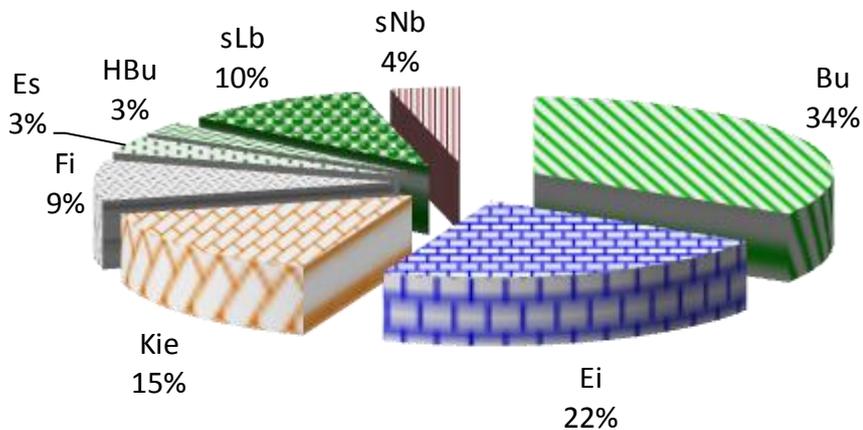
- Wie vor 10 Jahren wird eine **Gesamtnutzung von jährlich 12.500 Efm** vorgeschlagen. Für den Gesamtbetrieb ist das ein Hiebssatz von 6,9 Efm/a/ha und liegt etwas unter dem Zuwachs des vergangenen Jahrzehnts. Gegenüber dem Vollzug steigt die Nutzung deutlich um 28 % an. Bezogen auf die vorhandene Vorratsstruktur und Nutzungspotenziale handelt es sich um eine moderate Nutzungsplanung.
- Schwerpunkte der Nutzung liegen in der Hauptnutzung:
 - **Überführung der Buchenbestände in Dauerwälder**
 - **Einzel- gruppenweise Verjüngungsnutzung in Kiefernaltbeständen**
 - **Verjüngung von etwa 10% der Alteichenbestände**
- Bei allen Maßnahmen gilt der Erhalt von Habitatbäumen und Totholz sowie in älteren Beständen die Ausweisung und Markierung von Habitatbaumgruppen.
- Die Nutzungsschwerpunkte bedeuten auch eine größere **Verjüngungsfläche**, die von 37 ha deutlich auf 91 ha ansteigt. Zum größeren Teil setzt sich diese aus kleinen Inseln zusammen, die durch einzel- bis gruppenweise Ernte im Altholz aus Naturverjüngung entstehen. Dennoch steigt die vorgesehene **Anbaufläche** stark von 7,5 ha auf 30,2 ha an. Hierfür sind zwei Aspekte wesentlich:
 - Zum einen hat die Stadt die Zielsetzung einen angemessenen Nadelbaumanteil bis zu einem Drittel zu erhalten. Hierzu ist es erforderlich Nadelbäume zu pflanzen. Geplant ist eine standortsgerechte, gruppenweise **Beimischung von Douglasie**.

- Zum anderen soll **Eiche** gepflanzt werden.
- Insgesamt ist vorgesehen, dass die geplante neue Waldgeneration (91 ha) zu 69 % aus Laubbäumen (33 % Bu, 19 % Ei, 9 % Bergahorn und 6 % sonstige Laubbäume) und zu 31 % aus Nadelbäumen (22 % Douglasie, 6 % Fi und je ca. 3 % Kiefer, Tanne und Lärche) besteht.
- Die **Jungbestandspflegefläche** reduziert sich erheblich von 380 ha auf 191 ha.
- Die geplante **Zaunfläche** von 13,7 ha dient dem Schutz der Eichennaturverjüngung.
- **Ökologische Aspekte** werden in vielfältiger Weise berücksichtigt:
 - Ein wichtiger Baustein ist die Umsetzung des Alt- und Totholzkonzeptes mit einer Gesamtstilllegungsfläche von 113,2 ha (6,2 % der Holzbodenfläche), sowie der kontinuierlichen Ausweisung von Habitatbaumgruppen. Grundsätzlich werden Habitatbäume (Höhlenbäume, Horstbäume, Sonderstrukturen) und Totholz erhalten, sofern dieses verkehrssicherungstechnisch vertretbar ist.
 - Waldbiotope wurden bei der Planung berücksichtigt. Forstliche Eingriffe fördern und stützen die Biotopziele.
 - Der Managementplan des FFH-Gebietes wurde berücksichtigt. Langfristig von strategischer Bedeutung sind weiterhin die Begründung von Eichenjungbeständen und höhere Anteile von Buchenbeimischungen.
- Unter den bisherigen Rahmenbedingungen und bei vergleichbaren Holzpreisen ist mit einem positiven Effekt für das **Betriebsergebnis** zu rechnen.

Steckbrief

Zustand	Menge	Einheit
Forstliche Betriebsfläche*	1.915,9	ha
davon Holzbodenfläche	1.823,5	ha
Anteil Extensiv an der Holzbodenfläche	7	%
Anteil Nichtwirtschaftswald an der Holzbodenfläche	6	%
Vorrat	360	Vfm/ha
Anteil Verjüngungsfläche unter Altbäumen in Beständen > 60 Jahre und im Dauerwald	51	%

Baumartenanteile



Planung	Menge	Einheit
Hiebssatz	6,9	Efm/J/ha
	125.000	Efm
Laufender Zuwachs (IGz)	6,3	Efm/J/ha
Jungbestandspflege	191,4	ha Arbeitsfläche
Verjüngungsplanung	91,4	ha
davon Naturverjüngung	61,2	ha
davon Anbau	30,2	ha
Vorbau, Unterbau	2,4	ha

* Holzboden- und Nichtholzbodenfläche

3 Zustand

3.1 Flächen

3.1.1 Aufgliederung der Forstlichen Betriebsflächen

Forsteinrichtungstichtag	Forstliche Betriebsfläche							
	Summe Forstliche Betriebsfläche	Holzboden					Nichtwirtschaftswald BW, WR *	Nichtholzboden
		Summe Holzbodenfläche	Wirtschaftswald					
			Summe Wirtschaftswald	AKI-Wald	Dauerwald			
01.01.2008	1.902,5	1.776,4	1.776,4	1.748,1	28,3	0,0	126,1	
01.01.2019	1.915,9	1.823,5	1.710,2	1.388,8	321,4	113,2	92,4	
Differenz	+13,4	+47,1	-66,2	-359,3	+293,1	+113,2	-33,7	

* BW: Bannwald; WR: Waldrefugium

3.1.2 Waldentwicklungstypen/Behandlungstypen nach Fläche

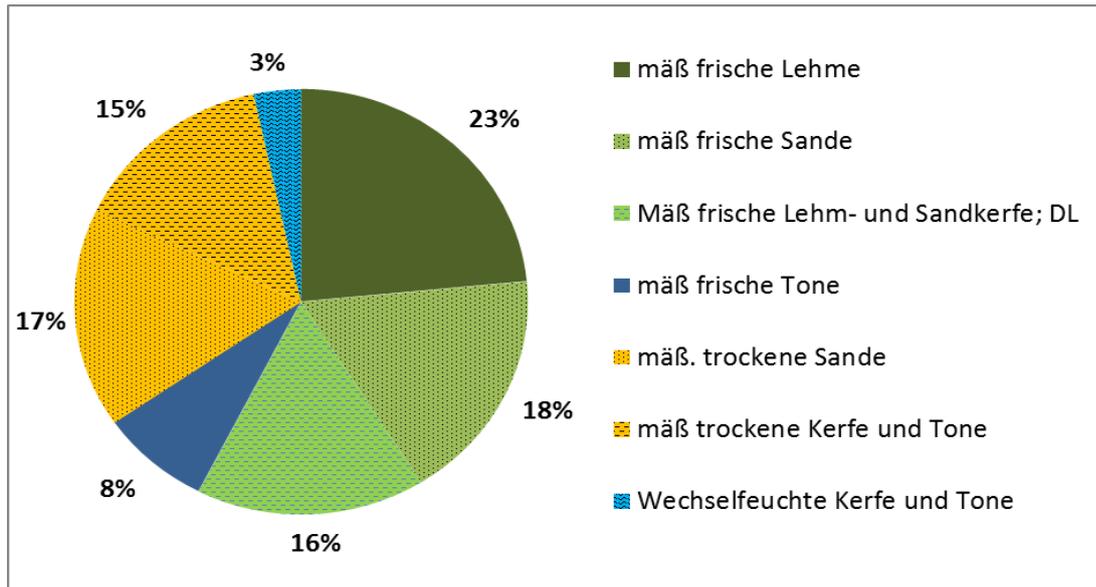
WET/ BHT	Hektar Holzboden												ha	Anteil
	Wirtschaftswald									Nichtwirtschaftswald				
	Jpfl*	JDf*	ADf*	Vpfl*	N% <=40*	N% >40*	DW* (ohne Ext)	Ext* (AKL)	Ext* (DW)	AKL	DW			
b Bu-Nb	16	33	98				303	11	18	19	52	551	30	
e TEi	30	47	45	155	76	22		30		23		428	23	
f Fi-stab.	16	49	20	26		15						125	7	
h Bunt-Lb	3	39	10		18	20		44		4		138	8	
i l. Fi-->Bu	6	15	15		13							49	3	
k Kie-->Bu_Ta	60	5	38	230	138	28		18		15		532	29	
Summe	132	187	226	411	245	84	303	104	18	61	52	1.823	100	
Anteil %	7	10	12	23	13	5	17	6	1	3	3	100	-	

* Jpfl: Jungbestandspflege; JDf: Jungdurchforstung; ADf: Altdurchforstung; Vpfl: Vorratspflege; N%<=40: Verjüngung mit Nutzung <= 40% vom Vorrat; N%>40: Verjüngung mit Nutzung > 40% vom Vorrat; DW: Dauerwaldnutzung; Ext: Extensiv

Waldbauliche Details zu den Waldentwicklungs-/Behandlungstypen sind für BI-Betriebe dem FE 65 zu entnehmen.

