

**Arbeitsanleitung und Beschreibung des Verfahrens
zur
Erhebung der Kontrollstichproben
im Nationalpark Hainich**

- Ersterhebung -

Stand: Januar 2000

Inhaltsverzeichnis

	Seite
0. Vorbemerkung	3
1. Einmessen der Probepunkte	4
1.1 Magnetverlegung	5
1.2 Probepunktverlegung	5
2. Aufnahme auf den Probeflächen	6
2.1 Probeflächenform und Aufnahme­daten	6
2.2 Ellipsenform des Probekreises in geneigtem Gelände	7
3. Aufnahme­parameter	10
3.1 Probeflächennummer (Spalte: STPN)	10
3.2 Probepunkt­lage nach Gauß-Krüger-Koordinaten Rechts- und Hochwert (Spalten: RW, HW)	10
3.3 Aufnahme­trupp (Spalte: A.T.)	10
3.4 Datum der Aufnahme (Spalte: Datum)	10
3.5 Forstamt, Revier (Spalte: R)	11
3.6 Abteilung, Unterabteilung (Spalten: Abt., U.A.)	11
3.7 Eigentumsform (Spalte: E)	11
3.8 Bereich (Spalte: B)	12
3.9 Bestandeszustandstyp (Spalte: BT)	13
3.10 Potentiell natürliche Vegetation bzw. Waldgesellschaft (Spalte: PNV)	14
3.11 Wuchsgebiet, Stammstandortsformengruppe, Standortsformen (Spalten: Wg., W.bezirk)	14
3.12 Hangneigung (Spalte: Neig. %)	14
3.13 Hangrichtung (Spalte: H-Ri)	14
3.14 Geländeform (Spalte: G.Fo.)	15
3.15 Geländehöhe (Spalte: Höhe)	16
3.16 Einmessung von Probekreisaussengrenzen (Tabelle: Grenzpunkte)	16
4. Stichprobenerhebung der Probebäume und Aufnahme des Totholzes auf Probekreisen von 4, 6 bzw. 12 m – Radius	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Probebaumnummer	17

4.3 Baumart	18
4.4 Standpunkt der Probebäume nach Azimut und Distanz vom Probenflächenzentrum (Spalten: Azi, Ent)	18
4.5 Messung des Brusthöhendurchmessers (Spalte: BHD (mm))	19
4.6 Abweichende Messhöhe (Spalte: abw.H. (dm))	20
4.7 Messung der Baumhöhe	20
4.8 Zuordnung eines Baumes zu einer Schicht oder Altersstufe	20
4.9 Altersbestimmung	21
4.10 Kronenansatz	21
4.11 Besonderheiten an Stamm und Krone (Spalte: S/K)	21
5. Erfassung der Verjüngung auf einem Probekreis von 3 m – Radius	23
5.1 Baumart (Spalte: BA)	23
5.2 Altersstufe oder Schicht (Spalte: AS)	23
5.3 Höhenstufe (Spalte: Hö.)	24
5.4 Anzahl (Spalte: Anz.g.)	24
5.5 Schutzart (Spalte: SA)	24
5.6 Verbiss- und Fegeschäden (Spalte: V.ges.)	25
5.7 Probekreis-skizze	25
5.8 Bemerkung	25
6. Stichprobenerhebung ausgewählter Arten der Boden- und Strauchvegetation auf einem Probekreis von 3 m – Radius	26
Anhang	28
Tabellenverzeichnis	35

0. Vorbemerkung

Das Kontrollstichprobenverfahren im Nationalpark Hainich ist ein System von Erst- und Folgeerhebungen, mit dem sich die Waldstrukturen und die Offenlandbereiche und deren Veränderungen (Sukzession) im Zeitablauf darstellen lassen. Für die Fläche des Nationalparks Hainich handelt es sich um eine flächendeckende Ersterhebung durch den Freistaat Thüringen. Diese Ersterhebung stellt eine Momentaufnahme des aktuellen Standes der Wald- und Offenflächen dar. Eine Reihe von Analysen über die Nationalparkfläche wird mit diesen Daten ermöglicht. Durch die wiederholte Gesamtaufnahme werden Zeitreihenanalysen möglich. Die Veränderung der Ökosysteme wird deutlich.

Das nachfolgend beschriebene Verfahren ist in enger Anlehnung an das Inventurverfahren, welches im Nationalpark Sächsische Schweiz durchgeführt wurde, entstanden.

1. Einmessen der Probepunkte

Nach der Berechnung der Probepunktkoordinaten wurden die Stichprobenzentren mit Hilfe des Geographischen Informationssystems auf die Topographische Karte im Maßstab 1:10.000 übertragen.

Der Messtrupführer gibt den gewünschten Probepunkt mit seinen Koordinaten in den GPS-Empfänger ein und lässt sich über die Navigationsfunktion zum Ziel führen. Mit Hilfe der verwendeten Echtzeitkorrektur der GPS-Messung über Langwelle (ALF-System) ist eine Genauigkeit von 3-5 m im Verhältnis zur Zielkoordinate zu erreichen. Für das Stichprobenverfahren ist diese Genauigkeit ausreichend, da die systematische Verteilung der Probepunkte bei dem gewählten Stichprobenraster von 200 x 200 m gegeben ist. Um die Punkte bei den turnusmäßigen Wiederholungsaufnahmen wieder auffinden zu können, muss der über die Navigationsfunktion festgelegte Stichprobenmittelpunkt genauer erfasst werden. Deshalb wird eine GPS-Messung durchgeführt, die im Postprozessing anhand von Korrekturdaten des Katasteramtes Mühlhausen referenziert wird. Bei diesem Verfahren liegt die mittlere Abweichung bei rund 1,3 m. Bei Probemessungen lagen 84 % der Messungen im 2 m-Bereich. Die Koordinatenliste wird anschließend um die tatsächliche Position ergänzt.

Jeder Messpunkt wird durch das Eingraben eines Blockmagneten in ca. 20 cm Tiefe eindeutig markiert. Zusätzlich wird in 50 cm Abstand in nördlicher Richtung ein Pfahl gesetzt, der mit einem Metallplättchen versehen ist. In dieses Plättchen sind die Probepunktnummer und die Kennung „KSP“ (Kontrollstichpunkt) eingeprägt.

In der betreffenden Spalte der Koordinatenliste wird beim Einmessen vermerkt, ob sich der Stichprobenpunkt im Wald (1), im Verbuschungsbereich (2) oder im unbestockten Bereich (3) befindet und falls notwendig kurz beschrieben. Ferner wird eine Lageskizze für Punkte, die nicht sichtbar liegen, erstellt bzw. in der betreffenden Spalte der Koordinatenliste die Lage des Punktes beschrieben. Zusätzlich ist hierzu eine Lageskizze zu erstellen.

