



Titelbild:
"Der Holzfäller" von Ferdinand Hodler (1853-1918)
(abgewandelt von den Verfassern)

Herausgegeben und zu beziehen durch:
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg
Postfach 708, 79100 Freiburg
Telefon: 0761/4018-0
Telefax: 0761/4018-333
Email: fva-bw@forst.bwl.de

Verfasser:
Dr. Joachim Klädtke
Prof. em. Dr. Peter Abetz

Erscheinungsjahr 2010
Alle Rechte vorbehalten

Auf Anfrage kann bei o.g. Adresse eine wasserfeste
Taschenausgabe des Merkblatts bezogen werden.

DURCHFÖRSTUNGSHILFE 2010

Df-10

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1 Zur Anwendung der Df-10	1
2 Bestimmung des Zieldurchmessers und der Anzahl der Z-Bäume	3
3 Auswahl der Z-Bäume	4
4 ZB-Normen und Durchforstungsansätze	4
Fichte, Tanne	6
Douglasie, Kiefer	7
Lärche, Buche	8
Eiche, Esche/Ahorn	9
5 Anwendungsbeispiele	10
6 Notizen	12

1 Zur Anwendung der Df-10

Die Durchforstungshilfe (Df-10) unterstützt die bestandesweise Planung von Durchforstungen zugunsten von Z-Bäumen (ZB) in gleich- und ungleichaltrigen Rein- und Mischbeständen^{*)}. Dabei stehen folgende Fragen im Vordergrund:

- Ist eine ZB-orientierte Auslesedurchforstung unter den gegebenen Bestandesverhältnissen sinnvoll?
- Wenn ja, wie viele Z-Bäume können maximal ausgewählt werden?
- Wie stark müssen die Z-Bäume freigestellt werden?

Der Einstieg in die Durchforstungshilfe erfolgt über ein Entscheidungsdiagramm (Abb. 1). Anhand weniger Informationen lässt sich ermitteln, ob die Anwendung der Durchforstungshilfe sinnvoll ist oder welche Alternativen in Frage kommen.

Die Df-10 bezieht sich auf ZB-Kollektive. Für die Anwendung sind repräsentative Höhen- und Durchmessererhebungen an den Z-Bäumen erforderlich. Die Daten werden mit Durchmesser-Sollvorgaben, den so genannten ZB-Normen verglichen, welche die Durchmesserentwicklung von Z-Bäumen unter Berücksichtigung bestimmter Zielvorgaben bezüglich Vitalität (bzw. Stabilität) und Holzqualität beschreiben und es erlauben, den Entwicklungszustand der Z-Bäume quantitativ zu beurteilen.

Die Daten ermöglichen außerdem die Bestimmung der Df.-Stärke und bieten Orientierungswerte für Entscheidungen am einzelnen Z-Baum hinsichtlich der Anzahl zu entnehmender Bedränger (bei Nadelbäumen) bzw. Durchforstungsradien (bei Laubbäumen).

^{*)}Die Df-10 wurde gegenüber der früheren Df-04 vereinfacht, außerdem wurden die Z-Baum-Normen überarbeitet. Pro Baumart gibt es nur noch eine Z-Baum-Norm, die diesbezüglichen Abbildungen enthalten nun auch Angaben über die Anzahl der Df.-Bäume je Z-Baum bzw. die Df.-Radien. Auf die in der Df-04 enthaltenen Z-Baum-Normen zur Herleitung der Produktionszeit wurde verzichtet.

Als Steuergröße verwendet die Df-10 die Oberhöhe und das Höhenwachstum. Dies bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Eine Altersbestimmung und Bonitierung ist (für die Dauer der Df.-Phase) nicht erforderlich.
- Die Durchforstungen richten sich nach der Wüchsigkeit der Bestände; bei guter Bonität bzw. in jüngeren Beständen folgen die Durchforstungen rascher aufeinander als bei schlechter Bonität und in älteren Beständen. Eventuelle Standortveränderungen (durch Stickstoffeinträge, Klimaschwankungen u.a.) werden dadurch berücksichtigt.

