

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	Vorwort zur 1. bis 7. Auflage	10
A	Einleitung und Zielsetzung	15
A.1	Natürliche Umweltbedingungen und Waldwirtschaft	15
A.2	Ziel der forstlichen Standortsaufnahme	15
A.3	Grundbegriffe (Standort, forstlicher Standort, Standortsmerkmal, Standorts- dynamik, Standortstyp, Standortstypengruppe, Wuchsbezirk, Wuchsgebiet)	15
A.4	Grundzüge des Verfahrens	16
B	Grundlagen	17
B.1	Standortsmerkmal Lage	17
B.1.1	Allgemeine Lage	17
B.1.2	Räumliche Lage	17
B.1.2.1	Örtliche Lage im Gelände	18
B.1.2.2	Oberflächenrelief	18
B.1.2.3	Hangmerkmale	19
B.1.3	Massenverlagerung (Morphodynamik)	20
B.1.3.1	Massenverlust	20
B.1.3.2	Massenzufuhr	21
B.2	Standortsmerkmal Klima	22
B.2.1	Quellen und Verfügbarkeit	22
B.2.1.1	Deutscher Wetterdienst (DWD)	22
B.2.1.2	Sonstige Datenquellen	22
B.2.2	Definitionen	24
B.2.2.1	Flächenbezogene Aussagen	24
B.2.2.2	Klimafaktoren	25
B.2.2.3	Klimaelemente	25
B.2.3	Klimadaten im Einzelnen	25
B.2.3.1	Energieangebot	25
B.2.3.2	Temperatur	26
B.2.3.3	Luftfeuchte	29
B.2.3.4	Niederschlag	29
B.2.3.5	Wind	32
B.2.3.6	Verdunstung	32
B.2.3.7	Die klimatische Wasserbilanz (KWB)	34
B.2.3.8	Kontinentalität	35
B.2.4	Das Gelände- oder Lokalklima	36
B.2.4.1	Kuppen, Rücken und Gipfel	37
B.2.4.2	Hänge	37
B.2.4.3	Täler	38
B.2.4.4	Ebenen und Hochflächen	38
B.2.5	Abgrenzung von Geländeclimabereichen	38
B.2.6	Erfassung klimatischer Unterschiede durch vegetationskundliche und phäno- logische Untersuchungen	39
B.2.6.1	Vegetationskundliche Untersuchungen	39
B.2.6.1.1	Vertikale, höhenzonale Klima-Differenzierung - Höhenstufen	39
B.2.6.1.2	Vertikale, höhenzonale Klima-Differenzierung - Wärmestufen	42
B.2.6.1.3	Horizontale, regionale Klima-Differenzierung	43
B.2.6.2	Phänologie	44
B.2.7	Witterungsbedingte Schäden	45
B.2.8	Immissionsbedingte Schäden	47

B.3	Standortsmerkmal Boden	49
B.3.1	Bodenausgangsmaterial (Substrate)	49
B.3.1.1	Lockergesteine	49
B.3.1.1.1	Eisablagerungen	50
B.3.1.1.2	Schmelzwasserablagerungen	51
B.3.1.1.3	Windablagerungen	51
B.3.1.1.4	Frostbodenbildungen und periglaziale Lagen	52
B.3.1.1.5	Hangbildungen	55
B.3.1.1.6	Zersatzbildungen und Rückstandsbildungen	55
B.3.1.1.7	Verschwemmungsablagerungen	55
B.3.1.1.8	Fluss- und Bachablagerungen	56
B.3.1.1.9	See- und Beckenablagerungen	56
B.3.1.1.10	Subaerische Ausfällungen	57
B.3.1.1.11	Moorbildungen	57
B.3.1.1.12	Vulkanische Lockermassen	57
B.3.1.2	Festgesteine	58
B.3.1.2.1	Sedimentäre Festgesteine	58
B.3.1.2.2	Magmatische Festgesteine (Magmatite)	58
B.3.1.2.3	Metamorphe Festgesteine (Metamorphite)	58
B.3.1.3	Anthropogene Substrate	58
B.3.1.4	Substratsystematik	60
B.3.2	Ansprache und Kennzeichnung der Bodenmerkmale	63
B.3.2.1	Horizonte	63
B.3.2.1.1	Allgemeine Bezeichnungsregeln	64
B.3.2.1.2	Horizontsymbole	65
B.3.2.1.2.1	Hauptsymbole	65
B.3.2.1.2.2	Zusatzsymbole für geogene und anthropogene Merkmale	65
B.3.2.1.2.3	Zusatzsymbole für pedogene Merkmale	66
B.3.2.1.3	Definitionen der Horizonte	68
B.3.2.1.3.1	Semisubhydrische und Subhydrische Horizonte	68