3.1.3 Standörtliche Grundlagen

Anteile verschiedener Stadortsgruppen in %



3.2 Baumarten

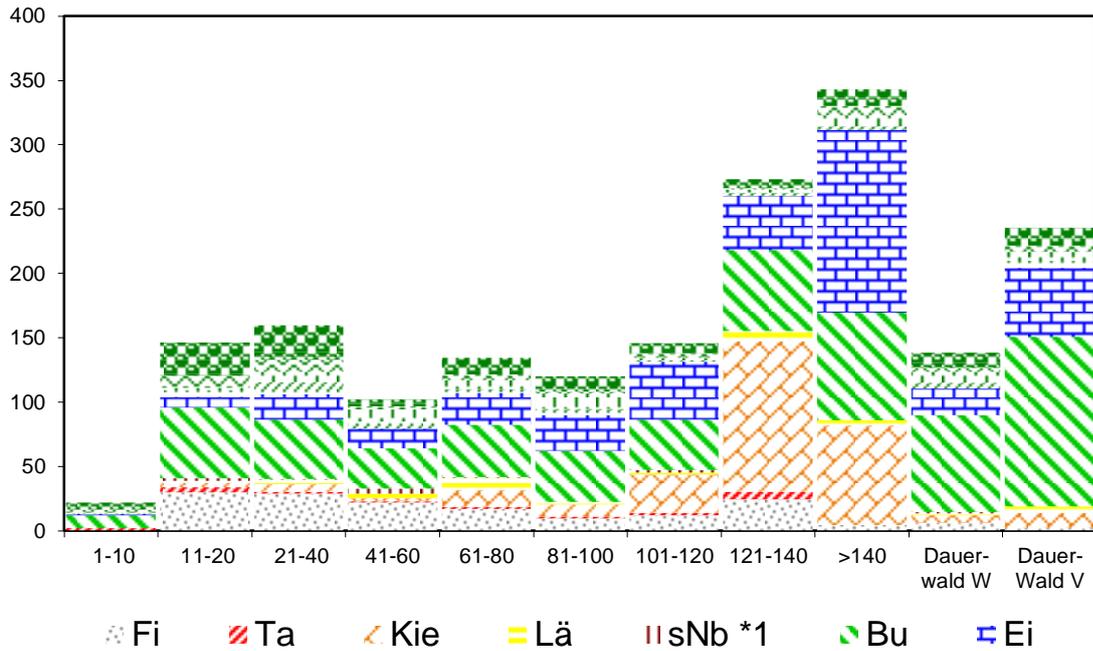
3.2.1 Baumarten Anteile/Zuwachs

	Baumartenfläche (% Hbfl)		dGz100 Vfm/Jahr/ha	IGz Vfm/Jahr/ha
	2019	2008		
Fichte	9	10	14,5	16,1
Weißtanne	1	2	14,3	15,8
Waldkiefer	15	18	6,4	4,3
Lärche	2	2	7,3	5,8
Sonstiges Nadelholz *1	((1))	<0,5	17,6	13,7
Nadelbäume	28	32	9,1	8,2
Rotbuche	34	35	8,6	9,2
Eiche	22	18	6,7	6,4
Bergahorn	2	2	5,5	6,4
Esche	4	5	5,4	5,7
Hainbuche	3	3	7,4	7,7
Linde	1	1	7,3	7,2
Birke	1	1	6,0	8,1
Sonstiges Laubholz *2	5	2	6,1	7,3
Laubbäume	72	67	7,5	7,9
Blöße	<0,5	((<0,5))	--	--
Gesamtbetrieb	--	--	8,0	8,0

*1: Abg, Dgl, ELä, JLä

*2: REi, SAh, FAh, REr, BPa, Pop, Bul, Kir, TKr, WNu, Jug, Els, Vb, Rob, RKa, EKa, Wei, aPa, StrP

3.2.2 Baumartenflächen nach Altersklassen und Entwicklungsphasen (in ha)



3.3 Holzvorrat

3.3.1 Vorratsentwicklung

Jahr	wirklicher Vorrat				Sollvorrat	Optimalvorrat
	insges. Vfm	Ges.betrieb Vfm / ha	AKI-Wald Vfm / ha	DW Vfm / ha	AKI-Wald Vfm / ha	DW Vfm / ha
2008	605.000	341	340		293	350
2019	656.000	360	354	385	300	350
Differenz	+51.000	+19	+14			
Differenz %	+8%	+5%	+4%			

2008: Inventur ist neu berechnet; ohne Bannwald (ca. 15.000 Vfm);

3.3.2 Vorratsstruktur nach Baumarten

Baumartenvorrat	Schwachholz (BHD 7 - 24,9)	Mittelstarkes Holz (BHD 25 – 49,9)	Starkholz (BHD ≥50)
	%	%	%
Fichte	15	11	7
Waldkiefer	4	24	15
Sonstiges Nadelholz	2	4	4
Summe Nadelholz	22	38	26
Rotbuche	41	36	27
Eiche	7	14	42
Sonstiges Laubholz	31	11	5
Summe Laubholz	78	62	74
Vorratsfestmeter	57.680	317.546	281.199
%	9	48	43

Nur Baumarten mit Vorratsanteilen >20%

3.4 Verjüngungsvorrat unter Schirm

3.4.1 Verjüngungsvorrat unter Schirm nach Flächen insgesamt

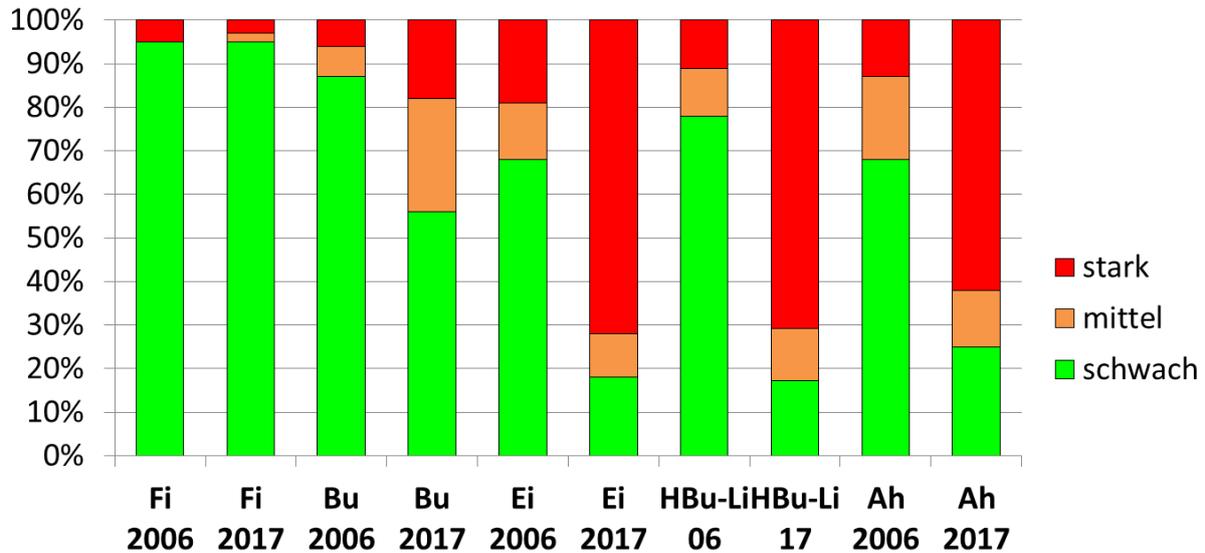
Bezugsfläche	2019		2008	
	ha	Anteil an der Hbfl	ha	Anteil an der Hbfl
Alterklasse ≥= IV und Dauerwald	712	51	630	49
Auswertungsebene	786	43	825	46

3.4.2 Verjüngungsvorrat unter Schirm nach Baumarten ab AKL IV und DW

Baumart	Anteil am Verjüngungsvorrat in %	
	2019	2008
Fichte	2	8
Weißtanne	1	2
Sonstiges Nadelholz	<0,5	1
Summe Nadelholz	4	11
Rotbuche	57	44
Bergahorn	7	7
Esche	4	12
Hainbuche	11	10
Linde	2	3
Strauch	11	0
Sonstiges Laubholz	5	13
Summe Laubholz	96	89

3.5 Verbiss nach Baumarten

Stadt Tübingen: Verbiss – Anteil Stichproben



analog forstlichem Gutachten

3.6 Ökologische Parameter

3.6.1 Waldfunktionen

Waldfunktionen gesamt: 8.573 ha

Anteil an der Forstl. Betriebsfläche: 447,5 %

	Abk.	Insgesamt ha	Durch Gesetz / Verordnung förmlich festgelegt ha
Wasser- und Quellschutzgebiete	W	21	21
Bodenschutz	B	512	512
Klimaschutz	K	1.856	
Immissionsschutz	I	1.827	0
Sichtschutz	S	51	0
Erholungswald Stufe 1a	E1a	283	****
Erholungswald Stufe 1b	E1b	818	****
Erholungswald Stufe 2	E2	616	****
Naturschutzgebiet / Naturdenkmal	NSG / ND	2 / 1	2 / 1
Landschaftsschutzgebiet	LSG	1.568	1.568
Naturpark	NP	962	962
Bannwald	BW	34	34
Schonwald	SW	22	22

3.6.2 Leitbiotoptypen nach Waldbiotopkartierung

Gesamtbiotopfläche: 112 ha

Anteil an der forstlichen Betriebsfläche: 5,9 %

Anzahl der Biotope: 113

	Anteil an Gesamt-Biotopfläche in %	Fläche in ha
Seltene, naturnahe Waldgesellschaft	8,5	10
Moorbereich / Feuchtbiotop	1,9	2
Stillgewässer mit Verlandungsbereich	0,6	1
Fließgew. m. naturnah. Begleitvegetation	16,3	18
Strukturreiche Waldränder	1,1	1
Wald mit schützenswerten Tierarten	9,8	11
Wald mit schützenswerten Pflanzenarten	19,0	21
Strukturreiche Waldbestände	3,2	4
Sukzessionsflächen	2,0	2
Naturgebilde	37,5	42

3.6.3 Natura 2000

Übersicht

	Anteil an der forstlichen Betriebsfläche in %	Fläche in ha
VSG-Fläche insgesamt:	63,5	1.216
FFH-Fläche insgesamt:	46,3	887
Lebensraumtypen insgesamt*:	13,4	256
Lebensstätten insgesamt:	635,7	12.180

*: Buchenwaldlebensraumtypen wurden bei der FEE 2018 gemäß Verfahrensvorgabe nicht erhoben. Nachrichtlich aufgeführt sind die Flächen der Erhebung von 2008.

Lebensraumtypen

	Anteil an Gesamt-LRT-Fläche in %	Fläche in ha
Waldmeister-Buchenwälder*	98	249,6
Auenwälder mit Erle, Esche, Weide	<0,5	1
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	1	2
Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	<0,5	1
Feuchte Hochstaudenfluren	<0,5	<0,5
Kalktuffquellen	<0,5	<0,5

*: Buchenwaldlebensraumtypen wurden bei der FEE 2018 gemäß Verfahrensvorgabe nicht erhoben. Nachrichtlich aufgeführt sind die Flächen der Erhebung von 2008.