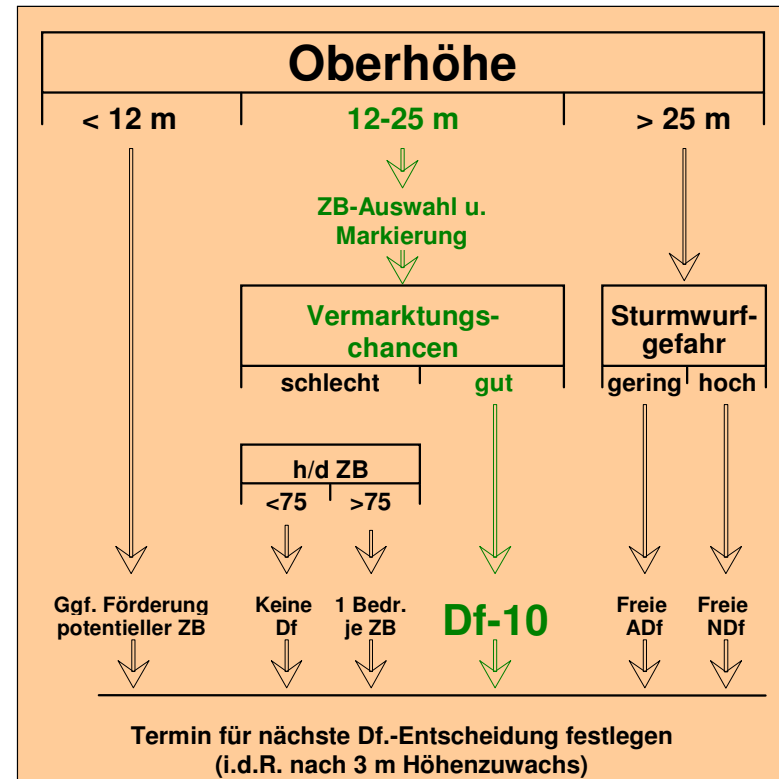


Abb. 1: Entscheidungsdiagramm zur Anwendbarkeit der Df-Hilfe

2 Bestimmung des Zieldurchmessers und der Anzahl der Z-Bäume

Vor der ZB-Auswahl müssen zunächst der angestrebte Zieldurchmesser sowie die maximal mögliche Anzahl der Z-Bäume bestimmt werden, die von der erreichbaren Bestandesgrundfläche je Hektar abhängt. Gegenüber Ertragstafelangaben kann die Bestandesgrundfläche je nach Standort und Behandlung abweichen. Bei Weitverbänden sowie früh beginnender Auslesedurchforstung wird sie höher liegen. Dies ist in Abb. 2 und Tab. 1 bereits berücksichtigt.

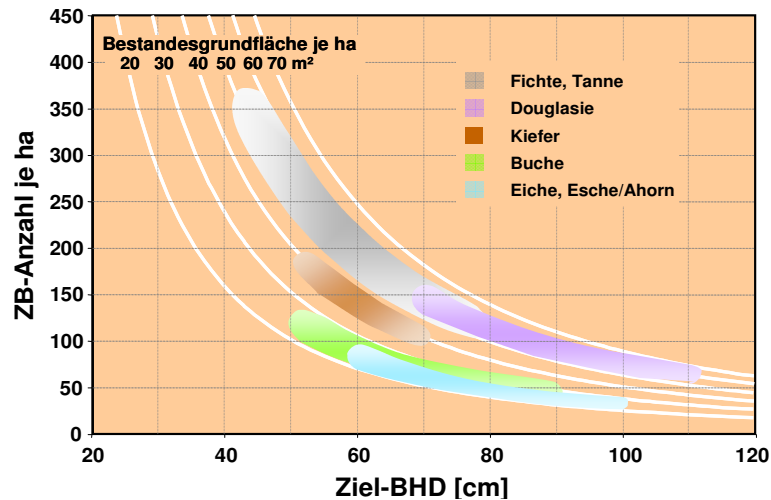


Abb. 2: ZB-Anzahl in Abhängigkeit von Zieldurchmesser und erreichbarer Bestandesgrundfläche je Hektar

Ziel-BHD	Fi, Ta, Dgl		Kie		Lä		Bu		Ei, Es/Ah	
	N_{ZB}	A	N_{ZB}	A	N_{ZB}	A	N_{ZB}	A	N_{ZB}	A
50	270	6,5	180	8,0	140	8,5	110	10,0	130	9,0
60	200	7,5	130	9,0	100	10,5	80	11,5	90	11,0
70	150	8,5	100	10,5	80	11,5	60	13,5	70	12,5
80	120	9,5			60	13,5	50	14,5	50	14,5
90	100	10,5								
100	80	11,5								