B.3.2.1.3.2	Organische Horizonte	68
B.3.2.1.3.3	Mineralische Horizonte	72
B.3.2.1.4	Tiefen- und Mächtigkeitsangaben	83
B.3.2.1.5	Form, Schärfe und Lage von Horizontgrenzen	84
B.3.2.2	Bodenfarbe	85
B.3.2.3	Erscheinungsformen von Eisen- und Manganverbindungen in hydromorphen Böden (Fleckung, Fe- und Mn-Konkretionen)	85
B.3.2.4	Kalkkonkretionen im Boden	87
B.3.2.5	Bodenart (Textur)	87
B.3.2.5.1	Kornfraktionen	87
B.3.2.5.2	Bodenarten des Feinbodens	87
B.3.2.5.2.1	Einteilungen und Darstellungen	87
B.3.2.5.2.2	Differenzierung der Bodenart Sand	88
B.3.2.5.3	Bodenartenansprache im Gelände	89
B.3.2.5.4	Ansprache des Grobbodens	94
B.3.2.6	Carbonatgehalt im Boden und im Ausgangsgestein	96
B.3.2.7	Humusformen	97
B.3.2.7.1	Einleitung	97
B.3.2.7.2	Anthropogene Einflüsse	98
B.3.2.7.3	Begriffsdefinitionen	99
B.3.2.7.4	Bestimmung der Humusform	99
B.3.2.7.5	Gliederung nach dem Wasserhaushalt	100
B.3.2.7.6	Diagnostische Horizonte der Humusformen	100

B.3.2.7.7	Aeromorphe Humusformen	104
B.3.2.7.7.1	Merkmale regionaler aeromorpher Humusformen im nordwestdeutschen Mittelgebirgsraum	104
B.3.2.7.7.2	Mineralbodenhumusformen	105
B.3.2.7.7.3	Auflagehumusformen	106
B.3.2.7.7.4	Humusformen mit natürlichem und anthropogenem Streuexport	109
B.3.2.7.7.5	Bodenchemische Kennwerte aeromorpher Humusformen und Zersetzbarekeit der Streu verschiedener Waldbauarten	110
B.3.2.7.8	Aero-hydromorphe Humusformen	111
B.3.2.7.9	Hydromorphe Humusformen (Nasshumusformen)	114
B.3.2.7.9.1	Anmoor	114
B.3.2.7.9.2	Humusformen intakter (wachsender) Moore	114
B.3.2.8	Humusgehalt	118
B.3.2.9	Gründigkeit und Entwicklungstiefe	119
B.3.2.10	Durchwurzelbarkeit und Durchwurzelung	119
B.3.3	Physikalische Bodeneigenschaften	122
B.3.3.1	Bodengefüge	122
B.3.3.1.1	Definition und Bedeutung	122
B.3.3.1.1.1	Gefügeformen	122
B.3.3.1.1.2	Gesteinsgefüge	128
B.3.3.1.2	Gefügeansprache	128
B.3.3.1.2.1	Technische Durchführung der Gefügeansprache	128
B.3.3.1.2.2	Gefügemerkmale	129
B.3.3.1.3	Substanzdichte, Trockenrohdichte, Lagerungsdichte, Substanzvolumen	130
B.3.3.2	Wasser- und Lufthaushalt des Bodens	134
B.3.3.2.1	Vorbemerkungen zur Stellung des Wasserhaushalts in Waldökosystemen	134
B.3.3.2.2	Kennwerte des Bodenluft- und Wasserhaushalt; Gesamtporenvolumen (GPV), Luftkapazität (LK), Feldkapazität (FK)	136
B.3.3.2.2.1	Begriffe und Definitionen	136
B.3.3.2.2.2	Berechnungen und Methodik	138
B.3.3.2.2.3	Kennwerte der Bodenwasserbewegung; Wasserleitfähigkeit (kf)	140
B.3.3.2.2.4	Kennwerte, Ableitung und Bewertung des Standortswasserhaushalt	141
B.3.3.2.2.5	Schätzbeispiel für die Wasserhaushaltsskennwerte	149
B.3.3.2.3	Trockenperioden und Nassperioden	150
B.3.3.2.3.1	Hydrometeorologische Trocken- und Nassjahre	150
B.3.3.2.3.2	Ökologisch bedeutsame Trocken- und Nassperioden	150
B.3.3.2.4	Stauwasser	152
B.3.3.2.5	Haftnässe (haftwasserbedingte Staunässe)	156
B.3.3.2.6	Hangwasser	156
B.3.3.2.7	Grundwasser	158
B.3.3.2.7.1	Begriffe und Definitionen	158
B.3.3.2.7.2	Ansprache des Grundwasserstandes, Schätzhilfen	159