1.1 Magnetverlegung

Ist ein Probeflächenzentrum zugänglich, aber nicht vermarkbar (z.B. bei Punktlage im Bach oder auf einem Weg), erfolgt keine Verlegung des Probekreises, sondern eine Verlegung des Magneten. Vermarktet wird die nächstmögliche Stelle zum tatsächlichen Kreismittelpunkt. Die Position des Magneten wird wie oben beschrieben über eine GPS-Messung mit Korrektur im Postprozessing-Verfahren bestimmt und die Verlegung des Magneten in der Bemerkungsspalte der Koordinatenliste vermerkt. Für die nachfolgende Aufnahme des Punktes werden über die beiden Koordinatenpaare (tatsächliche Position und Position des Magneten) Entfernung und Richtung zum Stichprobenmittelpunkt berechnet.

1.2 Probepunktverlegung

Bei absoluter Unzugänglichkeit des Probeflächenzentrums ist eine Punktverlegung vorzunehmen. Die neue Position wird über Postprozessing bestimmt und die Verlegung des Punktes in der Bemerkungsspalte der Koordinatenliste vermerkt.

2. Aufnahme auf den Probeflächen

2.1 Probeflächenform und Aufnahmedaten

Die Probefläche pro Kontrollstichprobenpunkt besteht aus vier konzentrischen Probekreisen.

Bäume ab 30 cm BHD	$r = 12 \text{ m}$
Bäume von 20-29,9 cm BHD	$r = 6 \text{ m}$
Bäume von 7-19,9 cm BHD	$r = 4 \text{ m}$
Bodenvegetation	$r = 3 \text{ m}$
Verjüngung bis 6,9 cm BHD	

Folgende Daten (Bäume ab 7 cm BHD) werden aufgenommen:

- Probebaum-Nr. (Begonnen wird mit dem ersten Baum bei 0 GON; Aufnahme erfolgt im Uhrzeigersinn)
- Baumart (siehe Kap. 4.3)
- Azimut (Bezugspunkt ist die Baummitte)
- Distanz (wird direkt zum Baummittelpunkt gemessen; nicht reduziert)
- Hangneigung in %
- BHD (mit Umfangmaßband)
- abweichende Messhöhe
- Höhe
- Schicht oder Altersstufe
- Alter (Angaben werden, soweit sie nicht vorliegen, geschätzt)
- Kronenansatz
- Besonderheit/Schaden 1
- Besonderheit/Schaden 2
- Besonderheit/Schaden 3
- Totholzform

Verjüngung:

- Baumart (siehe Kap. 5.1)
- Altersstufe (siehe Kap. 5.2)
- Höhenstufe (siehe Kap. 5.3)
- Anzahl (siehe Kap. 5.4)
- Schutzart (siehe Kap. 5.5)
- Anzahl verbissener Pflanzen (siehe Kap. 5.6)

Bodenvegetation:

Die Bodenvegetation wird gesondert aufgenommen. Diese erfolgt nicht zeitgleich mit der KSP-Erhebung. Eine genaue Verfahrensbeschreibung für die Bodenvegetation folgt im Anschluss der Verfahrensbeschreibung zur Baumstruktur.

2.2 Ellipsenform des Probekreises in geneigtem Gelände

Die Aufnahmeeinheit ist in ebenem Gelände ein Kreis. Dieser Kreis ist eine Horizontalprojektion der Erdoberfläche, entsprechend den Abbildungen in Karten. Auf geneigtes Gelände projiziert, wird der Kreis zur Ellipse. Die Probebaumaufnahmen und die Grenzaufnahmen sind in geneigtem Gelände deshalb auf einer ellipsenförmigen Fläche vorzunehmen. Bei der Verjüngungs- und Bodenvegetationsaufnahme bleibt die Aufnahmeeinheit zur Verfahrensvereinfachung ein Kreis.

Die Ellipsenform auf geneigtem Gelände ist wie folgt zu berücksichtigen: Die Einmessungen auf der Probefläche (z.B. die Einmessung von Probebäumen, von Grenzen usw.) basiert auf den Geländeentfernungen. Die Umrechnung auf die Horizontalentfernungen geschieht durch das Auswertungsprogramm auf der Basis der Angaben im Formularkopf „Hangneigungsprozent“ und „Hangrichtung“. In die Aufnahme sind alle Bäume einzubeziehen, die im Bereich der Ellipse stocken. Insbesondere sind die „Grenzbäume“ aufzunehmen, die dort stocken, wo die Flächenausdehnung der Ellipse größer als der konzentrische Kreis ist. Die Abbildung Nr. zeigt die konzentrischen, gestaffelten Probekreise der Stichprobeninventur und die jeweils zugehörige Ellipse.

Hangneigung (%)	Winkel (GON)	Entfernung vom Mittelpunkt bei Radius des Probekreises von			
		3 m	4 m	6 m	12 m
0	50	3,00	4,00	6,00	12,00
	75	3,00	4,00	6,00	12,00
	100	3,00	4,00	6,00	12,00
10	50	3,01	4,02	6,03	12,06
	75	3,01	4,02	6,03	12,06
	100	3,01	4,02	6,03	12,06
20	50	3,06	4,08	6,12	12,24
	75	3,06	4,08	6,12	12,24
	100	3,06	4,08	6,12	12,24
30	50	3,13	4,18	6,26	12,53
	75	3,13	4,18	6,26	12,53
	100	3,13	4,18	6,26	12,53
40	50	3,23	4,31	6,46	12,92
	75	3,23	4,31	6,46	12,92
	100	3,23	4,31	6,46	12,92
50	50	3,35	4,47	6,71	13,42
	75	3,35	4,47	6,71	13,42
	100	3,35	4,47	6,71	13,42
60	50	3,50	4,66	7,00	13,99
	75	3,50	4,66	7,00	13,99
	100	3,50	4,66	7,00	13,99
70	50	3,66	4,88	7,32	14,65
	75	3,66	4,88	7,32	14,65
	100	3,66	4,88	7,32	14,65
80	50	3,84	5,12	7,68	15,37
	75	3,84	5,12	7,68	15,37
	100	3,84	5,12	7,68	15,37
90	50	4,04	5,38	8,07	16,14
	75	4,04	5,38	8,07	16,14
	100	4,04	5,38	8,07	16,14
100	50	4,24	5,66	8,49	16,97
	75	4,24	5,66	8,49	16,97
	100	4,24	5,66	8,49	16,97
110	50	4,46	5,95	8,92	17,84
	75	4,46	5,95	8,92	17,84
	100	4,46	5,95	8,92	17,84
120	50	4,69	6,25	9,37	18,74
	75	4,69	6,25	9,37	18,74
	100	4,69	6,25	9,37	18,74
130	50	4,92	6,56	9,84	19,68
	75	4,92	6,56	9,84	19,68
	100	4,92	6,56	9,84	19,68
140	50	5,16	6,88	10,32	20,65
	75	5,16	6,88	10,32	20,65
	100	5,16	6,88	10,32	20,65
150	50	5,41	7,21	10,82	21,63
	75	5,41	7,21	10,82	21,63
	100	5,41	7,21	10,82	21,63