Tab. 1: ZB-Anzahl (N_{ZB} , je ha) und mittl. ZB-Abstand (A, in m) bei verschiedenen Zieldurchmessern (Ziel-BHD, in cm)

3 Auswahl der Z-Bäume

Die Auswahl der Z-Bäume erfolgt nach den Kriterien Vitalität, Qualität und Verteilung. Bei Laubbäumen steht die Qualität gleichberechtigt neben der Vitalität, so dass aus dem Bereich der Herrschenden auch etwas schwächere, aber qualitativ gute Bäume zu Z-Bäumen ausgewählt werden können. Dies bedingt jedoch, dass diese Bäume so früh wie möglich freigestellt und alle starken Bedränger konsequent entnommen werden.

Bei der ZB-Auswahl geht man zweckmäßigerweise abstandsbezogen vor. Tab. 1 enthält für verschiedene Zieldurchmesser die Z-Baum-Anzahl je Hektar sowie den Abstand. Geringfügig kleinere Abstände können durch entsprechend größere Abstände in anderer Richtung ausgeglichen werden.

Weichen die realen Abstände/Anzahlen erheblich von den in der Tabelle genannten Werten ab, sollte die ZB-Auswahl überprüft werden. Bei kleineren Abständen besteht die Gefahr, dass die Z-Bäume bald untereinander in Konkurrenz geraten. Bei größeren Abständen wird das standörtliche Produktionspotential nicht ausgeschöpft.

In Mischbeständen, insbesondere bei unterschiedlicher Wuchsdynamik, sollten die Z-Bäume einer Baumart möglichst zu mehreren (mindestens gruppen- bis horstweise) ausgewählt und in deren Randbereich der jeweils größere Abstand vorgesehen werden.

Es wird nachdrücklich empfohlen, die Z-Bäume dauerhaft zu markieren. Dies erleichtert ganz entscheidend nicht nur die Überprüfung der ZB-Auswahl, sondern auch das Anweisen der Durchforstungsbäume und die Vermeidung von Rückeschäden.

4 ZB-Normen und Durchforstungsansätze

In den folgenden Grafiken ist die Durchmesser-Sollentwicklung nach der Z-Baum-Norm als grüne Kurve dargestellt. Außerdem enthalten sie weitere Kurven, die in 10%-Stufen von der ZB-Norm abweichen. Liegt der Durchmesser der Z-Bäume im Bereich der roten Kurven, weist dies auf erhöhten Durchforstungsbedarf hin.

Für eine überschlägige Planung des Durchforstungsvolumens für die Zeit bis zur nächsten Durchforstung (nach 3 m Höhenzuwachs) sind für die Norm wie für die Abweichungen die Durchforstungsvolumen in Efm/ha angegeben.