B.3.3.2.7.3	Beziehungen zu Bodenmerkmalen	160
B.3.3.2.7.4	Einstufung der Grundwasserstände und Grundwasserstufe	160
B.3.3.2.7.5	Ansprache der Grundwasserqualität	160
B.3.3.2.8	Wasserhaushalt (Geländewasserhaushalt - Gesamtwasserhaushalt)	161
B.3.3.2.8.1	Begriffe und Definitionen	161
B.3.3.2.8.2	Möglichkeiten zur Abgrenzung von Gesamtwasserhaushaltsstufen (WHGS)	163
B.3.3.3	Verformung von Waldböden durch Befahrung	164
B.3.4	Beurteilung des chemischen Bodenzustandes und des Nährstoffhaushaltes	169
B.3.4.1	Feldansprache	169

B.3.4.2	Allgemeine Hinweise zu Laboranalysen	171
B.3.4.3	Aziditätsstatus	173
B.3.4.4	pH-Pufferung – Pufferbereiche – Säure- und Basenneutralisationskapazität	175
B.3.4.5	Nährelementstatus	176
B.3.4.5.1	Kohlenstoff - Stickstoff - Phosphor	176
B.3.4.5.2	Kationen	177
B.3.4.5.2.1	Elektrische Leitfähigkeit	177
B.3.4.5.2.2	Redoxpotentiale	178
B.3.4.5.2.3	Kationenaustausch	178
B.3.4.5.2.4	Kapazitive Kennwerte (Nährstoffvorräte und -bilanzen)	180
B.3.4.6	Elementgehalte in Nadeln und Blättern	184
B.3.4.7	Anthropogene Stoffdepositionen - chemischer Bodenzustand	184
B.3.5	Bodentypologische Profilkennzeichnung	185
B.3.5.1	Bodensystematische Grundsätze	185
B.3.5.2	Übersicht über bodensystematischen Abteilungen und Klassen	188
B.3.5.3	Podsoligkeit	188
B.3.5.4	Definitionen der wichtigsten bodensystematischen Einheiten	190
B.3.5.4.1	Abteilung: Terrestrische Böden	190
B.3.5.4.1.1	Klasse: O/C-Böden auf Fels- oder Skelettsubstraten	191
B.3.5.4.1.2	Klasse: Terrestrische Rohböden	191
B.3.5.4.1.3	Klasse: Ah/C-Böden (außer Schwarzerden)	192
B.3.5.4.1.4	Klasse: Schwarzerden (Tschernoseme)	196
B.3.5.4.1.5	Klasse: Pelosole	196
B.3.5.4.1.6	Klasse: Andosole	197
B.3.5.4.1.7	Klasse: Braunerden	198
B.3.5.4.1.8	Klasse: Lessivés	200
B.3.5.4.1.9	Klasse: Podsole	202
B.3.5.4.1.10	Klasse: Terra Calcis	203
B.3.5.4.1.11	Klasse: Fersiallitische und ferrallitische Paläoböden	204
B.3.5.4.1.12	Klasse: Stauwasserböden (Staunässeböden)	204
B.3.5.4.1.13	Klasse: Reduktosole	208
B.3.5.4.1.14	Klasse: Terrestrische Anthropogene Böden (Terrestrische Kultosole)	208
B.3.5.4.2	Abteilung: Semiterrestrische Böden	209
B.3.5.4.2.1	Klasse: Auenböden	210
B.3.5.4.2.2	Klasse: Gleye	212
B.3.5.4.2.3	Klasse: Marschen	216
B.3.5.4.2.4	Klasse: Strandböden	216
B.3.5.4.3	Abteilung: Semisubhydrische und Subhydrische Böden	217
B.3.5.4.3.1	Klasse: Semisubhydrische Böden	217
B.3.5.4.3.2	Klasse: Subhydrische Böden (Unterwasserböden)	217
B.3.5.4.4	Abteilung: Moore (Böden, die Torfe bilden)	217
B.3.5.4.4.1	Klasse: Naturnahe Moore	218
B.3.5.4.4.2	Klasse: Erd- und Mulmmoore	219
B.3.5.4.4.3	Kultivierte Moore	220
B.4	Die Vegetation als Ausdruck des Standortes	221
B.4.1	Waldgeschichte, Flora und Vegetation	221
B.4.1.1	Waldgeschichte	221
B.4.1.2	Flora	221
B.4.1.3	Vegetation	224
B.4.1.3.1	Erläuterungen zum Begriff „Vegetation“	224
B.4.1.3.2	Die Waldgesellschaft und ihre Abwandlungen	228

B.4.2	Die Erfassung der Waldvegetation	229
B.4.2.1	Frühere natürliche Vegetation	229
