

Forstliche Standortsaufnahme

**Begriffe, Definitionen,
Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen**

bearbeitet und zusammengestellt vom „Arbeitskreis Standortkartierung“
in der „Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung“

6. Auflage 2003

IHW-Verlag
Eching bei München

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	Vorwort zur 1. bis 5. Auflage	11
A	Einleitung und Zielsetzung	15
A.1	Natürliche Umweltbedingungen und Waldwirtschaft	15
A.2	Ziel der forstlichen Standortaufnahme	15
A.3	Grundbegriffe (Standort, forstlicher Standort, Standortmerkmal, Standortstyp, Standortstypengruppe, Wuchsbezirk, Wuchsgebiet)	15
A.4	Grundzüge des Verfahrens	16
B	Grundlagen	17
B.1	Standortmerkmal Lage	17
B.1.1	Allgemeine Lage	17
B.1.2	Örtliche Lage	17
	- Oberflächenrelief	17
	- Mikorelief	18
	- Differenzierung der Hangstandorte	18
B.1.3	Massenverlagerung (Morphodynamik)	19
B.1.3.1	Beschleunigter Massenverlust	19
B.1.3.2	Beschleunigte Massenzufuhr	21
B.2	Standortmerkmal Klima	21
B.2.1	Definitionen	21
B.2.2	Quellen und Verfügbarkeit makroklimatischer Daten	22
B.2.2.1	Deutscher Wetterdienst (DWD)	23
B.2.2.2	Sonstige Datenquellen	23
B.2.3	Erhebung und Anwendung von makroklimatischen Daten	23
B.2.3.1	Energieangebot	24
B.2.3.2	Temperatur und relative Luftfeuchte	24
B.2.3.3	Niederschlag	26
B.2.3.4	Wind	28
B.2.3.5	Verdunstung	30
B.2.3.6	Die klimatische Wasserbilanz (KWB)	30
B.2.4	Das Gelände- oder Lokalklima	33
B.2.4.1	Kuppen, Rücken und Gipfel	33
B.2.4.2	Hänge	33
B.2.4.3	Täler	34
B.2.4.4	Ebenen und Hochflächen	34
B.2.5	Abgrenzung von Geländeklimabereichen	34
B.2.6	Erfassung klimatischer Unterschiede durch vegetationskundliche und phäno- logische Untersuchungen	35
B.2.6.1	Vegetationskundliche Untersuchungen	35
B.2.6.1.1	Vertikale, höhenzonale Klima-Differenzierung	36
B.2.6.1.2	Horizontale, regionale Klima-Differenzierung	39
B.2.6.2	Phänologie	40
B.2.7	Witterungsbedingte Schäden	42
B.2.8	Immissionsbedingte Schäden	43

B.3	Standortsmerkmal Boden	45
B.3.1	Bodenausgangsmaterial (Substrate)	45
B.3.1.1	Lockergesteine	45
B.3.1.1.1	Eisablagerungen	45
B.3.1.1.2	Schmelzwasserablagerungen	46
B.3.1.1.3	Windablagerungen	47
B.3.1.1.4	Frostbodenbildungen und Hangbildungen	47
B.3.1.1.5	Zersatzbildungen und Rückstandsbildungen	50
B.3.1.1.6	Verschwemmungsablagerungen	50
B.3.1.1.7	Fluß- und Bachablagerungen	51
B.3.1.1.8	See- und Beckenablagerungen	51
B.3.1.1.9	Subaerische Ausfällungen	52
B.3.1.1.10	Moorbildungen	52
B.3.1.1.11	Vulkanische Lockermassen	53
B.3.1.2	Festgesteine	53
B.3.1.2.1	Sedimentäre Festgesteine	53
B.3.1.2.2	Magmatische Festgesteine (Magmatite)	53
B.3.1.2.3	Metamorphe Festgesteine (Metamorphite)	53
B.3.1.3	Technogene Substrate	53
B.3.1.4	Substratsystematik	54
B.3.2	Ansprache und Kennzeichnung der Bodenmerkmale	57
B.3.2.1	Horizonte	57
B.3.2.1.1	Allgemeine Bezeichnungsregeln	58
B.3.2.1.2	Horizontsymbole	58
B.3.2.1.2.1	Hauptsymbole	58
B.3.2.1.2.2	Zusatzsymbole für geogene und anthropogene Merkmale	59
B.3.2.1.2.3	Zusatzsymbole für pedogene Merkmale	59
B.3.2.1.3	Definitionen der Horizonte	60
B.3.2.1.3.1	Subhydrische Horizonte	60
B.3.2.1.3.2	Organische Horizonte	60
B.3.2.1.3.3	Mineralische Horizonte	63
B.3.2.1.4	Tiefen- und Mächtigkeitsangaben	69
B.3.2.1.5	Form, Schärfe und Lage von Horizontgrenzen	69
B.3.2.2	Bodenfarbe	70
B.3.2.3	Erscheinungsformen von Eisen- und Manganverbindungen in hydromorphen Böden (Fleckung, Fe- und Mn- Konkretionen)	71
B.3.2.4	Kalkkonkretionen im Boden	73
B.3.2.5	Bodenart (Textur)	73
B.3.2.5.1	Kornfraktionen	73
B.3.2.5.2	Bodenarten des Feinbodens	74
B.3.2.5.2.1	Einteilungen und Darstellungen	74
B.3.2.5.2.2	Differenzierung der Bodenart Sand	75
B.3.2.5.2.3	Bodenartenansprache im Gelände	76
B.3.2.5.3	Ansprache des Grobbodens	76
B.3.2.6	Carbonatgehalt im Boden und im Ausgangsgestein	76
B.3.2.7	Humusformen	81

