WEHAM II

Modelle und Algorithmen

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Dokumentenart: Spezifikation

STATUS: Abgeschlossen

STAND: 6.4.2005 11:54

DATEINAME: C:\BWI2\WEHAM\dokumentation\Modelle und Algorithmen.doc

BEARBEITER: B. Bösch

MITWIRKUNG: Dr. Bernhard Bösch, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Freiburg
Dr. Gerald Kändler, FVA Freiburg
Dr. Heino Polley, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Forstökologie und Walderfassung (BFH), Eberswalde
Frau Petra Hennig, BFH Eberswalde
Friedrich Schmitz, Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Ref. 533, Bonn
Dr. Klemens Schadauer, Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Institut für Waldinventur, Wien (ab V.3.0)
Karsten Dunger, BFH Eberswalde

KURZBESCHREIBUNG:

Dieses Dokument ist das Fachkonzept zur Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung WEHAM II. In ihm werden die benötigten Modelle und Algorithmen beschrieben bzw. definiert. Das EDV-Programm soll auf Arbeitsplatzrechnern unter Windows 2000 eingesetzt werden.

KONTAKT BEI RÜCKFRAGEN:

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Bernhard Bösch
Telefon: 0761-4018-193
Telefax: 0761-4018-333
Email: boesch@fva.bwl.de

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINES 5
1.1 Ziel BWI und WEHAM 5
1.2 Allgemeine Modellbeschreibung 5
1.3 Szenarien 6
1.4 Selektion des Auswertungsgebietes 6
1.5 Programm-Oberfläche 6
1.6 Software 6
1.7 Benutzeranleitung Weham 6
1.8 Programmablauf 7
2 DATENHALTUNG 8
2.1 Steuerparameter 8
2.2 Daten der BWI II 9
2.3 Plausibilitäten und Glättungen 9
3 MODELLE UND ALGORITHMEN 10
3.1 Wachstum 10
3.1.1 BHD-Wachstum 10
3.1.2 Höhenwachstum 11
3.1.3 D7-Zuwachs 12
3.1.4 Bäume unter 7 cm Durchmesser 13
3.1.5 Einschränkungen 13
3.1.6 Herleitung der Wachstumsmodelle 13
3.2 Durchforstung 14
3.2.1 Modell und Sollvorgaben 15
3.2.2 Restriktionen 23
3.3 Endnutzung 26
3.3.1 Endnutzung als flächige Räumung 26
3.3.2 Selektive Endnutzung 26
3.3.3 Zielstärkennutzung 26
3.4 Sortierung 27
3.5 Bonität 28
3.6 Naturverjüngung - Kulturbegründung 29
3.6.1 Herleitung der Startwerte 29
3.6.2 Nicht verwertbares Derbholz 30
3.6.3 Mortalität 30
4 BEGRIFFE/ABKÜRZUNGEN 31
5 LITERATURANGABEN 32
6 ANHANG 33
6.1 Startwerte 33

Tabellen

TABELLE 1: MODELL 12: FICHTEGRUNDFLÄCHE MÄSSIGE DURCHFORSTUNG: GRUNDFLÄCHE (WERT) IN ABHÄNGIGKEIT VON DGZ UND ALTER 22
TABELLE 2: PARAMETER ZUR STEUERUNG DER DURCHFORSTUNG 24
TABELLE 3: DEFINITION DER DURCHFORSTUNGSVORGABEN IN DER STEUERDATEI 25
TABELLE 4: BEISPIEL FÜR EIN SORTIERSZENARIUM (1 LAND, 1 BAUMART) 28

Abbildungen

ABBILDUNG 1: ABLAUFDIAGRAMM DES GESAMTMODELLS 7
ABBILDUNG 2: HÖHENENTWICKLUNG EINES EINZELBAUMES 10
ABBILDUNG 3: VORGEHENSWEISE BEI DER HERLEITUNG DER WACHSTUMSMODELLE 14
ABBILDUNG 4: NIEDERDURCHFORSTUNG, LINKE SPALTE EINGRIFFSSTÄRKE 10%, RECHTE SPALTE EINGRIFFSSTÄRKE 25% 18
ABBILDUNG 5: AUSLESEDURCHFORSTUNG FÜR L=0.9 (LINKS) UND L=0.7 (RECHTS) 19
ABBILDUNG 6: UNTERSCHIEDLICHE FORMEN DER HOCHDURCHFORSTUNGSFUNKTION IN ABHÄNGIGKEIT VON DER EINGRIFFSSTÄRKE 21

1 Allgemeines

1.1 Ziel BWI und WEHAM

Die **Bundeswaldinventur** hat das Ziel, die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten abzuschätzen. Hierzu führten Bund und Länder in den Jahren 2000 bis 2002 die zweite Bundeswaldinventur durch. Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft hat für die Auswertung ein EDV-Programm erstellt, das v.a. von Bund, Ländern, aber auch von weiteren Nutzern angewandt werden kann. In dieses Programm wird das im Auftrag der Bundesregierung erstellte Programm Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM) der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg eingebettet.

Die **Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung** verschafft einen Überblick über das potenzielle und nachhaltig nutzbare Rohholzaufkommen der nächsten 40 Jahre in Deutschland, gegliedert nach Holzarten-, Eigentümer- und Sortengruppen, Bundesländern und anderen regionalen Einteilungen.

Hierzu simuliert das Modell und das Programm der FVA das Wachstum und die Durchforstung für die nächsten 40 Jahre. Mit dem oben erwähnten Auswertungsprogramm der BFH werden anschließend die Vorräte und Zuwächse des Waldes für die prognostizierten Daten berechnet.

Zudem ergeben die WEHAM-Szenarien Kennziffern der Waldentwicklung wie z. B. die Entwicklung der Baumartenzusammensetzung, der Altersklassenstruktur und der Holzvorräte.

Nutzungseinschränkungen auf Grund von gesetzlichen Festlegungen (z. B. Schutzgebiete) werden berücksichtigt.

1.2 Allgemeine Modellbeschreibung

Kernelement von WEHAM ist ein distanzunabhängiges Einzelbaummodell. Basis der Prognose sind die Daten der Bundeswaldinventuren I und II. Aus den wiederholt gemessenen Bäumen der BWI werden Zuwachsfunktionen abgeleitet und parametrisiert.

Jede Traktecke der BWI wird als virtuelle Probefläche von einem Hektar interpretiert. Die Einzelbäume dieser Probefläche wachsen entlang individuell zugewiesener Wachstumspfade. Bäume aus den Probekreisen 1 m und 1,75 m wachsen damit über die Kluppschwelle und treten nach der Simulation in der WZP-Datei auf. Die Durchforstung erfolgt entsprechend vorgewählter Steuerparameter wie z.B. Durchforstungsstärke, Durchforstungsart und Durchforstungsintervall. Die Endnutzung der Probefläche kann zielstärkenorientiert oder als flächige Räumung erfolgen. Weitere Steuerparameter bestimmen die Naturverjüngung oder Kulturbegründung. Die einzelnen Bäume werden während der Simulation als eindeutig erkennbare Objekte im Programm mitgeführt, so dass nach Abschluss des Prognosezeitraumes ein fortgeschriebenes Duplikat der Probefläche gespeichert wird. Der Gedanke der Stichprobeninventur wird für alle Modellkomponenten beibehalten, eine Erweiterung der realen Stichprobenbäume um künstlich erzeugte Bäume (Strukturgenerator) erfolgt nicht. Bäume in Mischbeständen werden bzgl. ihres Wachstums wie Reinbestandsbäume behandelt.

1.3 Szenarien

Der Anwender kann über eine Windows-basierte Oberfläche einzelne Steuerparameter ergänzen, ändern oder eigene Modelle definieren. Die Modelle und die Daten für die Steuerung eines Simulationslaufes werden in je einer ACCESS2000-Datenbank abgelegt. Für jedes Szenario ist eine eigene Steuerdatei notwendig. Für den Outputbereich ist alternativ MYSQL wählbar.

1.4 Selektion des Auswertungsgebietes

Für die Bundesländer erfolgt eine Prognose immer landesweit, für die BFH bundesweit. Zur Hochrechnung der Ergebnisse wird zusätzlich zu den Selektionsmöglichkeiten durch Filter eine räumliche Selektion in Form einer Rasterkarte angeboten, so dass Teilgebiete markiert und getrennt ausgewertet werden können.

1.5 Programm-Oberfläche

Die Programm-Oberfläche orientiert sich an der Funktionalitäten und den Möglichkeiten von Windows 95 /2000.

Die Oberfläche dient nur der Szenarien-Festlegung.

1.6 Software

WEHAM wurde in der Programmiersprache C++ entwickelt. Das Programm ist unter den Betriebssystemen Windows 95, Windows 98, Windows NT und Windows 2000 lauffähig.

1.7 Benutzeranleitung Weham

Zur Handhabung des Programms siehe Benutzeranleitung Weham.