B.4.2.2	Heutige potentielle natürliche Vegetation (hpNv)	229
B.4.2.3	Reale Vegetation	229
B.4.3	Die Vegetation als Kartierungshilfe	231
B.4.3.1	Ökologische Artengruppen	231
B.4.3.1.1	Definitionen	231
B.4.3.1.2	Der Zeigerwert der Artengruppen	231
B.4.3.2	Waldgesellschaften	232
B.4.4	Zusammenstellung ökologischer Artengruppen von Waldbodenpflanzen	232
B.4.4.1	Erläuterungen zur Zusammenstellung	232
B.4.4.2	Zusammenstellung der ökologischen Artengruppen	234
B.4.4.3	Alphabetisches Register der wissenschaftlichen Pflanzennamen	243
B.4.4.4	Alphabetisches Register der deutschen Pflanzennamen	247
B.4.4.5	Anwendungen	254
B.4.5	Übersicht über die Waldgesellschaften	257
B.4.5.1	Erläuterungen zur Übersicht	257
B.4.5.2	Grobschematische Übersicht über die Waldgesellschaften in Deutschland in standortsökologischer Anordnung	258
B.4.5.3	Herleitung der potentiellen Waldgesellschaft	267
B.4.5.4	Alphabetisches Register der Waldgesellschaften	268
B.4.5.5	Schutzstatus von Waldgesellschaften	272
C	Anwendung und Ergebnisse	273
C.1	Standortsgliederung und Herleitung des Standortstyps	273
C.1.1	Die Herleitung des Standortstyps bei regionaler (zweistufiger) Arbeitsweise	273
C.1.1.1	Morphologische Gesichtspunkte	274
C.1.1.2	Geologisch-bodenkundliche Gesichtspunkte	274
C.1.1.2.1	Die Substratreihe	274
C.1.1.2.2	Die Öko-Serie/Ökoserie	274
C.1.1.3	Der Wasser- und Lufthaushalt des Bodens im zweistufigen Verfahren	275
C.1.1.3.1	Standorte ohne Zuschusswasser	276
C.1.1.3.2	Standorte mit Stau- und Grundwassereinfluss oder zeitweiliger Überflutung (Auen)	277
C.1.1.3.2.1	Standorte mit Stauwassereinfluss	278
C.1.1.3.2.2	Standorte mit Grundwassereinfluss	279
C.1.1.3.2.3	Standorte mit zeitweiliger Überflutung (Auenstandorte)	280
C.1.1.4	Vegetationskundliche Gesichtspunkte	280
C.1.2	Die Herleitung des Standortstyps bei überregionaler (einstufiger) Arbeitsweise	281
C.1.2.1	Wärme	282
C.1.2.2	Wasser	282
C.1.2.2.1	Klimakomponente des Gesamtwasserhaushaltes	282
C.1.2.2.2	Boden- und Reliefkomponenten des Gesamtwasserhaushaltes	283
C.1.2.2.3	Gesamtwasserhaushalt	284
C.1.2.3	Nährstoffe	285
C.1.2.3.1	Bodenkundliche Ansprache	285
C.1.2.3.2	Vegetationskundliche Ansprache	285
C.1.2.3.3	Kombinierte Ansprache: Trophie	285
C.1.3	Waldwachstumskundliche Erhebungen im Rahmen der Standortskartierung	287
C.2	Praxis der Standortskartierung	290
C.2.1	Konventionelle Kartierverfahren und ihre technische Durchführung im Gelände	290

C.2.1.1	Vorbereitung der Kartierung	290
C.2.1.2	Arbeitsunterlagen und Arbeitsgeräte	290
C.2.1.3	Vorbegehung und Kartierzeit	291
C.2.1.4	Aufnahmetechnik im Gelände bzw. Technik der Standortskartierung	291
C.2.1.5	Feldkarte / MobilGIS-Karte und Abgrenzung der Kartiereinheiten	292
C.2.2	Modellgestützte Verfahren in der forstlichen Standortskunde	292
C.2.3	Aufnahme typischer Bodenprofile und Entnahme von Bodenproben für begleitende Laboruntersuchungen	293
C.2.3.1	Auswahl des Standortes	293
C.2.3.2	Anlage von Bodeneinschlägen	294
C.2.3.3	Fotografische Aufnahme des Profils	295