Arten / Lebensstätten

	Anteil an Lebensstätten-Fläche in %	Fläche in ha
Bachneunauge	0,0	1
Baumfalke	9,5	1.163
Bechsteinfledermaus	7,0	848
Braunkehlchen	0,0	<0,5
Eisvogel	0,0	2
Eremit	3,9	471
Gelbbauchunke	6,5	791
Grauspecht	8,2	994
Groppe, Mühlkoppe	0,0	1
Großes Mausohr	7,0	848
Grünes Besenmoos	3,8	461
Halsbandschnäpper	3,6	437
Hirschkäfer	1,9	237
Hohltaube	7,5	915
Mittelspecht	8,2	994
Mopsfledermaus	0,6	73
Neuntöter	0,1	8
Raubwürger	0,0	<0,5
Rotmilan	9,5	1.163
Schwarzkehlchen	0,0	<0,5
Schwarzmilan	9,5	1.163
Schwarzspecht	9,5	1.163
Spanische Fahne	3,6	438
Steinkrebs	0,0	4
Wendehals	0,1	7

3.6.4 Alt- und Totholzkonzept

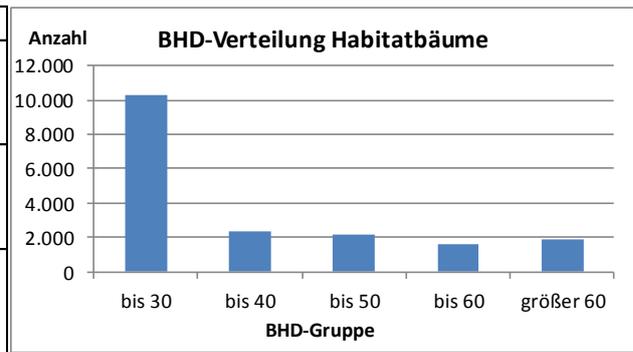
Waldrefugien*	79,2 ha	4,3 % d. Holzbodenfläche
Habitatbaumgruppen	239 Stück	--
Totholz	Aktuell: 41 Vfm/ha	Vorinventur (17)** Vfm/ha

*: inkl. FSC-Referenzfläche (Distr. 3 Abt 1), ohne Bannwald

** : Aufnahmeverfahren unterscheidet sich von 2019 das an das Verfahren der Bundeswaldinventur angepasst wurde.

Ergebnis Betriebsinventur -vorhandene Habitatbäume

Habitatbaumauswertung	Stück Vfm	% v. insgesamt
Anzahl Habitatbäume Stück	18.255	= 2,0 %
Vorrat Habitatbäume Vfm	28.959	= 4,5 %
Anzahl Habitatbäume je HaH	10,3	

**Totholzvorrat je Hektar im Betrieb**

Totholz Vfm/ha	aktuell	Vorinventur
stehend	5,7	6
liegend	27	10,7
Wurzelstöcke	8,6	0
insgesamt	41,3	16,7

Wurzelstöcke werden erst seit 2017 erfasst

3.7 Würdigung des Zustands

Fläche / Standorte / Waldentwicklungstypen (WET) / Altersklassenaufbau

- Die forstliche **Betriebsfläche** des Stadtwaldes erhöht sich durch verschiedene kleinere Zukäufe und Verschiebungen bei der Zuordnung von städtischen Flurstücken zum Betrieb leicht um 13 ha auf 1916 ha.
- Die Holzbodenfläche nimmt aufgrund der Zuordnung des Bannwaldes zum Holzboden auf 1710 ha zu (2007 war Bannwald Nichtholzboden).
 - Von Bedeutung ist die Kategorie Nichtwirtschaftswald, die dauerhaft stillgelegte Waldbestände umfasst. Sie enthält den Bannwald Spitzberg (34 ha) sowie regelmäßig verteilte Waldrefugien mit besonderem Habitatwert (79,2 ha). Diese wurden im Rahmen des gewünschten Alt- und Totholzkonzeptes ausgewiesen. Insgesamt sind 113,2 ha stillgelegt, was 6,2 % der Holzbodenfläche ausmacht.
 - Mit der Forsteinrichtungserneuerung 2019 wurde das Ziel einer Dauerwaldbewirtschaftung in Buchenwäldern formuliert. 321 ha oder 18 % der Waldfläche wurden als Dauerwälder ausgewiesen. Es handelt sich um unterschiedlich stark strukturierte ältere, i.d.R. gut bevorratete und verjüngte Buchenbestände mit großer Durchmesserstreuung. In der Verjüngungsphase sind es häufig zweischichtige lockere Altholzbestände mit flächigem hohem Buchennachwuchs im Dichtungsbereich.

Standörtliche Grundlagen

- Eine wesentliche Grundlage in der gesamten Bewirtschaftung ist der „Naturwald“ oder die natürliche Waldgesellschaft. Ohne menschlichen Einfluss wäre dies hier ein **submontaner Buchen-Eichenwald**. Die Tanne reicht in Teilen in diese Waldgesellschaft hinein.
- Mit rund 40 verschiedenen Standortseinheiten wird diese großflächige Waldgesellschaft in eine Vielzahl kleiner Einheiten aufgeteilt, die jeweils unterschiedliche Bedingungen für die einzelnen Baumarten besitzen. Es besteht daher eine ausgesprochen vielfältige Grundlage für die Waldbewirtschaftung. Für jede Standortseinheit liegt eine Bewertung der Eignung der Hauptbaumarten vor (Baumarteneignung).
 - Auf rund 40% der Fläche können alle Baumarten gut und stabil wachsen (mäßig frische Lehme und mäßig frische Sande).
 - Ein Viertel der Standorte sind mäßig frische Lehm- und Sandkerfe (Lehme oder Sande über Tonschichten) und Tone. Hier sind die wurzelkräftigen Baumarten wie Eiche, Kiefer, Tanne und auch die natürliche Hauptbaumart, die Buche, vorzuziehen. Fichte und Douglasie sind verstärkt gefährdet und sollten nicht bestandesbildend sein.
 - Auf den mäßig trockenen Sanden (17%) sind bei den Nadelbaumarten ausschließlich Kiefer und Douglasie zu empfehlen.
 - Bei den mäßig trockenen Kerfen und Tonen handelt es sich bereits um Grenzertragsböden mit geringer Wuchsleistung und vorzugsweise um extensive Eichen-, Buchen- und Kiefernstandorte.
 - Auf den wechselfeuchten Standorten sind wieder sehr die wurzelaktiven Baumarten Eiche, Kiefer und Tanne sowie die Buche gefragt. Fichte und Douglasie sind stark sturmgefährdet.
- Vor dem standörtlichen Hintergrund ist der Stadtwald mit seiner Bestandes- und Baumartenverteilung gut aufgestellt. Dies kommt auch durch den sehr geringen Anteil labiler Fichtenbestände mit 3 % zum Ausdruck. Umgekehrt stocken damit auf über 90 % der Fläche standortmögliche und -geeignete Mischwälder.
- Die Anforderungen an die Bewirtschaftung sind hoch (Vermeidung Befahrungsschäden, Klingen und Hanglagen, Baumartensteuerung).
- Im Zuge der aktuellen Forsteinrichtung wurden die Waldbestände nach der führenden Hauptbaumart in **Waldentwicklungstypen** (WET) und nach der Entwicklungsstufe in Behandlungstypen (BHT) eingeordnet.
 - Prägend sind im Stadtwald Buchenmischwälder auf 30% der Fläche. Diese entsprechen der natürlichen regionalen Waldgesellschaft des submontanen Buchen-Eichen-Mischwaldes.

- Weiterhin sind Eichenmischwälder mit überdurchschnittlichen Alteichenanteilen auf 23 % von Bedeutung.
 - In den südwestlichen Bereichen bestimmen kulturbestimmte Kiefern-mischwälder den Stadtwald (29 %). Diese besitzen eine starke natürliche Entwicklungstendenz zum Buchenmischwald.
 - Buntlaubbaum-mischwälder aus Esche, Ahorn, Erle u.a. Baumarten kommen in unterschiedlichem Alter auf 8 % der Fläche vor und haben derzeit massive Probleme aufgrund des Eschentriebsterbens. In nennenswerten Anteilen handelt es sich um extensiv bewirtschaftete Flächen (naturnahe bachbegleitende Wälder und auch Deponieaufforstungen).
 - Sofern die Fichte bestandesbildend vorkommt und auf einigermaßen geeigneten Standorten stockt, wurden stabile Fichtenmischwälder ausgewiesen. Diese umfassen 7 % der Fläche und besitzen einen Schwerpunkt in jüngeren Beständen. Diesem Waldentwicklungstyp wurden auch die vorhandenen stabilen Tannen- und Douglasienmischbestände zugeordnet.
 - Lediglich auf 3% wurden ungeeignete, standortwidrige und labile Fichtenbestände ausgewiesen.
- Der Stadtwald Tübingen besitzt einen deutlich überdurchschnittlichen Anteil an **Altbeständen** ab 120 bzw. 140 Jahren. Die Kiefernanteile im Betrieb kommen weit überwiegend in diesen Altbeständen vor. Die Eiche ist in der Altersverteilung etwas ausgewogener, zeigt aber auch einen deutlichen Schwerpunkt in den Altbeständen.

Die folgenden Kennzahlen zum Betrieb basieren auf der im Vorfeld der Forsteinrichtung durchgeführten Betriebsinventur (BI). Diese wurde als Stichprobeninventur durchgeführt. Dabei wurden in einem Rasternetz von 100 x 200 m, d.h. ein Stichprobenpunkt pro zwei ha Waldfläche, permanente Probekreise angelegt. Innerhalb dieser Probekreise wurden Durchmesser und Höhen der Bäume gemessen, das Totholz erhoben, der Deckungsgrad der Naturverjüngung und deren Verbissgrad eingeschätzt.

Mit der Inventur 2017 wurden erstmals die Wälder des ehemaligen Stiftungswaldes Tübingen zusammen mit dem Stadtwald bei der Inventur erhoben. In der Stichprobeninventur 2006 ist der ehemalige Stiftungswald (Distrikt 17 und 18) sowie der Bannwald nicht enthalten.