1.8 Programmablauf

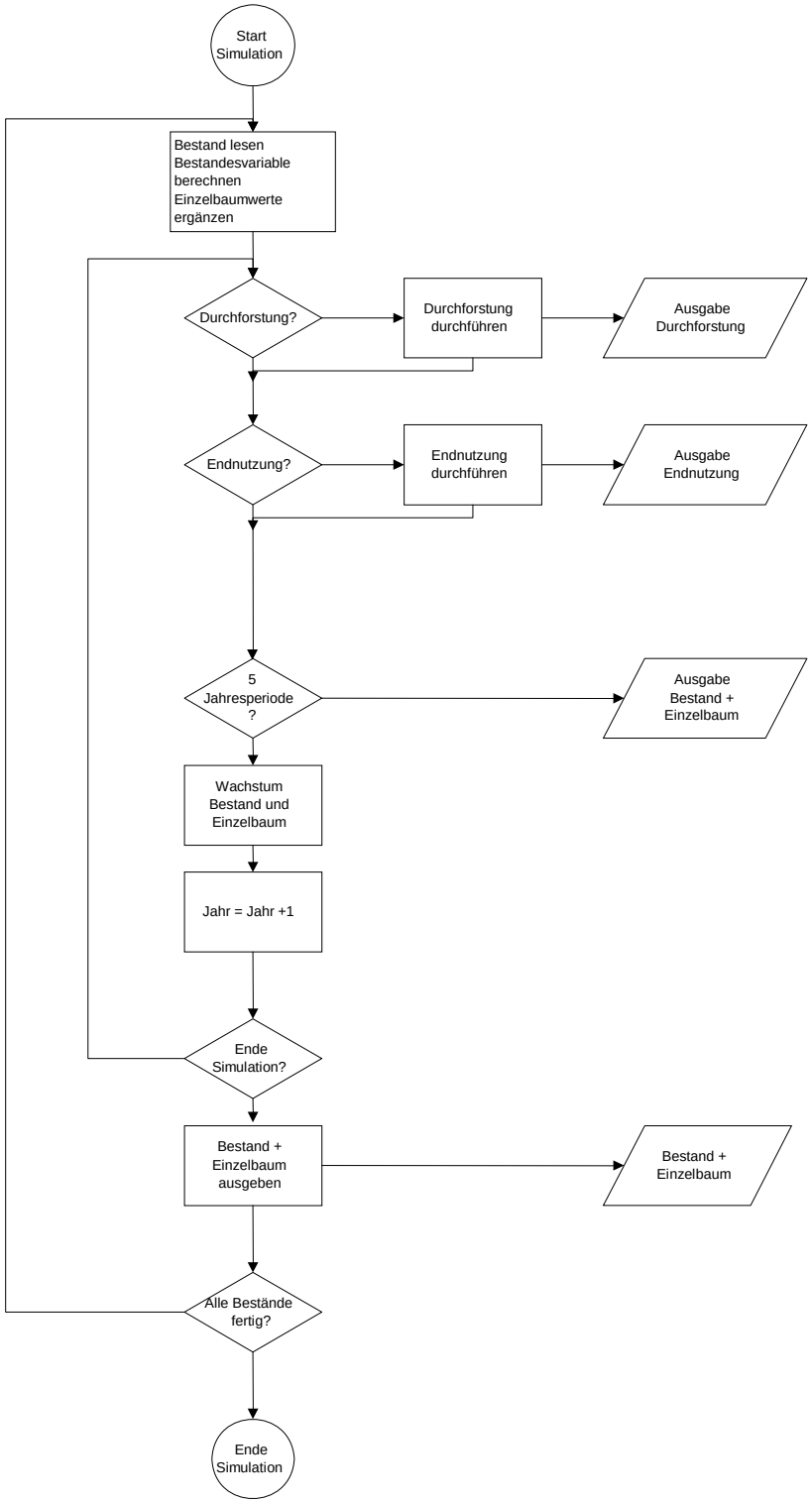


Abbildung 1: Ablaufdiagramm des Gesamtmodells

2 Datenhaltung

2.1 Steuerparameter

Die Simulation wird beeinflusst durch

1. Merkmale, die in den Daten der BWI enthalten sind (Kennung A),
2. Merkmale, die vom Programm berechnet werden müssen (B),
3. und Parameter, die durch den Anwender für verschiedene Szenarien-Rechnungen vorgegeben können (V).

-	Alter des Einzelbaumes	(A,B): Alter wird eingelesen und währen Simulation fortgeschrieben
-	Baumartengruppen a) Wachstum (WEHAMM_x_baWehamW) b) Durchforstung (WEHAMM_x_baWehamDF)	(A): Zur Simulation des Wachstums und der Durchforstung werden die Baumarten der BWI Baumartengruppen (Wachstum, Durchforstung) zugewiesen. Die Zuordnungen können vom Anwender in der Datenbank WehamModell Tabelle Weham_x_ba geändert werden
-	Eigentumsart	(A) , die Zuordnung kann nicht geändert werden Sie ist in der Tabelle WEHAMM! WEHAMM_x_KombiEgGrkl gespeichert
-	Höhe des Einzelbaumes	(A,B): Eingelesen, während Simulation fortgeschrieben
-	Bonität	(B)
-	Stammzahl/ha	(B)
-	Grundfläche/ha	(B)
-	Mittelhöhe	(B)
-	Durchforstung	(V): Intervall, Art, Stärke
-	Wachstumsfunktionen (Höhe, Bhd, D7)	(V): Wachstumsmodell
-	Endnutzung	(V): Zeitpunkt, Art
-	Alter der Probefläche	(B) Das Bestandesalter wurde in der Inventur der BWI II nicht mehr erhoben. Der Probefläche wird deshalb das Alter der Baumart mit der größten Standfläche (= Hauptbaumart) zugewiesen. Das Alter wird aus dem Alter der Einzelbäume der Hauptbaumart mit der Gewichtung (Anzahl/ha) berechnet.

-	Erster Durchforstungseingriff	(B) Der erste Eingriff wird als Zufallszahl aus dem Intervall [0, Durchforstungsintervall der Hauptbaumart] gezogen. Die nächsten Eingriffe sind dann eindeutig aufgrund der Parameter für die Durchforstung definiert.
-	Endnutzung als flächige Räumung	(B) Hier wird das gleiche Vorgehen wie bei der ersten Durchforstung angewandt, d.h. innerhalb des vorgegebenen Toleranzintervalls (siehe Abschnitt Endnutzung) wird das tatsächliche Jahr durch eine Zufallszahl bestimmt.

2.2 Daten der BWI II

WEHAM greift auf eine von der BFH entwickelte Schnittstellendatenbank WehamInput.mdb und nicht direkt auf die Daten der Bundeswaldinventur zu. Die Tabellen sind in der Benutzeranleitung WEHAM beschrieben.

2.3 Plausibilitäten und Glättungen

Die erfassten Daten sind durch das Daten-Erfassungsprogramm der BFH und nachträgliche BFH-Prüfungen auf Plausibilität geprüft worden. Weitere Prüfungen und Korrekturen werden nicht durchgeführt.

3 Modelle und Algorithmen

3.1 Wachstum

Zur Prognose des Wachstums werden Wachstumsfächer durch die unten näher beschriebenen Funktionen definiert. Der Einzelbaum wird aufgrund seines Alters und des Wertes der Zielgröße (BHD, Höhe, D7) in den Wachstumsfächer eingehängt und entwickelt sich entlang der entsprechenden Funktion (Abbildung 2). Dieser Ansatz reicht aus, um den Wachstumsgang des Einzelbaumes mit hinreichender Genauigkeit zu prognostizieren.

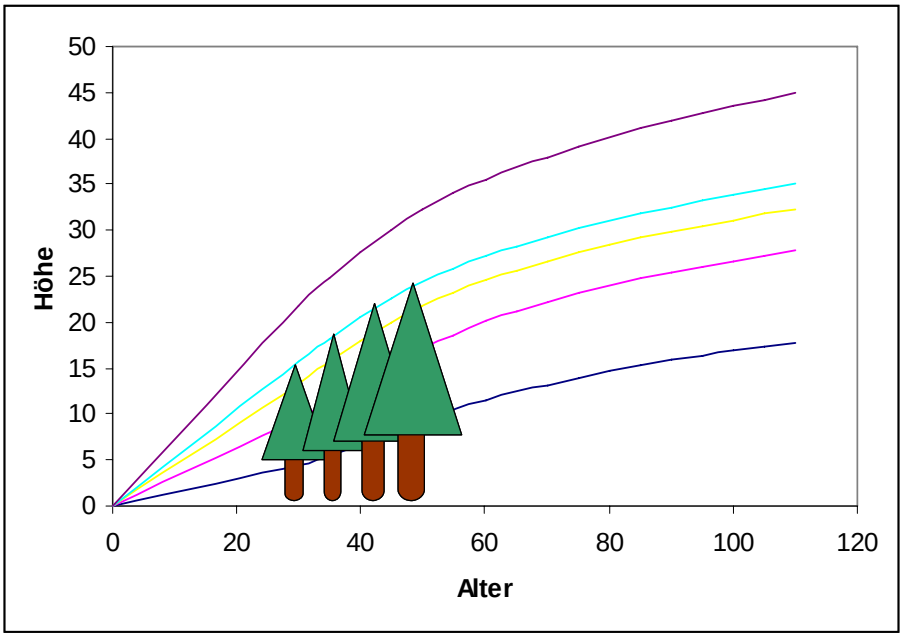


Abbildung 2: Höhenentwicklung eines Einzelbaumes

Zur Ermittlung der Zielfunktion wird nicht die Zielgröße selbst, sondern der Zuwachs der Zielgröße in Abhängigkeit von der Zielgröße und dem Alter ausgeglichen. Die Ausgleichsfunktion wird anschließend integriert, so dass auch für die Zielgröße eine Wachstumsfunktion zur Verfügung steht.

3.1.1 BHD-Wachstum

Höhen- und Bhd-Wachstum wurde mit der Trendfunktion nach Sloboda modelliert. Zur BMVEL-Prognose des bundesweiten Rohholzaufkommens wurde für das Höhenwachstum eine Tariffunktion Höhe = f(BHD) eingesetzt (siehe Kap. 3.1.2).

$$\frac{dBHD}{dt} = \beta * \frac{BHD}{t^{\alpha}} * \ln(\frac{BHD}{\gamma}) \qquad \text{Gl.(1)}$$

Das Alter entspricht der Variable t. Die Funktion besitzt drei freie Parameter, die durch einen nichtlinearen Ausgleich aus den Daten der BWI I und II bestimmt werden. Zur Berechnung der Parameter für die Höhenfunktion werden nur Bäume mit Höhenmesswerten verwendet.

Die Integration der Funktion führt auf die Gleichung

$$BHD = f(t,C) = \gamma * e^{(-C)*e^{\frac{\beta}{(\alpha-1)*t^{\alpha-1}}}} \qquad \text{Gl.(2)}$$

mit einem freien Parameter C, welcher der Asymptote der Wachstumsfunktion im Alter ∞ entspricht.

Über C wird der Baum in seine individuelle Wachstumsfunktion eingehängt. Dazu wird der in der BWI II gemessene BHD und das zugehörige Alter des Einzelbaumes in die Gleichung

$$C = -e^{-\frac{\beta}{(\alpha-1)*t^{\alpha-1}}} * \ln(\frac{BHD}{\gamma}) \qquad \text{Gl.(3)}$$

eingesetzt und damit C bestimmt. Für die gesamte Simulationsdauer wächst der Einzelbaum entsprechend dem damit festgelegten Wachstumsgang. Für jede Zeit t ergibt sich der BHD (Höhe) nach der Gleichung

$$BHD_t := \gamma \left[\frac{BHD_{t_0}}{\gamma} \right]^{\exp\left\{ \frac{ß}{(\alpha-1)t^{(\alpha-1)}} - \frac{ß}{(\alpha-1)t_0^{(\alpha-1)}} \right\}} \qquad \text{Gl.(4)}$$

3.1.2 Höhenwachstum

Die Prognose der Höhenverläufe kann mit dem gleichen Modell erfolgen. Bei der Evaluierung der Höhenfunktion zeigte sich jedoch, dass sich das H/D-Verhältnis der Bäume im Laufe der 40jährigen Simulation teilweise deutlich verändert. Dies ist in dem überproportionalen Höhenwachstum mancher Baumartengruppen der letzten 15 Jahren im Vergleich zum BHD-Wachstum begründet. Wenn dieser temporäre Trend über 40 Jahre fortgeschrieben wird, entstehen teilweise problematische H/D-Verhältnisse.

Als Standardlösung zur Prognose des Höhenwachstums wird deshalb ein Tarif Höhe = f(Bhd) (Tarif) verwendet. Für die Petterson-Funktion wurde für jede Baumartengruppe aus den Daten der BWII und II ein Parametersatz berechnet, der in der Modelldatenbank hinterlegt ist. Der Anwender hat zusätzlich die Möglichkeit, die Koeffizienten einer Michajlow-Funktion oder einer Parabel in der Datenbank abzulegen.

