



**Gesellschaft für Navigations-
und Logistikunterstützung in der
Forst- und Holzwirtschaft mbH**

Geschäftsstelle

01. April 2021

NavLog GmbH

**Formatbeschreibung zur Erstellung einer
forstspezifischen Navigationsdatenbasis**

Pragmatisches Shape^{Forst} (Version 3.3)

(Anlage 1 zur Erfassungs- und Qualifizierungsvereinbarung)

64823 Groß-Umstadt
Spremlinger Str. 1

Tel.: 06078/785-16
Fax: 06078/785-39
E-mail: kontakt@navlog.de
Internet: www.navlog.de

Dokument: Formatbeschreibung zur Erstellung einer forstspezifischen Navigationsdatenbasis – pragmatisches Shape^{Forst}

Version: 3.3

Autor: Brigitte Bonder LOGIBALL GmbH, Herne
Bernhard Hauck, KWF, Groß-Umstadt
Martin Stöcker, Institut für Agrar- und Forstinformatik, Münster
Sergej Chmara, LFV Thüringen
Oliver Starka, Intergraph
Stefanie Labitzke, NavLog GmbH, Groß-Umstadt
Tobias Wiepcke, KWF, Groß-Umstadt

Print: Farbdruck (bitte ebenfalls für Duplikate verwenden)

Datum: April 01, 2021



Dokument Historie

Version	Date	Initials	Remarks
2.0	30.09.2004	B. Bonder D. Senkbeil	Pragmatisches Shape ^{Forst} erstellt
2.0.1	21.03.2005	M. Stöcker B. Hauck B. Bonder	Review
2.1	30.03.2005	M. Stöcker B. Hauck	Einarbeitung der Reviews
2.11	30.05.2005	S. Chmara	Review
2.2	30.06.2005	M. Stöcker B. Hauck	Einarbeitung der Reviews
2.3	11.07.2005 bis 30.07.2005	S. Chmara B. Hauck	Review; Einarbeitung des Reviews
3.0	30.07.2005	S. Chmara B. Hauck M. Stöcker	Finalisierung
3.1	30.07.2008	O. Starka B. Hauck	Ergänzungen von Attributen und Attributwerten durch Erfahrungen bei der Datenerfassung in Rheinland-Pfalz, Hessen und Bayern
3.2	01.12.2014	B. Hauck S. Labitzke	Ergänzungen und Modifikationen auf Basis der Diskussionsergebnisse des Workshops vom 08.10.2013 und des Forstlichen Beirates vom 25.09.2014
3.3	01.04.2021	S. Labitzke T. Wiepcke	Ergänzungen und Modifikationen auf Basis der Diskussionsergebnisse der Forstlichen Beiratssitzungen vom 25./26.04.2018, 10./11.04.2019, 27.05.2019 und 12./13.11.2019 sowie des NavLog Workshops vom 20.09.2018

Inhalt

III. Pragmatisches Shape ^{Forst}	1
1 Allgemeines.....	1
2 Erhebung der Daten	2
2.1 Erfassung von Wegen.....	2
2.2 Allgemeine und restriktive Punktobjekte	5
2.2.1 Punktgeometrien	6
2.2.2 Beispiele für Punktobjekte.....	6
2.3 Verkehrsschilder	9
2.4 Verbindungsobjekte	10
2.5 POIs.....	11
2.6 Flächen	11
2.7 Metadaten	12
3 Beschreibung des Shape-Datensatzes	13
3.1 Verzeichnis- und Dateistruktur	13
3.2 Ablage der Geometrien.....	13
3.2.1 [nr]_way.....	14
3.2.2 [nr]_points.....	14
3.2.3 [nr]_pois.....	14
3.2.4 [nr]_adminarea	14
3.2.5 [nr]_forestarea.....	14
3.2.6 [nr]_border.....	14
3.3 Ablage der Attribute	14
3.3.1 Shapefile mit den erfassten Wegen ([nr]_way).....	15
3.3.2 Shapefile mit Punktinformationen ([nr]_points)	18
3.3.3 Shapefile mit POIs ([nr]_pois).....	21
3.3.4 Shapefile mit administrativen Flächen ([nr]_adminarea)	23
3.3.5 Shapefile mit Waldflächen ([nr]_forestarea).....	24
3.3.6 Shapefile mit der Fläche des Zuständigkeitsgebiets ([nr]_border).....	26
4 Beschreibung der Exceltabellen	29
4.1 Excel-Tabelle mit den Metainformationen	29
4.1.1 GENER.....	29
4.1.2 COPYRIGHT	29
4.1.3 ACTDATE.....	29
4.1.4 ACCURACY.....	29
4.1.5 SOURCE.....	29
4.1.6 TOOL.....	29
4.1.7 TOOLVERS.....	30
4.1.8 SPEC	30
4.1.9 SPECVERS.....	30
4.1.10 RELEASE.....	30
4.1.11 LANGUAGE	30
4.1.12 CHARSET	30
4.1.13 COMMENT	30

Anhang

A. Namenskonventionen.....	i
B. Schlüsselssystem.....	ii
B.1 ID.....	ii
B.2 OID (Organisations ID).....	ii
B.3 FID (Forst ID).....	ii
C. Inhaltliche Minimalanforderungen	iii
D. Symbologie	iv
E. Routingregeln.....	vii
F. Tabelle mit Ländercodes	viii
G. Time Domains	xii
G.1 Syntax Startzeit	xii
G.2 Syntax Zeitdauer.....	xiii
H. Literatur.....	xiv



III. Pragmatisches Shape^{Forst}



1 Allgemeines

Das KWF verfolgt das Ziel, den Aufbau einer Datenbasis für deutschlandweite Routing- und Navigationszwecke in der Holz- und Forstwirtschaft zu unterstützen. Die inhaltlichen Anforderungen an diesen Datenbestand sowie die zu wählenden Zielformate (Shapefile, Datenmodell GDF¹) sind im GEODAT-Arbeitskreis »Spezifikation« erarbeitet worden.

Der GEODAT-Standard besteht aus dem KWF-Bericht 04/2008 einschließlich aller Anlagen (liegt als Schlussbericht 2004 FINAL auf CD-ROM vor) und dem Pragmatischen Shape^{Forst}.

Dieses Dokument enthält die Formatbeschreibung des Pragmatischen Shape^{Forst}. Die Formatbeschreibung soll den einzelnen Bundesländern und Privatwaldbesitzern als Vorgabe bzw. Schnittstellenbeschreibung für die Datenlieferung dienen.

Daneben wird es künftig spezifische Verfahrensbeschreibungen geben, die Abgleichs-/Updateverfahren beschreiben und Dateninkonsistenzen und Widersprüche sowie Plausibilitäten regeln.

Darüber hinaus erhalten Datenlieferanten bei Bedarf eine exakte Beschreibung der beim Datenimport durchgeführten Validierungen.

¹ <https://www.iso.org/standard/54610.html>

2 Erhebung der Daten

Für die Optimierung des Holztransports im Wald sind Informationen über die Beschaffenheit der Forstwege grundlegend.

Oftmals können die Bundesländer bzw. Forstbetriebe die Wegedaten aus bereits bestehenden Datenbeständen generieren. Die in diesem Kapitel vorgestellte vereinfachte Spezifikation stellt eine Möglichkeit der Ableitung der relevanten Informationen aus bereits bestehenden Daten dar, wobei der Forstbetrieb in regelmäßigen Abständen die Informationen seiner Zuständigkeit in dem nachfolgend spezifizierten Shape-Format liefern kann. Zur Sicherstellung einer autarken Navigation enthält Anhang C dieses Dokumentes zusätzlich eine Übersicht über notwendige und aus Sicht einer autarken Navigation optionale Attribute.

2.1 Erfassung von Wegen

Grundlegend für die forstspezifische Erweiterung der vorhandenen Navigationsdaten ist die Erfassung von Wald- und Feldwegen, die der Holzabfuhr dienen können. Die Wege werden in Abhängigkeit der Befahrbarkeit in »Standard Lkw-Wege« und »Sonstige Lkw-Wege« unterteilt.

Jeder Lkw-Weg besteht aus einzelnen Wegeabschnitten, die von Kreuzungen begrenzt werden. Ein Wegeabschnitt trägt eine bestimmte Attributausprägung. Neben Kreuzungen und Attributwechseln begrenzen auch Punktobjekte wie Brücken oder Unterführungen einen Wegeabschnitt (siehe unten).

Ein Wegeabschnitt liegt als Linienobjekt vor und kann über mehrere Stützpunkte verfügen. Die Digitalisierrichtung spielt eine wichtige Rolle, da sich die Attribute des Wegeabschnitts, beispielsweise Steigungen, auf die Abfolge der Stützpunkte beziehen.



Abbildung 1: Wegeabschnitte (je ein Shape-Objekt) mit Kreuzungen

Wegeabschnitte, die sich in der Realität nicht kreuzen (siehe Brücken, Unterführungen), müssen durch das entsprechende Punktobjekt (Keine Kreuzung, siehe Kapitel 2.2.1) gekennzeichnet werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass Kreiswege nicht zulässig sind. Diese müssen in mindestens zwei Wegeabschnitte unterteilt werden.

Für jeden digitalisierten Wegeabschnitt werden Attribute erfasst. Diese enthalten nähere Angaben im Wesentlichen zur Befahrbarkeit des Weges.

Ein Wegeabschnitt ist Lkw-befahrbar oder nicht Lkw-befahrbar. Für die Klassifizierung der Lkw-befahrbaren Wege sind vier Kategorien (Klasse 1,2,3 und 9) vorgesehen:

Tabelle 1: Wegeklassen für Forstwege (vgl. HAUCK 2003)

Lage	Fahrzeug	Funktion	Klassen	
			Standard Lkw-Weg	Sonstiger Lkw-Weg
Forst (eigene Zuständigkeit)	Lkw (+ Pkw)	mit betrieblicher Lenkungsfunktion	Klasse 1 technisch gut ausgebaut, betrieblich als Holzabfuhrweg gewollt	Klasse 2 technisch nicht 1, aber betrieblich zur Holzabfuhr bevorzugt zu nutzen
		ohne betriebliche Lenkungsfunktion	--	Klasse 3 nicht bevorzugt zur Holzabfuhr zu nutzen
	-	Orientierungslayer, kein Routing	Klasse 4 Wege ohne Eignung für Lkw oder Pkw (z.B. Pfade, Steige, Treppen)	
	Pkw	Routingfähiger Pkw-Weg	Klasse 5 nicht zur Holzabfuhr geeignet, jedoch mit (forsttauglichen) Pkw befahrbar	
	Forstmaschine	Feinerschließung	Klasse 6 Rückeweg / Maschinenweg	
Klasse 7 Rückegasse / Arbeitsgasse				
Außerhalb eigener Zuständigkeit ¹⁾	Lkw (+ Pkw)	Erforderliche Verbindung zwischen Klasse 1/2/3 und Lkw-zulässigem Straßennetz	Klasse 9 Wege/Straßen, die gemäß HERE-Daten nicht Lkw-zulässig sind ²⁾ , jedoch als An/Abfahrtrouten benötigt werden	
System-generiert (inner- und außerhalb eigener Zuständigkeit)	Lkw (+ Pkw)	Korrekturvektor	Klasse 91 Temporäre Verbindung zwischen Verbindungsobjekt und Lkw-zulässigem Straßennetz bzw. Weg in Fremdforst	
¹⁾ Wege außerhalb eigenem Forst, Wege in Fremdforst, Öffentliches Straßennetz ²⁾ Wege sowie öffentliche Straßen mit Lkw-Restriktionen (allgemein und spezifisch)				

Mit **betrieblicher Lenkungsfunktion** ist gemeint, ob ein Weg bevorzugt zu nutzen ist (bei Standard Lkw-Wegen wird dies vorausgesetzt) oder nicht. Ein Weg **ohne Lenkungsfunktion** führt dazu, dass er nur befahren wird, wenn das Ziel auf keinem anderen Weg erreicht werden kann.