Vorrat und Zuwachs

- Im Stadtwald Tübingen hat der Vorrat geringfügig zugenommen. Mit einem Durchschnittsvorrat von 360 Vfm/ha ist er gut bis sehr gut bevorratet.
- Die Vorratsanteile der einzelnen Baumarten haben sich minimal verschoben. Der Laubbaumvorrat hat leicht von 30% auf 33 % zugenommen. Der Kiefern-vorrat hat leicht abgenommen, der Vorrat der Eiche liegt bei 24 % und ist relativ gesehen konstant. Absolut hat der Eichenvorrat leicht um 10 % zugenommen. Weitere Änderungen bewegen sich im Nachkommabereich.
- Deutlich geändert hat sich der Starkholzvorrat (Vorräte von Bäumen mit 50 cm Brusthöhendurchmesser). Dieser nahm in den letzten 20 Jahren von 24 % (1998) auf 33 % (2008) und heute 43 % zu. Der Stadtwald Tübingen ist also sowohl relativ wie absolut gesehen deutlich starkholzreicher als in der Vergangenheit.
- Auch der Vorrat an hiebsreifem Holz hat in den letzten 10 Jahren zugenommen und stieg von 16% auf 23 % an. Je Hektar stieg der hiebsreife Vorrat von durchschnittlich 55 Vfm/ha auf 72 Vfm/ha an. Dieser Anstieg ist bei allen Hauptbaumarten zu beobachten. Die Hiebsreife für die Hauptbaumarten ist dabei für Buche mit 60 cm, die Eiche mit 70 cm, die Kiefer mit 60 cm und die Fichte mit 55 cm angenommen.
- Hervorzuheben ist die für die Region überdurchschnittlich hohe Qualität der Buche.
- Veränderung gibt es bei der **Zuwachserwartung** für das kommende Jahrzehnt (laufender Zuwachs), die um 14 % steigt und bei 6,3 Efm/a/ha bzw. 11.000 Efm je Jahr liegt. 2008 lagen diese Werte bei 5,8 Efm/a/ha bzw. 10.000 Efm/a.
 - Hier sind die Sturmflächen von Bedeutung. Mit einem Alter von 15-20 Jahren stehen nun fast alle Flächen im vollen Derbholzzuwachs. Bisher fand nur ein geringfügiger Zuwachs unterhalb der Messgrenze von 7 cm statt.

- In der vergangenen Periode sind tatsächlich 7,2 Efm/a/ha bzw. 13.000 Efm/Jahr zugewachsen (Periodischer Zuwachs). Dieser Wert liegt um 15% unter dem Periodenwert für 1996-2008 mit 8,3 Efm/a/ha bzw. 15.000 Efm/Jahr. Diese Schwankung der tatsächlichen Zuwachsleistung liegt in einem erwartbaren Rahmen und ist insbesondere von Witterungseinflüssen und Vorratsveränderungen abhängig.
- Die Bonitierung erfolgte anhand der gemessenen Alters-Höhenbeziehung im Betrieb. Der langfristige durchschnittliche Zuwachs über 100 Jahre liegt konstant bei 6,4 Efm/a/ha.

Baumarten

- Die Baumartenflächenanteile haben sich leicht verschoben. Der Nadelbaumanteil nahm weiter von 32% auf 28% ab (Vorjahrzehnt Abnahme von 39% auf 32%). Insgesamt sank die Nadelbaumfläche ideell etwa um 80 ha.
- Der Rückgang wird durch die Abnahme der Kiefer verursacht. (im Vorjahrzehnt: Fi-Rückgang aufgrund Sturm- und Käferschäden). Im Gegenzug nahm vor allem die Eiche zu und macht heute einen Flächenanteil von 22% aus. Diese Entwicklung ist durch die gezielte Förderung der Eiche bei Holzerntemaßnahmen begründet.
- Aufgrund des Eschentriebsterbens ist die Eschenfläche, die immer wieder geklumpt vorkommt, von rund 70 ha von Bedeutung.

Verjüngungsvorrat / Verbiss

- Der **Verjüngungsvorrat** bilanziert die natürlich verjüngten Bäume unter dem Schirm von Altbäumen, sozusagen die nächste Waldgeneration in Wartestellung. Er ist für eine naturnahe und effiziente Waldbewirtschaftung von besonderer Bedeutung. Die Naturverjüngungsvorräte sind konstant geblieben, besitzen ein durchschnittliches Niveau und umfassen die Hälfte der Bestandesfläche in älteren Beständen.
 - 96% des Verjüngungsvorrates werden von Laubbäumen mit Schwerpunkt bei der Buche gestellt. Dies verdeutlicht die Dynamik hin zur natürlichen Schlusswaldgesellschaft des Buchenmischwaldes.
 - Die Nadelbaumanteile in der Naturverjüngung stehen unter Druck, ebenso wie die Eiche. Die Tannen ist nur örtlich von Bedeutung (am Heuberger Tor und am nordwestlichen Spitzberg).
- Der **Verbiss** im Stadtwald zeigt eine negative Entwicklung gegenüber 2008.
- Hier ist ein wichtiger Effekt zu berücksichtigen. 2008 haben sich durch die vom Orkan Lothar verursachten Sturmschäden auf sehr großer Fläche Naturverjüngungsvorräte eingestellt. Gegenüber 1996 hatten sich diese Flächen verdoppelt. Damit stand ein enormes Äsungsangebot für das Rehwild zur Verfügung. Der überwiegende Teil dieser Naturverjüngungsvorräte ist mittlerweile aus dem Äser gewachsen (für das Rehwild nicht mehr erreichbar). Gleichzeitig wird krautige Vegetation auf diesen Flächen ausgedunkelt. Aktuell haben wir damit aufgrund der ganz natürlichen Dynamik in der Waldentwicklung ein deutlich verringertes Äsungsangebot, bei gleichzeitig optimalen Deckungsbedingungen. Diese Entwicklung führt dazu, dass der Verbissdruck auf die verbleibenden Naturverjüngungsflächen zunimmt.
- Aus waldbaulicher und produktionstechnischer Sicht liegen keine wesentlichen Einschränkungen durch Verbiss vor. Hiervon Ausgenommen ist die Eiche.
- Die Eiche selbst besitzt nur einen geringen Naturverjüngungsanteil und steht zudem unter einem sehr hohen Konkurrenzdruck durch Buche, Hainbuche und Linde. Eine kleinflächige Verjüngung der Eiche ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen, auch bei einer optimierten Jagd, kaum ohne Schutzmaßnahmen vorstellbar.
- Insgesamt besteht dennoch die Herausforderung die jagdlichen Anstrengungen und Erfolge zu erhöhen, um den Verbissdruck in Grenzen zu halten.

Waldfunktionen / Ökologie

- Der Stadtwald Tübingen weist ausgesprochen vielfältige Waldfunktionen auf. Zu nennen sind insbesondere:
 - Eine sehr ausgeprägte Erholungsfunktion auf fast ganzer Fläche (90%).

- Daneben in den Hanglagen die Bodenschutzfunktion auf einem Viertel der Fläche.
- Die Klima- und, Immissionsschutzfunktion wird im gesamten Wald erfüllt. 80% des Waldes liegen in einem Landschaftsschutzgebiet und 50 % des Stadtwaldes liegen im Naturpark Schönbuch.
- Naturschutzgebiete werden vom Stadtwald nur gestreift. Waldbiotope sind dagegen auf 5,9% der Fläche (112 ha) vorhanden.
- Von ganz exponierter Bedeutung für den Wald ist das FFH-Gebiet Schönbuch. Mit 46 % liegt die Hälfte des Stadtwaldes im FFH-Gebiet. Waldlebensraumtypen sind auf einem Viertel der FFH-Fläche kartiert (vorwiegend Buchenwälder). Der Stadtwald besitzt eine herausgehobene Bedeutung als Lebensraum für gefährdete Arten. Dies kommt durch die lange Artenliste (Kap 3.6.3) und deren Lebensstättenfläche in beeindruckender Form zum Ausdruck. Das überlagernde Vogelschutzgebiet nimmt mit fast zwei Drittel der Stadtwaldfläche einen noch größeren Umfang ein.
- Eine Schlüsselrolle für den gesamten Artenschutz im Stadtwald spielt die Eichenwirtschaft, deren lange Tradition die nun vorhandenen Lebensstätten hervorgebracht hat.
- Mit dem Beschluss der Stadt, ein Alt- und Totholzkonzept umzusetzen, wurde ein wichtiger Schritt zur langfristigen Sicherung der biologischen Vielfalt getan. Dieses enthält zwei Elemente. Zum einen die Abgrenzung von unbewirtschafteten Rückzugsräumen (Waldrefugien) und daneben die langfristige Etablierung von Habitatbaumgruppen auf der ganzen Fläche (im Schnitt eine Habitatbaumgruppe je 3 ha). Neben der Möglichkeit Ökopunkte zu generieren, dient dieses Konzept der Rechtssicherheit und ist als „vorsorgendes Konzept“ im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes anerkannt. Waldrefugien umfassen 79,2 ha (4,3 %) und der Bannwald 34 ha (1,9%). Zusammen sind 113,2 ha bzw 6,2 % des Stadtwaldes dauerhaft stillgelegt.
- Durchaus beeindruckend ist auch der erhobene Totholzvorrat von durchschnittlich 41 Vfm/ha. Die Steigerung zu 2008 (17 Vfm) liegt zum Teil auch an einer Umstellung des Erhebungsverfahrens des Totholzes.

4 Betriebsvollzug im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum

Vollzugszeitraum 2008 bis 2018 (11 Jahre)

4.1 Vollzug Nutzung

4.1.1 Vollzug Nutzung nach Nutzungstypen

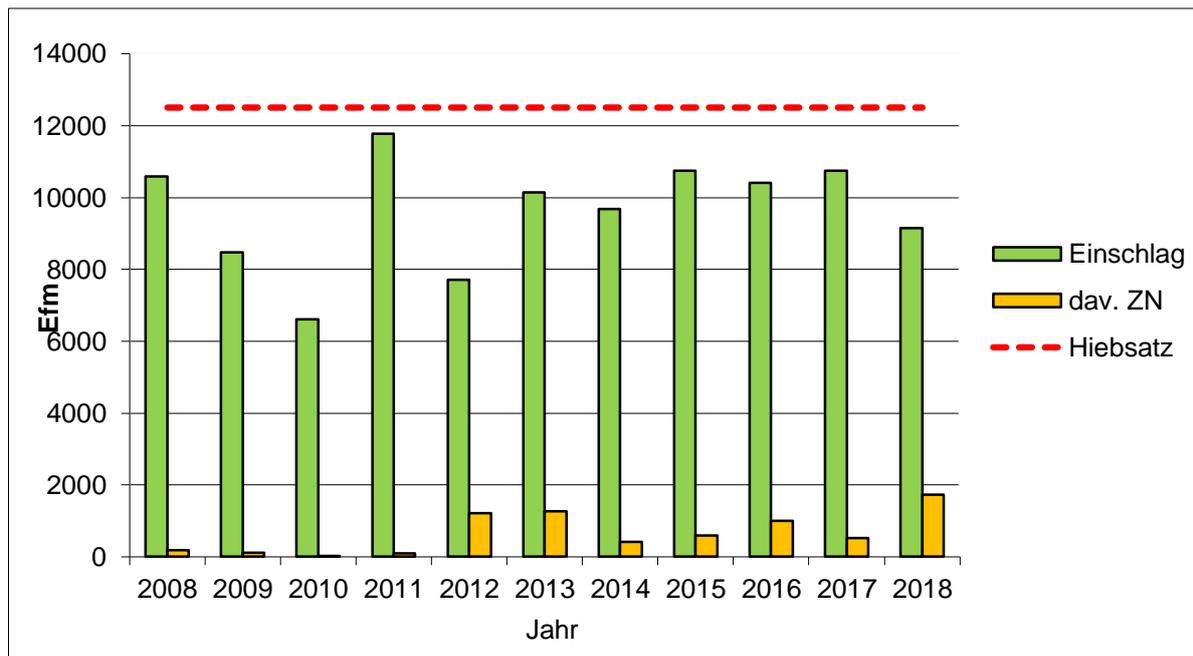
	Vornutzung		Hauptnutzung		Dauerwaldnutzung		Gesamtnutzung ^{*2}	
	ha AFL ^{*1}	Efm	ha AFL	Efm	ha AFL	Efm	Efm	Efm/J/ha
Planung 2008 (2008-2017)	793	42.000	1.117	82.800	5	200	125.000	7,0
Plan ZP: Zwischenprüfung 2013 (2008-2018)	872	46.200	1229	91.100	6	200	137.500	7,0
Vollzug (2008-2018)	570	38.000	919	68.000	1	18	106.000	5,4
Vollzug – Plan ZP	-302	-8.200	-310	-23.000	-5	-200	-31.500	-1,6
Vollzug in % Plan ZP	65%	82%	75%	75%			77%	77%