Tabelle 1: Ellipsenmessungen

Die Ellipsenabmessungen sind in Tabelle 1 beziffert. Die angegebenen Tabellenwinkel sind von der kleinen Halbachse der Ellipse gemessen. Die große Halbachse ergibt sich bei einem Winkel von 100 GON. Abhängig von der Hangneigung sind die jeweiligen Ellipsendaten für die 4 konzentrischen Kreise nachlesbar. Im Extrembeispiel bei 150 % Geländeneigung verlängert sich der Aufnahmekreis von 12 m Radius in der Hangneigung (100 GON) bis auf 21,63 m.

Die Erhebungsdaten werden in der Reihenfolge der Eintragungen auf dem Aufnahmeformular beschrieben. Nach der Bezeichnung des Erhebungsmerkmals in der Überschrift wird die korrespondierende Spalte im Aufnahmeformular benannt. Die Eintragungen sind rechtsbündig vorzunehmen.

3. Aufnahmeparameter

Für jeden Kontrollstichprobenpunkt ist ein Formular (siehe Anlage) auszufüllen. Die Erhebungsdaten werden in der Reihenfolge der Eintragungen auf dem Aufnahmeformular beschrieben. Nach der Bezeichnung des Erhebungsmerkmals in der Überschrift wird die korrespondierende Spalte im Aufnahmeformular benannt. Die Eintragungen sind rechtsbündig vorzunehmen.

3.1 Probeflächennummer (Spalte: STPN)

Die Nummernfolge reicht von 1 bis 1902. Die laufende Numerierung der Probeflächen beginnt im Südwesten zeilenweise von Westen nach Osten.

3.2 Probepunktlage nach Gauß-Krüger-Koordinaten Rechts- und Hochwert (Spalten: RW, HW)

Die Angabe der Gauß-Krüger-Koordinate dokumentiert die räumliche Lage des Probepunktes und ermöglicht die Integration der Stichprobendaten in das Geographische Informationssystem. Die Rechts- und Hochwerte sind der entsprechenden Tabelle KSP zu entnehmen. Die Angabe der 100 km- und 1000 km-Stelle unterbleibt.

3.3 Aufnahmetrupp (Spalte: A.T.)

Einzutragen ist die individuelle Nummer des jeweiligen Aufnahmetrupps.

3.4 Datum der Aufnahme (Spalte: Datum)

Zur Dokumentation und für spätere Auswertungen wird das Datum der Probekreisaufnahme des jeweiligen Probepunktes festgehalten.

3.5 Forstamt, Revier (Spalte: R)

Für die Bezeichnung Forstamt ist folgender Schlüssel zu verwenden:

Revier	Schlüssel
Kindel	1
Zimmerberg	2
Weberstedt - Freistaat Thüringen	3
Stadtwald/Birkig/Thamsbrück	4
Bischofroda	5
Kammerforst	6
Lauterbach	7
Thiemsburg	8
Weberstedt - Bund	9

Tabelle 2: Reviere

3.6 Abteilung, Unterabteilung (Spalten: Abt., U.A.)

Die Abteilungsnummern und Unterabteilungsbezeichnungen sind der Forstgrundkarte zu entnehmen. Hierzu werden Arbeitskarten mit den eingetragenen Kontrollstichprobenpunkten angefertigt. Die Spalten Teilfläche (Tfl.) und Bestand (Best.) bleiben unausgefüllt.

3.7 Eigentumsform (Spalte: E)

Die Eigentumsformen (Spalte: E) erhalten folgenden Schlüssel:

Eigentumsform	Schlüssel
Landeswald	1
Privat	2
Kommune	3
Sonstiger öffentlicher Träger	4
Bund	5

Tabelle 3: Eigentumsformen

3.8 Bereich (Spalte: B)

Der Bereich bezeichnet die Schutzzone I und Schutzzone II sowie die Unterteilung Offenland, Sukzession, Wald .

Schutzzone I + Offenland	1
Schutzzone I + Sukzession	2
Schutzzone I + Wald	3
Schutzzone II + Offenland	4
Schutzzone II + Sukzession	5
Schutzzone II + Wald	6

Tabelle 4: Bereiche

3.9 Bestandeszustandstyp (Spalte: BT)

Der Bestandeszustandstyp charakterisiert die aktuelle Baumartenzusammensetzung im Oberstand der 12 m-Probefläche.

Bestandesklasse	Schlüssel
Buche rein (Alh < 10 %)	11
Buche - Alh (> 10 %) strukturarm	12
Buche - Alh (> 10 %) strukturreich	13
Buche - Eiche	14
Buche -NH	15
Eiche - Alh trocken	16
Eiche - Alh frisch	17
Eiche - Buche	18
Alh frisch	19
Kiefern-Eichen	20
Fichte rein (sonstige < 10 %)	21
Kiefern-rein (sonstige < 10 %)	22
Lärchen	23
Aln	24

Tabelle 5: Bestandesklassen

Unterschieden wird nach Typen mit geringem Mischbaumartenanteil ($MBA \leq 10\%$) und Typen mit hohem Mischbaumartenanteil ($> 10\%$).

3.10 Potentiell natürliche Vegetation bzw. Waldgesellschaft (Spalte: PNV)

Die PNV-Einteilung ist der für Thüringen vorliegenden Baumarten potentiell-natürlicher Wälder auf der Basis von Stamm-Vegetationsformen im forstlichen Wuchsgebiet Mitteldeutsches Trias-Berg- und Hügelland (MT) und Thüringer Becken zu entnehmen.

Diese Einteilung kann nach Vorliegen genauerer Daten für den Nationalpark im Nachgang verändert werden.

3.11 Wuchsgebiet, Stammstandortsformengruppe, Standortsformen (Spalten: Wg., W.bezirk)

Ist der Stamm-Standortsgruppen im forstlichen Wuchsgebiet Mitteldeutsches Trias-Berg- und Hügelland (MT = 1000) und Thüringer Becken (TB = 2000) zu entnehmen.