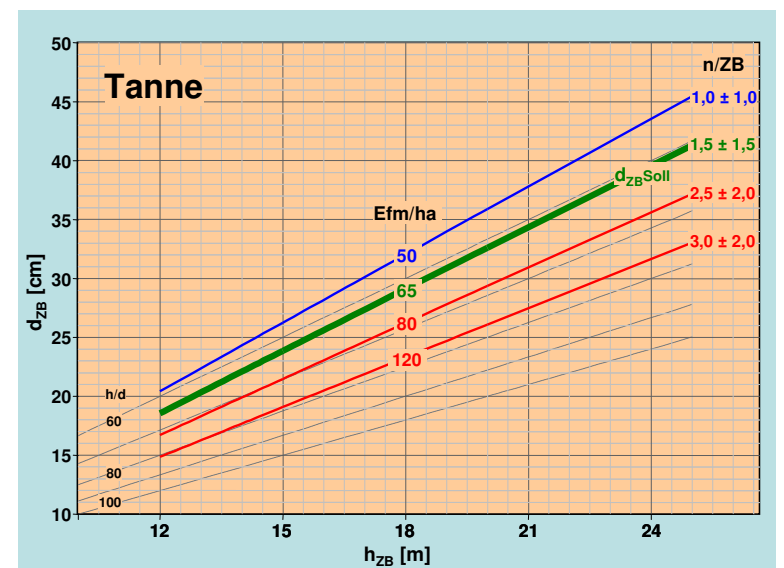
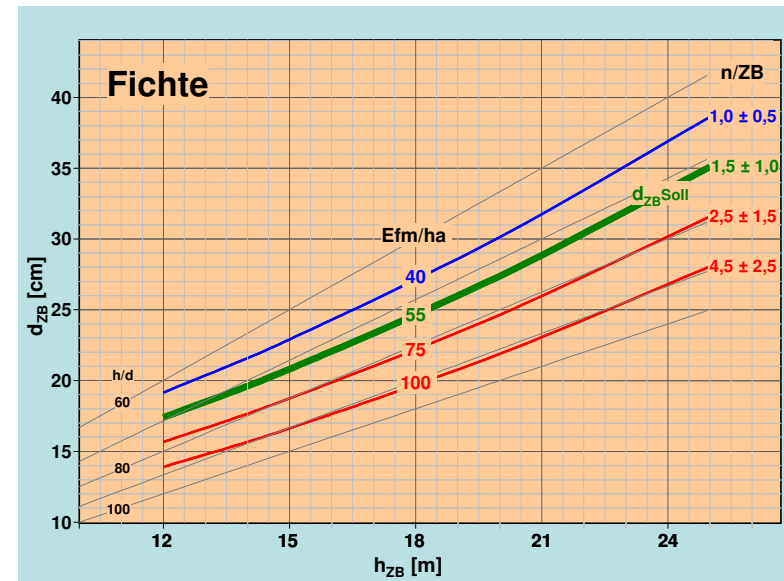
Soll das Durchmesserwachstum rascher als nach der ZB-Norm verlaufen (z.B. bei standortsbedingter Sturmwurfgefahr), ist der höhere Durchforstungsansatz der tiefer liegenden Kurve zu wählen. Die Durchforstungsphase endet dann früher und der Zieldurchmesser kann früher erreicht werden. Sehr starke Durchforstungen sollten insbesondere bei hoher Bestandeslabilität generell auf 2 Eingriffe verteilt werden.