B.3.2.7.1	Begriffsdefinitionen	83
B.3.2.7.2	Anthropogene Einflüsse	84
B.3.2.7.3	Bestimmung der Humusform	85
B.3.2.7.3.1	Aeromorphe Humusformen	85
B.3.2.7.3.1.1	Ausbildungsformen der Horizonte des Auflagehumus	85
	- L-Horizont, Of-Horizont, Oh-Horizont	
B.3.2.7.3.1.2	Typische aeromorphe Humusformen	87
	- Vorbemerkungen	87
	- Mineralhumusformen	87
	Auflagehumusformen	89
B.3.2.7.3.1.3	Bodenchemische Kennwerte aeromorpher Humusformen und Zersetzbarkeit der Streu verschiedener Waldbaumarten	90
B.3.2.7.3.1.4	Diagnostische Merkmale regionaler Humusformen im nordwestdeutschen Mittelgebirgsraum	91
B.3.2.7.3.1.5	Sonderhumusformen	91
	Graswurzelfilzmoder, Hagerhumus, Humusformen in devastierten Wäldern	
B.3.2.7.3.1.6	Tangelhumus in höheren Gebirgslagen	94
B.3.2.7.3.2	Hydromorphe Humusformen	95
B.3.2.7.3.2.1	Feuchthumusformen	96
B.3.2.7.3.2.2	Naßhumusformen	96
B.3.2.7.3.3	Torfe	96
B.3.2.8	Humusgehalt	99
B.3.2.9	Gründigkeit und Entwicklungstiefe	100
B.3.2.10	Durchwurzelung und Durchwurzelbarkeit	100
B.3.3	Physikalische Bodeneigenschaften	103
B.3.3.1	Das Makrogefüge des Bodens	103
B.3.3.1.1	Definition und Bedeutung	103
B.3.3.1.2	Einteilung des Makrogefüges	103
B.3.3.1.2.1	Grundgefüge - Einzelkorngefüge - Kittgefüge - Kohärentgefüge	103
B.3.3.1.2.2	Aggregatgefüge	105
B.3.3.1.2.2.2	Makrogröbgefüge - Reißgefüge - Säulengefüge - Schichtgefüge	105
B.3.3.1.2.2.3	Makrofeingefüge - Aufbauegefüge - Absonderungsgefüge	105
B.3.3.1.2.3	Bodenfragmente	106
B.3.3.1.3	Gefügeansprache	106
B.3.3.1.3.1	Technische Durchführung der Gefügeansprache	106
B.3.3.1.3.2	Gefügemerkmale - Gefügeform - Lagerungsart -Verfestigungsgrad	106
B.3.3.1.4	Substanzdichte, Trockenraumdichte, Lagerungsdichte, Substanzvolumen	108
B.3.3.2	Wasser- und Lufthaushalt des Bodens	109
B.3.3.2.1	Vorbemerkungen zur Stellung des Wasserhaushalts in Waldökosystemen:	109
B.3.3.2.2	Porenvolumen (GPV), Luftkapazität (LK) und Wasserspeicherkapazität (WSK)	112
B.3.3.2.2.1	Begriffe, Definitionen und Herleitungsverfahren	112
	- Gesamtporenvolumen - Luftkapazität	
	- Wasserspeicherkapazität - nutzbare Wasserspeicherkapazität	
	- Restwasser	
	- gesättigte und ungesättigte Wasserleitfähigkeit	
	- effektiver Wurzelraum - Wasseräquivalent des effektiven Wurzelraumes	
	- effektive Durchwurzelungstiefe	