3.12 Hangneigung (Spalte: Neig. %)

Zur Erfassung kleinräumiger Differenzierungen werden die Standortparameter Exposition und Neigung nicht von der topographischen Karte entnommen, sondern im Gelände jeweils auf der Stichprobenfläche gemessen.

Die Hangneigung in Prozent ist durch Messung als Durchschnittswert auf dem 12m-Kreis zu ermitteln. Es wird hangabwärts gemessen. Der Eintrag wird in jedem Fall vorgenommen, bei ebenen Flächen ist „0“ einzusetzen.

3.13 Hangrichtung (Spalte: H-Ri)

Die auf der gesamten Probefläche vorherrschende Hangrichtung ist in GON-Angabe zu ermitteln.

3.14 Geländeform (Spalte: G.Fo.)

Schlüssel	Geländeform	Standortskundliche Definition
1	Ebene	bis max. 5 % geneigte, in der Regel über 200 m ausgedehnte Landoberfläche
2	Plateau	über den Umgebung herausragende, bis max. 10 % geneigte Landoberfläche
3	Mulde	flache, geschlossene Hohlform unterschiedlicher Flächenform
4	Talboden/Talaue	Talboden: tiefster, mehr oder minder ebener oder geneigter Teil eines Tales, von den umgebenden Hängen durch einen deutlichen Geländeknick begrenzt Talaue: bei Hochwasser überfluteter Teil des Talbodens
5	Bachgrund	von Fließgewässern geschaffene, in der Regel noch durchflossene, langgestreckte Hohlform mit gleichsinzigem Gefälle
6	Schlucht	langgestreckte, schroff eingeschnittene Hohlform mit einem Verhältnis von Breite zu Tiefe von kleiner als 3:1
8 9 10	Unterhang Mittelhang Oberhang	Hang: Flanke einer Geländeerhebung mit einer Neigung größer 5 %, beschreibbar nach a) Hanghöhe (-länge) von Hangkante bis Hangfuß b) Hangrichtung c) Hangneigung Oberhang: oberes Hangdrittel, Mittelhang: mittleres Hangdrittel, Unterhang: unteres Hangdrittel
11	Rücken	langgestreckte, allseits abfallende Erhebung, den Gipfel (die oberen 10-20 m) einer Vollform bildend, auch bei niedriger Vollform in ebener Umgebung
12	Hügel	rundliche, allseits abfallende Erhebung in ebener Umgebung
13	Kuppe	rundlicher Gipfel einer meist größeren Vollform; a) über 50 m relative Höhe: Bergkuppe b) 10 - 50 m relative Höhe: Hügelkuppe c) 5-10 m relative Höhe: Flachkuppe
14	Halde/Kippe	künstlich geschaffene, aufgeschüttete Geländeform unterschiedlicher Neigung und Erhebung über die Umgebung
15	Felsgelände	felsgeprägtes Gelände, ab 50 % Flächenanteil auf der Gesamtprobestfläche
16	Steinbruch	künstlich geschaffene Hohlform unterschiedlicher Neigung

Tabelle 6: Geländeformen

3.15 Geländehöhe (Spalte: Höhe)

Die Ermittlung der Geländehöhe erfolgt nach der Außenaufnahme. Als Höhe über NN, auf 10 m genau, ist die Geländehöhe aus der TK10 zu entnehmen.

3.16 Einmessung von Probekreis-Außengrenzen (Tabelle: Grenzpunkte)

Die Probekreisaußengrenzen bilden die Trennlinie zwischen Nichtholzboden und der Inventurfläche. Die Art der Nichtholzbodenfläche ist nach der nachstehenden Tabelle zu verschlüsseln.

Das Auswertungsprogramm schneidet die Nichtholzbodenflächen vom Aufnahmekreis ab und benutzt nur die verbleibende Kreisfläche für die Auswertungen. Außengrenzen mit einer Schnittachse werden mit zwei Positionsmessungen (jeweils Azimut und Entfernung vom Kreismittelpunkt) ausreichend beschrieben. Sind bei einem Objekt 3 oder 4 Messpunkte notwendig, sind diese im Uhrzeigersinn, ausgehend vom kleinsten Azimutwinkel, nacheinander einzumessen. Schneidet ein dauerhafter Weg über 5 m die Probefläche, werden erst die Lagedaten der einen Wegseite, dann die der anderen Wegseite aufgenommen.

Art der Nichtholzbodenfläche	Schlüssel
Acker	1
Wiese	2
Garten	3
Gebäude, Hofraum, Bunker	4
Forstliche Sonderkulturen	7
Weg/Schneise über 6 m Breite	8
Weg/Schneise unter 6 m Breite	55
Stromleitung über 6 m Breite	10
Wasserfläche über 6 m Breite	13
Sumpf/Bruch	14
Bachrand	16
Steinbruch	21
Wildacker/Wildwiese	22
Holzlagerplatz	23
Parkplatz	24
Erholungsfläche	26
Öffentliche Straße	28
Flächen jenseits der Außengrenze des Nationalparks	29

Tabelle 7: Nichtholzbodenflächen

4. Stichprobenerhebung der Probebäume und Aufnahme des Totholzes auf Probekreisen von 4, 6 bzw. 12 m Radius

4.1 Allgemeines

Bäume ab einem BHD von 7 cm werden individuell aufgenommen. Der Aufnahme­radius ist bei liegendem Totholz von Mittendurchmesser und Mindestlänge und bei Wurzelstöcken vom oberen Durchmesser:

	Aufnahmebedingung	Radius
Lebende Bäume und Stehendes Totholz	BHD \geq 30,0 cm	12 m
	20-29,9 cm	6 m
	7-19,9 cm	4 m
Liegendes Totholz	Mittendurchmesser \geq 20 cm <u>und</u> Mindestlänge (Derbholz) \geq 2m	12 m
Wurzelstöcke	Oberer Durchmesser \geq 25 cm	6 m
	Oberer Durchmesser \geq 35 cm	12 m

Tabelle 8: Aufnahmebedingungen der Probebäume und Totholz

4.2 Probebaumnummer

Mit der Probebaumnummer werden alle erhobenen Daten eines Baumes zusammengefasst. Es handelt sich um eine fortlaufende Numerierung der Probebäume, die in Azimut 0 (Norden) mit dem zum Probeflächenzentrum nächsten Baum beginnt und sich im Uhrzeigersinn fortsetzt.