Zur exakten Einschätzung des Weges ist orts- und fachkundiges Personal erforderlich. Die im Folgenden aufgeführten Definitionen und Attribute dienen als Entscheidungshilfe für die Einstufung eines Wegeabschnittes. Hierbei sollen nicht die einzelnen Parameter mit hohem Aufwand exakt bestimmt und erfasst werden, vielmehr ist der Sachverstand der Fachleute zu nutzen. Wo das Holz bisher problemlos mit einem Lkw transportiert wurde, handelt es sich um einen Lkw-befahrbaren Weg (vgl. HAUCK 2003).

Tabelle 2: Klassifizierung von Standard Lkw-Wegen (s. HAUCK 2003)

Standard Lkw-Weg	
Tragfähigkeit	Der Weg ist ohne irreversible Verformung grundsätzlich voll beladen befahrbar (Ausnahme: Witterungsbedingte Durchnässung)
Fahrbahnbreite	Mindestens 3,0 m (auf 3,0 m Breite muss die Tragfähigkeit gewährleistet sein)
Kurvenradius	Mindestens 10,0 m (mit Fahrbahnverbreiterung) Mindestens 30,0 m (ohne Fahrbahnverbreiterung)
Steigung	Maximal 12 %
Lichtraumprofil	Mindestens 4,0 m Breite, mindestens 4,2 m Höhe (an Polter- und Lagerplätzen ist ein entsprechend großzügigeres Lichtraumprofil zu schaffen)
Wendemöglichkeit	Auch für unbeladene Gliederzüge vorhanden (Wendeplatte von mindestens 20,0 m Durchmesser oder Wendehammer mit mindestens 25,0 m Gesamttiefe (einschließlich vorgelagerter Wegebreite) und 5,0 m Breite, dessen Einmündung mit einem Radius von mindestens 5,0 m nach beiden Seiten gerundet ist)
Brücke/ Durchlass, Durchfahrt, Furt	Befahrung für voll beladene Fahrzeuge möglich
Unterführung	Mindestens 3,5 m Breite, mindestens 4,2 m Höhe

Tabelle 3: Klassifizierung von Sonstigen Lkw-Wegen (s. HAUCK 2003)

Sonstiger Lkw-Weg	
Tragfähigkeit	Der Weg ist ohne irreversible Verformung i.d.R. voll beladen befahrbar, bei Extremwitterung (Nässe, Schnee) jedoch nicht.
Fahrbahnbreite	Mindestens 3,0 m (auf 3,0 m Breite muss die Tragfähigkeit gewährleistet sein)
Kurvenradius	Die Kurvenradien unterschreiten die Mindestradien eines Standard Lkw-Weges in allen oder einem Teil der Kurven
Steigung	Übersteigt die maximal zulässige Steigung eines Standard Lkw-Weges in einem Teil oder auf der gesamten Länge des Wegeabschnittes
Lichtraumprofil	Mindestens 4,0 m Breite, mindestens 4,2 m Höhe (an Polter- und Lagerplätzen ist ein entsprechend großzügigeres Lichtraumprofil zu schaffen)
Wendemöglichkeit	Nicht spezifiziert
Brücke/Durchlass, Durchfahrt, Furt	Nicht spezifiziert, jegliche Einschränkung im Vergleich zum Standard Lkw-Weg wird angegeben
Unterführung	Mindestens 3,5 m Breite, mindestens 4,2 m Höhe

Neben dieser Klassifikation ist die Angabe des amtlichen Namens des Weges, zu dem der Abschnitt gehört, möglich. Weiterhin kann ein Hinweis auf die Befestigung des Wegeabschnittes erfolgen. Es ist hierbei lediglich die Angabe nötig, ob der Weg befestigt ist oder nicht.

Ergänzend werden alle sonstigen Wege ohne Eignung für Lkw, Pkw oder Maschinen (Wegeklasse 4) ohne weitere Attribuierung erfasst. Diese Wege werden bei visuellen Darstellungen zur besseren Orientierung benötigt.

Optional können routingfähige Pkw-Wege (Wegeklasse 5), welche mit (forsttauglichen) Pkw befahrbar sind, erfasst werden, die auf entsprechenden Navigationsgeräten geroutet werden können.

Ebenfalls optional ist die Erfassung von Rückewegen (Klasse 6) und Rückegassen (Klasse 7) möglich. **Rückewege** (Maschinenwege) sind Primitivwege, durch die sonst - vor allem wegen der Hangneigung - nicht befahrbare Bestände für Forstmaschinen zugänglich werden. Sie verfügen über eine einfach profilierte Fahrbahn und sind ggf. extensiv befestigt. **Rückegassen** (Arbeitsgassen) sind bestockungsfreie, unbefestigte Linien von maximal 4 m Breite in befahrbarem Gelände, die auf Dauer angelegt und gekennzeichnet sind. Rückegassen sind nicht bei jeder Witterung mit Forstmaschinen befahrbar. (vgl. Glossar des KWF-Arbeitsausschusses Waldwegebau 2019)

In der Praxis ist das am Rande der Walderschließung anschließende Wege-/ Straßennetz (HERE-Daten) oft mit dem Attribut »Lkw-Verbot« (Truck No) belegt. Um eine für die Lkw-Navigation saubere Anbindung zu gewährleisten, muss der GeoDat-Waldweg bis zur nächstliegenden Straße ohne dieses Attribut fortgeführt werden. Die hierzu erforderlichen Wege werden als Klasse 9 (Wege / Straßen außerhalb der eigenen Zuständigkeit, die vom Forstbetrieb zur Holzabfuhr benötigt werden) erfasst.

Die Klasse 91 dient als temporäre Verbindung zwischen Verbindungsobjekt und Lkw-zulässigem Straßennetz. Sie soll die nicht vermeidbaren geometrischen Abweichungen zwischen den unterschiedlichen Versionen von NavLog und den unterschiedlichen Versionen der verschiedenen öffentlichen Straßennetze ausgleichen. Sie wird bei jeder Versionsänderung temporär automatisch erstellt und dient nur zur Herstellung einer geschlossenen Topologie, die für das Routing über die verschiedenen Netzwerke hinweg erforderlich ist.

Die Wege der Klassen 1-3, 5, 6, 7 und 9 müssen am offenem Wegeende zwingend ein Punktobjekt tragen, entweder ein Verbindungsobjekt (zu einem öffentlichen Weg oder einem Forstweg außerhalb eigener Zuständigkeit) oder eine Wendemöglichkeit (die auch Value1= 5 -> »keine Wendemöglichkeit« sein kann. Bei den Klassen 5-7 muss ein offenes Ende immer mit Value1= 6 -> »Weg-Ende« abgeschlossen werden).

Beim Übergang der Wegeklassen 1-3 und 9 auf die Wegeklassen 5, 6 und 7 muss ebenfalls das Punktobjekt Wendemöglichkeit gesetzt werden (Wechsel von Lkw-Weg ausschliesslich auf Nicht-Lkw-Weg/e).

2.2 Allgemeine und restriktive Punktobjekte

Um eine exakte Navigation zu ermöglichen, **müssen** einschränkende Objekte und deren Eigenschaften aufgenommen werden (Pflichtdaten gemäß GeoDat-Standard). Hierbei kann es sich beispielsweise um Einschränkungen in der Breite/Höhe der Fahrbahn handeln oder saisonal eingeschränkte Befahrbarkeit auf Grund einer Furt. Die nach GeoDat-Standard optionalen Restriktionen verbessern, sofern sie erhoben wurden, die Navigationsleistung über das notwendige Mindestmaß hinaus.

Informationen über befahrungsrelevante Objekte **sollen** erfasst werden. Bestimmte Objekte schränken die Befahrbarkeit von Forstwegen nicht ein. Es ist jedoch sinnvoll sie zu erfassen, da sie eine Orientierungshilfe darstellen. Beispiele sind u.a. nicht einschränkende Brücken, Schranken etc. Werden allgemeinen Objekten keine Attribute zugeordnet, gelten sie grundsätzlich nicht als Restriktion.

Einige Einschränkungen werden in Form von Punktobjekten modelliert und begrenzen einen Wegeabschnitt, wie beispielsweise einschränkende Brücken. Diese Restriktionen sind durch die Topologie den angrenzenden Wegeabschnitten zugeordnet. Andere Restriktionen können für einen gesamten Wegeabschnitt gültig sein, wie beispielsweise Steigungen. Informationen dieser Art werden direkt an die betroffenen Wegeabschnitte gehängt.

2.2.1 Punktgeometrien

Werden Restriktionen mittels Punktgeometrien erfasst, bedeutet dies, dass sie in Form von Junctions Wegeabschnitte begrenzen. So werden Brücken, Durchfahrten, Kurven etc. als Punkte erhoben. Jede punktförmige Restriktion verfügt über maximal zwei Attribute. Im Folgenden werden die möglichen Einschränkungen und ihre Eigenschaften aufgelistet. Der Wert 99 kann verwendet werden wenn eine für Lkw restriktive Objekteigenschaft vorliegt, ein genaues Maß jedoch nicht bekannt ist.

Tabelle 4: Punktförmig dargestellte Objekte eines Wegeabschnitts

Reales Objekt	Erster Attributwert	Zweiter Attributwert
Brücke (1) <i>Einschränkend</i>	Breite in m < 3m oder = 99	Tonnage in t < 40t oder = 99
Kurve (2) <i>Einschränkend</i>	Radius in m < 30m oder = 99 < 10m oder = 99	Fahrbahnverbreiterung <i>nein</i> <i>ja</i>
Durchfahrt (3) <i>Einschränkend</i>	Breite in m < 3m oder = 99	-
Unterführung (4) <i>Einschränkend</i>	Breite in m < 3,5m oder = 99	Lichte Höhe in m < 4,2m oder = 99
Wendemöglichkeit (5)	Art der Wendemöglichkeit: 0 = unbestimmte Wendemöglichkeit 1 = WPS 2 = WPG 3 = WHS 4 = WHG 5 = keine Wendemöglichkeit 6 = Weg-Ende	-
Schranke (6)	Status 0 = nicht angegeben 1 = nicht verschlossen 2 = verschlossen	Schließsystem 0 = nicht angegeben 1 = Sonstiges 2 = Dreikant
Platz (7)	-	-
Verkehrsschilder (8)	Siehe Kapitel 2.3	
Verbindungsobjekte (9)	Siehe Kapitel 2.4	
Keine Kreuzung (10)	-	-
Furt (11)	-	-

Im folgenden Abschnitt wird an einigen Beispielen erläutert, wie diese Punktobjekte zu erfassen sind.