Petterson: $$h = \frac{1}{(a + b / BHD)^3} + 1.3$$

Michajlov: $h = 1.3 + a * e^{\frac{-b}{BHD}}$

Parabel: $h = a + b * BHD + c * BHD^2$

Die neue Höhe H_n im Jahr n wird nach folgender Formel berechnet:

Sei BHD_0, H_0 der Bhd und die Höhe des Einzelbaumes im Jahr 2002, HT_0 =T(BHD_0) die Tarifhöhe zum BHD_0, Bhd_n der Bhd des Baumes im Jahr n, HT_n die Tarifhöhe zum Bhd_n

Dann gilt :

$$H_n = (HT_n - HT_0) * \frac{H0}{HT_0} + H0 = \frac{HT_n}{HT_0} H0$$

Die neue Höhe ergibt sich also aus alter Höhe plus Tarifzuwachs, der mit dem Verhältnis tatsächliche Baumhöhe zu Tarifhöhe gewichtet wird.

3.1.3 D7-Zuwachs

Bei großräumig angelegten Inventuren wird für die Vorratsberechnung auf der Basis von Volumenfunktion oder Schaftkurven neben dem Brusthöhendurchmesser (BHD) und der Höhe (H) bei den stärkeren Stichprobenbäumen häufig ein zusätzlicher Durchmesser oberhalb des BHD erfasst. Damit lässt sich die Genauigkeit gegenüber einem aus einer Massentafel ermittelten Baumvolumen erheblich steigern. Bei der BWI lag die Meßstelle bei 7 m über dem Stammfuß (D7). Mit der Verankerung der baumartenspezifischen Schaftkurven in den Messstellen BHD, D7 und Höhe lässt sich die Schaftform der Probebäume gut nachbilden und der Volumenfehler gegenüber der Massentafel nahezu halbieren (Kublin et al.,1995).

Der Formquotient aus der Erstinventur, der Brusthöhendurchmesser (BHD2) und die Höhe (H2) der Folgeaufnahme sind die Grundbausteine eines Fortschreibungsmodells für die Schaftform der Probebäume. Die Modellbildung wird durch den folgenden empirisch beobachteten Sachverhalt wesentlich erleichtert: Gravierende Formveränderungen finden lediglich bei den noch jungen Bäumen statt. Die anfangs steilen Verläufe der Derbholzformzahlen flachen mit zunehmendem Alter ab und pendeln sich schließlich bei alten Bäumen auf nahezu konstante Werte ein.

Im Hinblick auf die Herleitung des Fortschreibungsmodells als Ersatz für die Messung des oberen Durchmessers ist von Bedeutung, dass die starken Formveränderungen bereits vor dem Erreichen der Kluppschwelle (D7=20cm) stattgefunden haben und für die vollvermessenen Probebäume aus der Erstinventur lediglich geringe Formveränderungen innerhalb einer Inventurperiode zu erwarten sind. Aus alldem ergibt sich ein einfaches aber durchaus effizientes Fortschreibungsmodell für die Schaftform, bei dem der aus der Erstaufnahme berechnete Formquotient do.31 = F(BHD1 ,D71 ,H1) im wesentlichen übernommen wird. Geringfügige Formverschiebungen, die sich im Laufe einer Inventurperiode aus dem BHD- und Höhenzuwachs ergeben, werden anhand von mittleren Formquotienten d*o.31 = F(BHD1 ,H1) bzw. d*o.32 = F(BHD2 ,H2) in einer durch die jeweiligen Probebaummesswerte definierten Dimensionsklasse korrigiert.

Insgesamt erhält man damit eine Schätzung der baumindividuellen Quotienten bei der Wiederholungsinventur gemäß[1]:

$$do.32 = do.31 + [\ d^*o.32 - d^*o.31\ ] \qquad \text{Gl.(5)}$$

Die mittleren Formquotienten werden mit Hilfe des von der FVA entwickelten Programms zur Volumen- und Sortenermittlung (BDAT) aus den BWI-Daten abgeleitet.

Das o.a. Fortschreibungsmodell wurde anhand von Stammanalysendaten überprüft.

Bei Bäumen mit vorliegendem D7 wird der D7 fortgeschrieben. Bei Bäumen, die vom Programm neu begründet werden, wird der D7 so festgelegt, dass dieser Stamm der mittleren BWI1-Formigkeit entspricht.

3.1.4 Bäume unter 7 cm Durchmesser

Der Wachstumsgang dieser Bäume wird mit den gleichen Modellen simuliert wie der Wachstumsgang der Bäume, die aus den Winkelzählproben stammen. Sie erhalten die durch eine Zufallszahl modifizierte mittlere Bonität des entsprechenden Bundeslandes (siehe Kulturbegründung). Das Alter des Einzelbaumes wird entprechend seiner Größenklasse und seiner Wachstumsfunktion bestimmt. Die Bäume werden in die WZP-Datei übernommen, wenn sie aufgrund ihres Wachstums den BHD von 7 cm überschreiten. Wenn diese Bäume der Verjüngungsschicht angehören, wird die Schicht auf Unterstand geändert.

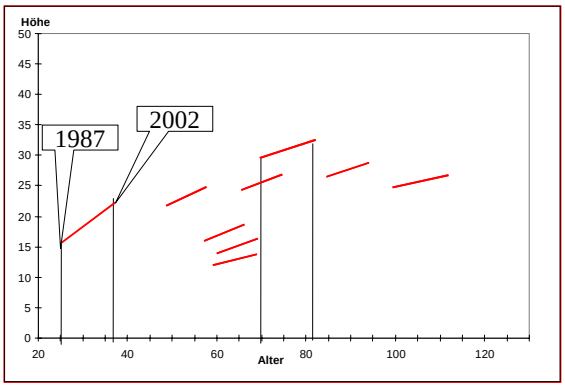
3.1.5 Einschränkungen

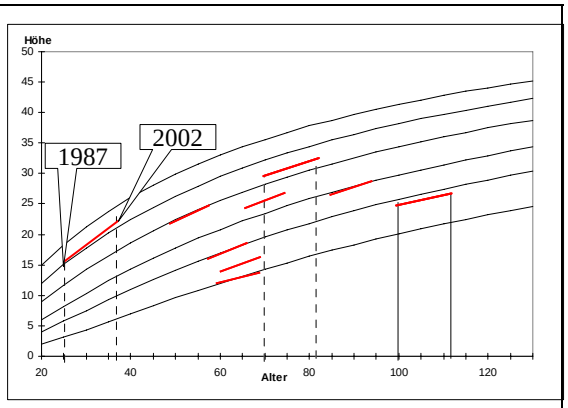
Grundsätzlich wird nur der begehbare produktive Wald modelliert, da für den unproduktiven Wald aus der BWI1 keine Messwerte vorliegen. Ebenfalls aus der Simulation ausgenommen sind Probeflächen mit 100% Nutzungseinschränkung. Das Wachstumsmodell wird für alle Bäume im Hauptbestand und Nebenbestand eingesetzt. Ausgenommen sind Bäume mit Kronenbruch, für die kein Höhenzuwachs berechnet wird. Andere Schäden haben keinen Einfluss auf das Wachstum.

3.1.6 Herleitung der Wachstumsmodelle

Die Wachstumsmodelle wurden durch paarweisen Vergleich der Einzelbäume der BWI I mit der BWI II ermittelt. Für jede Alters / BHD –Kombination (Altersauflösung 5 Jahre, BHD-Auflösung 5 cm) wird baumartenweise der mittlere periodische Zuwachs berechnet. Dieses „Wolfsche Richtungsfeld“ wird mit der Trendfunktion nach Sloboda ausgeglichen. Diese Berechnung wird bundesweit durchgeführt.

[1] Dieses Modell weist allen Bäumen mit gleichem BHD und gleicher Höhe nur den mittleren d* Zuwachs zu. Die Position des Einzelbaumes im Verhältnis zum Mittelwert wird nicht berücksichtigt.





Berechnung der Mittleren Zuwachswerte Ausgleich durch Trendfunktion

Abbildung 3: Vorgehensweise bei der Herleitung der Wachstumsmodelle

3.2 Durchforstung

Bei der BWI werden pro Traktecke nur relativ wenige, im Mittel 7-8 Bäume erfasst (Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4). Eine Modellierung der Durchforstung anhand dieser Baumindividuen, bei welcher nur der gesamte (bei der Inventur erfasste) Baum entnommen werden kann, führt zu erheblichen Ungenauigkeiten und Abweichungen. Aus diesem Grunde sind zwei Vorgehensweisen möglich:

1. Die Probefläche wird mit Hilfe von empirischen Durchmesserverteilungen um virtuelle Bäume ergänzt.
2. Der Einzelbaum geht aufgrund seiner statistisch ermittelten Anzahl/ha in die Durchforstung ein und kann daher mehrmals[2] genutzt werden.

Der Vorteil des ersten Ansatzes ist es, dass man mit bekannten Durchforstungsfunktionen arbeiten kann und dass unterschiedliche Durchforstungsstrategien am ‚Bestand' einen größeren Unterschied aufweisen. Wie in der Realität werden auch Bäume genutzt, die nicht in der Stichprobe enthalten sind. Der Gedanke besteht darin, anhand der Stichprobe die BHD-Verteilung des realen Bestandes zu schätzen und damit die Nutzung an einer "Vollaufnahme" durchzuführen.

Im zweiten Verfahren wird dagegen der Gedanke der Stichprobe konsequent durchgehalten. Die Durchforstung wird nur anhand der Bäume, die tatsächlich in der Stichprobe enthalten sind, modelliert. Die Nutzung wird nur als Stichprobe betrachtet, deren Abweichung von der Realität am Stichprobenpunkt durchaus auch größer sein kann. Da keine künstlichen Bäume erzeugt werden, besteht hier nicht die Gefahr einer systematischen Verzerrung durch einen Algorithmus zur Generierung ‚künstlicher' Bäume. Die Inhalte der INPUT- und OUTPUT-Dateien sind identisch bis hin zum Einzelbaum. Weitere Vorteile sind die höhere Rechengeschwindigkeit. Nachteile sind darin zu sehen, dass unterschiedliche Durchforstungsarten weniger wirksam sind, da die Breite der realen Durchmesserstreuung durch die Stichprobe nicht voll abgedeckt wird.

In WEHAM wird das zweite Modell verwendet.

---

[2] Der Probebaum repräsentiert k/G (k=Zählbreite, G=Kreisfläche) Bäume, die anteilig genutzt werden können.

Das Durchforstungssystem wird durch die 4 Komponenten Durchforstungsart, Durchforstungsstärke, Durchforstungsturnus und Zeitpunkt der ersten Durchforstung charakterisiert. Die Durchforstungsart kennzeichnet die Art und Weise, wie in den Bestand eingegriffen wird (s. Kapitel 3.2.1.1). Die Durchforstungsstärke gibt die prozentuale Eingriffstärke bezogen auf Stammzahl, Grundfläche oder Vorrat an.