Beim Totholz wird statt der laufenden Nummer die Ziffer 98 für stehendes Totholz mit Wurzelstöcke, die Ziffer 99 für liegendes Totholz eingetragen. Beim liegenden Totholz ist die Position des stärkeren Endes maßgeblich für die Reihenfolge der Aufnahme.

4.3 Baumart (Spalte: BA)

Die Baumart wird nach Ziffern (siehe Tabelle 9) verschlüsselt. Die Baumart bei Totholz ist zu vermerken. Totholz, das keiner Baumart mehr zuzuordnen ist, erhält den Schlüssel 99.

Baumart	Schlüssel	Baumart	Schlüssel	Baumart	Schlüssel
Fichte	1	Stieleiche	61	Vogelkirsche	78
Weißtanne	2	Traubeneiche	62	Esche	79
Douglasie	3	Roteiche	63	Aspe	81
Kiefer	4	Winterlinde	64	Sonst. Pappeln	82
Lärche	5	Sommerlinde	65	Schwarzerle	84
Eiche	6	Esskastanie	66	Grauerle	85
Rotbuche	7	Rosskastanie	67	Elsbeere	86
Sonst. LH	8	Robinie	68	Mehlbeere	87
unbek. BA	25	Birke	69	Vogelbeere	88
Schwarzkiefer	41	Hainbuche	71	Weide	89
Weymouthskiefer	42	Haselnuss	72	unbek. BA Totholz	99
übrige Pinusarten	49	Bergahorn	73		
Europ. Lärche	51	Spitzahorn	74		
Jap. Lärche	52	Feldahorn	75		
sonst. NH	56	Bergulme	76		

Tabelle 9: Baumarten

4.4 Standpunkt der Probestämme nach Azimut und Distanz vom Probeflächenzentrum (Spalte: Azi, Spalte: Ent)

Um Folgemessungen an den identischen Bäumen zu garantieren, muss ein Messbaum durch seine Lagedaten wiederauffindbar sein. Dieses geschieht durch Einmessung jedes Baumes ab 7 cm Brusthöhendurchmesser nach seinem Azimut und seiner Distanz zum Probeflächenzentrum. Die Entfernung wird mittels Ultraschallmessgerät in 1.30 m Höhe, auf Dezimeter gerundet, gemessen und notiert (Spalte: Ent). Der Messpunkt am Baum ist die Achse durch den Mittelpunkt des Brusthöhen-Querschnitts. Bei der Messung mit dem Ultraschallmessgerät ist zu berücksichtigen, dass die Geräterückseite die Messstelle des

Ultraschallmessgerätes darstellt. Die Geräterückseite ist deshalb in Höhe des Stammzentrums anzulegen. Die so gemessene Entfernung ist die Geländeentfernung. Diese Geländeentfernung muss wegen der Horizontalprojektion der Kreisfläche auf die Horizontalentfernung reduziert werden. Dieses wird bei einheitlicher Neigung auf der ganzen Probefläche vom Inventurprogramm pauschal vorgenommen. Ist die Neigung uneinheitlich, d.h. die Neigungsebene weicht vom Kreiszentrum in Baumrichtung um mehr als 30 % von der Neigungsebene des Gesamtprobekreises ab, ist die Entfernung jeweils zu ermitteln und eingetragen. Zusätzlich wird dies unter „Bemerkungen“ auf dem Erfassungsbogen festgehalten.

Der Azimut (Spalte Azi) ist der Winkel im Stichprobenzentrum zwischen magnetischer Nordrichtung und Baummitte, die Winkelangabe erfolgt in Neugrad (GON), bei der Messung erfolgt keine Berücksichtigung der Deklination oder der Bussolenabweichung.

Beim liegenden Totholz wird zunächst die Position (Azimut und Entfernung) des stärkeren, dann die Position des schwächeren Endes notiert, und zwar dort, wo es noch 7 cm Durchmesser aufweist. Totholzanteile außerhalb des Probekreises bleiben unberücksichtigt.

4.5 Messung des Brusthöhendurchmessers (Spalte: BHD (mm))

Der Brusthöhendurchmesser (BHD) wird in 1.30 m Höhe über dem Boden auf Millimeter genau mit Umfangmaßband gemessen. Bei Hang ist bergseitig zu messen. Die Messhöhe ist unbedingt einzuhalten, denn sie garantiert bei der Folgemessung, dass der Durchmesserzuwachs zutreffend erfasst wird. Unabdingbar zur Einhaltung der Messhöhe ist eine Markierung auf der Fluchtstange mit Klebestreifen.

Bei toten Bäumen mit Krone ist der BHD wie bei lebenden Bäumen zu messen. Bei Stümpfen (tote Bäume ohne Krone) wird der Mittendurchmesser angeschätzt (BHD messen und Abholzigkeit von 1 cm / m annehmen). Bei Wurzelstöcken wird der obere Durchmesser eingetragen.

Die Messtechnik bei besonderen Baumformen und bei Bäumen auf Hanglagen ist aus den Abbildungen zu entnehmen. **(Abbildungen fehlen!)**

4.6 Abweichende Messhöhe (Spalte: abw. H. (dm))

Bei Stammwülsten in 1.30 m Höhe ist die Durchmessermessung dort durchzuführen, wo der Durchmesserverlauf wieder normal ist. Diese absolute Messhöhe über dem Boden ist dm-genau einzutragen. Bei Wurzelstöcken ist keine abweichende Messhöhe einzutragen.

4.7 Messung der Baumhöhe

Innerhalb jeder Probefläche sind die folgenden Baumhöhen zu ermitteln: Im Oberstand (dieser ist für die Probefläche zu bestimmen) werden pro Hauptbaumart (häufigste Baumart der Probefläche) zwei Bäume und je Nebenbaumart ein Baum aus dem Oberhöhenbereich gemessen. Die Baumhöhen sind jeweils durch Messungen an den durchmesserstärksten Bäumen zu ermitteln. Innerhalb der sonstigen Bestandesschichten (Überhalt oder Unterstand) ist für jede Baumart ein Baum aus dem Oberhöhenbereich zu messen. Die Höhe ist auf 0,5 m genau zu ermitteln. Bäume mit Kronenbrüchen scheiden für die Höhenmessung aus. Die Messhöhe ist bei Laubbäumen dort, wo eine Verlängerung der Stammachse die Krone durchstoßen würde.

Bei stehendem Totholz wird die Höhe jedes Aufnahmebaumes gemessen. Für Wurzelstöcke sind generell 30 cm Stockhöhe einzutragen.

4.8 Zuordnung eines Baumes zu einer Schicht oder Altersstufe

Diese Spalte ist generell bei allen Probebäumen (abgesehen vom Totholz) auszufüllen, wobei entweder die Altersstufe oder die Schicht einzutragen ist. In der Regel werden die Aufnahmebäume mit ihrer 10jährigen Altersstufe beschrieben.