2.2.2 Beispiele für Punktobjekte

Brücke:

Eine einschränkende Brücke kann einen Wegeabschnitt insofern beschränken, als dass sie zu schmal ist und/oder eine zu geringe Tragfähigkeit aufweist. Treffen beide Attribute zu, wird die Brücke in Form einer Brückenrestriktion mit den Attributen Breite und Tonnage erfasst.

Schränkt die Brücke nur auf Grund ihrer Breite ein, so ist nur der erste Attributwert (Breite) einzutragen.

Das Restriktionsobjekt wird als Punkt abgebildet, der den Weg in neue Wegeabschnitte teilt. Auf diesem Wege ist die Restriktion den angrenzenden Wegeabschnitten automatisch über Topologie zugeordnet.

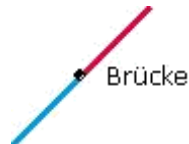


Abbildung 2: Brücke begrenzt zwei Wegeabschnitte

Analog hierzu sind auch einschränkende Kurven, Durchfahrten, Unterführungen und Wendemöglichkeiten darzustellen.

Wendemöglichkeit:

Eine weitere Einschränkung stellen Lkw-Wendemöglichkeiten dar. Diese können in der Wegmitte, am Ende einer Sackgasse sowie beim Wechsel von Lkw-Weg auf Nicht-Lkw-Weg auftreten. Es wird in jedem Fall ein Punktobjekt »Wendemöglichkeit« angelegt.

Offene Enden der Wegeklassen 5, 6, 7 (Pkw-Weg, Rückweg/ -gasse) müssen immer mit Wendemöglichkeit (6) = Weg-Ende abgeschlossen werden.



Abbildung 3: Wendemöglichkeit am Ende der Sackgasse und in Wegmitte

Um die Art dieser Wendemöglichkeit einordnen zu können, ist die Angabe der Wendemöglichkeit als Einschränkungswert nötig. Diese werden nach Dimension und Bauart mittels folgenden Schemas klassifiziert.

Tabelle 5: Dimension/Bauart von Wendemöglichkeiten (s. HAUCK 2003)

	Unbeladenes Solofahrzeug	Unbeladener Gliederzug
Wende-Platte	1: WPS: Minstdurchmesser 12,0 m	2: WPG: Minstdurchmesser 20,0 m
Wende-Hammer	3: WHS: Gesamttiefe mind. 12,0 m (einschließlich vorgelagerter Wegebreite) Breite mind. 5,0 m Mündungsradius mind. 5,0 m nach beiden Seiten	4: WHG: Gesamttiefe mind. 25,0 m (einschließlich vorgelagerter Wegebreite) Breite mind. 5,0 m Mündungsradius mind. 5,0 m nach beiden Seiten

Zusätzlich zur Punktrestriktion kann in Ausnahmefällen die Wendemöglichkeit maßstäblich in Form eigener Wegeabschnitte erfasst werden. In diesem Fall erscheint ein Wendehammer als Wegekreuzung mit 1-2 Sackwegen (Wegeklasse Sonstiger Lkw-Weg ohne Lenkungsfunktion) der ermittelten Wendehammertiefe (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Wendehammer

Eine maßstäblich dargestellte Wendeplatte erscheint als in 2 Wegeabschnitte (Wegeklasse Sonstiger Lkw-Weg ohne Lenkungsfunktion) unterteilter Kreisweg mit ermitteltem Durchmesser. Zusätzlich muss jedoch ein Punktobjekt »Wendemöglichkeit« angelegt werden.

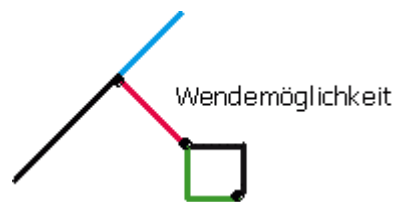


Abbildung 5: Wendemöglichkeit am Ende einer Sackgasse

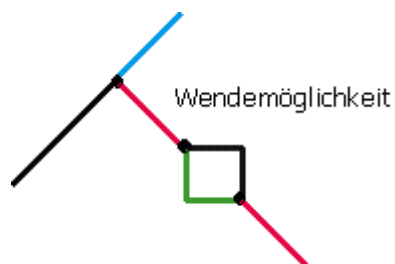


Abbildung 6: Wendeplatte in der Wegmitte

Werden Wendemöglichkeiten zusätzlich zur Punktrestriktion maßstäblich mittels Wegeabschnitten erfasst, so ist dies in einem hierfür vorhandenen Attribut festzuhalten (s. 3.3.2).

2.3 Verkehrsschilder

Verkehrszeichen werden ebenfalls als separate Punktobjekte digitalisiert. Sie müssen topologisch auf dem jeweiligen Wegeabschnitt liegen, jedoch nicht direkt auf dem Endpunkt des Wegeabschnittes und maximal 15 m von der entsprechenden Stelle (Kreuzung, etc.) entfernt. Sie führen nicht zur Unterteilung der Linie in separate Abschnitte (keine Junction).

Richtungsweisende Schilder beziehen sich immer auf die Digitalisiererrichtung, wenn der Schlüssel als Positivwert angegeben wird und auf die Gegenrichtung, wenn der Schlüssel als Negativwert angegeben wird.

Mit der Angabe eines Verkehrszeichentyps wird die Art des Zeichens angegeben:

Tabelle 6: Mögliche Verkehrszeichen

Verkehrszeichentyp	Schlüssel
Keine Wendemöglichkeit (Sackgasse)	1
Wenden verboten	2
Abbiegeverbot (rechts abbiegen verboten)	3
Abbiegeverbot (links abbiegen verboten)	4
Durchfahrt verboten	5
Abbiegeverbot - beide nächsten Wege: Rechtsabbiegen verboten	6
Abbiegeverbot - beide nächsten Wege: Linksabbiegen verboten	7
Abbiegen nach rechts und nach links verboten	8
Einbiegerestriktion von rechts	9
Einbiegerestriktion von links	10

Das Verkehrsschild-Punktobjekt mit der Abbiegerestriktion muss eindeutig auf dem Wegeabschnitt liegen, aus dem heraus das Abbiegeverbot besteht und muss eines der Attribute »Rechts abbiegen verboten« oder »Links abbiegen verboten« haben. Nähere Hinweise können in freier Textform eingegeben werden.



Abbildung 7: Verkehrszeichen

Einbiegerestriktion von rechts (9) und Einbiegerestriktion von links (10) werden gegen die Fahrtrichtung interpretiert und bilden fehlende Informationen über Einschränkungen innerhalb der fremden Straßendaten ab.

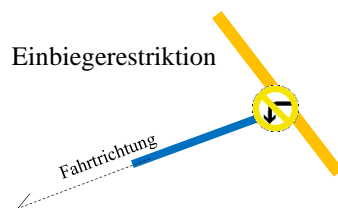


Abbildung 8: Einbiegerestriktion

Beispielhafte Annahme in Abbildung 8: Es sei an eine öffentliche Straße mit baulicher Fahrbahntrennung (Orange) ein Forstweg (Blau) angeschlossen. Auf den Forstweg wird eine »Einbiegerestriktion von rechts« (10) platziert, da auf diesen von rechts nicht eingefahren werden kann.

2.4 Verbindungsobjekte

Um zu gewährleisten, dass die Forstwege korrekt an die weiterführenden Wege angebunden werden, sind Verbindungsobjekte als Punktobjekte zu erfassen. Verbindungsobjekte können an Stellen gesetzt werden, an denen ein Weg eine Anbindung an eine öffentliche Strasse hat und an denen ein Weg an einen Forstweg außerhalb der eigenen Zuständigkeit anschließt. Ein Verbindungsobjekt kann grundsätzlich nur am Anfang/Ende eines Wegeabschnittes liegen. Als Attribut wird die Art der Anbindung hinzugefügt. Hierbei wird zwischen einer Anbindung auf kürzestem Wege und einer Anbindung an die nächste Kreuzung unterschieden. Generell sollen hier keine Verbindungsobjekte an sonstige landwirtschaftliche Wege erfasst werden, da diese nicht notwendigerweise im Datenmaterial über die öffentlichen Strassen enthalten sind und somit die Erstellung durchgehender Wegeobjekte erschwert wird. Muss ein Fahrzeug zunächst einen landwirtschaftlichen Weg überqueren, um von einem Waldweg aus eine öffentliche Strasse zu erreichen, so ist der landwirtschaftliche Weg ebenfalls zu erfassen und wird praktisch wie ein Forstweg attribuiert.

Im Folgenden wird an einigen Beispielen erläutert, wie die Verbindungsobjekte anzulegen sind.

Fall 1: Anbinden eines Forstweges auf kürzestem Weg

Es liegt ein Forstweg vor, der an einer bestimmten Stelle an eine öffentliche Strasse, oder einen Forstweg außerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Erfassers angebunden werden soll (Abbildung 9 Ausgangssituation). An der Stelle, an der der Forstweg eine Anbindung an eine öffentliche Strasse, oder einen Forstweg außerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Erfassers besitzt, wird ein Punktobjekt platziert, welches sich auf dem Ende des entsprechenden Forstweges befindet (topologische Verknüpfung). Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht dies.

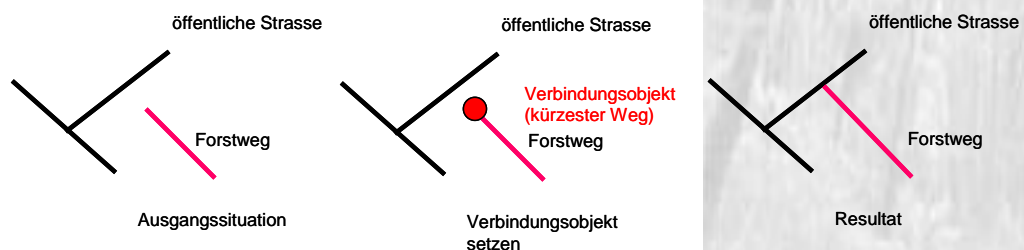


Abbildung 9: Anbinden eines Forstweges auf kürzestem Weg

Fall 2: Anbinden eines Forstweges an nächste Kreuzung

Es liegt ein Forstweg vor, der an einer Kreuzung an eine öffentliche Strasse, oder einen Forstweg außerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Erfassers angebunden werden soll (Abbildung 10 Ausgangssituation). An der Stelle, an der der Forstweg eine Anbindung an die Kreuzung besitzt, wird ein Punktobjekt platziert, welches sich auf dem Ende des entsprechenden Forstweges befindet (topologische Verknüpfung). Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht dies.