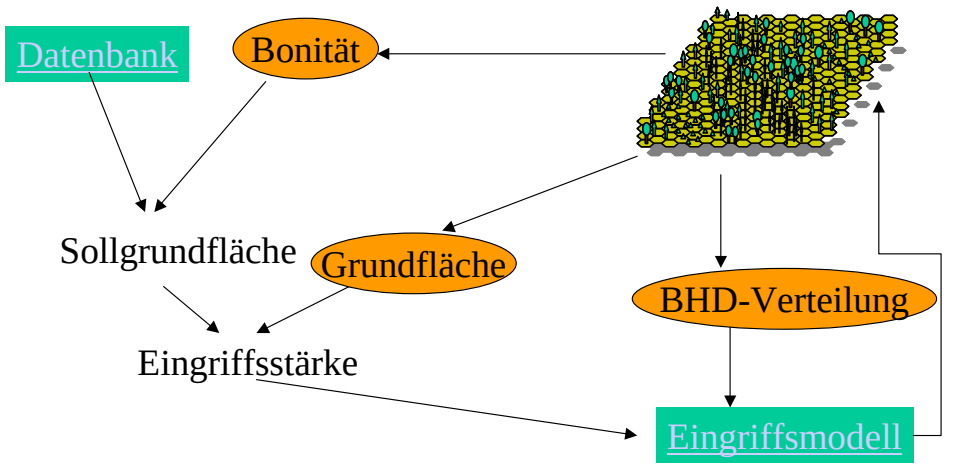


Abbildung 1: Vorgehensweise bei der Durchforstung

Die Vorgehensweise ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. Nach der Entscheidung, ob diese Probefläche in dem entsprechenden Jahr durchforstet wird (siehe 2.3), wird unter Berücksichtigung der Bonität und des Probeflächenalters der Wert der Sollgröße aus der Datenbank entnommen. Alternativ ist dies die Stammzahl, die Grundfläche oder das Volumen. Dieser Sollwert wird mit dem Istwert der Probefläche verglichen und daraus die Eingriffstärke berechnet. Über die vorhandene BHD-Verteilung und das Eingriffsmodell werden dann die zu nutzenden Bäume bestimmt.

3.2.1 Modell und Sollvorgaben

3.2.1.1 Durchforstungsart

An Durchforstungsarten werden angeboten :

- die Gleichdurchforstung,
- die Niederdurchforstung,
- die Hochdurchforstung und
- die Auslesedurchforstung / Z-Baum-Durchforstung.

Da sich die Auslesedurchforstung und die Z-Baum-Durchforstung im Hinblick auf das Eingriffsmodell bei Inventurdaten nicht unterscheiden, wird hier grundsätzlich der Begriff Auslesedurchforstung verwendet.

3.2.1.2 Eingriffsmodell

In WEHAM wird der Durchforstungsansatz von Alder (1979) verwendet (Lemm 1991, Bösch 1995). Dieses Modell bietet gegenüber den anderen Vorgehensweisen einige Vorteile, die ihn im Hinblick auf die bei der BWI I und BWI II vorliegenden Datenstrukturen besonders geeignet erscheinen lassen:

- Die aus den einzelnen BHD-Stufen zu entnehmenden Bäume lassen sich nach der Vorgabe der Durchforstungsstärke ohne Iteration aus der BHD-Verteilung der Stichprobe berechnen.
- Das Modell kann auch auf nicht äquidistante BHD-Verteilungen angewandt werden, und damit direkt auf die BHD-Verteilung einer BWI-Stichprobe (Probefläche).
- Das Verfahren arbeitet nicht mit theoretischen Verteilungsfunktionen, sondern mit der diskreten Verteilung der Stichprobe.
- Mit dem gleichen Ansatz sind alle Durchforstungsarten modellierbar.

Im folgenden wird die Herleitung des Verfahrens anhand der Stammzahl kurz skizziert. Für eine ausführliche Darstellung sei auf die angegebene Primärliteratur verwiesen.

Ist n(x) die auf dem BHD x definierte Stammzahldichte, l(x) eine beliebige Funktion mit Wertebereich [0,1] so lässt sich die Stammzahldichte des verbleibenden Bestandes mit n(x)*l(x) definieren. In diesem Falle wird l(x) auch als prozentuale Überlebensfunktion, 1-l(x) als prozentuale Entnahmefunktion bezeichnet.

Für die Stammzahl N des Bestandes vor der Durchforstung gilt dann:

$$N = \int_0^\infty n(x)\,dx \qquad \textit{Gl. (6)}$$

Die Stammzahl in einer diskreten BHD-Stufe [x_i, x_{i+1}] lässt sich darstellen als

$$N_i = \int_{x_i}^{x_{i+1}} n(x)dx \qquad \textit{Gl. (7)}$$

Für den verbleibenden Bestand gilt dann

$$n_b = \int_0^\infty n(x) * l(x)dx \qquad n_{b,i} = \int_{x_i}^{x_{i+1}} n(x) * l(x)dx \qquad \textit{Gl. (8)}$$

Die prozentuale Durchforstungsstärke läßt sich damit mit

$$D_p = 1 - \frac{n_b}{N} = 1 - L \qquad \textit{Gl. (9)}$$

berechen. L gibt dabei an, wieviel Prozent der Stämme im Bestand verbleiben.

Aus mehreren Gründen ist die Verwendung von normierten Eingangsgrößen sinnvoll. Bei der vorliegenden Aufgabenstellung bieten sich relativen Summenhäufigkeiten an. Mit

$$z(x) = \frac{\int_0^x n(\bar{x})d\bar{x}}{\int_0^\infty n(\bar{x})d\bar{x}} \qquad \textit{Gl. (10)}$$

wird eine Variablentransformation von x [0,oo] auf z [0,1] durchgeführt. Wegen dz/dx=n(x)/N ergibt sich für die in einer BHD - Stufe verbleibenden Stämme:

$$n_{b,i} = \int_{x_i}^{x_{i+1}} n(x) * l(x)dx = N * \int_{z(x_{i-1})}^{z(x_i)} l(z)dz \qquad \textit{Gl. (11)}$$

Zur modellhaften Approximation der üblichen Durchfostungsstrategien werden integrierbare Funktionen l(z) mit Wertebereich [0,1]gesucht, die den Verlauf der Entnahmefunktion über der BHD-Stärke möglichst genau nachvollziehen.

Sei l(z,c) eine auf dem Intervall z [0,1] definierte integrierbare Funktion mit Wertebereich [0,1] und einem freien Parameter c. Für den prozentuale Überlebensanteil gilt dann

$$L = \int_0^1 l(z,c)dz \qquad \textit{Gl. (12)}$$

L entspricht dem prozentualen Anteil des verbleibenden Bestandes, 1-L dem Durchforstungsanteil, während l(z) in Abhängigkeit von der normierten Größe z definiert, wieviel Prozent im Bestand verbleiben bzw. entnommen werden.

3.2.1.3 Durchforstungsfunktionen

Unter dem Parameter L wird im folgenden die Überlebensrate des verbleibenden Bestandes verstanden. L=0.95 bedeutet, dass 95% des Bestandes bestehen bleiben, der Rest entnommen wird. Wie zuvor beschrieben, wird L in Weham dadurch bestimmt, dass der Ist-Vorrat mit dem Sollvorrat aus den Tabellen verglichen wird. Durch die nachfolgend beschriebenen Eingriffsfunktionen wird festgelegt, aus welchen BHD-Bereichen die einzelnen Stämme entnommen werden.

3.2.1.3.1 Niederdurchforstung

Funktionstyp der Überlebensfunktion

$$u(x) = x^c$$

Belegung der Parameter: $c = 1/L - 1$

Stammfunktion: $$U(x) = \frac{x^{c+1}}{c+1} \qquad \textit{Gl. (13)}$$

Daraus ergibt sich für das BHD-Intervall [bi-1, bi] entsprechend Gleichung 13

$$\int_{b_{u-1}}^{b_i} u(x) = \frac{b_i^{c+1}}{c+1} - \frac{b_{i-1}^{c+1}}{c+1}$$

Abbildung 4 zeigt die Niederdurchforstungsfunktion in Abhängigkeit von der Eingriffstärke, die

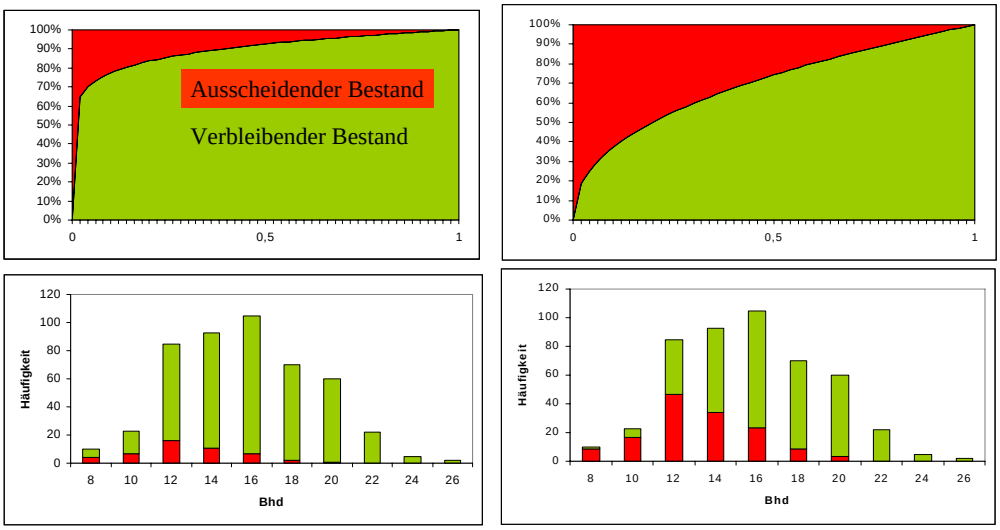


Abbildung 4: Niederdurchforstung, linke Spalte Eingriffsstärke 10%, rechte Spalte Eingriffsstärke 25%

Auswirkungen auf eine reale BHD-Verteilung sind im unteren Bild dargestellt.

3.2.1.3.2 Auslesedurchforstung

Funktionstyp der Überlebensfunktion

$$d(x) = \begin{cases} a * x^2 + b * x + c & x \le k \\ 1 & x \succ k \end{cases}$$

Verbale Beschreibung: Im Bereich von x [0,k] wird eine Parabel verwendet, die an der Stelle k den Wert 1 hat, für x> k wird der Funktionswert 1.

Belegung der Parameter

$$k = 0.8$$

$$a = MIN(6 * (1 - L) / k^3, 1.2)$$

$$b = 2 * (1 - L - 2/3 * a * k^3) / k^2$$

$$c = 1 - a * k^2 - b * k$$

k=0.8 bedeutet, dass die stärksten 20% der Bäume (= Z-Bäume) eines Stichprobenbestandes nicht entnommen werden.

Die Parabel wird so parametrisiert, dass sie für L>0.9 bei x=0 und x=k den Wert 1 hat, für L<0.9 bei x=0 einen Wert kleiner 1 .

Interpretation: Z-Bäume werden nicht entnommen, bis zu einer Entnahmerate von 10% werden Bedränger entnommen, die im mittleren Stärkebereich liegen, für Entnahmeraten >10% werden auch schwache Bäume entnommen.