Besteht die Probefläche aus mehreren Schichten, muss der Messtruppführer den Oberstand der Probefläche (die hauptsächlich vorhandene Schicht) bestimmen. Bäume, die mehr als ½ ihrer Kronenfläche unter Oberstandsbäumen stehen, sind Unterstand (Schlüssel: US). Als Überhalt (Schlüssel: UH) werden Bäume verschlüsselt, die den Oberstand mit mehr als der Hälfte ihrer Kronenfläche überschirmen.

4.9 Altersbestimmung

Die Angaben zur Altersbestimmung kann den bestehenden Einrichtungsdaten entnommen werden. Sie werden in Kopie dem Einrichter zur Verfügung gestellt.

Vor dem Begang wird das Alter laut Einrichtungsdaten oberhalb der Spaltenbezeichnung „Alter“ eingetragen. Im Gelände, vor dem jeweiligen Aufnahmebaum wird eingeschätzt, ob die Einrichtungsdaten korrekt sind bzw. bei mehreren Zeilen der Walddatenbank, welche von den zur Auswahl stehenden Baumaltern zutreffend sind.

Sind die Altersangaben nicht verfügbar, so ist das Baumalter gutachtlich einzuschätzen. In der Spalte Bemerkungen ist auf die Schätzung hinzuweisen.

4.10 Kronenansatz

Der Kronenansatz wird ausschließlich bei den Höhen-Messbäumen, Nadel- wie Laubbäumen, in ganzen Metern gemessen. Bei den Nadelbäumen beginnt die Krone mit dem ersten Quirl aus 3 grünen Ästen.

4.11 Besonderheiten an Stamm und Krone (Spalte S/K)

Der Gesundheitszustand der Probebäume kann zutreffend durch die Quantifizierung vorkommender Schäden an Stamm und Krone bewertet werden. Einige Besonderheiten (z.B. Pilzbefall, Flechten- und Moosanhang, Baumhöhlen usw.)

erlauben Rückschlüsse auf die Biologie der an oder von den Bäumen lebenden Organismen. Der nachfolgende Schlüssel ist anzuwenden:

10	Rückeschäden NEU (mindestens 5-Markstück groß)
20	Rückeschäden ALT
31	Schälschäden NEU Winterschälung
32	Schälschäden NEU Sommerschälung
40	Schälschäden ALT
50	Sonstige Stammschäden
51	Splitterschäden
52	Fällungsschäden
60	Kronenbruch
70	Fegeschaden
71	Insektenfraßbilder
72	Pilzbefall
73	Flechten- und Moosanhang (> 0,5 cm über Grund)
74	Baumhöhlen
75	Zwiesel
76	Totäste
98	Stehendes Totholz mit Krone
99	Liegendes Totholz, Wurzelstöcke

Tabelle 10: Schäden an Stamm und Krone

5. Erfassung der Verjüngung auf einem Probekreis von 3 m - Radius

Im Zusammenhang mit der Kontrollstichprobe gelten als Verjüngung alle Bäume unterhalb der Derbholzgrenze (< 7 cm BHD). Für die Erfassung der Verjüngung wird ein Sektor („Tortenstück“, ein für den Probekreis repräsentables Achtel-Kreis) ausgewählt, indem die Verjüngung der einzelnen Baumarten gezählt wird. Danach wird auf den vollen Kreis hochgerechnet.

Zeilenweise getrennt für jede Baumart, Höhenstufe und Altersstufe erfolgt die Merkmalsaufnahme nach Gesamt-Anzahl (Anz.g.), Schutzart (SA) und Anzahl verbissener Pflanzen (V.ges.).

Wird keine Verjüngung angetroffen, ist das Verjüngungsfeld durchzustreichen. Ansonsten sind nachstehende Eintragungen zu erfassen:

5.1 Baumart (Spalte: BA)

Die Baumart wird wie oben nach Ziffern (siehe Tabelle 9) verschlüsselt.

5.2 Altersstufe oder Schicht (Spalte: AS)

Die Verjüngung wird baumarten- und höhenstufenweise einer Altersstufe oder Schicht aufgenommen. Bildet die Verjüngung den Oberstand, ist die Altersstufe 1 (0-10 Jahre), 2 (11-20 Jahre) anzugeben. Befindet sich die Verjüngung unter dem Schirm eines älteren Bestandes, so ist als Schicht NV (Naturverjüngung unter Schirm) oder VB (Vorbau unter Schirm) zu vermerken. Eine Verjüngung gilt als überschirmt, wenn mehr als die Hälfte der Standfläche überschirmt ist.

5.3 Höhenstufe (Spalte: Hö.)

Die Verjüngung ist baumarten- und altersstufenweise in die folgenden Höhenstufen einzuordnen, wobei die Ziffer der Höhenstufe einzutragen ist. Aufgenommen wird jede Verjüngung die sichtbar ist:

Höhenstufe 1	bis 20 cm
Höhenstufe 2	21-50 cm
Höhenstufe 3	51-130 cm
Höhenstufe 4	> 130 cm

5.4 Anzahl (Anz.g.)

Die Gesamtanzahl an Verjüngungspflanzen gleicher Baumart, Alters- und Höhenstufe ist einzutragen. Hierbei wird vom Tortenstück auf die Gesamtfläche hochgerechnet.

5.5 Schutzart (SA)

Unter diesem Punkt wird vermerkt, inwieweit die Verjüngung geschützt wird.

Schlüssel	Art
1	Zaun
2	Einzelschutz
3	chemischer Verbisschutz
4	Fegeschutz (chemisch oder mechanisch)
5	Sonstiger Einzelschutz

Tabelle 11: Schutzarten

5.6 Verbiss- und Fegeschäden (V.ges.)

Einzutragen ist die Anzahl der Verjüngungspflanzen gleicher Baumart, Alters- und Höhenstufe mit Verbiss an Seitentrieben oder Terminalknospen im Aufnahmejahr. Bei fehlendem Verbiss ist Null einzutragen.

5.7 Probekreissskizze (zu 5.??? Oder Allgemeine Erhebung?)

Die Lage von Außengrenzen ist zu skizzieren. Die Art der Nichtholzbodenfläche ist anzugeben.

5.8 Bemerkung

Die Spalte dient zum Vermerk von Besonderheiten. Besonderheiten bei der Verjüngung, soweit sie nicht schon verschlüsselt festgehalten wurden, werden ergänzend schriftlich festgehalten.