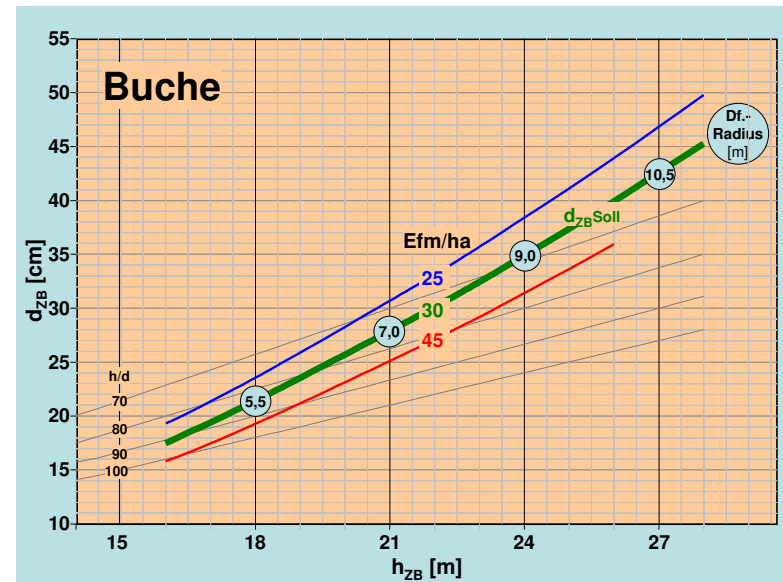
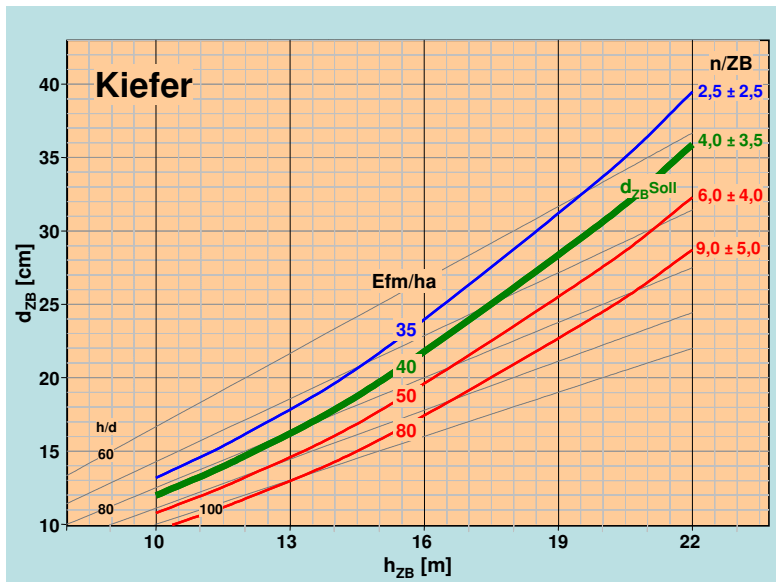
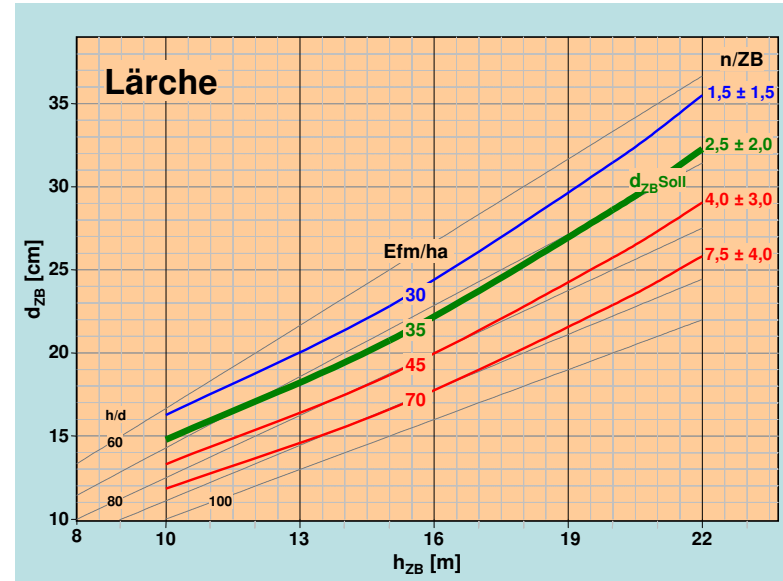
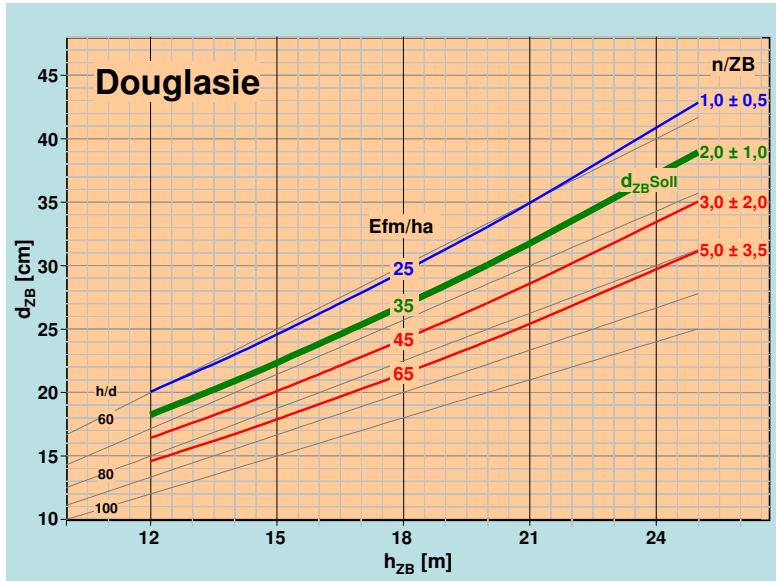
Bei den **Nadelbäumen** ist außer dem Durchforstungsvolumen auch die Anzahl der Bedränger je Z-Baum aufgeführt, die bezogen auf ein Höhenzuwachsintervall von 3 m zu entnehmen sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass deren Anzahl mit steigender Baumhöhe abnimmt. Bei niedriger Z-Baum-Höhe (linker Kurvenbereich) müssen die mit +/- bezeichneten Abweichungswerte addiert, bei größerer Höhe (rechter Kurvenbereich) dagegen subtrahiert werden. Liegt die Höhe der Z-Bäume im mittleren Kurvenbereich, ist keine Korrektur notwendig.