C.2.3.4	Profilbeschreibung	295
C.2.3.5	Analytische Feldmethoden	296
C.2.3.6	Entnahme von Bodenproben	297
C.2.3.6.1	Anzahl und Lokalisierung der Probenahmestellen	297
C.2.3.6.2	Volumengerechte Probenahme zur Bestimmung bodenphysikalischer Parameter	299
C.2.3.6.3	Probenahme zur Bestimmung bodenchemischer Parameter	299
C.2.3.6.4	Dokumentation der Probenahme und Beschriftung der Proben	300
C.2.3.6.5	Verpackung, Transport	301
C.2.3.7	Entnahme von Wasserproben	301
C.2.4	Darstellung, Auswertung und Anwendung der Kartier-Ergebnisse	302
C.2.4.1	Standortkarten und erläuternde Texte	302
C.2.4.2	Anwendungsbereiche für die Ergebnisse der Standortskartierung	303
C.2.4.2.1	Empfehlungen zur Baumartenwahl	303
C.2.4.2.2	Anwendung der Kartierergebnisse in der Planung	303
C.2.4.2.3	Anwendung der Kartierergebnisse in der jährlichen Betriebsführung	304
C.2.4.2.4	Anwendung der Kartierergebnisse in sonstigen Bereichen	304
C.2.5	Datenverarbeitung in der Standortskartierung	304
C.2.5.1	Ziele und Aufgaben	304
C.2.5.2	Datentypen und -qualitäten	305
C.2.5.3	Grundsätze der DV-gerechten Datenaufnahme	306
C.2.5.4	Datenbanken	307
C.2.5.5	Geografische Informationssysteme	308
C.2.5.6	Anwendung	308
C.2.5.7	Standortsinformationssysteme	309
C.2.5.8	Ausblick	310
C.3	Die Verfahren der einzelnen Bundesländer	310
C.3.1	Baden-Württemberg	310
C.3.2	Bayern	316
C.3.3	Hessen	319
C.3.4	Niedersachsen	324
C.3.4.1	Wuchsräumliche Gliederung	324
C.3.4.2	Ausscheidung von Standorttypen	324
C.3.4.2.1	Geländewasserhaushalt in Abhängigkeit von Bodenart, Relief und Exposition	324
C.3.4.2.2	Nährstoffhaushalt in Abhängigkeit von Grundgestein, Bodenschichtung und Humosität	324
C.3.4.2.3	Ausgangssubstrate und Lagerungsverhältnisse	325
C.3.4.2.4	Vegetation	325
C.3.4.2.5	Standörtliche Besonderheiten	325
C.3.4.3	Praxis der Kartierung in Niedersachsen	325
C.3.4.4	Auswertung der Kartierungsergebnisse	325

C.3.5	Nordrhein-Westfalen	326
C.3.5.1	Standortskartierung	326
C.3.5.2	Standortsklassifikation	326
C.3.5.2.1	Vorgehen bei der digitalen forstlichen Standortsklassifikation	327
C.3.5.2.2	Ergebnisse	328
C.3.5.2.3	Komplexe Anwendungen	329
C.3.6	Rheinland-Pfalz	330
C.3.7	Saarland	333
C.3.8	Schleswig-Holstein	335
C.3.9	Standorterkundungsverfahren der ostdeutschen Bundesländer	337
C.3.9.1	Einführung	337
C.3.9.2	Standortsformen	338
C.3.9.3	Standortsgruppe	347
C.3.9.4	Praktische Anwendung der Standortsformengruppen	347
C.3.9.5	Standortsaggregation in der chorischen Dimension	347
C.3.9.6	Weiterentwicklung des Verfahrens in den ostdeutschen Bundesländern	350
C.4	Sonderkartierungen	353
C.4.1	Kartierung von Wäldern mit besonderem Schutzstatus	353
C.4.2	Kartierung anthropogen geschaffener Standorte	353
C.4.3	Die Standortaufnahme auf forstlichen Versuchsflächen	355
C.4.4	Hanglabilitätskartierung	356
C.4.5	Humusformen-Feinkartierung	357
C.4.6	Moor-Feinkartierung	358
D	Anhang	359
D.1	Nährelement-Vorratstafeln für die Hauptbaumarten	359
D.2	Literatur	372
D.3	Symbole und Maßeinheiten	386
D.4	Register	388