6. Stichprobenerhebung ausgewählter Arten der Boden- und Strauchvegetation auf einem Probekreis von 3 m Radius

Die Vegetationsaufnahmen erfolgen erstmals im direkten Nachgang zur Festlegung der Kontrollstichprobenvermessung. Die Aufnahmen können nur in der Vegetationsperiode erfolgen und werden unabhängig von der Erfassung der Probebäume über 7 cm BHD durchgeführt. Die Aufnahmen erfolgen im Frühjahr zur Erfassung der Frühblüher und Sommer für alle Punkte, so dass das gesamte Artenspektrum mit einfließen wird. Im Offenland erfolgt nur eine Aufnahme während der Vegetationsperiode.

Das Aufnahmeformular enthält eine Auswahl von Pflanzenarten, die im Nationalpark mit hoher Stetigkeit vorkommen. Die Verschlüsselung ist dem Aufnahmeformular zu entnehmen. Die Artenliste bezieht sich sowohl auf die typischen Pflanzen der Offenlandbereiche als auch der Waldgebiete.

Für jede Pflanzenart wird der Deckungsgrad innerhalb des 3 m Kreises ermittelt. Die Deckung wird prozentual als Horizontalprojektion der oberirdischen Organe auf die Aufnahmefläche angegeben. Geringe Deckungsgrade werden im Anteil an die Artmächtigkeitsstufung nach Braun-Blanquet eingestuft.

Deckungsgrad	Schlüssel	Bedeutung
1 %	r	sehr vereinzelt und nur wenig Fläche deckend
2 %	+	Individuenzahl und Deckungsgrad gering
3 % - 4 %	1	Zahlreich, jedoch unter 5 % der Fläche deckend

Bei Deckungsgraden ab 5 % ist der Flächenanteil in 5 % Stufen einzuschätzen. Die Gesamtheit der Flächenanteile muss bei Vorhandensein einer Vegetationsschicht 100 % ergeben. Betrachtet werden die Strauch-, Kraut- und Mooschicht, wobei die Strauchschicht von 0,5 m bis 5,0 m gewertet wird. Für die Mooschicht wird bei der Erfassung im Sommer nur der Gesamtdeckungsgrad ermittelt, auf die Analyse einzelner Arten wird verzichtet. Die Flächendeckungsprozente mehrerer Schichten (z.B. der Kraut- und Strauchschicht) können 100 % überschreiten.

Es gibt drei verschiedene Aufnahmeformulare (siehe Anhang) mit der entsprechenden Auswahl an Pflanzenarten, die im Nationalpark Hainich mit hoher Stetigkeit vorkommen:

Formular 1: Kraut- und Strauchvegetation / Frühjahr

Formular 2: Kraut- und Strauchvegetation / Sommer – Wald

Formular 3: Kraut- und Strauchvegetation / Sommer - Offenland

Anhang

Formular 1: Kraut- und Strauchvegetation / Frühjahr

KSP Nr.:		DG/%			Deckungsgrad (%)		
Nr.	Pflanzenart	Krauts.	Nr.	Pflanzenart	Krauts.	Strauchs.	Baums.
1	Achillea millefolium		53	Poa trivialis			
2	Agrimonia eupatoria		54	Potentilla anserina			
3	Agrostis stolonifera		55	Potentilla reptans			
4	Alchemilla vulgaris		56	Ranunculus acris			
5	Alopecurus pratensis		57	Ranunculus bulbosus			
6	Arctium nemorosum		58	Ranunculus repens			
7	Arrhenatherum elatius		59	Sanguisorba minor			
8	Brachypodium pinnatum		60	Senecio ovatus			
9	Brachypodium sylvaticum		61	Stellaria holostea			
10	Bromus erectus		62	Taraxacum officinale			
11	Bromus inermis		63	Tragopogon pratensis			
12	Bromus hordeaceus		64	Trifolium campestre			
13	Calamagrostis epigeios		65	Trifolium dubium			
14	Carex flacca		66	Trifolium pratense			
15	Carex hirta		67	Trifolium repens			
16	Centaurea jacea		68	Trisetum flavescens			
17	Chaerophyllum aureum		69	Tussilago farfara			
18	Cirsium arvense		70	Urtica dioica			
19	Cirsium oleraceum		71	Vicia angustifolia			
20	Cirsium vulgare		72	Vicia sepium			
21	Crepis biennis		73	Vicia tenuifolia			
22	Cynosurus cristatus						
23	Dactylis glomerata		74	Acer campestre			
24	Daucus carota		75	Acer platanoides			
25	Deschampsia caespitosa		76	Acer pseudoplatanus			
26	Elytrigia repens		77	Alnus glutinosa			
27	Euphorbia cyparissias		78	Betula pendula			
28	Festuca ovina		79	Carpinus betulus			
29	Festuca pratensis		80	Cerasus avium			
30	Festuca rubra		81	Clematis vitalba			
31	Fragaria vesca		82	Cornus sanguinea			
32	Gallium mollugo		83	Corylus avellana			
33	Geranium robertianum		84	Crataegus laevigata			
34	Geum urbanum		85	Crataegus monogyna			
35	Hedera helix		86	Daphne mezereum			
36	Heracleum sphondylium		87	Evonymus europaeus			

37	Holcus lanatus		88	Fagus sylvatica				
38	Hypericum hirsutum		89	Fraxinus excelsior				
39	Hypericum perforatum		90	Lonicera xylosteum				
40	Knautia arvensis		91	Prunus spinosa				
41	Lathyrus pratensis		92	Quercus petraea				
42	Leucanthemum vulgare		93	Quercus robur				
43	Lolium perenne		94	Ribes rubrum				
44	Lotus corniculatus		95	Rosa canina				
45	Matricaria maritima		96	Rosa rubiginosa				
46	Medicago falcata		97	Rubus caesius				
47	Medicago lupulina		98	Rubus idaeus				
48	Ononis spinosa		99	Salix caprea				
49	Phleum pratense		100	Tilia cordata				
50	Picris hieracioides		101	Tilia platyphylla				
51	Plantago lanceolata		102	Ulmus glabra				
52	Poa pratensis							
	Erfasser:							
			103	andere Pflanzen				
			104	ohne Pflanzen				
					Summe			
			105	Moose				
				Bemerkungen:				
				andere Pflanzen:				