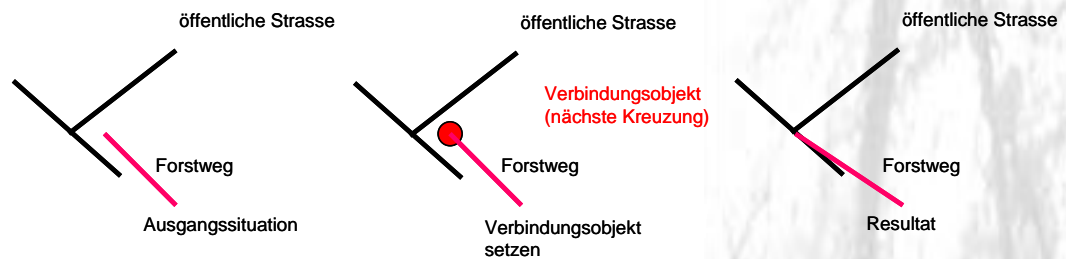


Abbildung 10: Anbinden eines Forstweges an nächste Kreuzung

2.5 POIs

Die Points of Interest werden in einem separaten Punkte Shapefile mit ihren entsprechenden Attributen abgelegt:

- Name
 - Beispiel: T-12-14-19
 - Beispiel: H-20-06-1
- Straße (hierzu Namenskonventionen im Anhang Kapitel A beachten)
- Hausnummer
- PLZ
- Stadt
- X-Koordinate
- Y-Koordinate
- Telefonnummer (internationale Schreibweise: + 49 (0) ...)
- Firma
- Eigentümer
- Objektgruppe (Kategorie)
- Bemerkung

2.6 Flächen

Neben den Wege- und Punktobjektinformationen spielen auch Flächeninformationen eine Rolle.

Folgende Flächen müssen erfasst werden:

- Fläche des Zuständigkeitsgebiets

Folgende Flächen sollen optional erfasst werden:

- Waldflächen, ggf. mit forstinterner Unterteilung in bis zu 5 administrativen Ebenen z.B.:
 - Forstbetriebsbezirk (FBB)
 - Abteilung
 - Unterabteilung
 - Holzlagerplätze
- Administrative Flächen
 - Gemeindegrenzen
 - Kreisgrenzen
 - Bundesländer

Holzlagerplätze und Verkehrsflächen wie Park- und Ausweichplätze werden nur in Form von Punktobjekten (Platz) mit Breite und Länge als Attribut erfasst (vgl. Tabelle 15).

2.7 Metadaten

Um einen Datensatz autorisieren zu können und die Bearbeitung sowie die Zusammenführung der Daten zu erleichtern, müssen für die Daten bestimmte Metadaten erfasst werden. Hierbei handelt es sich um folgende:

- Erzeuger der Daten
- Copyright-Inhaber
- Aktualisierungstichtag (Datum der letzten Änderung vor Ort)
- Genauigkeit (durchschnittliche Abweichung der angezeigten Lage des Objekts zur tatsächlichen Lage in m)
- Datenquellen (Auflistung, mehrere zulässig)
- Bearbeitungstool: Name und Version
- Sprache
- Verwendeter Zeichensatz
- Verwendete Spezifikation: Name und Version (z.B. ShapeForst 1.1)

Diese Informationen werden in einer Excel-Tabelle erfasst oder als Attribute direkt in der Flächenshape-Datei des Zuständigkeitsgebietes angegeben.



3 Beschreibung des Shape-Datensatzes

Bei dem vereinfachten Austauschformat für die Forstdaten handelt es sich um das ESRI-Shapeformat. Die darzustellenden Objekte werden in thematische Gruppen unterteilt. Entsprechend dieser Aufteilung sind einzelne Shapefiles nötig. Deren Aufbau wird in diesem Kapitel detailliert erläutert.

3.1 Verzeichnis- und Dateistruktur

Alle Dateien eines Datenherstellers werden in einem Verzeichnis zusammengefasst. Dieses Verzeichnis wird nach der ID [nr] des Datenherstellers benannt.

Tabelle 7: Verzeichnis- und Dateistruktur

Verzeichnis	Pflicht	Dateiname	Inhalt
o_[nr]	Ja	[nr]_way	Wege
o_[nr]	Ja	[nr]_points	Einschränkende und nicht einschränkende Punktobjekte sowie Verkehrszeichen und Verbindungsobjekte
o_[nr]	Ja	[nr]_pois	Points of Interest
o_[nr]	Nein	[nr]_adminarea	Administrative Gebiete
o_[nr]	Nein	[nr]_forestarea	Waldgebiete, Abteilungsgrenzen, Holzlagerplätze
o_[nr]	Ja	[nr]_border	Fläche des Zuständigkeitsgebiets; Metadaten als Attribute

Die Bezeichnungen der Shape-Dateien sind spezifiziert. Sie beinhalten als variablen Teil die ID [nr] des Datenherstellers.

Darüber hinaus müssen zu den Shape-Dateien die zugehörigen *.prj-Dateien erzeugt und geliefert werden. Diese enthalten die notwendigen Angaben zu Koordinatensystem, Maßeinheit (z.B. Meter), geodätisches Datum, Spheroid, Zone Z-Einheit und weitere Parameter. Die restlichen Metadaten sind in einer Excel-Datei zu liefern. Diese wird weiter unten spezifiziert.

3.2 Ablage der Geometrien

In Shapefiles werden Geometrien in einer separaten Datei abgelegt. Für jede Shape-Datei wird ein Geometriotyp festgelegt. So werden Wege als Polylines, Punktobjekte als Points und Flächen als Polygone abgebildet. Für alle Geometrien ist als **Koordinatensystem ETRS89/UTM32** vorgeschrieben. In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Shapefiles sowie der zugehörige Geometriotyp aufgeführt.

Tabelle 8: Shapedateien und ihre Typen

Shapedatei	Typ
[nr]_way	Line
[nr]_points	Point
[nr]_pois	Point
[nr]_adminarea	Polygon
[nr]_forestarea	Polygon
[nr]_border	Polygon

3.2.1 [nr]_way

Die Geometrie eines Wegeabschnitts wird im Shapefile als Linienobjekt (Line) erfasst und kann mehrere Stützpunkte haben. Sie darf jedoch nur aus einem Part bestehen. Ein Part verfügt über einen Start- und einen Endknoten; diese ergeben sich aus der Digitalisierichtung. Wegekreuzungen führen zur Bildung eines neuen Wegeabschnittes.

3.2.2 [nr]_points

Alle Punktobjekte werden als Points in Shapefiles dargestellt:

- einschränkende Restriktionen
- nicht einschränkende Punktobjekte
- Verkehrszeichen
- Verbindungsobjekte

3.2.3 [nr]_pois

Die Points of Interest werden als Points in Shapefiles dargestellt. Die Geometrie der POIs benötigt keine räumliche Nähe zu Wegeabschnitten oder anderen Objekten.

3.2.4 [nr]_adminarea

Alle administrativen Grenzen werden in Form von Polygonen in diesem Shapefile abgelegt:

- Gemeindegrenzen

3.2.5 [nr]_forestarea

Waldflächen mit ggf. forstinterner Unterteilung in bis zu 5 administrativen Ebenen werden im Shapefile [nr]_forestarea zusammengefasst, z.B.:

- Forstamt/Forstbetrieb
- Revier/Forstbetriebsbezirk (FBB)
- Abteilung/Distrikt/Jagen
- Unterabteilung/Teilfläche
- Bestand

3.2.6 [nr]_border

Die Grenzen des Zuständigkeitsgebiets werden in diesem Shapefile als (Multi-) Polygone abgelegt.

3.3 Ablage der Attribute

Zu jedem der oben genannten Shapefiles liegt eine dBase-Tabelle vor, die alle Attribute umfasst. Im Folgenden wird der Aufbau dieser Tabellen detailliert erläutert.

Die Attributnamen sind durch die Benennungsschemata, die für die einzelnen dBase-Tabellen erstellt wurden, vorgegeben. Darüber hinaus existieren teilweise Vorgaben für die Werte, die in die Attributfelder eingetragen werden dürfen. Auch diese werden im Folgenden aufgelistet.

3.3.1 Shapefile mit den erfassten Wegen ([nr]_way)

Das Shapefile [nr]_way enthält alle Informationen zu den erfassten Wegen. Von der eindeutigen Identifizierungsmöglichkeit, über Klassifikationsmerkmale bis hin zu Blockierungen kann in der zugehörigen dBase-Tabelle alles abgelegt werden.

Tabelle 9: Attribute von [nr]_way

Attribut	Typ	Pflicht	Erläuterung
(ID)	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel (eindeutig innerhalb der Datenlieferung)
OID	String (128)	Ja	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt
WAYCLASS	Int	Ja	Klassifizierung des Weges in Forstwegeklassen
NAME	String (128)	Nein	Amtlicher Name des Forstweges (kann bei mehreren Wegeabschnitten redundand sein)
CONCR	Int	Nein	Angabe, ob der Weg befestigt ist
TRAGF	Int	Nein	Angabe zur Tragfähigkeit eines Weges
TONNAGE	Float	Nein	Maximal zulässiges Fahrzeuggewicht
GRADIENT	Float	Nein	Weist dem Wegeabschnitt eine Steigung zu
BLOCK	String	Nein	Weist dem Wegeabschnitt eine zeitlich begrenzte Blockierung zu (Angabe in Time Domains, siehe Anhang G)
CLEARWIDTH	Float	Nein	Weist dem Wegeabschnitt eine eingeschränkte Lichtraumprofilbreite zu
CLEARHEIGHT	Float	Nein	Weist dem Wegeabschnitt eine eingeschränkte Lichtraumprofilhöhe zu
LANEWIDTH	Float	Nein	Weist dem Wegeabschnitt eine eingeschränkte Fahrbahnbreite zu
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Bemerkungen

3.3.1.1 ID

Vom System generierter Schlüssel.

3.3.1.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.1.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede FID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene FID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.1.4 WAYCLASS

Das Attribut WAYCLASS verlangt über die GDF-Klassifizierung hinaus eine zusätzliche Klassifikation der Forstwege nach folgendem Schema:

Tabelle 10: Wertebereich von WAYCLASS

Forstwegeklassen	Schlüssel
Standard Lkw-Weg	1
Sonstiger Lkw-Weg mit Lenkungsfunktion	2
Sonstiger Lkw-Weg ohne Lenkungsfunktion	3
Orientierungsweg	4
Pkw-Weg	5
Rückeweg	6
Rückegasse	7
Verbindungsweg	9
Temporärer Verbindungsweg	91

3.3.1.5 NAME

Verfügt der Forstweg über einen amtlichen Namen, so ist dieser als Wert des Attributs NAME anzugeben.

3.3.1.6 CONCR

Die Angaben zur Befestigung (Attribut CONCR) eines Weges werden anhand folgender Schlüssel gemacht:

Tabelle 11: Wertebereich von CONCR

Befestigung	Schlüssel
Keine Angabe	0
Nicht befestigt	1
Befestigt	2

3.3.1.7 TRAGF

Die Angaben zur Tragfähigkeit (Attribut TRAGF) eines Weges werden anhand folgender Schlüssel gemacht:

Tabelle 12: Wertebereich von TRAGF

Befestigung	Schlüssel
Keine Angabe	0
Nicht genügend tragfähig	1
Genügend tragfähig	2

3.3.1.8 TONNAGE

Ein Wegeabschnitt kann durch ein maximal zulässiges Fahrzeuggewicht (in t) beschränkt sein. Der Default-Wert dieses Attributs ist NULL (= leer, keine Angabe).