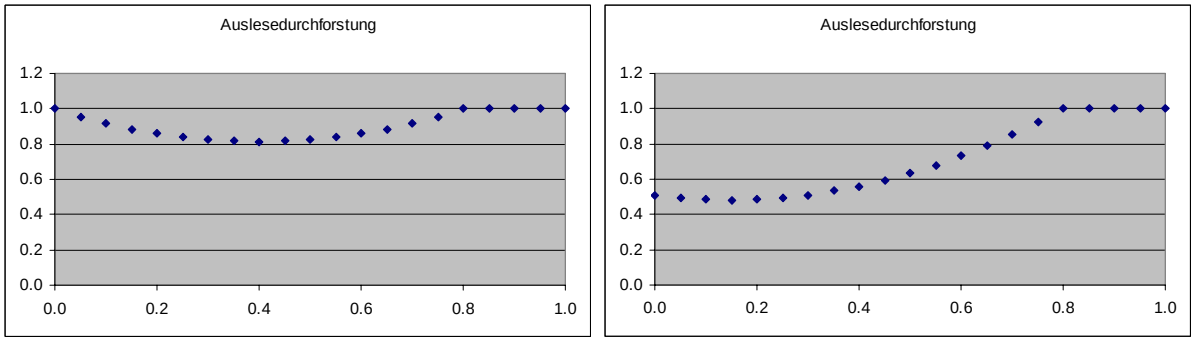


Abbildung 5: Auslesedurchforstung für L=0.9 (links) und L=0.7 (rechts)

Stammfunktion:

$$U(x) = \begin{cases} U1 = \dfrac{a*x^3}{3} + \dfrac{b*x^2}{2} + c*x & x < k \\ U2 = x & x >= k \end{cases}$$

Daraus ergibt sich

$$\int_{b_{i-1}}^{b_i} u(x) = \begin{cases} U1(b_i) - U1(b_{i-1}) & \text{für} \quad b_i, b_{i-1} <= k \\ \int_{b_{i-1}}^{k} u1(x) + \int_{k}^{b_i} u2(x) = & \\ U2(b_i) - U1(b_{i-1}) + \dfrac{a*k^3}{3} + \dfrac{b*k^2}{2} + c*k - k = & \\ U2(b_i) - U1(b_{i-1}) + IK & \text{für } b_i >= k, b_{i-1} < k \\ U2(b_i) - U2(b_{i-1}) & \text{für} \quad b_{i-1} >= k \end{cases}$$

Bemerkung: Definiert man U2=U2+IK so lässt sich die Integration programmtechnisch einfacher gestalten, da der mittlere Term durch U2-U1, der untere Term durch $U2(b_i)$-$U2(b_{i-1})$ realisiert werden kann.

3.2.1.3.3 <u>Hochdurchforstung</u>

Die Hochdurchforstung ist als Spline modelliert, mit einem Niederdurchforstungsansatz im schwachen Bereich, und einem Polynom 4. Grades im stärkeren Bereich, die stetig an der Stelle 0.7 L zusammengesetzt sind. Der Niederdurchforstungsansatz wird jedoch erst ab einer Eingriffstärke von 0.05 wirksam.

Überlebensfunktion:

$$d(x) = \begin{cases} 1 & \text{für} \quad x < 0.7L, \quad L > 0.95 \\ 1 - h_1 * \left(\dfrac{(x-b)^4}{a^4} - \dfrac{2*(x-b)^2}{a^2} + 1 \right) & \text{für} \quad x >= 0.7L, \quad L > 0.95 \\ x^c & \text{für} \quad x <= 0.7L, L <= 0.95 \\ x^c - h * \left(\dfrac{(x-b)^4}{a^4} - \dfrac{2*(x-b)^2}{a^2} + 1 \right) & \text{für} \quad x \in (0.7*L, 1], L <= 0.95 \end{cases}$$

Belegung der Parameter:

$$a = 1.3 - 0.7L$$
$$b = 1.3$$
$$h = 1.1 - 0.4 * L$$
$$h_1 = \frac{1-L}{\int_{0.7L}^{1} \left(\frac{(x-b)^4}{a^4} - \frac{2*(x-b)^2}{a^2} + 1 \right) dx}$$

Es gilt:

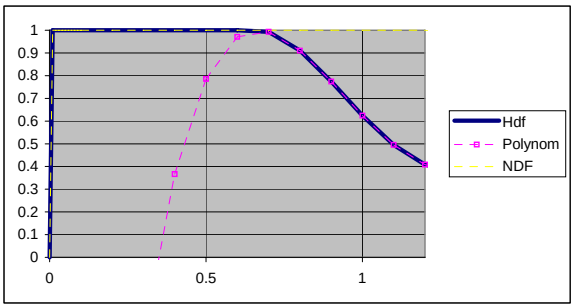
f(b)=h	->	f(1.3)=1.1-0.4*L
f(b-a)=0	->	f(0.7*L)=0
f'(b-a)=0	->	f(0.7*L)=0

Anschauliche Diskussion der Funktion (s. Abb. 7):

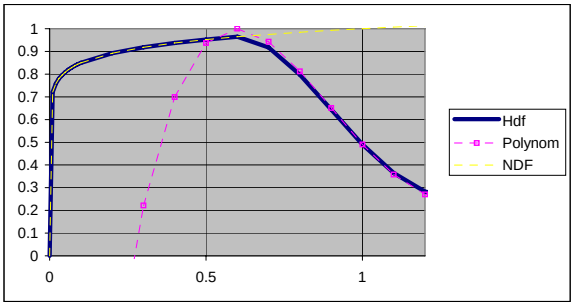
Für L>=.95 ergibt die Entnahmefunktion eine reine Hochdurchforstung. Im schwachen und mittleren Bereich bleiben alle Bäume stehen.

Steigt die Eingriffsstärke, so wird der Eingriff im starken Bhd-Bereich verstärkt, zusätzlich wird aber auch im schwachen BHD-Bereich in Form einer Niederdurchforstung eingegriffen.

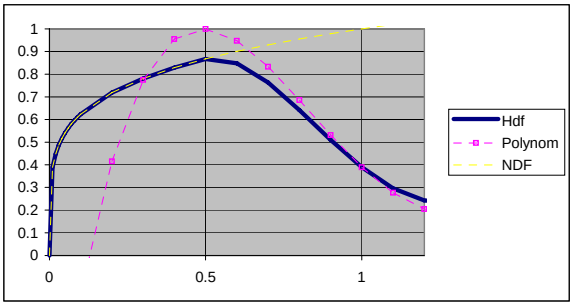
Mit weiter steigender Eingriffstärke werden Nieder- und Hochdurchforstungsbereich weiter verstärkt. Zusätzlich werden aber auch Bäume der mittleren Stärkeklassen entnommen



Reine Hochdurchforstung



Hochdurchforstung + Eingriff im schwachen Bhd Bereich



Hochdurchforstung + verstärkte Eingriffe in schwächeren Bhd Klassen

Abbildung 6: Unterschiedliche Formen der Hochdurchforstungsfunktion in Abhängigkeit von der Eingriffsstärke

Das Polynom hat die Stammfunktion

$$P(x) = h * \left[\left(\frac{(1-b)^5}{5 * a^4} - \frac{2 * (1-b)^2}{3 * a^2} + 1 \right) - \left(\frac{-8 * a}{15} + b \right) \right]$$

Die Stammfunktionen für die gesamte Hochdurchforstung ergeben sich durch das Zusammensetzen der Niederdurchforstung und des Polynoms.

3.2.1.4 Durchforstungsstärke / Vorgaben

VorratId	dGZ	Alter	Wert
12	12	15	21
12	12	20	25.7
12	12	25	29.5
12	12	30	32.2
12	12	35	34.2
12	12	40	35.9
12	12	45	37.4
12	12	50	38.9
12	12	55	40.5
12	12	60	41.8
12	12	65	43.2
12	12	70	44.4
12	12	75	45.6
12	12	80	46.7
12	12	85	47.5
12	12	90	48
12	12	95	48.3
12	12	100	48.2
12	12	105	48
12	12	110	47.7
12	12	115	47.2
12	12	120	46.7
12	12	125	46.1
12	12	130	45.5
12	12	135	45.1

Tabelle 1: Modell 12: FichteGrundfläche mässige Durchforstung: Grundfläche (Wert) in Abhängigkeit von dGZ und Alter

Optional kann die Stammzahl, die Grundfläche oder der Vorrat als Sollgröße für die Durchforstung vorgegeben werden. Die FVA legt als Standardvorgabe die Werte aus den Hilfstabellen für die Forsteinrichtung in Abhängigkeit von den Parametern Baumartengruppe, DGZ, Bestandesalter in der Datenbank ab.

Z.B. beträgt die Grundfläche nach der Ertragstafel mäßige Durchforstung (VorratId=12) für die Fichte mit DGZ 12 im Alter von 100 Jahren 48,2 m^2.

Über eine weitere Zuordnungsvorschrift (Tabelle 3) können die Durchforstungsmodelle den einzelnen Bundesländern und Eigentümergruppen zugewiesen werden.

Um zu verhindern, dass in überbestockte Bestände zu stark eingegriffen wird, wird die maximale Eingriffstärke für Bestände mit einem Mitteldurchmesser über 15 cm auf 25%, für schwächere Bestände auf 50 % festgelegt.[3].

(Weitere Erläuterungen Durchforstung siehe auch Kap. 3.2.2.8)

[3] Z.B. wird bei einer Vorgabe von 25% ein Bestand FI DGZ 12 Alter 100 mit einer Grundfläche von 70 m^2 im Durchforstungsmodell G_ETM nicht innerhalb einer Durchforstung auf die Sollgröße 48,2 m^2 durchforstet, sondern der erste Eingriff führt wegen der Beschränkung auf 25% lediglich zu einer Grundfläche von 52,2 m^2.

3.2.2 Restriktionen

3.2.2.1 Mischbestände

Die Durchforstungszeitpunkte und –perioden werden durch die Baumart mit dem größten Standflächenanteil bestimmt. Die Standflächenanteile der Baumarten werden zu Beginn der Simulation bestimmt und bleiben dann konstant. Eine Durchforstung der beigemischten Baumarten wird dann durchgeführt, wenn das Alter dieser Baumart über dem Alter ihrer vorgegebenen ersten Durchforstung liegt.

3.2.2.2 Plenterwaldartige Bestände

Im Plenterwald wird immer eine Hochdurchforstung durchgeführt.

3.2.2.3 Eingeschränkte Nutzung

Am Stichprobenpunkt, für den eine eingeschränkte Nutzung festgestellt wurde, wird die prognostizierte Nutzung um 50 % reduziert.

3.2.2.4 Nebenbestand

Oberstand der Baumarten Fi, Ta, Bu, Ki mit einem Hauptbestand < 20 Jahre: In diesen Fällen werden alle Überhälter in Form der Zielstärkenutzung (s.u.) entnommen.

Unterstand: In Abhängigkeit von der realen Bestockung des Hauptbestandes hat der Nebenbestand eine Bestockung zwischen 3 - 45% der Sollbestockungsstärke (Stammzahlen) des Hauptbestandes.

3.2.2.5 Probeflächen in der Jungbestandspflege

Die Durchforstung erfolgt hier nach Stammzahlen. Die Stammzahl berechnet sich nach der auch in der BWI-Auswertung eingesetzten Standraumfunktion.

3.2.2.6 Sonderfälle bei der Berechnung des Durchforstungsanfalls

Frisch abgestorbene Bäume werden entsprechend der Durchforstungsart und ihrer Stärke genutzt. Sie wachsen wie jeder andere Baum zu. Diese Vorgangsweise ist erforderlich, da kein explizites Mortalitätsmodell vorgesehen ist (siehe Kap. 3.6.3).