Formular 2: Kraut- und Strauchvegetation / Sommer – Wald

KSP Nr.:			Datum:				
Nr.	Pflanzenart	DG/%	Nr.	Pflanzenart	DG/%	DG/%	
1	Aconitum vulparia		43	Polygonatum verticillatum			
2	Aegopodium podagraria		44	Pulmonaria obscura			
3	Ajuga reptans		45	Ranunculus lanuginosus			
4	Alliaria petiolata		46	Ranunculus repens			
5	Angelica sylvestris		47	Scrophularia nodosa			
6	Arctium nemorosum		48	Senecio ovatus			
7	Arum maculatum		49	Stachys sylvatica			
8	Asarum europaeum		50	Stellaria holostea			
9	Athyrium filix-femina		51	Taraxacum officinale			
10	Brachypodium sylvaticum		52	Tussilago farfara			
11	Bromus ramosus		53	Urtica dioica			
12	Calamagrostis epigeios		54	Valeriana officinalis			
13	Cardamine flexuosa		55	Vicia sepium			
14	Cardamine impatiens		56	Vicia sylvatica			
15	Carex sylvatica				Krauts.	Strauchs.	Baums.
16	Chaerophyllum temulum		57	Acer campestre			
17	Circaea lutetiana		58	Acer platanoides			
18	Dactylis polygama		59	Acer pseudoplatanus			
19	Deschampsia caespitosa		60	Alnus glutinosa			
20	Dryopteris carthusiana		61	Betula pendula			
21	Dryopteris filix-mas		62	Carpinus betulus			
22	Festuca altissima		63	Cerasus avium			
23	Festuca gigantea		64	Clematis vitalba			
24	Fragaria vesca		65	Cornus sanguinea			
25	Galium aparine		66	Corylus avellana			
26	Galium odoratum		67	Crataegus sp			
27	Galium sylvaticum		68	Daphne mezereum			
28	Geranium robertianum		69	Evonymus europaeus			
29	Geum urbanum		70	Fagus sylvatica			
30	Gymnocarpium dryopteris		72	Fraxinus excelsior			
31	Hedera helix		73	Lonicera xylosteum			
32	Hordelymus europaeus		74	Prunus spinosa			
33	Juncus effusus		75	Quercus petraea			
34	Juncus inflexus		76	Quercus robur			
35	Lapsana communis		77	Ribes rubrum			
36	Lilium martagon		78	Rubus idaeus			
37	Mercurialis perennis		79	Salix caprea			
38	Milium effusum		80	Tilia cordata			
39	Moehringia trinervis		81	Tilia platyphylla			
40	Paris quadrifolia		82	Ulmus glabra			
41	Poa nemoralis			Zwischensumme			
42	Polygonatum multiflorum		83	andere Pflanzen			
			84	ohne Pflanzen			
	Erfasser:			Summe			
			85	Moose			
				Bemerkungen:			
				andere Pflanzen:			

Formular 3: Kraut- und Strauchvegetation / Sommer - Offenland

KSP Nr.:

Datum:

Nr.	Pflanzenart	DG/%	Nr.	Pflanzenart	DG/%
1	Aegopodium podagraria		17	Luzula pilosa	
2	Alliaria petiolata		18	Mercurialis perennis	
3	Allium ursinum		19	Oxalis acetosella	
4	Anemone nemorosa		20	Potentilla sterilis	
5	Anemone ranunculoides		21	Primula elatior	
6	Arum maculatum		22	Primula veris	
7	Asarum europaeum		23	Pulmonaria obscura	
8	Corydalis cava		24	Ranunculus auricomus	
9	Dentaria bulbifera		25	Ranunculus ficaria	
10	Fragaria vesca		26	Stellaria holostea	
11	Galeobdolon luteum		27	Taraxacum officinale	
12	Hepatica nobilis		28	Tussilago farfara	
13	Lathyrus vernus		29	Viola reichenbachiana	
14	Lathraea squamaria		30	Viola riviniana	
15	Leucojum vernum		31	andere Pflanzen	
16	Lillium martagon		32	ohne Pflanzen	

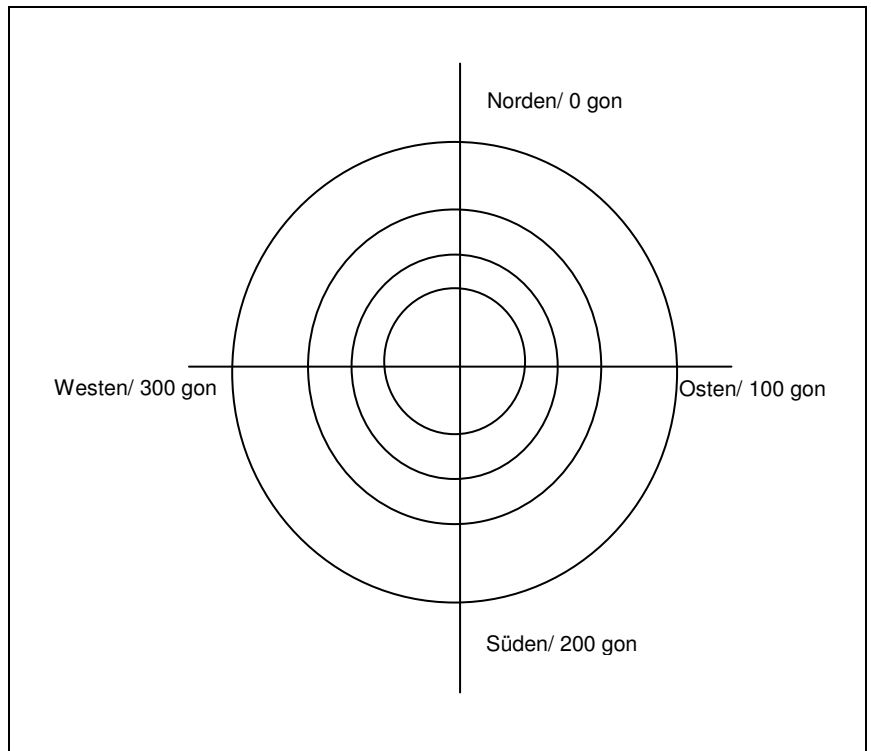
Erfasser:

Bemerkungen:

Bodenvegetation

	Art	DG %
1
2
3
4
5
6

	Art	DG %
7
8
9
10
11
12



Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1 : Ellipsenmessung	9
Tabelle 2 : Reviere	12
Tabelle 3 : Eigentumsformen	12
Tabelle 4 : Bereiche	13
Tabelle 5 : Bestandesklassen	13
Tabelle 6 : Geländeformen	15
Tabelle 7 : Nichtholzbodenflächen	16
Tabelle 8 : Aufnahmebedingung der Probebäume und Totholz	17
Tabelle 9 : Baumarten	18
Tabelle 10 : Schäden an Stamm und Krone	22
Tabelle 11 : Schutzarten	24