B.3.3.2.2.2	Schätzhilfen	119
B.3.3.2.3	Trockenperioden und Naßperioden	120
B.3.3.2.3.1	Hydrometeorologische Trocken- und Naßjahre	120
B.3.3.2.3.2	Ökologisch bedeutsame Trocken- und Naßperioden	120
B.3.3.2.4	Stauwasser	122
B.3.3.2.5	Haftnässe, (haftwasserbedingte Staunässe)	126
B.3.3.2.6	Hangwasser	126
B.3.3.2.7	Grundwasser	127
B.3.3.2.7.1	Begriffe und Definitionen	127
B.3.3.2.7.2	Ansprache des Grundwasserstandes, Schätzhilfen	128
B.3.3.2.7.3	Beziehungen zu Bodenmerkmalen	129
B.3.3.2.7.4	Verwendung von langfristigen Messungen des Grundwasserspiegels	129
B.3.3.2.7.5	Einstufung der scheinbaren Grundwasserstände	130
B.3.3.2.7.6	Ansprache der Grundwasserqualität	131
B.3.3.2.8	Wasserhaushalt (Geländewasserhaushalt - Gesamtwasserhaushalt)	131
B.3.3.2.8.1	Begriffe und Definitionen	131
B.3.3.2.8.2	Möglichkeiten zur Abgrenzung von Gesamtwasserhaushaltsstufen (WH _G S)	131
B.3.3.2.8.3	Nomogramm zur Ermittlung von Gesamtwasserhaushaltsstufen	133
B.3.3.3	Verformung von Waldböden durch Befahrung	136
B.3.4	Beurteilung des chemischen Bodenzustandes und Nährstoffhaushaltes	139
B.3.4.1	Feldansprache	140
B.3.4.2	Allgemeine Hinweise zu Laboranalysen	141
B.3.4.3	Aziditätsstatus	144
B.3.4.4	Nährelementstatus	148
B.3.4.4.1	Kohlenstoff - Stickstoff - Phosphor	148
B.3.4.4.2	Kationen	149
B.3.4.4.2.1	Elektrische Leitfähigkeit	149
B.3.4.4.2.2	Redoxpotentiale	149
B.3.4.4.2.3	Kationenaustausch	150
B.3.4.4.2.4	Kapazitive Kennwerte (Nährstoffvorräte)	151
B.3.4.5	Elementgehalte in Nadeln und Blättern	153
B.3.4.6	Anthropogene Stoffdepositionen - chemischer Bodenzustand	153
B.3.5	Bodentypologische Profilkennzeichnung	156
B.3.5.1	Bodensystematische Grundsätze	156
B.3.5.2	Übersicht der wichtigsten bodensystematischen Einheiten und Vergleich mit Horizontfolgetypen der forstlichen Standortskartierung im Gebiet der ehemaligen DDR	159
B.3.5.3	Podsoligkeit	163
B.3.5.4	Definitionen der wichtigsten bodensystematischen Einheiten	164
B.3.5.4.1	Abteilung: Terrestrische Böden	164
B.3.5.4.1.1	Klasse: O/C-Böden	164
	Typ: Felshumusboden	164
	Typ: Skeletthumusboden	164
B.3.5.4.1.2	Klasse: Terrestrische Rohböden	164
	Typ: Syrosem	164
	Typ: Lockersyrosem	165