*1 ohne Jpfl.-Fläche

4.1.2 Vollzug Nutzung: planmäßige und zufällige Ergebnisse

	Efm	Anteil in % Betrieb
Planmäßige Hiebe	98.884	93
Zufällige Nutzung	7.148	7
Sturm	2.443	2
Schnee, Duft, Eisbruch	0	0
Insekten	1.813	2
Dürre, Pilze, Immission, Sonstige	1.280	1
Summe	106.032	100

4.1.3 Vollzug Nutzung nach Jahren



ZN: Zufällige Nutzung (Nutzung aufgrund von Schadereignissen)

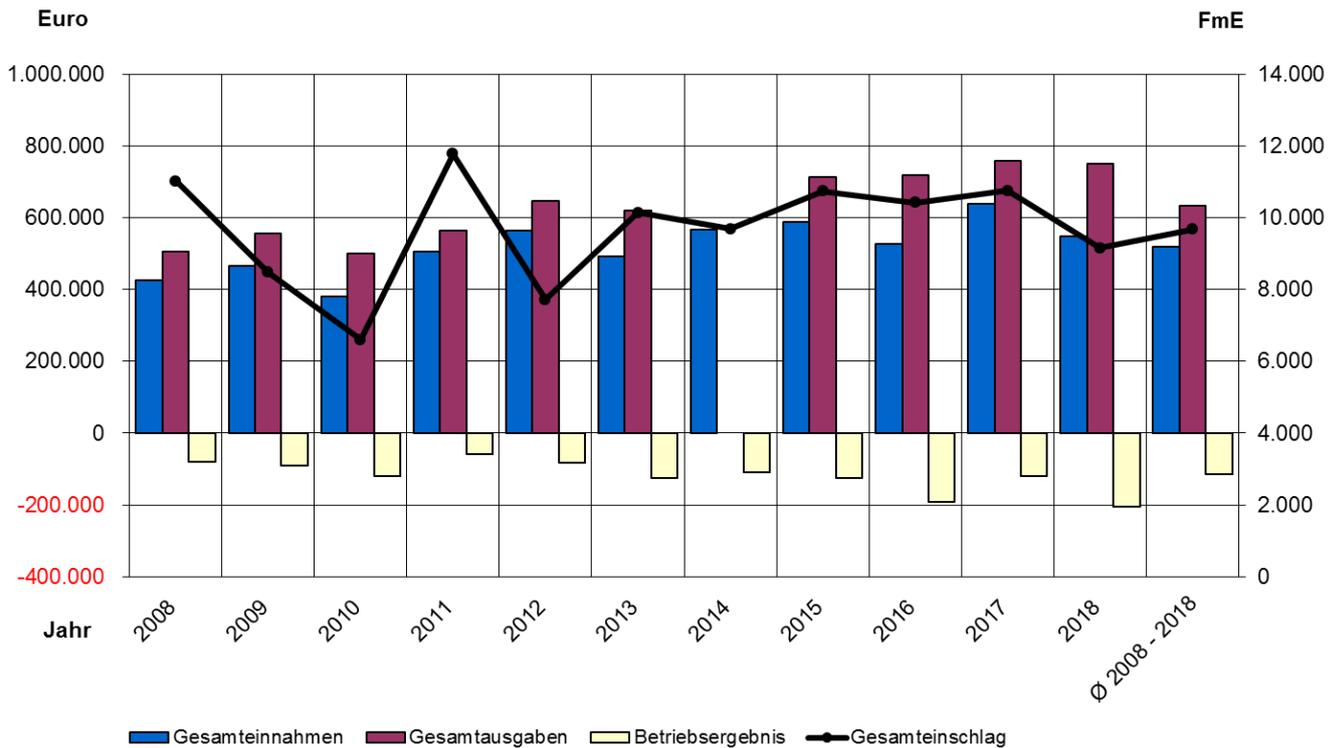
4.2 Vollzug Jungbestandspflege / Verjüngung

	Verjüngungszugang	Anbau	Vorbau	Jungbestandspflege*1	Jungbestandspflege sonstige*2	Ästung Stufe 1 5m	Ästung Stufe 2+ 10m+
	ha	ha	ha	ha	ha	Stück	Stück
Planung 2008 (2008-2017)	35,4	6,6	0,0	393,5	0,0	753	30
Plan ZP: Zwischenprüfung (2008-2018)	35,4	7,3	0,0	470,0	0,0	831	30
Vollzug (2008-2018)	37	7,6	0,0	379,1	15,2	595	377
Vollzug – Plan ZP	1,6	-0,3	0,0	-90,9	15,2	-236	347
Vollzug in % Plan ZP	105	104	0	81		72	1.257

*1 Arbeitsfläche; *2: Jungbestandspflege im Dauerwald, unter Schirm und im Verjüngungszugang

4.3 Betriebsergebnisse

FWJ		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ø 2008 - 2018
Holzbodenfläche	haH	1.776	1.774	1.774	1.774	1.774	1.775	1.775	1.783	1.783	1.790	1.790	1.779
Gesamteinschlag	FmE	11.015	8.478	6.606	11.774	7.716	10.138	9.680	10.744	10.417	10.746	9.150	9.679
Gesamteinschlag	FmE/haH	6,2	4,8	3,7	6,6	4,3	5,7	5,5	6,0	5,8	6,0	5,1	5,4
Gesamteinnahmen	€	426.846	465.123	380.334	505.200	564.330	493.246	565.484	588.025	527.567	637.694	546.948	518.254
Gesamtausgaben	€	506.630	555.043	500.796	564.828	646.885	619.428	673.919,1	714.195	719.528	757.619	751.278	633.623
Betriebsergebnis	€	-79.783	-89.921	-120.462	-59.627	-82.555	-126.182	-108.435	-126.170	-191.961	-119.925	-204.330	-115.369
Betriebsergebnis	€/haH	-45	-51	-68	-34	-47	-71	-61	-71	-108	-67	-114	-65
Betriebsergebnis	€/FmE	-7	-11	-18	-5	-11	-12	-11	-12	-18	-11	-22	-12



4.4 Würdigung des Vollzugs

Nutzung

- Die verbuchte **Nutzung** liegt mit einem Einschlag von 5,4 Efm je Jahr und Hektar (Efm/a/ha) deutlich unter der Planung von 7,0 Efm/a/ha. Pro Jahr wurden bei einer Planung von 12.500 Efm im Schnitt 9.600 Efm eingeschlagen (77%).
 - Werden die Inventurzahlen direkt miteinander verglichen, so ist von einer Nutzung von 6,2 Efm/a/ha bzw. 11.000 Efm je Jahr auszugehen. Diese Unterschiede in den Nutzungszahlen können sich aus zwei Gründen ergeben:
 - Neben den Verkaufssortimenten, die exakt gemessen werden, gibt es insbesondere in Laubbaumbetrieben beim Einschlag einen hohen Anteil an Derbholz, das im Wald verbleibt und geschätzt wird. Es ist davon auszugehen, dass diese Massen unterschätzt wurden.
 - Daneben ist ein deutlicher Anstieg des Totholzvorrates zu verzeichnen, der bei der Holzmassenbuchführung nicht erfasst wird.
 - Der tatsächliche Einschlagsvollzug liegt demnach etwa bei 90% der Planung.
 - Eine Anhebung der Verbuchung des geschätzten Derbholzes um 5 Prozentpunkte von durchschnittlich 17 % auf 22 % beim Laubbaumeinschlag sollte zukünftig vorgenommen werden.
- Erfreulich niedrig liegen die durch Schäden verursachte Nutzungen (**zufällige Nutzungen**). Diese belaufen sich auf 7% des Gesamteinschlages. Damit konnte in diesem Jahrzehnt sehr planmäßig gearbeitet werden. Aktuell steigen die zufälligen Nutzungen jedoch wieder an. Dies betrifft insbesondere Käferschäden an Fichte, einzelne Sturmereignisse sowie Nutzungen aufgrund der absterbenden Esche (Eschentriebsterben). Auch Dürreschäden an Altbuchen sind zu verzeichnen.
- Pflegerückstände sind aufgrund der reduzierten Nutzung erfreulicherweise nicht entstanden. Der Pflegezustand der Nutzungsbestände ist gut und vielfach sehr gut.
 - Mit 11 ha aufgenommenen Durchforstungsrückständen sind diese zu vernachlässigen (lediglich 1% bis 2% der Durchforstungsfläche).
 - Ältere Bestände zeigen in der Nutzung eine gewisse Flexibilität. Damit können die bislang nicht durchgeführten Holzerntemaßnahmen auch als Nutzungspotenziale gesehen werden, die realisiert werden können.
 - Geringere Nutzungen fanden vor allem in den Buchen- und Kiefernaltbeständen sowie den extensiv bewirtschafteten Flächen statt. Ältere Fichtenbestände zeigen dagegen aufgrund erhöhter Schadholzanfälle (Käfer, Sturm) gegenüber der Planung höhere Nutzungen.
 - In den wichtigen jüngeren Beständen (Auslesedurchforstung) wurden die erforderlichen Eingriffe getätigt.
 - Insgesamt wurde die Eingriffsintensität gegenüber der Planung zurückgenommen. Das heißt bei einer Planung von 2 Eingriffen im Jahrzehnt, wurden die Maßnahmen eher auf einen und dafür etwas stärkeren Eingriff reduziert. Hintergrund hierfür ist der Rückgang geeigneter Zeitfenster für eine pflegliche Befahrung der Rückegassen (Frost, „Trockenheit“), in Verbindung mit zunehmenden Anforderungen hinsichtlich der „optischen Wirkung“ von Holzerntemaßnahmen.
 - Ernte- und Pflegemaßnahmen in der Holzernte wurden sehr pfleglich durchgeführt. Vor dem standörtlichen Hintergrund im Stadtwald, mit vielen empfindlichen Ton- und Lehmstandorten, ist der Zustand der Rückegassen sehr gut.