3.2.2.7 Zufällige Nutzungen

Zufällige Nutzungen beeinflussen das Nutzungsverhalten, wenn sie aufgrund ihres Umfanges, ihres Zeitpunktes, ihrer Struktur und im Hinblick auf die Verwendungsmöglichkeit des Holzes von den geplanten Nutzungen abweichen. Dies tritt hauptsächlich bei Sturmkalamitäten oder bei Schädigungen durch Bruch (Nassschnee) ein.

Zufällige Nutzungen werden nicht modelliert, da sie sich im Laufe der 40 Jahre ausgleichen. Größere Kalamitäten erfordern eine Neujustierung des Modells durch eine Wiederholung der Inventur.

Ein (möglicherweise) erhöhter Ernteverlust wird nicht mit WEHAM simuliert, sondern muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

3.2.2.8 Steuerung der Einzelszenarien

Für jeden Simulationslauf wird in Abhängigkeit von Land, Baumartengruppe, Eigentümer, Bestandesalter in einer Steuerdatei festgelegt, wie die Durchforstung durchzuführen ist. Die zuvor beschriebenen Parameter sind in der Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

Alter	Beginn der Eingriffsart
BhdMin	Bäume unter diesem Bhd werden eingeschlagen aber im Bestand liegengelassen, = nicht verwertbares Derbholz
Eingriffsart	Eingriffsart: Jungbestandspflege – J Auslesedurchforstung – A Niederdurchforstung – N Hochduchforstung – H Gleichdurchforstung – G Flächige Endnutzung - F
BA-Id	Baumartenschlüssel, Fremdschlüssel DFBartId aus Durchforstungsbaumartengruppen
Eig-Id	Eigentumsarten-Schlüssel 1-5
LandId	Schlüssel für Bundesland
Mittelhöhe	notwendige Mittelhöhe für Baumart, damit Durchforstung durchgeführt wird
Eingriffsintervall	Periodenlänge
RF	Reduktionsfaktor, alle Vorratsangaben werden damit multipliziert
Toleranz	Innerhalb dieses Toleranzzeitraums wird Endnutzung variiert
Vorrat_Id	Anzuwendendes Eingriffsmodell Fremdschlüssel zu VorratId
Zielstärkenutzung	BHD für Zielstärkenutzung oder Mindest-BHD für flächige Endnutzung
EN%	Entnahmeprozent für Zielstärkenutzung: mehr asl EN% der Bestandesgrundfläche werden nicht entnommen.

Tabelle 2: Parameter zur Steuerung der Durchforstung

Für jedes Land müssen mindestens für den Staatswald (Land) folgende Werte eingegeben werden:

- Für jede Baumart (1-9)
  - = eine Zeile mit Eingriffsart = J und Alter = 0,
  - = eine Zeile mit einer der Eingriffsarten (N,G,H,A) und Alter ≥ 10, und
  - = eine Zeile mit Eingriffsart F und Alter > 60.

Für jede zusätzlich angelegte Eigentumsart müssen diese Zeilen ebenfalls vorhanden sein.

Die Zellmarkierung in Tabelle 3 bedeutet:
grau: ein Wert ist unbedingt einzutragen
weiß: ein Wert kann eingetragen werden.
Falls Zelle frei bleibt, gilt:
Mittelhöhe: wird nicht berücksichtigt
Zielstärkenutzung: Zielstärkennutzung findet nicht statt
in Zeile F: Kein Mindest-BHD für flächige Endnutzung
rot: ist für Bundesauswertung einheitlich festgelegt, kann für Länderszenarien geändert werden.
schwarz: Felder werden in Abhängigkeit vom Feld Eingriffsart gesperrt, da Eintrag unsinnig.

In der Steuerdatei eines Beispielsimulationslaufes könnte die Zuweisung dann wie in Tabelle 3 definiert werden.

LandId	Eig-Id	BA-Id	Vorrat_Id	Alter	Eingriffsart	Eingriffsintervall	BhdMin	Mittelhöhe	Zielstärkenutzung	EN%	Toleranz	RF
8	1	1	11	0	J	5	12		60	100		1
8	1	1	12	30	A	6	12	10	60	100		1
8	1	1	12	80	H	8	12	25	60	100		1
8	1	1	12	120	F		12		60	100	10	1

Tabelle 3: Definition der Durchforstungsvorgaben in der Steuerdatei

Zur Erläuterung der Tabelle 3:

LandID/EigId/BaId	Szenario gilt für: BW; Staatswald, Land; Fichte
RF (Reduktionsfaktor) 1	Eingriffsstärke genau so hoch , wie anhand von Differenz zwischen Ist-Größe und Vorratsleitkurve (Soll-Größe) berechnet
Zielstärkenutzung	Zielstärke für die BA-Gruppe = 60 cm
EN%	100% der Bäume über der Zielstärke werden genutzt
BhdMin	Bäume mit BHD<12cm gelten als unverwertbares Derbholz
Alter (von)	ab Alter 0 findet Jungbestandspflege entsprechend der Leitkurve Stammzahl, Fichte, im Intervall von 5 Jahren statt
Alter (von)	ab Alter 30 und einer min. Mittelhöhe von 10m Auslesedurchforstung entsprechend der Leitkurve Grundfläche, mäßige DF, Fichte im Intervall von 6 Jahren
Alter (von)	ab Alter 80 und einer Mittelhöhe von 12m

	Hochdurchforstung entsprechend Leitkurve Grundfläche, mäßige DF, Fichte im Intervall von 8 Jahren
Alter (von)	ab Alter 120 und mittlerem BHD von 60 cm flächige Endnutzung; innerhalb ±10 Jahren wird Endnutzung variiert (Ausgleich von Spitzen)

3.2.2.9 *Ausgabe der Durchforstung*

Für jeden Baum werden Baumnr., Baumart, BHD, Höhe, D7, Baumalter, N/ha, Vornutzung, Endnutzung, Jahr der Durchforstung und Periodenjahr ausgegeben. Auf der Basis dieser Datei sind damit für die genutzten Bäume auch andere Sortierungen möglich als in WEHAM vorgesehen (z.B. Holzernte).

3.3 Endnutzung

Die Endnutzungen sind nach Land, Eigentumsart, Baumartengruppe und Endnutzungsart (flächig, selektiv) festzulegen.

3.3.1 Endnutzung als flächige Räumung

Für jede Baumart wird die Umtriebszeit mit einem Toleranzintervall S für alle Länder und Eigentumsarten vorgegeben. Im Programm wird die tatsächliche Umtriebszeit mit Hilfe einer gleichverteilten Zufallsvariablen im Intervall ± S berechnet. Die Endnutzung wird zu diesem Zeitpunkt als "Kahlschlag" durchgeführt. Ein Beispiel für die Vorgaben ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Baumart Fichte wird im Bund in einem Alter von 110 bis 120 Jahren umgetrieben, vorausgesetzt der mittlere BHD hat 60 cm erreicht.

3.3.2 Selektive Endnutzung

Die selektive Endnutzung entspricht im Prinzip einer Hochdurchforstung. Die stärksten Bäume werden unabhängig von einer vorgegebenen Zielstärke genutzt. Diese Art der Endnutzung kann mit der Systematik der Durchforstungsvorgaben (Tabelle 3) modelliert werden. Sie kann mit der flächigen Räumung und der Zielstärkenutzung kombiniert werden.

3.3.3 Zielstärkennutzung

Bei der Zielstärkennutzung werden Bäume über einem nach Baumart und Eigentumsart fest vorgegebenen BHD mit einem ebenfalls zu definierenden Prozentsatz (EN %) genutzt. Schwächere Bäume werden nur so viele entnommen, dass die Sollvorgabe (Stammzahl, Grundfläche) erreicht wird.

Wenn die Standfläche der Hauptbaumart durch die fortschreitende Zielstärkennutzung 20% ihres Startwertes unterschreitet, findet eine flächige Endnutzung statt.

3.4 Sortierung

WEHAM sortiert das potenzielle Rohholzaufkommen nach
- Mittenstärkensortierung oder
- Fixlängen.

Für Länderszenarien kann die Heilbronner Sortierung anstelle der Mittenstärkensortierung gewählt werden.

Die entsprechende Steuertabelle definiert die Zuweisung der Sortiervarianten zu den Baumartengruppen nach Ländern und hat folgende Struktur:

Spaltenname	**Beschreibung**
LandId	Identifikation (Id) des Landes (Fremdschlüssel nach Tabelle WEHAMS_x_bl)
Ba_ID	Baumart (Fremdschlüssel nach Tabelle x_BaBDAT)
BHD-Stufe	BHD-Bereich (Untergrenze) (cm m.R.)
Sortiervariante	Sortiervariante (Fremdschlüssel nach Tabelle x_Variante) Variante 1: Langholz Variante 2: Kurzholz Variante 3: Langholz +Fixlängen am oberen Stammabschnitt Variante 4: Fixlänge(Block) an unteren Stammabschnitt + Langholz
Anteil	Anteil der nach der Variante zu sortierenden Bäume im entsprechenden BHD-Bereich
Aufarb. Zopf	Aufarbeitungszopf (cm. o.R.)
X-Holz	Länge X-Holz am Stammfuß (m)
Min-Zopf unten	Mindestzopf für Stammholz lang (cm o.R.)
Min-Zopf oben	Mindestzopf für oberen Stammholzabschnitt (cm o.R.)
Fix. Länge	Sortimentslänge Fixlängensortierung (m)
Fix. Mindestzopf	Mindestzopf für Fixlängensortiment (cm o.R.)
Längenzugabe cm	Längenzugabe absolut für Fixlängensortiment (cm)
Längenzugabe %	Längenzugabe relativ (bezogen auf Fixholzlänge) für Fixlängensortiment (%)
Fixlängenmax	Maximale Anzahl auszuformender Fixlängen

Beispiel:

LandID	BA_Id	BHD-Stufe	Sortiervariante	Anteil	Aufarb. Zopf	X-Holz	Min. Zopf unten	Min-Zopf oben	Fix. Länge	Fix. Mindestzopf	Längenzugabe cm	Längenzugabe %	Fixlängenmax
8	1	0	2	100	0	0	20	20	2	10	10	5	30
8	1	20	1	50	0	0	13	10					0
8	1	20	3	50	0	0	13	40	4	7	10	5	30
8	1	40	1	100	0	0	13	10					0
8	1	60	1	90	0	0	13	10					0
8	1	60	4	10	0	0	13	10	5	40	10	5	1

Tabelle 4: Beispiel für ein Sortierszenarium (1 Land, 1 Baumart)

Erläuterungen:

- Land = BW, BA= Fi
- BHD-Stufen: 0-19cm, 20-39cm, 40-59cm, ab 60cm
- BHD-Stufe 0-19cm: 100% der Bäume werden komplett in Fixlängen (2m, Zopf 10cm) sortiert
- BHD-Stufe 20-39cm: 50% der Bäume werden komplett in Langholz (Zopf 1. Länge 13cm, 2.Länge 10cm) sortiert
  50% der Bäume werden in 1 Langholzlänge (Zopf 13cm) und im Gipfel in Fixlängen (4m, Zopf 7cm) sortiert
- BHD-Stufe 40-59cm: 100% der Bäume werden komplett in Langholz (Zopf 1. Länge 13cm, 2.Länge 10cm) sortiert
- BHD-Stufe ab 60cm: 90% der Bäume werden komplett in Langholz (Zopf 1. Länge 13cm, 2.Länge 10cm) sortiert
  10% der Bäume werden in 1 Block (5m, Zopf 40cm) und anschließend in Langholz (Zopf 1. Länge 13cm, 2.Länge 10cm) sortiert
- Am Stammfuß wird kein X-Holz ausgehalten.
- Oberhalb des Stammholzabschnittes folgen in allen Varianten Industrieholz und nicht-verwertbares Derbholz.
- In allen Varianten fallen Ernteverluste an.