B.3.5.4.1.3	Klasse: Ah/C-Böden außer Schwarzerden	165
	Typ: Ranker	165
	Typ: Regosol	166
	Typ: Rendzina	167
	Typ: Pararendzina	168
B.3.5.4.1.4	Klasse: Schwarzerden (Tschernoseme)	168
	Typ: Tschernosem	169
	Typ: Kalktschernosem	169
B.3.5.4.1.5	Klasse: Pelosole	169
	Typ: Pelosol	169
B.3.5.4.1.6	Klasse: Braunerden	170
	Typ: Braunerde	170
B.3.5.4.1.7	Klasse: Lessivés	173
	Typ: Parabraunerde	173
	Typ: Fahlerde	174
B.3.5.4.1.8	Klasse: Podsole	174
	Typ: Podsol	174
B.3.5.4.1.9	Klasse: Terrae Calcis	176
	Typ: Terra fusca	176
	Typ: Terra rossa	177
B.3.5.4.1.10	Klasse: Fersiallitische und ferrallitische Paläoböden	177
B.3.5.4.1.11	Klasse: Stauwasserböden	177
	Typ: Pseudogley	177
	Typ: Haftnässepseudogley	179
	Typ: Stagnogley	179
B.3.5.4.1.12	Klasse: Reduktosole	180
B.3.5.4.1.13	Klasse: Terrestrische anthropogene Böden (Terrestrische Kultosole)	181
	Typ: Kolluvisol	181
	Typ: Plaggenesch	182
	Typ: Hortisol	182
	Typ: Rigosol	182
	Typ: Tiefumbruchboden	182
B.3.5.4.2	Abteilung: Semiterrestrische Böden	182
B.3.5.4.2.1	Klasse: Auenböden	183
	Typ: Rambla (Auenlockersyrosem)	183
	Typ: Paternia (Auenregosol)	183
	Typ: Kalkpaternia (Auenpararendzina)	183
	Typ: Tschernitza	184
	Typ: Vega (Braunauenboden)	184
B.3.5.4.2.2	Klasse: Gleye	184
	Typ: Gley	185
	Typ: Naßgley	188
	Typ: Anmoorgley	188
	Typ: Moorgley	188
B.3.5.4.2.3	Klasse: Marschen	189
	Typ: Rohmarsch	189
	Typ: Kalkmarsch	189

	Typ: Kleimarsch	189
	Typ: Haftnässemarsch	189
	Typ: Dwogmarsch	189
	Typ: Knickmarsch	189
	Typ: Organomarsch	189
B.3.5.4.3	Abteilung: Semisubhydrische und Subhydrische Böden	189
B.3.5.4.3.1	Klasse: Semisubhydrische Böden	189
	Typ: Watt	189
B.3.5.4.3.2	Klasse: Subhydrische Böden (Unterwasserböden)	190
	Typ: Protopedon, Gytja, Sapropel, Dy	190
B.3.5.4.4	Abteilung: Moore (Böden aus Torfen)	190
B.3.5.4.4.1	Klasse: Natürliche Moore	190
	Typ: Niedermoor	190
	Typ: Hochmoor	191
B.3.5.4.4.2	Klasse: Kultivierte Moore	192
	Typ: Fehnkultur	193
	Typ: Sanddeckkultur	193
	Typ: Sandmischkultur	193
B.4	Die Vegetation als Ausdruck des Standortes	193
B.4.1	Waldgeschichte, Flora und Vegetation	193
B.4.1.1	Waldgeschichte	193
	- Zeittafel des Spätglazials und des Holozäns	194
B.4.1.2	Flora	196
B.4.1.3	Vegetation	197
B.4.1.3.1	Erläuterungen zum Begriff „Vegetation“	197
B.4.1.3.2	Die Waldgesellschaft und ihre Abwandlungen	199
B.4.2	Die Erfassung der Waldvegetation	201
B.4.2.1	Frühere natürliche Vegetation	201
B.4.2.2	Heutige potentielle natürliche Vegetation (hpnV)	201
B.4.2.3	Reale Vegetation	201
B.4.3	Die Vegetation als Kartierungshilfe	203
B.4.3.1	Ökologische Artengruppen	203
B.4.3.1.1	Definitionen	203
B.4.3.1.2	Der Zeigerwert der Artengruppen	203
B.4.3.2	Waldgesellschaften	204
B.4.4	Zusammenstellung ökologischer Artengruppen von Waldbodenpflanzen	205
B.4.4.1	Erläuterungen zur Zusammenstellung	205
B.4.4.2	Zusammenstellung der ökologischen Artengruppen	206
B.4.4.3	Alphabetisches Register der wissenschaftlichen Pflanzennamen	218
B.4.4.4	Alphabetisches Register der deutschen Pflanzennamen	221
B.4.5	Übersicht über die Waldgesellschaften	226
B.4.5.1	Erläuterungen zur Übersicht	226
B.4.5.2	Grobschematische Übersicht über die Waldgesellschaften in der westlichen Bundesrepublik Deutschland in standortsökologischer Anordnung	228
B.4.5.3	Anleitung zum Auffinden einer Waldgesellschaft	237
B.4.5.4	Alphabetisches Register der Waldgesellschaften	238