Jungbestandspflege/Ästung

- Die Jungbestandspflegefläche wurde zu 84% erreicht. Pflegerückstände sind nicht vorhanden. Auch der in der Planung häufig vorgesehene hohe Pflegeturnus in Nadelbaumjungbeständen wurde eingehalten. In reinen Buchenverjüngungen wurde die Pflege örtlich ausgesetzt. Zukünftig wird empfohlen insbesondere in Nadelbaumjungbeständen erforderliche Pflegen auf einen kräftigen Eingriff zu reduzieren.

- Die vorgesehenen Wertästungen wurden planmäßig durchgeführt. Bei Douglasie konnte bereits verstärkt die zweite Länge (10m) geästet werden. Hieraus ergeben sich die Unterschiede zu den Planzahlen. Bei jüngerer Douglasie wurde überwiegend eine Reichhöhenästung durchgeführt.

Verjüngung

- Neue Waldbestände (**Verjüngungsfläche**) aus Pflanzung oder Naturverjüngung waren mit 35 ha sehr zurückhaltend geplant. Entstanden sind neue Waldbestände auf 37 ha, was die Planung sehr gut trifft.
 - Der Laubbaumanteil in den neu entstandenen Jungwäldern liegt mit 73 % etwas unter der Planung von 85 %. Im südlichen Teil des Stadtwaldes ist es gelungen im Schirmhiebsverfahren auch die Eiche über Naturverjüngung zu verjüngen.
 - Zu 80% wurde wie geplant auf Naturverjüngung zurückgegriffen.
- Die Pflanzfläche entspricht mit 7,6 ha weitestgehend der Planung. Insgesamt war die Pflanzung ein sehr untergeordneter Aspekt. Sie wurde zielgerichtet durchgeführt. Überwiegend handelte es sich um ergänzende Pflanzungen auf Kleinflächen.
- Gepflanzt wurden rund 11.000 Bäume, wobei die Eiche mit 6.500 Stück die Hauptbaumart stellte. Daneben wurden seltenere Baumarten wie Elsbeere, Speierling und Wildobst gepflanzt. Auf passenden Standorten wurden in sehr bemessenem Umfang 2000 Douglasien und Tannen gepflanzt.
- Der Zustand der Kulturen ist gut.

Betriebsergebnis

- Der Betrieb erforderte einen Zuschuss von 65 €/a/ha bzw. jährlich rund 110.000 €.

5 Planung

5.1 Planung Nutzungen

5.1.1 Planung Hiebssatz/Weiser

	Einheit	AKL-Wald	Dauerwald	Gesamtbetrieb 2019	Wirtschaftswald 2019	Gesamtbetrieb 2008
Hiebssatz	Efm/J/ha	6,7	7,4	6,9	7,3	7,0
	Efm	97.500	27.500	125.000	125.000	125.000
dGz 100	Efm/J/ha	6,4	(6,3) *1	6,4	6,4	6,3
IGz	Efm/J/ha	6,3	(6,3) *2	6,3	6,3	5,8
Periodischer Zuwachs (BI) *3	Efm/J/ha	7,4	6,7	7,2	7,2	8,3 ^{*4}
Vorrat / haH	Vfm/ha	354	385	360	351	341 ^{*4}

*1 Bonitierung im Anhalt an Bonität vergleichbarer StoE des AKI-Waldes; *2 im DW ist IGz = dGz100; *3 bezogen auf 11 Jahre; *4 ohne Bannwald.

5.1.2 Planung Hiebssatz nach Nutzungstypen

	Vornutzung		Hauptnutzung		Dauerwaldnutzung		Gesamtbetrieb	
	ha	Efm/ha	ha	Efm/ha	ha	Efm/ha	ha	Efm/ha
Bestandesfläche *	413	63	905	78	374	74	1.691	74
Arbeitsfläche *	586	44	987	72	420	66	1.993	63
Turnus	1,4		1,1		1,1		1,2	
Gesamtmenge	26.522 Efm (incl. Jpfl) 21%		70.991 Efm 57%		27.525 Efm 22%		125.037 Efm 100 %	

* ohne Jpfl.-Fläche

5.1.3 Planung Vordringliche Hiebsmaßnahmen

Fläche *	880 ha	48% d. Fläche
Menge	78.490 Efm	- - -

* Bestandesfläche (für alle Nutzungstypen)

5.1.4 Planung Nutzungsansätze nach WET / BHT

WET / BHT		Jpfl	JDf	ADf	Vpfl	N% ≤40	N% >40	DW (ohne ext.)	Extensiv (insges.)	Summe WET
b Bu-Nb	Efm/ha	8	30	80				90	19	67
	Efm	131	983	7.832				27.287	568	36.801
e TEi	Efm/ha	5	45	70	65	85	170		15	61
	Efm	151	2.120	3.156	10.061	6.419	3.666		454	26.028
f Fi-stab.	Efm/ha	3	55	70	90		210			77
	Efm	48	2.672	1.373	2.319		3.210			9.622
h Bunt-Lb	Efm/ha	5	45	65		90	180		22	62
	Efm	16	1.736	658		1.647	3.553		961	8.572
i l. Fi->Bu	Efm/ha	5	70	80		165				90
	Efm	32	1.027	1.195		2.189				4.444
k Kie-- >Bu_Ta	Efm/ha	5	40	75	75	95	195		24	74
	Efm	299	206	2.885	17.276	13.068	5.392		443	39.571
Summe	Efm/ha	5	47	76	72	95	188	90	20	69
	Efm	677	8.745	17.100	29.656	23.324	15.821	27.287	2.427	125.037

Die Darstellung der Nutzungsansätze nach BHT bezieht sich nur auf den Wirtschaftswald

5.2 Verjüngungsplanung

5.2.1 Planung Verjüngungsmaßnahmen

geplanter Verjüngungszugang*			Anbau*	Vorbau	Saat	Unterbau	Zäunung
insgesamt	davon Blöße	Anteil Nvj		davon DW	davon DW		
ha	ha	%	ha	ha	ha	ha	ha
91,4	4,1	67	30,2	2,4	0,0	0,0	13,7
				<u>0,9</u>	<u>0,0</u>		

* wird nur im AKL-Wald geplant

5.2.2 Planung Verjüngungsziele des AKI-Waldes nach WET/ Baumarten

WET / Baumart	Summe ha	Bu ha	Dgl ha	BAh ha	TEi ha	Ei ha	Fi ha	sBA *	ha
b Bu-Nb	0,4	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
e TEi	21,1	4,7	0,1	0,0	4,5	5,6	0,0	0,0	6,1
f Fi-stab.	9,3	1,4	3,4	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,6
h Bunt-Lb	15,4	2,2	2,1	7,1	1,6	0,0	0,0	0,0	2,6
i l. Fi-->Bu	4,7	1,5	0,7	0,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,9
k Kie-->Bu_Ta	40,5	20,1	13,6	0,4	1,0	0,1	2,0	0,0	3,4
Verjüngungsziel insgesamt (ha)	91,4	29,8	20,0	7,9	7,2	5,7	5,1	0,0	15,7
(%)	100%	33%	22%	9%	8%	6%	6%	0%	17%
Pflanzfläche aus Anbau									
Anbaufläche insges. (ha)	30,2	0,0	20,0	0,2	4,9	0,0	0,2	0,0	5,0
Anteil am Verjüngungsziel (%)	33%	0%	100%	2%	68%	0%	4%	0%	32%

* sBA: SEi, HBU, Kie, Ta, sLb, LÄ, REi, ELÄ, WNU, Li, HNU, UI, Kir, FAh, Nu

5.3 Sonstige Planungen

	Jungbestandspflege		Ästung		Wegebau	
	AKI-Wald	DW / unter Schirm / geplanter VZ	Stufe 1	Stufe 2+	Fahrwege	Maschinen- wege
	ha	ha	Stck	Stck	lfm	lfm
Bestandesfläche	132,1	****	2.655	193	--	--
Arbeitsfläche	105,4	86,0				
Vordringlich	41,2					
Turnus	0,8					

5.4 Würdigung der Planung

Hiebssatz

- Es wird eine Gesamtnutzung von jährlich 12.500 Efm vorgeschlagen. Für den Gesamtbetrieb ist das ein Hiebssatz von 6,9 Efm/a/ha und liegt etwas unter dem Zuwachs des vergangenen Jahrzehnts. Bezogen auf den Wirtschaftswald (ohne Stilllegungsflächen) beträgt die Nutzung 7,3 Efm/a/ha und entspricht dem Zuwachs.
- Die Planung der Gesamtnutzung bleibt unverändert bei 12.500 Efm wie bei der letzten Forsteinrichtungsplanung. Gegenüber dem verbuchten Vollzug steigt die Nutzung deutlich um 28 % an. Ein kleinerer Teil dieses Anstieges wird dabei von bislang unterschätzten Derbholzmassen gestellt (5 Prozentpunkte).
- Bezogen auf die vorhandene Vorratsstruktur und Nutzungspotenziale handelt es sich insgesamt um eine moderate Nutzungsplanung.
- Entscheidende Faktoren für die Nutzungshöhe:
 - ein überdurchschnittlicher Holzvorrat
 - die Zunahme von erntereifem Holz sowie dessen hoher Anteil
 - der überdurchschnittliche Altholzanteil
 - der Zuwachs der vergangenen Periode in dieser Größenordnung
 - die Umsetzung des Zieles „Buchendauerwald“
 - die aktive Ernte und Verjüngung von hiebsreifen Alteichen
- Schwerpunkte der Nutzung liegen daher eindeutig in der Hauptnutzung:
 - **Überführung der Buchenaltbestände in Dauerwälder** (ca. 300 ha): Bei einer guten Bevorratung soll die Nutzung etwas über dem Zuwachs liegen. Wichtige Aspekte sind die Ernte hiebsreifer Buchen, die Entnahme schlechter Buchenqualitäten sowie die Förderung der Eiche. Eingriffe haben das Ziel, die Durchmesserstreuung qualitativ guter Bäume zu fördern, so dass eine dauerhafte und kontinuierliche Ernte über Generationen hinweg möglich wird (Dauerwald). Langfristig wird die Eiche im Buchenwaldsystem an Bedeutung verlieren. Die vorhandene Durchmesserstruktur der Eiche gewährleistet aber noch über viele Jahrzehnte deren Beteiligung.
 - **Verjüngungsnutzung in Kiefernaltbeständen** (Gesamtfläche der Bestände 137 ha): Diese gut bevorrateten Mischbestände aus Kiefer, Fichte, Buche und Eiche besitzen im Schnitt rund 80-100 Efm/ha hiebsreife Bäume. Die Naturverjüngung ist auf 40 bis 50 % der Fläche vorhanden und sehr stark von der Buche bestimmt. Hier kann einzel- bis gruppenweise geerntet werden. Daneben wird insbesondere die Eiche gefördert und werden Nadelbaumnaturverjüngungsansätze gezielt gefördert. Bei schlechterer Naturverjüngungssituation bzw. – Qualität soll die Douglasie als Nadelbaumart aktiv gruppenweise gepflanzt werden. Die Nutzungen sind mit 20 % des Vorrates sehr moderat geplant. Auf einer Fläche von 37 ha entstehen hierbei aus den bisherigen Kiefernaltbeständen neue Buchenmischwälder mit ca. 30 % Nadelbaumbeimischung. Die Hälfte des Nadelbaumanteiles soll die Douglasie stellen, die gepflanzt und gepflegt werden muss.
 - **Verjüngungsnutzung in Alteichenbeständen** (98 ha). Von knapp 200 ha kartierten Alteichenbeständen ab 160 Jahren sind rund 100 ha als hiebsreif einzustufen. Hiervon sind auf 76 ha Bestandesfläche lediglich vorratspflegende Eingriffe vorgesehen. Auf 22 ha wird vorgeschlagen die Eichennaturverjüngung einzuleiten bzw. vorhandene Naturverjüngungsvorräte „freizustellen“. Hierzu wird in „FSC-gerechten“ Flächengrößen bis zu einem Hektar der hiebsreife Vorrat geerntet und mindestens auf die Hälfte reduziert. So bekommt die nachwachsende Eiche ausreichend Licht, um sich etablieren zu können. Im Nachwuchs erfolgt eine mehrmalige intensive Jungbestandspflege, um die Eiche von der weit konkurrenzstärkeren Buche und Hainbuche zu befreien. Örtlich wird vermutlich eine ergänzende Eichenpflanzung erforderlich. Sicherheitshalber ist für diese Verjüngungsflächen ein Zaunschutz gegen Rehwildverbiss vorgesehen.
 - Für rund 400 ha Altbestände sind **vorratspflegende** Eingriffe vorgesehen. Hier erfolgt eine Kronenpflege der „Zielbäume“, werden gewünschte Baumarten (häufig Eiche) gefördert und der Nachwuchs durch Lichtsteuerung zielgerichtet entwickelt.