3.3.1.9 GRADIENT

Ein Wegeabschnitt kann über eine Steigung verfügen. Der Default-Wert dieses Attributs ist NULL (= leer), d.h. es liegen keine Angaben über eine Steigung vor. Ist der Wegeabschnitt von einer Steigung betroffen, so ist der Grad der Steigung in Prozent einzutragen. Wird kein exakter Wert gemessen, die Steigung ist aber signifikant größer als 12 %, so wird die 99 eingetragen. Positive Zahlen bedeuten Steigungen in Digitalisierichtung des Wegeabschnitts, negative Zahlen bilden Gefälle in Digitalisierichtung ab.

3.3.1.10 BLOCK

Ein Wegeabschnitt kann eine Blockierung aufweisen. Diese betrifft den ganzen Wegeabschnitt und wird in Form von Time Domains als Attributwert abgebildet. Einzelheiten hierzu finden sich im Anhang Kapitel G.

3.3.1.11 CLEARWIDTH

Das Attribut CLEARWIDTH beschreibt eine einschränkende Breite bedingt durch ein einschränkendes Lichtraumprofil. Als Attributwert wird hier die exakte Breite in m erwartet.

3.3.1.12 CLEARHEIGHT

Das Attribut CLEARHEIGHT beschreibt eine einschränkende Höhe bedingt durch ein einschränkendes Lichtraumprofil. Als Attributwert wird hier die exakte Höhe in m erwartet.

3.3.1.13 LANEWIDTH

Das Attribut LANEWIDTH beschreibt eine einschränkende Breite der Fahrbahn. Als Attributwert wird hier die exakte Breite in m erwartet.

3.3.1.14 COMMENT

Freie Textbemerkung (z.B. Hinweis zur Verarbeitung im Zentralsystem, Zusatzangaben, Ursache einer Blockierung).

3.3.2 Shapefile mit Punktinformationen ([nr]_points)

Das Shapefile [nr]_points beinhaltet alle punktförmigen Informationen (einschränkende Restriktionen, allgemeine Punktobjekte, Verkehrszeichen und Verbindungsobjekte).

Tabelle 13: Attribute von [nr]_points

Attribut	Typ	Pflicht	Erläuterung
(ID)	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel
OID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt
TYPE	Int	Ja	Typ des Punktobjekts
VALUE1	Float	Nein	Erster Attributwert (siehe Tabelle 15)
VALUE2	Float	Nein	Zweiter Attributwert (siehe Tabelle 15)
TOPOLOGY	Int	Nein	Gibt an, ob die Wendemöglichkeit zusätzlich mittels einzelner Wegeabschnitte modelliert wurde.
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Bemerkungen

3.3.2.1 ID

Die ID dient der eindeutigen Kennung des Objektes in dem entsprechenden Datenbestand und wird automatisch vom System generiert.

3.3.2.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.2.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede ID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.2.4 TYPE

Der Attributwert TYPE gibt den Typ des Punktobjekts an. Dieser kann aus folgenden Typen gewählt werden.

Tabelle 14: Wertebereich für TYPE

Typ	Schlüssel
Brücke	1
Kurve	2
Durchfahrt	3
Unterführung	4
Wendemöglichkeit	5
Schranke	6
Platz	7
Verkehrszeichen	8
Verbindungsobjekt	9
Keine Kreuzung	10
Furt	11

3.3.2.5 VALUE1 und VALUE2

Diese Attributwerte enthalten punktspezifische Attribute. Der folgenden Tabelle ist zu entnehmen, welche Attribute für welche Punktobjekte zulässig sind.

Tabelle 15: Wertebereich für VALUE1 und VALUE2

Typ	VALUE1	VALUE2
Brücke	Breite in m	Tonnage in t
Kurve	Kurvenradius in m	0 / 1 (keine Fahrbahnverbreiterung vorhanden / F. vorhanden)
Durchfahrt	Breite in m	-
Unterführung	Breite in m	Höhe in m
Wendemöglichkeit	0 = unbestimmte Wendemöglichkeit 1 = WPS 2 = WPG 3 = WHS 4 = WHG 5 = keine Wendemöglichkeit 6 = Weg-Ende	-
Schranke	0 = nicht angegeben 1 = nicht verschlossen 2 = verschlossen	0 = nicht angegeben 1 = Sonstiges 2 = Dreikant
Platz	Breite in m	Länge in m
Verkehrszeichen	1 = keine Wendemöglichkeit (Sackgasse) 2 = Wendeverbot 3 = Abbiegeverbot nach rechts 4 = Abbiegeverbot nach links 5 = Durchfahrt verboten 6 = Abbiegeverbot (beide nächste Wege: Rechtsabbiegen verboten) 7 = Abbiegeverbot (beide nächste Wege: Linksabbiegen verboten) 8 = Abbiegen nach rechts und nach links verboten 9 = Einbiegerestriktion von rechts 10 = Einbiegerestriktion von links	0 = keine Angabe 1 = real 2 = virtuell
	Richtungsweisende Schilder beziehen sich immer auf die Digitalisierungsrichtung, wenn der Schlüssel als Positivwert angegeben wird und auf die Gegenrichtung, wenn der Schlüssel als Negativwert angegeben wird.	
Verbindungsobjekt	1 = Anbindung an öffentlichen Weg (auf kürzestem Weg) 2 = Anbindung an öffentlichen Weg (auf nächste Kreuzung) 3 = Anbindung an Forstweg außerhalb eigener Zuständigkeit (auf kürzestem Weg) 4 = Anbindung an Forstweg außerhalb eigener Zuständigkeit (auf nächste Kreuzung)	-
Keine Kreuzung	-	-
Furt	-	-

Für Brücken, Kurven, Durchfahrten und Unterführungen sind die Attributwerte nur einzutragen, wenn es sich um einschränkende Restriktionen handelt. Für eine schmale Brücke ist beispielsweise die Breite in VALUE1 einzutragen. Liegt eine Brücke vor, die keine Einschränkungen darstellt, so sind die Attributwerte optional einzutragen. Für Plätze sind die Attribute optional. Für alle anderen Punktobjekte (Verkehrszeichen, Verbindungsobjekte) sind die Attributwerte einzutragen.

3.3.2.6 TOPOLOGY

Dieses Attribut legt für eine Wendemöglichkeit fest, ob diese ausnahmsweise zusätzlich zur Punktrestriktion in Form eigener Wegeabschnitte modelliert wurde. Dann ist der Attributwert auf 1 zu setzen. Im anderen Fall auf 0. Liegt eine andere Restriktion als die Wendemöglichkeit vor, ist der Attributwert ebenfalls 0.

Tabelle 16: Wertebereich von TOPOLOGY

TOPOLOGY	Schlüssel
Wendemöglichkeit nicht in Form eigener Wegeabschnitte erfasst oder Punktobjekt ist keine Wendemöglichkeit	0
Wendemöglichkeit zusätzlich in Form eigener Wege erfasst	1

3.3.2.7 COMMENT

Freie Textbemerkung. Bei Verkehrszeichen kann hier ein Begleitschild angegeben werden (z.B. Verkehrszeichen »Durchfahrt verboten« COMMENT= »>5 t«).

3.3.3 Shapefile mit POIs ([nr]_pois)

Das Shapefile [nr]_pois bildet alle Points of Interest, beispielsweise Forstbetriebe, ab. Im Gegensatz zu allgemeinen Punktobjekten beziehen diese sich nicht auf Wegeabschnitte.

Tabelle 17: Attribute von [nr]_pois

Attribut	Typ	Pflicht	Erläuterung
(ID)	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel
OID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt
XCOORD	Float	Nein	X-Koordinate
YCOORD	Float	Nein	Y-Koordinate
NAME	String (128)	Ja	Namen des POIs
STREET	String (128)	Nein	Straße des POIs
HOUSENUMBER	String (128)	Nein	Hausnummer des POIs
ZIP	String (128)	Nein	PLZ des POIs
CITY	String (128)	Nein	Stadt des POIs
COUNTRY	String (128)	Nein	Land, in dem sich der POI befindet (für Deutschland immer 276)
PHONE	String (128)	Nein	Telefonnummer
COMPANY	String (128)	Nein	Firma
OWNER	String (128)	Nein	Besitzer
REMARK	String (128)	Nein	Anmerkungen jeglicher Art
OBJGROUP	Int	Ja	Ordnet den POI einer Objektgruppe zu

Alternativ können die POIs in Form einer Excel-Tabelle modelliert werden.

3.3.3.1 ID

Die ID dient der eindeutigen Kennung des Objektes in dem entsprechenden Datenbestand und wird automatisch vom System generiert.

3.3.3.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.3.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede ID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.3.4 XCOORD

X-Koordinate des POIs im Koordinatensystem WGS84, sofern keine postalische Adresse verfügbar

3.3.3.5 YCOORD

Y-Koordinate des POIs im Koordinatensystem WGS84, sofern keine postalische Adresse verfügbar

3.3.3.6 NAME, STREET, HOUSENUMBER, ZIP, CITY, COUNTRY, PHONE, COMPANY, OWNER

Diese Attribute dienen der Beschreibung von POIs, die über eine postalische Adresse verfügen. Bezeichnungen und Struktur entsprechen dem GDF-Standard. COUNTRY für Deutschland ist immer 276.

3.3.3.7 REMARK

Das Attribut REMARK ermöglicht die Eingabe freier Textinformationen.

3.3.3.8 OBJGROUP

Bildet die Gruppierung des POIs nach Objektgruppen ab. Bestimmte Objektgruppen werden hier festgelegt, ansonsten können weitere Objektgruppen in Absprache zwischen Datenlieferant und Zentralstelle ergänzt werden:

Tabelle 18: Schlüsselnummern und Objektgruppen

Objektgruppe	Schlüssel
Forstbetriebe, Forstbehörden	1
Betriebe der Holzindustrie	2
Rettungspunkte	3
Holzlagerplätze	4
Verladebahnhöfe / Häfen	5
Transportbetriebe	6
Forstliche Lohnunternehmer	7
Objgroup 8 -> Klasse für künftige Erweiterung	8
Sonstige POIs	9

3.3.4 Shapefile mit administrativen Flächen ([nr]_adminarea)

Administrative Flächen werden, sofern sie optional erfasst werden, im Shapefile [nr]_adminarea zusammengefasst. Hierunter fallen:

- Gemeindegrenzen

Kreisgrenzen und Bundeslandgrenzen lassen sich aus dem Gemeindeflüsselschlüssel ableiten, sofern diese aus dem amtlichen Gemeindeflüsselschlüsselkatalog stammen.

Tabelle 19: Attribute von [nr]_adminarea

Attributname	Typ	Pflicht	Erläuterung
(ID)	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel
OID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt.
GEMNR	Float	Nein	Bundesweit einheitlicher Gemeindeflüsselschlüssel nach amtlichem Katalog
NAME	String (128)	Ja	Name der Fläche
ISOCODE	String (128)	Nein	ISO Code des Gebiets soweit vorhanden
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Textbemerkung

3.3.4.1 ID

Vom System generierter Schlüssel.

3.3.4.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.4.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede ID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.4.4 GEMNR

Die GEMNR wird aus dem bundesweiten amtlichen Gemeindeflüsselschlüsselkatalog übernommen.

3.3.4.5 NAME

Soweit ein Name für die Fläche existent ist, wird dieser eingetragen.