C	Anwendung und Ergebnisse	242
C.1	Standortsgliederung und Herleitung des Standortstyps	242
C.1.1	Die Herleitung des Standortstyps bei regionaler (zweistufiger) Arbeitsweise	242
C.1.1.1	Morphologische Gesichtspunkte	243
C.1.1.2	Geologisch-bodenkundliche Gesichtspunkte	243
C.1.1.2.1	Die Substratreihe	243
C.1.1.2.2	Die Öko-Serie	243
C.1.1.2.3	Der Wasser- und Lufthaushalt des Bodens im zweistufigen Verfahren ...	244
C.1.1.2.3.1	Standorte ohne Wasserüberschuß	244
C.1.1.2.3.2	Standorte mit Stau- und Grundwassereinfluß	246
C.1.1.2.3.2.1	Standorte mit Stauwassereinfluß	247
C.1.1.2.3.2.2	Standorte mit Grundwassereinfluß	248
C.1.1.2.3.3	Standorte mit zeitweiliger Überflutung (Auenstandorte)	249
C.1.1.3	Vegetationskundliche Gesichtspunkte	250
C.1.2	Die Herleitung des Standortstyps bei überregionaler (einstufiger) Arbeitsweise	250
C.1.2.1	Wärme	250
C.1.2.2	Wasser	251
C.1.2.2.1	Klimakomponente des Gesamtwasserhaushaltes	252
C.1.2.2.2	Boden- und Reliefkomponenten des Gesamtwasserhaushaltes	252
C.1.2.2.3	Gesamtwasserhaushalt	254
C.1.2.3	Nährstoffe	255
C.1.2.3.1	Bodenkundliche Ansprache	255
C.1.2.3.2	Vegetationskundliche Ansprache	255
C.1.2.3.3	Kombinierte Ansprache: Trophie	255
C.1.3	Waldwachstumskundliche Erhebungen im Rahmen der Standortskartierung	256
C.2	Praxis der Standortskartierung	259
C.2.1	Technische Durchführung im Gelände	259
C.2.1.1	Vorbereitung der Kartierung	259
C.2.1.2	Arbeitsunterlagen und -geräte	259
C.2.1.3	Vorbegehung und Kartierzeit	260
C.2.1.4	Aufnahmetechnik im Gelände	260
C.2.1.5	Feldkarte	260
C.2.2	Aufnahme typischer Bodenprofile und Entnahme von Bodenproben für begleitende Laboruntersuchungen	261
C.2.2.1	Auswahl des Standortes	261
C.2.2.2	Anlage der Bodeneinschläge	262
C.2.2.3	Fotografische Aufnahme des Profils	263
C.2.2.4	Profilbeschreibung	263
C.2.2.5	Entnahme von Bodenproben	264
C.2.2.6	Entnahme von Wasserproben	269
C.2.3	Darstellung, Auswertung und Anwendung der Kartier-Ergebnisse	269
C.2.3.1	Standortskarten und erläuternde Texte	269
C.2.3.2	Anwendungsbereiche für die Ergebnisse der Standortskartierung	270

C.2.4	Datenverarbeitung in der Standortkartierung	272
C.2.4.1	Ziele und Aufgaben	272
C.2.4.2	Datentypen und -qualitäten	272
C.2.4.3	Grundsätze der DV-gerechten Datenaufnahme	273
C.2.4.4	Datenbanken	274
C.2.4.5	Geografische Informationssysteme	275
C.2.4.6	Anwendung	276
C.2.4.7	Ausblick	276
C.3	Die Verfahren der einzelnen Bundesländer	277
C.3.1	Baden-Württemberg	277
C.3.2	Bayern	282
C.3.3	Hessen	284
C.3.4	Niedersachsen	289
C.3.5	Nordrhein-Westfalen	292
C.3.6	Rheinland-Pfalz	294
C.3.7	Saarland	295
C.3.8	Schleswig-Holstein	297
C.3.9	Grundzüge des Arbeitsverfahrens der forstlichen Standortserkundung in den ostdeutschen Bundesländern	299
C.4	Sonderkartierungen	320
C.4.1	Kartierung von Wäldern mit besonderem Schutzstatus	320
C.4.2	Kartierung anthropogen geschaffener Standorte	320
C.4.3	Die Standortsaufnahme auf forstlichen Versuchsflächen	322
C.4.4	Hangabilitätskartierung	324
C.4.5	Humusformen-Feinkartierung	325
D	Anhang	326
D.1	Literatur	326
D.2	Stichwortverzeichnis	339
D.3	Symbole und Maßeinheiten	349