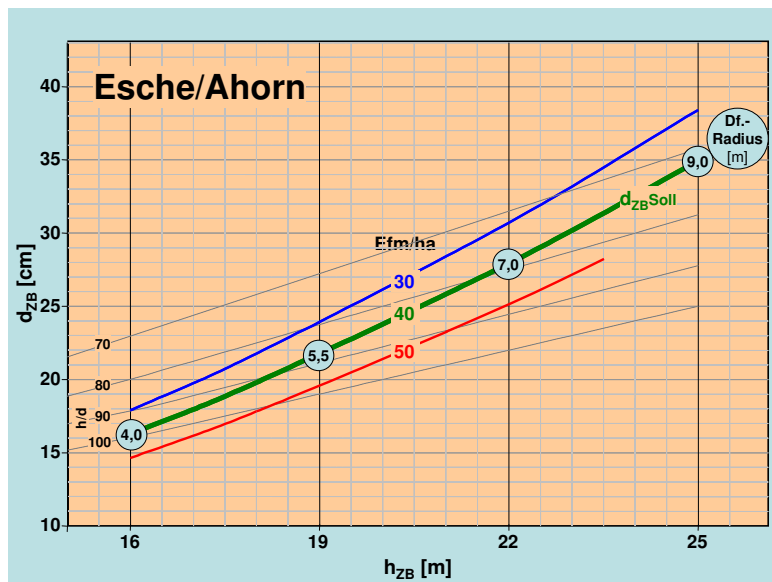
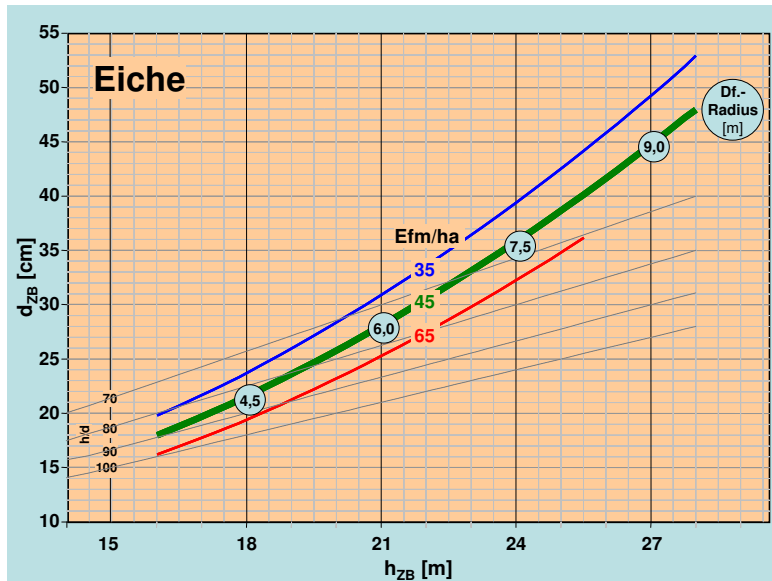
Da bei **Laubbäumen** die Konkurrenten oftmals relativ weit vom Z-Baum entfernt stehen, ist statt der Anzahl zu entnehmender Bedränger der Durchforstungsradius angegeben, d.h. der Konkurrenzradius, innerhalb dessen die Bedränger oder Peitscher zu entnehmen sind. Alternativ lässt sich der Durchforstungsradius (in cm) auch baumindividuell berechnen, indem man den BHD des Z-Baumes (in cm) bei Buche und Esche/Ahorn mit dem Faktor 25, bei Eiche mit dem Faktor 20 multipliziert.

Bei Laubbäumen empfiehlt es sich zur Vermeidung von Wasserreisern und Klebästen, die Durchforstung eventuell auf 2 Eingriffe zu verteilen.

Beispiele für die Herleitung von Durchforstungsansätzen finden sich in Kap. 5.







5 Anwendungsbeispiele

Das Df-Volumen je ha kann anhand der ermittelten ZB-Daten (Baumart, BHD und Höhe) direkt bei den ZB-Normen abgelesen werden. Die Angaben gelten für einen ZB-Bestockungsgrad (ZB-BG) von 1,0. Dieser berechnet sich als Quotient aus der Anzahl der ausgewählten Z-Bäume und der angestrebten maximal möglichen Anzahl.