- Ein Sonderthema stellen absterbende Eschenbestände verschiedenen Alters dar (Eschentriebsterben). Hierbei zeichnet sich ein Kompletterverlust von rund 12 ha ab, wo die Esche bestandesbildend vorkommt.
- **Bei allen Maßnahmen** gilt der Erhalt von Habitatbäumen und Totholz sowie in den bisher genannten Maßnahmen der Haupt- und Dauerwaldnutzung die Markierung von Habitatbaumgruppen.
- Der Anteil der Vornutzung (Durchforstung mit dem Ziel Ausleseebäume gezielt zu fördern) verringert sich von einem Drittel im vergangenen Jahrzehnt auf nur noch gut ein Fünftel.
- In den Extensiv bewirtschafteten Beständen (122ha) wurden nur örtlich Maßnahmen eingeplant. Diese sind mit insgesamt 2800 Efm erheblich zurückhaltender als bei der Forsteinrichtung 2008 beplant (202 ha bei 11.000 Efm). Der deutliche Rückgang der Extensivflächen resultiert überwiegend aus der geänderten Betrachtung des Distriktes 1 Neckarhang. Für diesen Distrikt bestand vor 11 Jahren die Erwartung einer großflächigen Schonwaldausweisung mit besonderer Zielsetzung.

Verjüngung / Pflanzungen

- Die vorgestellten Nutzungsschwerpunkte in der Ernte bedeuten auch eine größere **Verjüngungsfläche** (Entstehung einer neuen Waldgeneration). Diese steigt von 37 ha (Vollzug) deutlich auf planmäßig 91 ha an.
 - Größtenteils setzt diese sich aus kleinen Inseln neuer Waldgeneration zusammen, die durch einzel- bis gruppenweise Ernte im Altholz entstehen.
 - Ausnahmen bilden stärkere Verjüngungshiebe in der Eiche, größere Jungwuchsflächen aufgrund des Eschentriebsterbens sowie in selten Fällen stärkere „Restnutzungen“ labiler Fichtenaltbestände.
 - In den Buchendauerwäldern entstehen keine „Verjüngungsflächen“ nach Forsteinrichtungssicht. Hier regeneriert sich der Wald kontinuierlich.
- Zu 67 % soll und kann auf vorhandene **Naturverjüngung** zurückgegriffen werden. Dennoch steigt die vorgesehene **Anbaufläche** stark von vollzogenen 7,5 ha auf geplante 30,2 ha. Hierfür sind zwei Aspekte wesentlich:
 - Zum einen hat die Stadt die Zielsetzung formuliert, einen angemessenen Nadelbaumanteil bis zu einem Drittel zu erhalten. Hierzu ist es erforderlich Nadelbäume zu pflanzen. Geplant ist eine standortgerechte, gruppenweise **Beimischung von Douglasie** außerhalb von Waldlebensraumtypen. In der Regel betrifft dies die Ergänzung von buchenreichen Verjüngungssituationen in Kiefernaltbeständen oder nicht verjüngte Bereiche in Fichtenalthölzern.
 - Zum anderen soll **Eiche** gepflanzt werden. In der Regel ergänzende Pflanzungen lückiger Verjüngungsbereiche auf schwierigen Standorten.
 - Auf rund 6 ha sind Pflanzungen aufgrund des Eschentriebsterbens erforderlich. Diese Teilen sich je nach Standort in Douglasie oder Eiche auf. Weiterhin soll die Tanne berücksichtigt werden.
- Neben dem Anbau sind auf geringer Fläche überwiegend Tannenpflanzungen im Zuge eines **Voranbaues** vorgesehen (2,4 ha).
- Insgesamt ist vorgesehen, dass die geplante neue Waldgeneration (89 ha) zu 69 % aus Laubbäumen (33 % Bu, 19 % Ei, 9 % Bergahorn und 6 % sonstige Laubbäume) und zu 31 % aus Nadelbäumen (22 % Douglasie, 6 % Fi und je ca. 3 % Kiefer, Tanne und Lärche) besteht.

Bestandespflege / Ästung / Verbißschutz

- Die **Jungbestandespflegefläche** reduziert sich erheblich von 380 ha im Vollzug auf 191 ha.
 - Neben vorhandenen Jungbeständen mit vorgesehener Pflege, sind vor allem Pflegemaßnahmen in neu entstehenden Beständen vorgesehen (insbesondere Eichenförderung und Nadelbaumförderung).
 - Daneben soll örtlich bereits vorgehend die Buchenkonkurrenz bei geeigneter Nadelbaumnaturverjüngung entfernt werden (16 ha).

- In höheren Verjüngungsbereichen wird nach Holzerntemaßnahmen eine **Schlagpflege** durchgeführt.
- Die **Wertästung** mit dem langfristigen Ziel hochwertigstes Wertholz zu produzieren steigt auf rund 2900 Stück an. Rund 200 Dgl sollen auf 10 m geästet werden. Zur Ästung auf 5 m sind überwiegend Douglasie (1500 Stück), und je ca. 600 Stück Kiefer und Eiche vorgesehen.
- Die geplante **Zaunfläche** von 13,7 ha dient dem Schutz der geplanten Eichennaturverjüngung. Damit sind erhebliche Verbißschutzmaßnahmen vorgesehen.
 - Es handelt sich teilweise auch um vorsorgende Maßnahmen, die aus der regionalen Erfahrung in der Gefährdung von Eichennaturverjüngung stammt. Bei größeren Verjüngungsbereichen kann geprüft werden, inwieweit eine reibungslose Eichennaturverjüngung auch ohne Zaun erreicht werden kann.

Berücksichtigung der Ökologie

Ökologische Aspekte werden in vielfältiger Weise berücksichtigt:

- Ein wichtiger Baustein ist die Umsetzung des Alt- und Totholzkonzeptes mit einer Gesamtstilllegungsfläche von 113,2 ha (6,2 % der Holzbodenfläche), sowie der kontinuierlichen Ausweisung von Habitatbaumgruppen. Die Stilllegungsfläche umfasst 36 regelmäßig verteilte Waldrefugien mit Flächengrößen von 1,1 bis 4,7 ha, die besondere Habitatstrukturen umfassen. Daneben den Bannwald mit 34 ha sowie die FSC-Referenzfläche. Für die Waldrefugien können Ökopunkte angerechnet werden.
- Grundsätzlich werden Habitatbäume (Höhlenbäume, Horstbäume, Sonderstrukturen) und Totholz erhalten, sofern dieses verkehrssicherungstechnisch vertretbar ist.
- Waldbiotope wurden bei der Planung berücksichtigt. Forstliche Eingriffe fördern und stützen die Biotopziele.
- Der Managementplan des FFH-Gebietes wurde berücksichtigt. Der Erhaltungszustand der Buchenwaldlebensraumtypen verbessert sich durch die Entnahme von Nadelbaumanteilen kontinuierlich.
- Langfristig von strategischer Bedeutung sind weiterhin:
 - Die vorgeschlagene Verjüngung der Eiche sowie die generelle Förderung von Eichenmischungsanteilen und deren Erhalt bis zur Hiebsreife, um die Habitattradition für eichengebundene Arten zu erhalten.
 - Die vorwiegende Arbeit im Naturverjüngungsbetrieb, die zu einer Zunahme der natürlichen Buchenmischwälder führt.
 - Die ausgewiesenen extensiven Bewirtschaftungsflächen mit sehr geringer Nutzung.
 - Die Vielfalt und das Nebeneinander der Bewirtschaftung und des Waldaufbaues (Buchen-Dauerwald neben lichten Eichen-Verjüngungssituationen und nicht ausbleibenden Schadflächen.

Betriebswirtschaftlicher Ausblick

- Unter den bisherigen Rahmenbedingungen und bei vergleichbaren Holzpreisen ist bei einem planmäßigen Vollzug mit einem positiven Effekt für das Betriebsergebnis zu rechnen.
 - Erlössteigernde Faktoren der Planung sind der gegenüber dem Vollzug spürbar höhere Einschlag sowie die deutlich reduzierte Pflegefläche.
 - Höhere Kosten fallen durch höhere Investitionen bei der Pflanzung und durch die vorgesehenen Wildschutzmaßnahmen an.