3.3.4.6 ISOCODE

Soweit ein ISO Code für das Gebiet existiert, wird dieser hier eingetragen. Die Liste der ISO Ländercodes ist im Anhang zu finden (Kapitel F).

3.3.4.7 COMMENT

Freie Textbemerkung.

3.3.5 Shapefile mit Waldflächen ([nr]_forestarea)

Waldflächen, ggf. mit forstinterner Unterteilung, werden im Shapefile [nr]_forestarea zusammengefasst. Die Abbildung der betriebsinternen Waldeinteilung zur besseren Orientierung ist optional möglich. Es können bis zur 5 hierarchische Waldeinteilungsebenen abgebildet werden:

- Erste Organisationsebene (z.B. Forstamt, Forstbetrieb)
- Zweite Organisationsebene (z.B. Revier, Forstbetriebsbezirk)
- Dritte Organisationsebene (z.B. Distrikt, Abteilung)
- Vierte Organisationsebene (z.B. Unterabteilung/Teilfläche)
- Fünfte Organisationsebene (z.B. Bestand)

Tabelle 20: Attribute von [nr]_forestarea

Attributname	Typ	Pflicht	Erläuterung
ID	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel
OID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt
NAME	String (128)	Nein	Name der Fläche
AREA	Float	Nein	Fläche in m ²
ORG1	String (128)	Nein	Erste Organisationsebene
ORG2	String (128)	Nein	Zweite Organisationsebene
ORG3	String (128)	Nein	Dritte Organisationsebene
ORG4	String (128)	Nein	Vierte Organisationsebene
ORG5	String (128)	Nein	Fünfte Organisationsebene
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Bemerkung

3.3.5.1 ID

Vom System generierter Schlüssel.

3.3.5.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.5.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede ID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.5.4 NAME

Soweit ein Name für die Fläche existent ist, wird dieser eingetragen. Dieser Name kann beispielsweise aus Abteilung und Unterabteilung bestehen. Als Trennzeichen zwischen einzelnen Namenskomponenten wird ein Semikolon (;) vorgeschrieben.

3.3.5.5 AREA

Soweit bekannt, wird die Ausdehnung der Fläche in m² eingetragen.

3.3.5.6 ORG1 bis ORG5

Name/eindeutige Bezeichnung von bis zu 5 forstadministrativen Waldeinteilungsebenen.

3.3.5.7 COMMENT

Freie Textbemerkung.



3.3.6 Shapefile mit der Fläche des Zuständigkeitsgebiets ([nr]_border)

Im Shapefile [nr]_border wird die Fläche des Zuständigkeitsgebiets abgelegt. Alle weiteren Objekte müssen sich innerhalb dieser Fläche befinden (Wegelinien und Punktobjekte dürfen auch direkt auf der Grenze des Zuständigkeitsgebietes liegen, diese berühren). In den Shape-Attributen sollen auch die notwendigen Metadaten erfasst werden.

Tabelle 21: Attribute von [nr]_borders

Attributname	Typ	Pflicht	Erläuterung
(ID)	Auto	Ja	Vom System generierter Schlüssel
OID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung der Organisationseinheit
FID	String (128)	Nein	Eindeutige Kennung des Objektes innerhalb der Zuständigkeit, die permanent vergeben wird und auch zwischen den Lieferungen stabil bleibt
NAME	String (128)	Nein	Name der Fläche
AREA	Float	Nein	Fläche in m ²
GENER	String (128)	Ja	Name des Erzeugers der Daten
COPYRIGHT	String (128)	Ja	Inhaber des Copyrights
ACTDATE	Date	Ja	Aktualisierungstichtag (Stichtag/Datum der letzten Aktualisierung im Sinne der Aufnahme/ Überprüfung vor Ort)
ACCURACY	Int	Ja	Durchschnittliche Lageabweichung von Objekten
SOURCE	String (128)	Nein	Verwendete Datenquelle(n) (mehrere möglich)
TOOL	String (128)	Nein	Name des verwendeten Erfassungstools
TOOLVERS	Float	Nein	Versionsnummer des verwendeten Erfassungstools
SPEC	String (128)	Ja	Name der verwendeten Spezifikation
SPECVERS	Float	Ja	Versionsnummer der verwendeten Spezifikation
RELEASE	Int	Ja	Releasenummer der Daten
LANGUAGE	String (128)	Ja	Verwendete Sprache
CHARSET	String (128)	Ja	Verwendeter Zeichensatz
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Textbemerkung

3.3.6.1 ID

Vom System generierter Schlüssel.

3.3.6.2 OID

Die Organisations ID beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von NavLog vergeben. Weitere Informationen hierzu finden sich im Anhang.

3.3.6.3 FID

Die Forst-ID wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede ID wird nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt.

3.3.6.4 NAME

Soweit ein Name für die Fläche existent ist, wird dieser eingetragen. Dieser Name kann aus unterschiedlichen Komponenten bestehen. Als Trennzeichen zwischen einzelnen Namenskomponenten wird ein Semikolon (;) vorgeschrieben.

3.3.6.5 AREA

Soweit bekannt, wird die Ausdehnung der Fläche in m² eingetragen.

3.3.6.6 GENER

Der Name des Erzeugers soll hier als String angegeben werden, z.B. »Landesforstverwaltung XY«.

3.3.6.7 COPYRIGHT

Der Name des Inhabers des Copyrights wird mittels dieses Attributs abgelegt, z.B. »NavLog«.

3.3.6.8 ACTDATE

Das Attribut ACTDATE speichert das Datum, an dem die Daten zuletzt aktualisiert wurden in der Form Jahr, Monat, Tag (Beispiel: 2004_09_25).

3.3.6.9 ACCURACY

Die durchschnittliche Abweichung der angezeigten Lage eines Objekts zur tatsächlichen Lage wird hier in Metern angegeben, z.B. 3 m.

3.3.6.10 SOURCE

Die Quelle der Daten (der geometrischen Grundlage), beispielsweise ATKIS oder eigene Erhebung ist in diesem Attribut anzugeben (z.B. ATKIS, ALK, Ortho, GPS, CURSOR – für Handdigitalisierung von Papierkarten).

3.3.6.11 TOOL

Der Name des zur Erfassung verwendeten Tools ist anzugeben. (z.B. ArcView)

3.3.6.12 TOOLVERS

Die Version des genannten Tools ist anzugeben, z.B. »1.0«.

3.3.6.13 SPEC

Der Name der verwendeten Spezifikation, beispielsweise »Shape-Forst«.
Zulässige Werte sind:
1-Shape-Forst
2-GDF-Forst

3.3.6.14 SPECVERS

Die Version der in o.g. Spezifikation ist anzugeben, z.B. »2.0«.

3.3.6.15 RELEASE

Die Releasenummer der Daten wird im Attribut RELEASE gespeichert.

3.3.6.16 LANGUAGE

Die zu Grunde liegende Sprache insbesondere für die Bezeichnungen von Orten und Wegennamen ist hier anzugeben, z.B. »DE« = deutsch. Siehe hierzu Ländertabelle nach ISO 3166-1 im Anhang.

3.3.6.17 CHARSET

Der verwendete Zeichensatz wird im Attribut CHARSET abgelegt. Grundsätzlich ist der Zeichensatz ISO 8859-1 zu verwenden.

3.3.6.18 COMMENT

Freie Textbemerkung.



4 Beschreibung der Exceltabellen

4.1 Excel-Tabelle mit den Metainformationen

Die zusätzlich zu den in der *.prj-Datei bereits enthaltenen notwendigen Metainformationen werden in einer Excel-Datei oder in einer DBF-Datei abgelegt. So werden Datenerzeuger und Aufnahmetools, verwendete Spezifikationen und weitere Angaben zu den Informationen in dieser Tabelle erfasst.

Alternativ können die Metadaten auch direkt in den Attributtabeln der Shape-Datei [nr]_border abgelegt werden (s.o.)

Tabelle 22: Attribute der Excel-Tabelle mit Metadaten

Attribut	Typ	Pflicht	Erläuterung
GENER	String (128)	Ja	Name des Erzeugers der Daten
COPYRIGHT	String (128)	Ja	Inhaber des Copyrights
ACTDATE	Date	Ja	Aktualisierungstichtag (Datum der letzten Änderung)
ACCURACY	Int	Ja	Durchschnittliche Abweichung von Objekten
SOURCE	String (128)	Nein	Verwendete Datenquelle
TOOL	String (128)	Nein	Name des verwendeten Erfassungstools
TOOLVERS	Float	Nein	Versionsnummer des verwendeten Erfassungstools
SPEC	String (128)	Ja	Name der verwendeten Spezifikation
SPECVERS	Float	Ja	Versionsnummer der verwendeten Spezifikation
RELEASE	Int	Ja	Releasenummer der Daten
LANGUAGE	String (128)	Ja	Verwendete Sprache
CHARSET	String (128)	Ja	Verwendeter Zeichensatz
COMMENT	String (128)	Nein	Freie Textbemerkung

4.1.1 GENER

Der Name des Erzeugers soll hier als String angegeben werden, z.B. »Landesforstverwaltung XY«.

4.1.2 COPYRIGHT

Der Name des Inhabers des Copyrights wird mittels dieses Attributs abgelegt, z.B. »NavLog«.

4.1.3 ACTDATE

Das Attribut ACTDATE speichert das Datum, an dem die Daten zuletzt aktualisiert wurden in der Form Jahr, Monat, Tag (Beispiel: 2004_09_25).

4.1.4 ACCURACY

Die durchschnittliche Abweichung der angezeigten Lage eines Objekts zur tatsächlichen Lage wird hier in Metern angegeben, z.B. 3 m.

4.1.5 SOURCE

Die Quelle der Daten (der geometrischen Grundlage), beispielsweise ATKIS oder eigene Erhebung ist in diesem Attribut anzugeben (z.B. ATKIS, ALK, Ortho, GPS, CURSOR – für Handdigitalisierung von Papierkarten).

4.1.6 TOOL

Der Name des zur Erfassung verwendeten Tools ist anzugeben. (z.B. ArcView)

4.1.7 TOOLVERS

Die Version des o.g. Tools ist anzugeben, z.B. »1.0«.

4.1.8 SPEC

Der Name der verwendeten Spezifikation, beispielsweise »Shape-Forst«.

Zulässige Werte sind:

1-Shape-Forst

2-GDF-Forst

4.1.9 SPECVERS

Die Version der in o.g. Spezifikation ist anzugeben, z.B. »2.0«.

4.1.10 RELEASE

Die Releasenummer der Daten wird im Attribut RELEASE gespeichert.

4.1.11 LANGUAGE

Die zu Grunde liegende Sprache insbesondere für die Bezeichnungen von Orten und Wegennamen ist hier anzugeben, z.B. »DE«= deutsch. Siehe hierzu Ländertabelle nach ISO 3166-1 im Anhang.

4.1.12 CHARSET

Der verwendete Zeichensatz wird im Attribut CHARSET abgelegt. Grundsätzlich ist der Zeichensatz ISO 8859-1 zu verwenden.

4.1.13 COMMENT

Freie Textbemerkung.