Die Ergebnisse werden für jeden Einzelbaum in der Datenbank WehamOutputxxyy.mdb in der Tabelle Wehamo_wzp_sort abgelegt.

Bei der in WEHAM verwendeten Sortierung spielen Qualitätskriterien (z.B. Astigkeit) keine Rolle.

3.5 Bonität

Die Bonität einer Hauptbaumart wird beim Einlesen der BWI-Daten bestimmt. Sie ergibt sich aus Alter und Mittelhöhe (beide grundflächengewichtet berechnet) der Hauptbaumart und der

Bonitätstabelle Weham_modell!Weham_bonitaet_mh, in welcher die dGZ Werte in Abhängigkeit von Baumartengruppe, Alter und Mittelhöhe eingetragen sind. Diese Vorgaben können vom Anwender geänderte werden. Als default-Werte sind die Werte der Hilfstabellen für die Forsteinrichtung Baden-Württemberg voreingestellt.

Die Bonität eines Einzelstammes wird automatisch durch die Einhängung der Bhd-Alter-Wertepaare bzw. Bhd-Höhe-Wertepaare in die Wachstumsfächer festgelegt.

3.6 Naturverjüngung - Kulturbegründung

Die Kulturbegründung erfolgt im Jahr der Räumung. Die Bonität wird neu anhand der Einzelbäume berechnet. Die Einzelbäume des neuen Bestandes werden im Normalfall dadurch bestimmt, dass aus den bisher vorhanden Bäumen zufällig Einzelbäume gezogen werden.

In der Datenbank WehamSteuerxx.mdb Tabelle WehamS_Profil kann im Feld Neubegründung vorgegeben werden, wie viel Prozent der neu zu erzeugenden Stichproben mit Baumarten aus den natürlichen Waldgesellschaften begründet werden sollen. In der Tabelle k_NatWg sind alle dem Trakt entsprechenden Bäume nach Haupt-, Pionier- und Nebenbaumarten abgelegt. Aus dieser Tabelle wird dann ebenfalls durch Zufallsauswahl der neue Bestand generiert, wobei 75% der Bäume aus den Haupt- und Pionierbaumarten gezogen werden.

3.6.1 Herleitung der Startwerte

3.6.1.1 Problemstellung

Bei der Neubegründung von Beständen bzw. bei der Umrechnung von Größenklassen aus der Jungbestandsdatei müssen die Einzelbäume ‚bonitiert' werden. Die ursprüngliche Vorgehensweise, den Einzelbäumen die mittlere Bonität der Wachstumgsgruppen zuzuweisen, erwies sich wegen der Heterogenität der Baumartengruppen als zu grob.

3.6.1.2 Vorgehensweise:

1) Für die Länder, den Bund und die Baumarten wurden die mittleren Bhd-Werte und Hd-Werte gewichtet mit n/ha für den Altersbereich 45 (42.5 – 47.5) berechnet. Da die Zellen teilweise nicht oder nur gering belegt waren, wurden auch die Mittelwerte der benachbarten Intervalle berechnet und diese Werte mit SAS (Parabel) ausgeglichen.
2) Wenn pro Baumart/Land mehr als 25 Werte im Altersbereich 45 lagen, und (oder) die benachbarten Werte einen homogenen Verlauf zeigten, wurde dieser Mittelwert genommen, wenn aber der Regressionswert mehr als 0,5 abwich, wurde der Regressionswert genommen. Die Beurteilung wurde grafisch durchgeführt.
3) Traf die Bedingung 2 nicht zu, wurde das gleiche Vorgehen auf die bundesweiten Mittelwerte angewandt.
4) Traf die Bedingung 3 nicht zu, wurden die Mittelwerte der Baumartengruppen genommen.

Die Startwerte sind in der Datenbank WEHAM_MODELL.MDB in der Tabelle WEHAMM_BaStartwerte abgelegt).

Aufruf im Programm:

- Ziehe Zufallszahl Normalverteilung um den mittleren Bhd der Baumart.
- Ziehe Zufallszahl Normalverteilung um das mittlere HD-Verhältnis der Baumart.
- ‚Begründe' Baum mit dieser Bonität (der Baum wird im Alter 45 diesen BHD / Höhenwert erreichen).

3.6.2 Nicht verwertbares Derbholz

Für jede Baumart kann ein minimaler Nutzungs-BHD angegeben werden. Bäume unterhalb dieses Wertes gehen nicht in die Nutzungsberechnung ein. Sie werden jedoch in der Weham_Outputdatei wegen der Berechnung des Zuwachses mitgeführt.

3.6.3 Mortalität

Hauptbestand: Die Mortalität wird nicht modelliert, stattdessen wachsen die Bäume weiter. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse pauschal zu berücksichtigen (vgl. Kap. 3.2.2.6).

Unterstand: Bei Überschreiten der Kluppschwelle (7cm) wird die Stammzahl reduziert auf 150 % der Stammzahlleitkurve, bis zu einem Mittendurchmesser von 12 cm auf 200% der Stammzahlleitkurve, ohne dass diese Reduktion als Nutzung ausgewiesen wird.

4 Begriffe/Abkürzungen

Name	Erläuterung
Aufarbeitungsgrenze	Durchmesser (mit Rinde), bis zu welchem ein Schaft aufgearbeitet, d. h. als Industrie- und Stammholz genutzt wird.
BA	Baumart
BDAT	Algorithmus, welcher für die erste Bundeswaldinventur entwickelt wurde und zur Berechnung von Höhe, Volumen und Sortierung von Einzelbäumen dient.
BHD	Brusthöhendurchmesser, Baumdurchmesser in 1,3 m Höhe
Derbholz	Summe aller oberirdischen Baumanteile (mit Rinde) ab einem Durchmesser von 7 cm
dGZ	Durchschnittlicher Gesamtzuwachs
Efm	Erntefestmeter (Derbholzvolumen ohne Rinde)
FA	Forstamt
FK	Fachkonzept
HB	Hauptbestand (alle Bäume mit Anteil am Kronendach, welchen eine Standfläche zugeordnet wird)
NB	Nebenbestand (alle Bäume, denen keine Standfläche zugeordnet wird)
Vfm	Vorratsfestmeter (Derbholzvolumen mit Rinde)
Z-Baum	Markierter „Zukunftsbaum“, welcher über die Zeit hinweg beobachtet und bei seiner Entwicklung im Rahmen waldbaulicher Maßnahmen besonders gefördert wird.
forstliche Region	Zusammenfassung von Wuchsgebieten und Wuchsbezirken mit dem Ziel, unabhängig von politischen Grenzen oder Verwaltungsgrenzen eine genügend große Datenbasis für Auswertungseinheiten mit möglichst homogenen natürlichen Bedingungen zu bekommen (d.h. es sind nicht mehr als acht Regionen zu bilden)

5 Literaturangaben

Alder, D., 1979: A distance independent tree model for exotic plantations in East Africa. Forest Sci., 25, 1:59-71

Bösch, B., 1995: Ein Informationssystem zur Prognose des künftigen Nutzungspotenzials. FuH 50, 587 - 593

Egidi, H., 1992: EDV-gestützte Altersfortschreibung von Forsteinrichtungswerken, Mitteilungen der Landesforstverw. Rheinland Pfalz.

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 1999: Schweizerisches Landesforstinventar, Methoden und Modelle der Zweitaufnahme 1993-1995

Gerold, D., 1990: Modellierung des Wachstums von Waldbeständen auf der Basis der Durchmesserstruktur, TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft, Tharandt, Diss. A

Hradetzky, J., 2001: Sondererhebungen auf permanenten Probeflächen – Möglichkeiten zur Rationalisierung - . Allg. Forst- u. J.-ztg., 172. Jg., 8-9:

Hennig, P., 2002: WEHAM- Datenschnittstelle, BFH.

Kublin, E., Hradetzky, J., Schöpfer, W., 1996: Einsparmöglichkeiten bei der Wiederaufnahme von Probebäumen. AFZ/ Der Wald 15/1996

Kublin, E., Kracht, A. Schöpfer, W. 1995: Rationalisierung des Messaufwands bei Wiederholungsinventuren. Forst- und Holz 50 Jg.

Kublin, E: 1998: Ein statistisches Modell zur Fortschreibung der Baumhöhen bei Wiederholungsinventuren

Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, 1993: Hilfstabellen für die Forsteinrichtung.

Lemm, R., 1991: Ein dynamisches Forstbetriebs-Simulationsmodell, Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum der ETH Zürich

Polley, H., 1995: Beurteilung der mechanischen Stabilät der Waldbäume auf der Grundlage der Bundeswaldinventur, Forst und Holz 50 Jg.

Pretzsch, H. 1992: Konzeption und Konstruktion von Wuchsmodellen für Rein- und Mischbestände, Forstliche Forschungsberichte München

Preussner, K., 1974: Aufstellung und experimentelle Überprüfung mathematischer Modelle für die Entwicklung der Durchmesserverteilung von Fichtenbeständen. TU Dresden, Sektion Forstwirschaft, Tharandt, Diss. A

Römisch, K., 1983: Ein mathematisches Modell zur Simulation von Wachstum und Durchforstung gleichaltriger Reinbestände., TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft, Tharandt, Diss. A

Sloboda, B., 1988: Biometrische Modelle und Simulationstechniken bei Prozessen in forstlicher Forschung und Praxis. Schr. forstl. Fak. Univ. Göttingen und Nieders. VersAnst. Band 90

6 Anhang

6.1 Startwerte

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
1	10	22.70848	9	0.8301336	0.15	1
1	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	12	25.97221	9	0.8	0.15	1
1	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	20	23.70588	9	0.8599148	0.1792645	1
1	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
1	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
1	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
1	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
1	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
1	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
1	51	28.6937	9	0.8	0.15	1
1	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
1	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
1	100	14.54614	9	1.079785	0.2413734	1
1	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
1	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
1	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
1	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
1	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
1	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
1	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
1	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
1	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
1	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
1	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
1	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
1	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
1	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
1	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
1	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
1	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
1	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
1	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
1	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
1	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
1	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
1	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
1	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
1	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
1	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
1	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
1	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
1	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
1	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
2	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
2	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
2	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	20	17.86309	9	0.992265	0.1974576	2
2	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
2	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
2	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
2	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
2	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
2	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
2	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
2	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
2	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
2	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
2	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
2	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
2	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
2	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
2	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
2	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
2	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
2	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
2	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
2	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
2	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
2	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
2	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
2	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
2	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
2	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
2	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
2	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
2	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
2	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
2	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
2	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
2	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
2	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
2	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
2	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
2	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
2	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
2	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	10	21.56448	9	0.8744137	0.152984	1
3	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
3	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	20	20.50638	9	0.8624944	0.1751181	1