5.5 Hinweise für die Zwischenprüfung

Erfolg und Zaunnotwendigkeit bei Eichennaturverjüngungshieben

Douglasienanbau

Tannen-Naturverjüngung und Verbiss (3/28, 3/29, 3/22)

6 Historische Daten

6.1 Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Forsteinrichtungen

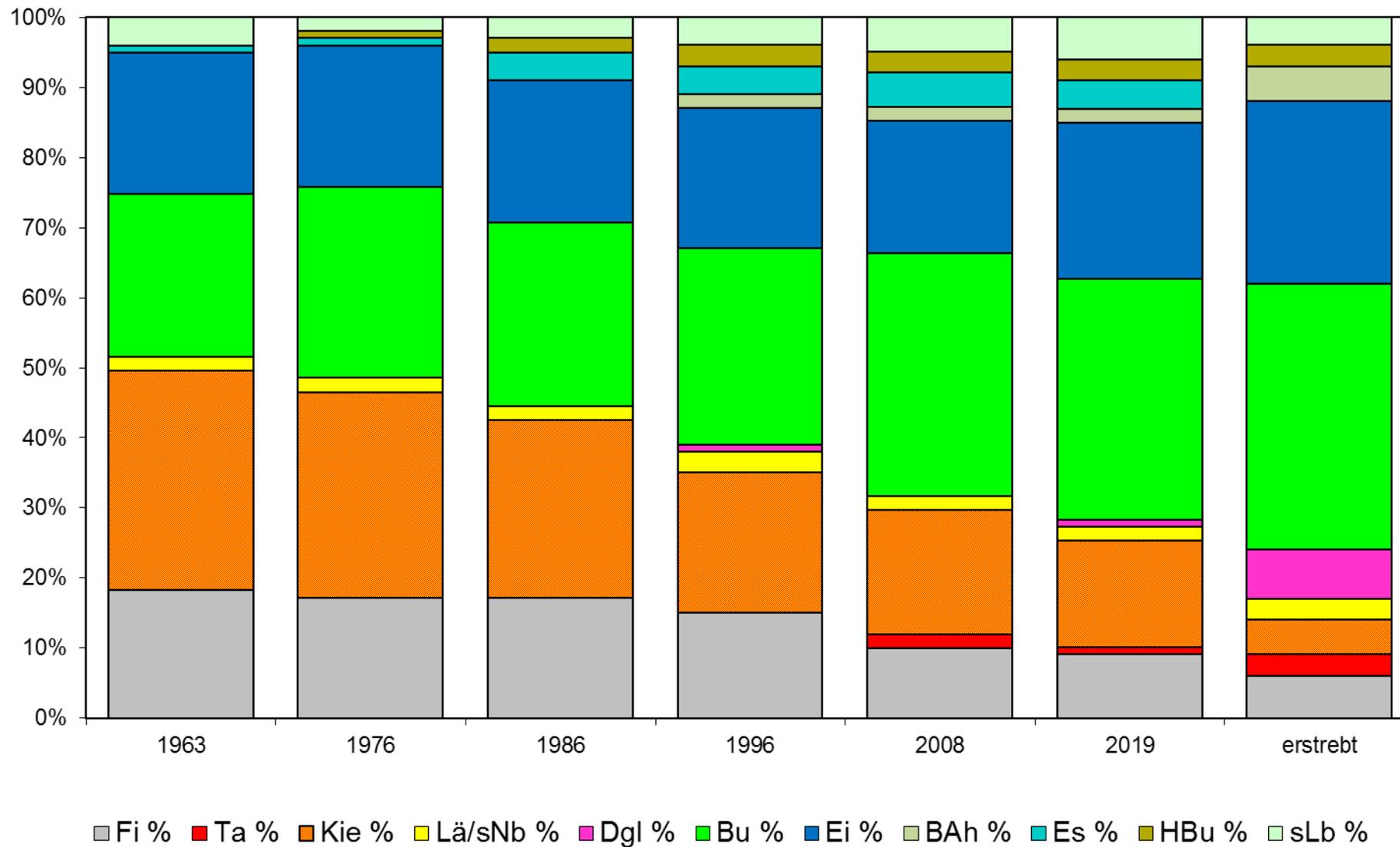
Jahr	Holzboden ha	Produktion s Zeitraum Jahre	Holzvorrat VFm _D o. VFm _B je Hektar		dGz 100 Vfm/J/ha	Hiebssatz für den 10 jährigen FE-Zeitraum			Gesamt- hiebs-satz Efm/J/ha	Wirkliche Hiebsmenge im FE-Zeitraum			Gesamtnutz- ung je Jahr und ha Efm o.R.	Anzahl der Zuwachs jahre Jahre	Bemer- kungen TaxatorIn
			Vfm	Vfm/ha		Vornutzung incl. Jpfl Efm	Haupt- / DW- Nutzung Efm	Gesamt- nutzung Efm		Vornutzung incl. Jpfl Efm	Haupt- / DW- Nutzung Efm	Gesamt- nutzung Efm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1937	1.577,40								3,4	162.353	192.181	354.534	5,6	40	
1977	1.612,50	130	581.234	360	6,4	47.600	77.400	125.000	7,8	56.828	49.297	106.125	6,6	10	
1987	1.674,60	149	625.234	373	6,5	81.000	50.000	131.000	7,8	91.866	40.701	132.567	7,9	10	
1997	1.671,70	152	661.993	396	7,1	103.000	52.000	155.000	9,3	107.857	51.031	158.888	8,6	11	
2008	1.776,40	132	605.000	341	7,9	42.000	83.000	125.000	7,0	38.000	68.000	106.000	5,4	11	1) Kaphanke
2019*	1.823,50	135	656.000	360	8,0	26.500	98.500	125.000	6,9						Schäfer
*: gesamt mit Bannwald (2008: ohne Bannwald); Vorräte 2008 und 2019 aus pBI (Auswertung 2019)															
1) Zusammenlegung von Stadt- und Stiftungswald Tübingen															

6.2 Geschichtliche Entwicklung der Baumarten

mittlerer dGz100 und Mischungsverhältnis im Jahre								
Baumart	Einheit	1963	1976	1986	1996	2008	2019	erstrebt
Fi	Vfm/J/ha	0	10,4	10,3	10,7	14,2	14,5	
	%	18	17	17	15	10	9	6
Ta	Vfm/J/ha					12,6	14,3	
	%	0	0	0	0	2	1	3
Kie	Vfm/J/ha	0	6,5	6,4	6,9	7,2	6,4	
	%	31	29	25	20	18	15	5
Lä/sNb	Vfm/J/ha	0	9,4	11,9	8,4	7,3	7,3	
	%	2	2	2	3	2	2	3
Dgl	Vfm/J/ha				12,3		17,6	
	%	0	0	0	1	0	1	7
Bu	Vfm/J/ha	0	5,5	5,9	6,7	7,6	8,6	
	%	23	27	26	28	35	34	38
Ei	Vfm/J/ha	0	4,1	4,5	5,7	6,7	6,7	
	%	20	20	20	20	19	22	26
BAh	Vfm/J/ha				5,9	5,6	5,5	
	%	0	0	0	2	2	2	5
Es	Vfm/J/ha	0	5,8	6,1	5,8	6,8	5,4	
	%	1	1	4	4	5	4	0
HBu	Vfm/J/ha		3,6	3,4	4,6	6,4	7,4	
	%	0	1	2	3	3	3	3
sLb	Vfm/J/ha	0	4,9	5,4	5,4	6,7	6,1	
	%	4	2	3	4	5	6	4

Erstrebt: gutachterliche Einschätzung aufgrund der aktuellen Rahmenbedingungen

Geschichtliche Entwicklung der Baumartenmischung



7 Erläuterungen von Begriffen aus der Forsteinrichtung

- **Abteilung**

Die Abteilung ist eine Einheit der Waldeinteilung und wird mit arabischen Ziffern (1, 2, ...) und Gewannnamen bezeichnet. Ihre Größe beträgt i.a. 10-30 ha. Sie untergliedert die Distrikte* als übergeordnete Größe.

- **Alt- und Totholzkonzept (AuT)**

Das Alt- und Totholzkonzept (AuT) sieht einen Nutzungsverzicht von kleineren Beständen (Walddrefugien) und Baumgruppen (Habitatbaumgruppen) vor. Die Bäume bleiben der natürlichen Entwicklung und Alterung bis zur Zersetzung des entstehenden Totholzes überlassen. Die Auswahl der Flächen orientiert sich an bekannten Vorkommen seltener und geschützter Arten, an vorhandenen alten Wäldern und wichtigen Habitatstrukturen.

Das AuT ist ein vom amtlichen Naturschutz anerkanntes Vorbeugekonzept zur Berücksichtigung besonderen artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG, mit dem Ziel, Rechtssicherheit für die Waldbewirtschaftung zu schaffen.

- **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 Bestandesaufbau 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

- **Behandlungstyp**

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

Aktuelle BHT sind: Jpfl: Jungbestandspflege; JDF: Jungdurchforstung; ADF: Altdurchforstung; Vpfl: Vorratspflege; N%≤40: Verjüngung mit Nutzung ≤ 40% vom Vorrat; N%>40*: Verjüngung mit Nutzung > 40% vom Vorrat; DW: Dauerwaldnutzung; Ext: Extensiv

- **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 Altholz Kronendach 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, Tabellen, 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 werden 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.

- **Flächengliederung**

Gesamtbetriebsfläche

- alle Flurstücke des Forstbetriebes

- **gliedert sich in**

- *die sonstige Betriebsfläche* und

Flurstücke, die nicht mit Wald bestockt sind und eine eigenwirtschaftliche Bedeutung haben (z.B. Kiesgrube),

- *die forstliche Betriebsfläche*

alle Flurstücke, die der forstlichen Produktion dienen

- **gliedert sich in**

- *die Holzbodenfläche*

Gliedert sich in

- Wirtschaftswald (tatsächliche Produktionsfläche)
- Nichtwirtschaftswald (Bannwald, Biosphärenkernzone, Waldrefugium)

- *die Nichtholzbodenfläche*

nicht zur Holzerzeugung bestimmte Flächen wie Wege, Schneisen etc.

- **Hauptnutzung**

Zur Hauptnutzung gehören: Holznutzungen*, die eine Verjüngung* der Bestände* bezwecken oder erforderlich machen. 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 Jungwuchspflege fördert Jungwüchse (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 Standortskartierung*,
- b) die Waldfunktionenkarte*,
- c) die Waldbiotopkarte*.

- **Nachhaltigkeit**

Unter Nachhaltigkeit versteht man die Fähigkeit eines Forstbetriebes, dauernd und optimal die vielfältigen 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 Durchmesserverteilung, 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 Endnutzungen.
- 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).
- **Summarische Planung**
Summarische Nutzungsplanungen werden insbesondere in Betrieben mit Rasterstichprobenergebnissen auf der Ebene von Waldentwicklungstypen und Behandlungstypen durchgeführt. Sie können
 - die einzelbestandsweise Nutzungsherleitung für den gesamten Betrieb oder einzelne Waldentwicklungs-/Behandlungstypen ersetzen bzw.
 - als Gesamtweiser die waldbauliche Einzelplanung überprüfen
- **Turnus**
Der 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
- **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* (Vfm_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 Schutzziele 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 (IGz)*, der die gegenwärtige Zuwachsleistung wiedergibt.

Die Zuwachswerte werden i.d.R. in Vorratsfestmetern Derbholz mit Rinde* und je Jahr und ha angegeben (Vfm/J/ha).