Soll die Produktionszeit abgekürzt werden, kann man die Df-Ansätze im roten Bereich unterhalb der grünen Norm-Kurve wählen.

Liegt der ZB-BG unter 1,0 und will man sich auf den waldbaulich nötigen Mindest-Eingriff beschränken, kann der Df-Ansatz anhand des ZB-BG reduziert werden.

Im **Mischbestand** ist der baumartenweise ermittelte Df-Ansatz mit dem jeweiligen ZB-BG der Baumart zu korrigieren.

Zum leichteren Verständnis sind in den beiden Beispielen die Werte nicht gerundet.

Beispiel A: Fichten-Reinbestand

Baumart (Ziel-BHD)	Fichte (60cm)
Maximal mögliche ZB-Anzahl [n/ha]	200
Tatsächliche ZB-Anzahl [n/ha]	180
ZB-Bestockungsgrad	180/200 = 0,9
Ermittelte Höhe der ZB [m]	17
Ermittelter BHD der ZB [cm]	23
Df-Volumen [Efm/ha]	55
Df-Bäume [n/ZB]	1,5
<i>Wenn kürzerer Produktionszeitraum angestrebt:</i>	
Df-Volumen [Efm/ha]	75
Df-Bäume [n/ZB]	2,5
<i>Wenn waldbaulicher Mindest-Df-Ansatz angestrebt:</i>	
Df-Volumen [Efm/ha]	0,9 x 55 = 50
Df-Bäume [n/ZB]	1,5

Beispiel B: Fichten-Buchen-Mischbestand

Baumart (Ziel-BHD)	Fichte (60 cm)	Buche (50 cm)
Max. mögliche ZB-Anzahl [n/ha]	200	100
Tats. ZB-Anzahl [n/ha]	140	30
ZB-Bestockungsrad	140/200 = 0,7	30/100 = 0,3
Ermittelte Höhe der ZB [m]	17	16
Ermittelter BHD der ZB [cm]	21	17
Df-Volumen [Efm/ha] (im Reinbestand)	75	30
Df-Volumen [Efm/ha] (bei aktuellem ZB-BG)	75x0,7 = 53	30x0,3 = 9
Fichte: Df-Bäume [n/ZB]	2,5	
Buche: Df-Radius [m]		4,5

Merkblätter der Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Es sind bisher erschienen:

Nr.

- 10 Mitwirkung der Forstämter in Versuchsflächen der Abt. Waldwachstum (1980, 2. Auflage)
- 12 Richtlinien zur Bekämpfung der Nutzholzschildlinge an Laubholz, insbesondere der Eiche (1982, 2. Auflage)
- 17 Buchenrindennekrose (1979)
- 19 Triebsterben der Schwarzkiefer (1980)
- 20 Wertästung (2000, 2. Auflage)
- 25 Douglasienschütte (1981)
- 27 Die Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pin. L.*) (1982)
- 35 Einkommensteuerrechtliche Aspekte der Holznutzungen infolge höherer Gewalt (1990, 2. Auflage)
- 36 Das Vordrucksystem der Landesforstverwaltung (1987)
- 39 Schüttepilze der Kiefern (1989)
- 40 Laubbaumvirosen (1989)
- 41 Die Nonne (*Lymantria monacha L.*) (1989)
- 42 Magnesium-, Calcium- und Kaliummangel bei Waldbäumen - Ursachen, Symptome, Behebung (1992)
- 43 Nadelpilze der Fichte (1992)
- 44 Die Kiefern- oder Forleule (*Panolis flammea Schiff.*) (1992)
- 45 Lebensraum Totholz (1993)
- 48 Lebensraum Waldrand - Schutz und Gestaltung (1996)
- 49 Stichprobenverfahren zur Rundholzvermessung (1997)
- 50 Bodenschutzkalkung im Wald (2000)
- 51 Natürliche Wiederbewaldung von Sturmflächen (2000)
- 52 Nussanbau zur Holzproduktion (2005, 2. Auflage)
- 53 Durchforstungshilfe 2010 (2010)

Fehlende Nummern sind vergriffen und werden nicht mehr aufgelegt.

Zu beziehen durch:
 Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
 Wonnhaldestraße 4
 79100 Freiburg
 fva-bw@forst.bwl.de
 oder im Internet: <http://www.fva-bw.de>