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
3	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
3	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
3	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
3	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
3	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
3	50	26.5961	9	0.8548037	0.1688774	1
3	51	25.69901	9	0.8167228	0.160325	1
3	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
3	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
3	100	14.71846	9	1.2	0.2827446	1
3	110	20.16065	9	0.8345733	0.221384	1
3	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
3	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
3	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
3	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
3	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
3	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
3	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
3	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
3	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
3	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
3	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
3	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
3	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	200	18.49352	9	0.9121423	0.2213434	1
3	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
3	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
3	211	19.95781	9	1.080032	0.2689467	1
3	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
3	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
3	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
3	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
3	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
3	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
3	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
3	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
3	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
3	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
3	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
3	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
4	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
4	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	20	17.86309	9	0.992265	0.1974576	2
4	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
4	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
4	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
4	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
4	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
4	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
4	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
4	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
4	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
4	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
4	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
4	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
4	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
4	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
4	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
4	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
4	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
4	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
4	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
4	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
4	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
4	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
4	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
4	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
4	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
4	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
4	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
4	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
4	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
4	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
4	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
4	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
4	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
4	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
4	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
4	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
4	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
4	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
4	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
4	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
4	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	10	23.15135	9	0.8620009	0.15	1
5	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
5	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	20	23.93561	9	0.8183343	0.1645048	1
5	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
5	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
5	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
5	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
5	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
5	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
5	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
5	51	29.23052	9	0.8675022	0.15	1
5	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
5	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
5	100	14.52993	9	1.2	0.3	1
5	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
5	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
5	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
5	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
5	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
5	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
5	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
5	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
5	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
5	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
5	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
5	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
5	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
5	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
5	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
5	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
5	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
5	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
5	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
5	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
5	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
5	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
5	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
5	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
5	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
5	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
5	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
5	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
5	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
5	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
5	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	10	20.32737	9.142829	0.9459896	0.1786663	1
6	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
6	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	20	21.11519	9	0.9455436	0.195129	1
6	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
6	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
6	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
6	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
6	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
6	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
6	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
6	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
6	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
6	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
6	100	13.77467	9	1.2	0.2467079	1
6	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
6	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
6	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
6	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
6	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
6	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
6	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
6	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
6	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
6	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
6	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
6	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
6	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
6	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
6	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
6	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
6	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
6	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
6	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
6	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
6	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
6	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
6	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
6	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
6	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
6	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
6	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
6	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
6	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
6	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	10	21.5127	9	0.9417775	0.1795929	1
7	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
7	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
7	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	20	18.97615	9	0.9116433	0.192239	1
7	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
7	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
7	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
7	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
7	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
7	50	23.65664	9	0.9846581	0.2057868	1
7	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
7	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
7	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
7	100	13.69464	9	1.112198	0.2724766	1
7	110	17.85151	9	0.8	0.1868935	1

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
7	111	14.41165	9	0.9611627	0.2124225	1
7	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
7	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
7	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
7	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
7	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
7	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
7	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
7	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
7	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
7	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
7	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
7	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
7	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
7	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
7	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
7	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
7	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
7	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
7	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
7	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
7	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
7	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
7	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
7	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
7	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
7	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
7	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	10	21.41623	9	0.9563196	0.1712628	1
8	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
8	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	20	22.67825	9	0.8406322	0.1513422	1
8	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
8	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
8	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
8	30	17.72787	9	0.9275904	0.2035234	1
8	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
8	40	30.64723	9.82935	0.8520612	0.15	1
8	50	27.81358	9	0.9143219	0.1803071	1
8	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
8	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
8	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
8	100	14.7743	9	1.141566	0.2775133	1
8	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
8	111	17.13883	9	1.045313	0.2405009	1
8	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
8	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
8	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
8	120	20.10903	9	1.116515	0.2476956	1
8	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	130	14.45933	9	1.00417	0.2386014	1

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
8	140	20.21455	9	1.084954	0.224539	1
8	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
8	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
8	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
8	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
8	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
8	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
8	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
8	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
8	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
8	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
8	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
8	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
8	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
8	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
8	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
8	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
8	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
8	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
8	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
8	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
8	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	10	18.59848	9	1.006317	0.1834575	1
9	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
9	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	20	17.56992	9	1.128548	0.2278055	1
9	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
9	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
9	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
9	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
9	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
9	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
9	50	22.48709	9	0.9812975	0.2031774	1
9	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
9	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
9	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
9	100	14.19813	9	1.2	0.3	1
9	110	17.00281	9	0.913886	0.2264943	1
9	111	15.65096	9	1.057074	0.1810656	1
9	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
9	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
9	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
9	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
9	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
9	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
9	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
9	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
9	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
9	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
9	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
9	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	200	18.23675	9	1.161278	0.276275	1
9	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
9	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
9	211	20.03191	9	0.8732528	0.2006526	1
9	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
9	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
9	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
9	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
9	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
9	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
9	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
9	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
9	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
9	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
9	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
9	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
9	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
10	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
10	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	20	17.86309	9	0.992265	0.1974576	2
10	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
10	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
10	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
10	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
10	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
10	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
10	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
10	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
10	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
10	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
10	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
10	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
10	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
10	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
10	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
10	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
10	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
10	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
10	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
10	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
10	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
10	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
10	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
10	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
10	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
10	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
10	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
10	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
10	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
10	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
10	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
10	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
10	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
10	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
10	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
10	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
10	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
10	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
10	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
10	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
11	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
11	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	20	17.86309	9	0.992265	0.1974576	2
11	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
11	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
11	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
11	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
11	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
11	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
11	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
11	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
11	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
11	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
11	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
11	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
11	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
11	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
11	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
11	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
11	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
11	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
11	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
11	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
11	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
11	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
11	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
11	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
11	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
11	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
11	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
11	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
11	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
11	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
11	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
11	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
11	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
11	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
11	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
11	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
11	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
11	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
11	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
11	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
12	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
12	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	20	14.94359	9	1.060177	0.1865844	1
12	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
12	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
12	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
12	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
12	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
12	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
12	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
12	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
12	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
12	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
12	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
12	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
12	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
12	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
12	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
12	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
12	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
12	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
12	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
12	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
12	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
12	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
12	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
12	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
12	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	200	14.89963	9	1.2	0.25513	1
12	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
12	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
12	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
12	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
12	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
12	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
12	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
12	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
12	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
12	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
12	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
12	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
12	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
12	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
12	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	10	20.07757	9.237496	0.8922644	0.1678885	1
13	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
13	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	20	18.40747	9	0.9854944	0.1761735	1
13	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
13	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
13	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
13	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
13	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
13	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
13	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
13	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
13	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
13	100	16.47882	10.86012	1.025809	0.2507809	1
13	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
13	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
13	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
13	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
13	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
13	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
13	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
13	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
13	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
13	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
13	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
13	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
13	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
13	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
13	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	200	17.45245	9	1.060754	0.2220266	1
13	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
13	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
13	211	18.7765	9	1.010582	0.2166121	1
13	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
13	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
13	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
13	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
13	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
13	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
13	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
13	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
13	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
13	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
13	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
13	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
13	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	10	18.88928	9	0.9438606	0.1598099	1
14	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
14	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	20	16.74174	9	1.01281	0.1818339	1
14	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
14	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
14	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
14	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
14	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
14	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
14	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
14	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
14	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
14	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
14	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
14	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
14	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
14	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
14	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
14	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
14	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
14	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
14	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
14	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
14	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
14	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
14	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
14	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
14	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
14	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	200	19.9543	9	0.9902999	0.2232214	1
14	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
14	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
14	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
14	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
14	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
14	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
14	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
14	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
14	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
14	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
14	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
14	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
14	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
14	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
14	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
15	10	20.66794	9	0.9473328	0.1753709	2
15	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
15	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	20	17.32986	9	1.019835	0.1785381	1
15	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
15	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
15	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
15	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
15	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
15	50	24.40322	9	0.9755004	0.2056852	2
15	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
15	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
15	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
15	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
15	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
15	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
15	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2
15	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
15	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
15	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
15	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
15	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
15	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
15	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
15	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
15	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
15	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
15	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
15	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
15	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
15	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
15	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
15	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
15	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
15	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
15	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2
15	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
15	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
15	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
15	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
15	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
15	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
15	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
15	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
15	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	10	19.59573	9	0.9070267	0.1867218	1
16	11	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	12	24.73651	9	0.8537024	0.15	2
16	13	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	14	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	15	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	16	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
16	19	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	20	16.92264	9	0.9708206	0.1717905	1
16	21	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	22	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	23	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	24	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	25	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	26	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	27	17.90014	9	0.9911605	0.1974208	3
16	29	21.16103	9	0.8109905	0.15	2
16	30	17.76495	9	0.9204621	0.202356	2
16	31	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	32	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	33	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	34	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	35	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	36	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	39	17.88166	9.085237	0.9217075	0.2078807	3
16	40	26.1644	9.177969	0.8793159	0.1543371	2
16	50	20.8776	9	1.109995	0.233535	1
16	51	26.27188	9	0.8795237	0.1740554	2
16	90	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	91	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	92	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	93	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	94	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
16	95	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	99	20.71224	9	0.9460099	0.1755918	3
16	100	14.81962	9	1.150408	0.2793135	2
16	110	17.57987	9	0.9135001	0.2398174	2
16	111	15.17374	9	0.9768	0.2274595	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
16	112	17.26532	9	1.13388	0.2574105	2
16	113	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
16	114	16.42719	9	0.9724866	0.242171	3
16	120	19.25311	9	1.091852	0.2510457	2
16	121	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	130	12.89854	9	1.089235	0.2505384	2
16	140	18.98944	9	1.057452	0.2347489	2
16	141	18.845	9	1.092625	0.2380503	2
16	142	15.1227	9.326672	0.9243062	0.2248397	2
16	143	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	144	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	150	16.7482	9	1.06506	0.2529991	2
16	160	20.12103	10.39268	0.8	0.1928584	2
16	170	14.93212	9	1.2	0.3	2
16	180	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	181	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	190	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	191	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	192	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	193	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	194	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	195	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	196	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	199	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	200	17.8265	9	1.050559	0.2462753	2
16	201	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
16	210	19.12964	9	0.9590449	0.2394533	2
16	211	19.59587	9	1.033046	0.2480181	2
16	212	16.18297	9	0.9857908	0.2017486	2
16	213	19.12065	12	1.01967	0.2517866	3
16	220	20.40051	9.563287	0.9069135	0.2254238	2

BL	BA	BHDM	BHDStd	HDM	HDstd	Herkunft
16	221	48.12313	12	0.8	0.1976752	2
16	222	39.03828	12	0.8565548	0.235594	2
16	223	33.42519	9.937375	0.8	0.2736001	2
16	224	36.60023	12	0.8771254	0.2159229	2
16	230	12.75643	9	0.8915045	0.28872	2
16	240	21.86078	12	0.8177977	0.2433225	2
16	250	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	251	19.94062	11.31262	0.9228234	0.2600499	2
16	252	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	290	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	291	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	292	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	293	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	294	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	295	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	296	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3
16	299	16.20243	9.169923	1.052658	0.2628953	3