Anhang

A. Namenskonventionen

Für die Eingabe von Namen, beispielsweise Wegennamen oder Adressen von POIs, gelten bestimmte Konventionen:

- Gültige Zeichen für Namen sind alphabetische Zeichen, Zahlen oder Kombinationen aus Zahlen und Zeichen
- Die Schreibweise der Namen sowie die Groß- und Kleinschreibung erfolgt nach dem Duden
- Namen werden grundsätzlich ausgeschrieben; Akronyme werden nicht ausgeschrieben (s. nachfolgende Beispiele):

Korrekt:	Falsch:
Münsteraner Straße	Münsteraner Str.
NATO	North Atlantic Treaty Organisation

- Ausnahmen sind Abkürzungen, die von Fachbehörden vorgegeben werden (s. nachfolgende Beispiele):

Korrekt:	Falsch:
A43	Autobahn 43
B4	Bundesstraße 4
Frankfurt Hbf	Frankfurt Hauptbahnhof

- Namensteile werden durch Leerzeichen (blank), Bindestrich (-) oder Schrägstrich (/) getrennt. Punkte und Klammern sind Bestandteile des Namensteils, z.B. Halle (Westfalen)
- Ein Name kann eine Kardinalitäts- oder Ordnungsnummer aufweisen
 - place du 8 mai 1945
 - Fifth Avenue
- Sonderzeichen sind erlaubt
 - z.B. rue de la Vérité
- Als Zeichensatz ist ISO 8859-1 zu verwenden.

B. Schlüsselsystem

Zur eindeutigen Zuordnung der Forstobjekte wird ein Schlüsselsystem verwendet. Dieses Schlüsselsystem ist unabhängig vom System und wird durch die Vergabe von mehrteiligen Schlüsseln gebildet. Die einheitliche und eindeutige Vergabe von IDs für Forstobjekte ist darin begründet, daß z.B. Navigationsdatenträger u.a. überregional (z.B. europaweit) erstellt werden und somit eine länderübergreifende Objektzuordnung sinnvoll ist.

Dieser übergreifend eindeutige Schlüssel (META KEY) wird durch die Zentralstelle u.a. aus den folgenden Teilschlüsseln generiert, die beim Datenlieferanten generiert werden:

B.1 ID

Der Schlüssel »ID« ist ein vom System automatisch vergebener nicht sprechender Schlüssel, der die eindeutige Identifikation eines Datensatzes innerhalb des Systems erlaubt.

B.2 OID (Organisations ID)

Der Schlüssel »OID« beschreibt eindeutig die für die jeweiligen Daten zuständige Organisationseinheit und wird im Zuge der Ersterfassung von der Zentralstelle an den jeweiligen Datenlieferanten vergeben.

Wird keine OID vom Datenlieferanten geliefert bzw. zurückgeliefert, wird Sie von der Zentralstelle erzeugt.

B.3 FID (Forst ID)

Der Schlüssel »FID« wird in jeder Organisationseinheit fortlaufend vergeben. Jede FID wird von der jeweils zuständigen Organisationseinheit nur einmal vergeben, d.h. wenn ein Objekt gelöscht wird, wird die frei gewordene ID nicht neu verwendet. Die FID ist ein stabiler Schlüssel, der auch über einzelne Datenlieferungen hinweg permanent unverändert erhalten bleibt. Wird keine FID vom Datenlieferanten geliefert bzw. zurückgeliefert, wird Sie von der Zentralstelle erzeugt.

C. Inhaltliche Minimalanforderungen

Um eine grundlegende Navigationsbasis zu erstellen, müssen nicht alle oben erläuterten Objekte erfasst werden. Vielmehr gilt es, alle für den Holztransport relevanten Wege gegebenenfalls mit ihren Eigenschaften darzustellen.

Alle wichtigen Forstwege einer Organisationseinheit müssen digitalisiert und klassifiziert werden. Es muss ersichtlich sein, ob ein Weg für Lkw befahrbar ist oder nicht. Darüber hinaus müssen alle einschränkenden Objekte erfasst werden, falls der betroffene Wegeabschnitt nicht komplett abgestuft wurde. Sackgassen und Wendemöglichkeiten sind ebenfalls notwendig.

Tabelle 23: Notwendige und optionale Objekte

Notwendig	Optional
<ul style="list-style-type: none"> • Wegeabschnitte <ul style="list-style-type: none"> • ID • Wegekategorie • Verbindungsobjekte <p>Falls Wegeabschnitt nicht komplett abgestuft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschränkende Brücken • Einschränkende Kurven • Einschränkende Durchfahrten • Einschränkende Tragfähigkeiten • Steigungen • Blockierungen • Wendemöglichkeiten • Sackgassen • Abbiegeverbote <ul style="list-style-type: none"> • Metainformationen 	<ul style="list-style-type: none"> • OID • FID • Wegenamen • Befestigt/unbefestigt • Park-/Ausweichplätze • Nicht einschränkende Objekte <ul style="list-style-type: none"> • Brücken • Durchfahrten • Unterführungen • Schranken • Fahrbahnbreite • Lichtraumprofile • POIs • Objektinformationen















D. Symbologie













Die Darstellung aller Daten wird als Standard definiert um eine hohe Benutzerfreundlichkeit und einen plattformunabhängigen Wiedererkennungswert zu erreichen.

Forstwegeklassen	Legende	Farbcode	Stärke [px]	Strichlie-rung [px]
1 - Standard Lkw-Weg mit Lenkungsfunktion		#0000ff	4	-
2 - Sonstiger Lkw-Weg mit Lenkungsfunktion		#ff0000	4	-
3 - Sonstiger Lkw-Weg ohne Lenkungsfunktion		#00ff00	4	-
4 - Orientierungsweg		#990099	3	-
5 - Pkw-Weg		#996600	3	-
6 - Rückeweg		#aeae00	2	-
7 - Rückegasse		#aeae00	2	5
9 - Verbindungsweg		#0000ff	4	10
91 - TempVerbindungsweg		#000080	4	5

Punktobjekte werden durch eindeutige Symbole dargestellt. Restriktive Objekte werden entsprechend der Stärke der Einschränkung unterschiedlich symbolisiert.

Objekt	Symbol	Legende
Brücke (1)		Brücke
		Brücke eingeschränkt (≥ 15 t)
		Brücke stark eingeschränkt (< 15 t / < 3 m)
Kurve (2)		Kurve befahrbar
		Kurve stark eingeschränkt
Durchfahrt (3)		Durchfahrt

		Durchfahrt verboten
		Enge Durchfahrt (< 3 m)
Unterführung (4)		Unterführung
		Unterführung stark eingeschränkt
Wendemöglichkeit (5)		Weg-Ende
		Wendemöglichkeit
		Wendemöglichkeit (nur Solofahrzeug)
		Keine Wendemöglichkeit
Schranke (6)		Schranke
		Schranke mit Dreikantschloss
		Schranke verschlossen
Platz (7)		Platz
Verkehrszeichen (8)		Sackgasse
		Wendeverbot

		Abbiegeverbot nach rechts
		Abbiegeverbot nach links
		Durchfahrt verboten
		Abbiegeverbot beide nächste rechts
		Abbiegeverbot beide nächste links
		Abbiegeverbot nach rechts und links
		Einbiegeverbot von rechts
		Einbiegeverbot von links
Verbindungsobjekte (9)		Verbindung zur öffentlichen Straße
		Verbindung zu nichtöffentlicher Straße
Keine Kreuzung (10)		Keine Kreuzung
Furt (11)		Furt

E. Routingregeln

Forstwegklassen	Einschränkung	LKW	PKW	Maschine
1 - Standard Lkw-Weg mit Lenkungsfunktion	Keine	x	x	x
2 - Sonstiger Lkw-Weg mit Lenkungsfunktion	Keine	x	x	x
	Witterung	-	x	x
3 - Sonstiger Lkw-Weg ohne Lenkungsfunktion	Anliegen	x	x	x
	Kein Anliegen	-	x	x
	Witterung	-	x	x
4 – Orientierungsweg	Allgemein keine Fahrbewegungen möglich			
5 - Pkw-Weg	Keine	-	x	x
6 – Rückeweg	Keine	-	-	x
7 – Rückegasse	Keine	-	-	x
	Witterung	-	-	-
9 – Verbindungsweg 91 - TempVerbindungsweg	Keine	x	x	x

F. Tabelle mit Ländercodes

CODE	Land	ISO_CODE zweistellig	ISO_CODE dreistellig
4	AFGHANISTAN	AF	AFG
8	ALBANIA	AL	ALB
12	ALGERIA	DZ	DZA
16	AMERICAN SAMOA	AS	ASM
20	ANDORRA	AD	AND
24	ANGOLA	AO	AGO
660	ANGUILLA	AI	AIA
10	ANTARCTICA	AQ	ATA
28	ANTIGUA AND BARBUDA	AG	ATG
32	ARGENTINA	AR	ARG
51	ARMENIA	AM	ARM
533	ARUBA	AW	ABW
36	AUSTRALIA	AU	AUS
40	AUSTRIA	AT	AUT
31	AZERBAIJAN	AZ	AZE
44	BAHAMAS	BS	BHS
48	BAHRAIN	BH	BHR
50	BANGLADESH	BD	BGD
52	BARBADOS	BB	BRB
112	BELARUS	BY	BLR
56	BELGIUM	BE	BEL
84	BELIZE	BZ	BLZ
204	BENIN	BJ	BEN
60	BERMUDA	BM	BMU
64	BHUTAN	BT	BTN
68	BOLIVIA	BO	BOL
70	BOSNIA AND HERZEGOWINA	BA	BIH
72	BOTSWANA	BW	BWA
74	BOUVET ISLAND	BV	BVT
76	BRAZIL	BR	BRA
86	BRITISH INDIAN OCEAN TERRITORY	IO	IOT
96	BRUNEI DARUSSALAM	BN	BRN
100	BULGARIA	BG	BGR
854	BURKINA FASO	BF	BFA
108	BURUNDI	BI	BDI
116	CAMBODIA	KH	KHM
120	CAMEROON	CM	CMR
124	CANADA	CA	CAN
132	CAPE VERDE	CV	CPV
136	CAYMAN ISLANDS	KY	CYM
140	CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	CF	CAF
148	CHAD	TD	TCD
152	CHILE	CL	CHL
156	CHINA	CN	CHN
162	CHRISTMAS ISLAND	CX	CXR
166	COCOS (KEELING) ISLANDS	CC	CCK
170	COLOMBIA	CO	COL
174	COMOROS	KM	COM
178	CONGO	CG	COG
180	CONGO, THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE	CD	COD
184	COOK ISLANDS	CK	COK
188	COSTA RICA	CR	CRI
384	COTE D'IVOIRE	CI	CIV
191	CROATIA (local name: Hrvatska)	HR	HRV
192	CUBA	CU	CUB
196	CYPRUS	CY	CYP
203	CZECH REPUBLIC	CZ	CZE
208	DENMARK	DK	DNK
262	DJIBOUTI	DJ	DJI
212	DOMINICA	DM	DMA
214	DOMINICAN REPUBLIC	DO	DOM
626	EAST TIMOR	TP	TMP
218	ECUADOR	EC	ECU
818	EGYPT	EG	EGY

222	EL SALVADOR	SV	SLV
226	EQUATORIAL GUINEA	GQ	GNQ
232	ERITREA	ER	ERI
233	ESTONIA	EE	EST
231	ETHIOPIA	ET	ETH
238	FALKLAND ISLANDS (MALVINAS)	FK	FLK
234	FAROE ISLANDS	FO	FRO
242	FIJI	FJ	FJI
246	FINLAND	FI	FIN
250	FRANCE	FR	FRA
249	FRANCE, METROPOLITAN	FX	FXX
254	FRENCH GUIANA	GF	GUF
258	FRENCH POLYNESIA	PF	PYF
260	FRENCH SOUTHERN TERRITORIES	TF	ATF
266	GABON	GA	GAB
270	GAMBIA	GM	GMB
268	GEORGIA	GE	GEO
276	GERMANY	DE	DEU
288	GHANA	GH	GHA
292	GIBRALTAR	GI	GIB
300	GREECE	GR	GRC
304	GREENLAND	GL	GRL
308	GRENADA	GD	GRD
312	GUADELOUPE	GP	GLP
316	GUAM	GU	GUM
320	GUATEMALA	GT	GTM
324	GUINEA	GN	GIN
624	GUINEA-BISSAU	GW	GNB
328	GUYANA	GY	GUY
332	HAITI	HT	HTI
334	HEARD AND MC DONALD ISLANDS	HM	HMD
336	HOLY SEE (VATICAN CITY STATE)	VA	VAT
340	HONDURAS	HN	HND
344	HONG KONG	HK	HKG
348	HUNGARY	HU	HUN
352	ICELAND	IS	ISL
356	INDIA	IN	IND
360	INDONESIA	ID	IDN
364	IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF)	IR	IRN
368	IRAQ	IQ	IRQ
372	IRELAND	IE	IRL
376	ISRAEL	IL	ISR
380	ITALY	IT	ITA
388	JAMAICA	JM	JAM
392	JAPAN	JP	JPN
400	JORDAN	JO	JOR
398	KAZAKHSTAN	KZ	KAZ
404	KENYA	KE	KEN
296	KIRIBATI	KI	KIR
408	KOREA, DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF	KP	PRK
410	KOREA, REPUBLIC OF	KR	KOR
414	KUWAIT	KW	KWT
417	KYRGYZSTAN	KG	KGZ
418	LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC	LA	LAO
428	LATVIA	LV	LVA
422	LEBANON	LB	LBN
426	LESOTHO	LS	LSO
430	LIBERIA	LR	LBR
434	LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA	LY	LBY
438	LIECHTENSTEIN	LI	LIE
440	LITHUANIA	LT	LTU
442	LUXEMBOURG	LU	LUX
446	MACAU	MO	MAC
807	MACEDONIA, THE FORMER YUGOSLAV REPUBLIC	MK	MKD
450	MADAGASCAR	MG	MDG
454	MALAWI	MW	MWI
458	MALAYSIA	MY	MYS
462	MALDIVES	MV	MDV
466	MALI	ML	MLI
470	MALTA	MT	MLT

584	MARSHALL ISLANDS	MH	MHL
474	MARTINIQUE	MQ	MTQ
478	MAURITANIA	MR	MRT
480	MAURITIUS	MU	MUS
175	MAYOTTE	YT	MYT
484	MEXICO	MX	MEX
583	MICRONESIA, FEDERATED STATES OF	FM	FSM
498	MOLDOVA, REPUBLIC OF	MD	MDA
492	MONACO	MC	MCO
496	MONGOLIA	MN	MNG
500	MONTserrat	MS	MSR
504	MOROCCO	MA	MAR
508	MOZAMBIQUE	MZ	MOZ
104	MYANMAR	MM	MMR
516	NAMIBIA	NA	NAM
520	NAURU	NR	NRU
524	NEPAL	NP	NPL
528	NETHERLANDS	NL	NLD
530	NETHERLANDS ANTILLES	AN	ANT
540	NEW CALEDONIA	NC	NCL
554	NEW ZEALAND	NZ	NZL
558	NICARAGUA	NI	NIC
562	NIGER	NE	NER
566	NIGERIA	NG	NGA
570	NIUE	NU	NIU
574	NORFOLK ISLAND	NF	NFK
580	NORTHERN MARIANA ISLANDS	MP	MNP
578	NORWAY	NO	NOR
512	OMAN	OM	OMN
586	PAKISTAN	PK	PAK
585	PALAU	PW	PLW
591	PANAMA	PA	PAN
598	PAPUA NEW GUINEA	PG	PNG
600	PARAGUAY	PY	PRY
604	PERU	PE	PER
608	PHILIPPINES	PH	PHL
612	PITCAIRN	PN	PCN
616	POLAND	PL	POL
620	PORTUGAL	PT	PRT
630	PUERTO RICO	PR	PRI
634	QATAR	QA	QAT
638	REUNION	RE	REU
642	ROMANIA	RO	ROM
643	RUSSIAN FEDERATION	RU	RUS
646	RWANDA	RW	RWA
659	SAINT KITTS AND NEVIS	KN	KANN
662	SAINT LUCIA	LC	LCA
670	SAINT VINCENT AND THE GRENADINES	VC	VCT
882	SAMOA	WS	WSM
674	SAN MARINO	SM	SMR
678	Sao TOME AND PRINCIPE	ST	STP
682	SAUDI ARABIA	SA	SAU
686	SENEGAL	SN	SEN
690	SEYCHELLES	SC	SYC
694	SIERRA LEONE	SL	SLE
702	SINGAPORE	SG	SGP
703	SLOVAKIA (Slovak Republic)	SK	SVK
705	SLOVENIA	SI	SVN
90	SOLOMON ISLANDS	SB	SLB
706	SOMALIA	SO	SOM
710	SOUTH AFRICA	ZA	ZAF
239	SOUTH GEORGIA AND THE SOUTH SANDWICH ISLANDS	GS	SGS
724	SPAIN	ES	ESP
144	SRI LANKA	LK	LKA
654	ST. HELENA	SH	SHN
666	ST. PIERRE AND MIQUELON	PM	SPM
736	SUDAN	SD	SDN
740	SURINAME	SR	SUR
744	SVALBARD AND JAN MAYEN ISLANDS	SJ	SJM
748	SWAZILAND	SZ	SWZ

752	SWEDEN	SE	SWE
756	SWITZERLAND	CH	CHE
760	SYRIAN ARAB REPUBLIC	SY	SYR
158	TAIWAN, PROVINCE OF CHINA	TW	TWN
762	TAJKISTAN	TJ	TJK
834	TANZANIA, UNITED REPUBLIC OF	TZ	TZA
764	THAILAND	TH	THA
768	TOGO	TG	TGO
772	TOKELAU	TK	TKL
776	TONGA	TO	TON
780	TRINIDAD AND TOBAGO	TT	TTO
788	TUNISIA	TN	TUN
792	TURKEY	TR	TUR
795	TURKMENISTAN	TM	TKM
796	TURKS AND CAICOS ISLANDS	TC	TCA
798	TUVALU	TV	TUV
800	UGANDA	UG	UGA
804	UKRAINE	UA	UKR
784	UNITED ARAB EMIRATES	AE	ARE
826	UNITED KINGDOM	GB	GBR
840	UNITED STATES	US	USA
581	UNITED STATES MINOR OUTLYING ISLANDS	UM	UMI
858	URUGUAY	UY	URY
860	UZBEKISTAN	UZ	UZB
548	VANUATU	VU	VUT
862	VENEZUELA	VE	VEN
704	VIET NAM	VN	VNM
92	VIRGIN ISLANDS (BRITISH)	VG	VGB
850	VIRGIN ISLANDS (U.S.)	VI	VIR
876	WALLIS AND FUTUNA ISLANDS	WF	WLF
732	WESTERN SAHARA	EH	ESH
887	YEMEN	YE	YEM
891	YUGOSLAVIA	YU	YUG
894	ZAMBIA	ZM	ZMB
716	ZIMBABWE	ZW	ZWE

G. Time Domains

Die Time Domain ist eine Kombination von Startzeit und Endzeit mit folgender Notation:
[(Startzeit){Zeitdauer}]

Beispiel: [(M5d1){d1}] bedeutet:

Startzeit: Jährlich, jeweils fünfter Monat (Mai), erster Tag um 0:00 Uhr

Zeitdauer: ein kompletter Tag

G.1 Syntax Startzeit

Die Startzeit wird über eine Beschreibung von Jahr, Monat, Woche, Tag, Stunde, Minute und Sekunde festgelegt. Folgende Symbole sind möglich:

Jahr

Ynnnn: definiert ein bestimmtes Jahr, z.B. Y2004 legt das Jahr 2004 fest.

Monat

Mnn: definiert einen bestimmten Monat in einem bestimmten Jahr oder jedes Jahr (wenn keine »Y«-Information gegeben ist). Der Wertebereich reicht von 1 – 12. M5 bedeutet beispielsweise Mai.

Woche

Wnn: definiert eine Woche in einem bestimmten Jahr oder jedes Jahr (wenn keine »Y«-Information gegeben ist). Der Wertebereich reicht von 1 – 53.

Tag

Der Tag kann über vier verschiedene Formen codiert werden. Der zu verwendende Code ist abhängig davon, ob ein bestimmter Tag im Monat, ein bestimmter Tag in der Woche oder ein Tag in einer bestimmten Woche bzw. in einem bestimmten Monat gemeint ist.

dnn: Definiert einen bestimmten Tag in einem bestimmten Monat, der zuvor im »M«-Format festgelegt wurde. Wenn keine »M«-Information vorliegt, so ist jeder n-te Tag im Monat gemeint. Beispiel: d14 bedeutet den 14. Tag im Monat. Der Wertebereich reicht von 1 – 28,29,30 bzw. 31, abhängig vom Monat.

tn: Definiert einen bestimmten Wochentag in einer eventuell zuvor festgelegten Woche. Der Wertebereich reicht von 1 = Sonntag bis 7 = Samstag. Beispiel: W5t2 bedeutet: Montag der 2. Maiwoche.

fxn: Definiert einen bestimmten Wochentag in einem eventuell zuvor festgelegten Monat nach folgenden Regeln: n wird wie zuvor t verwendet (Werte 1 = Sonntag bis 7 = Samstag). Für das x sind folgende Werte möglich: 1 = erster, 2 = zweiter, 3 = dritter, 4 = vierter, 5 = fünfter. Beispiel: f12: Jeder erste Montag.

lxn: Definiert einen bestimmten Wochentag in einem zuvor eventuell definierten Monat nach folgenden Regeln: n wird wie zuvor t verwendet (Werte 1 = Sonntag bis 7 = Samstag). x wird aus der folgenden Menge gewählt: 1 = letzter, 2 = vorletzter, 3 = drittletzter, 4 = viertletzter, 5 = fünftletzter. Beispiel: l12 meint den letzten Montag im Monat.

Stunde

hnn: Definiert eine bestimmte Stunde an einem eventuell zuvor definierten Tag. Der Wertebereich reicht von 0 – 23. Beispiel: d12h6 bedeutet jeden 12. Tag im Monat um 6:00:00 Uhr.

Minute

mnn: Definiert eine bestimmte Minute. Der Wertebereich reicht von 0 – 59.

Sekunde

snn: Definiert eine bestimmte Sekunde. Der Wertebereich reicht von 0 – 59.

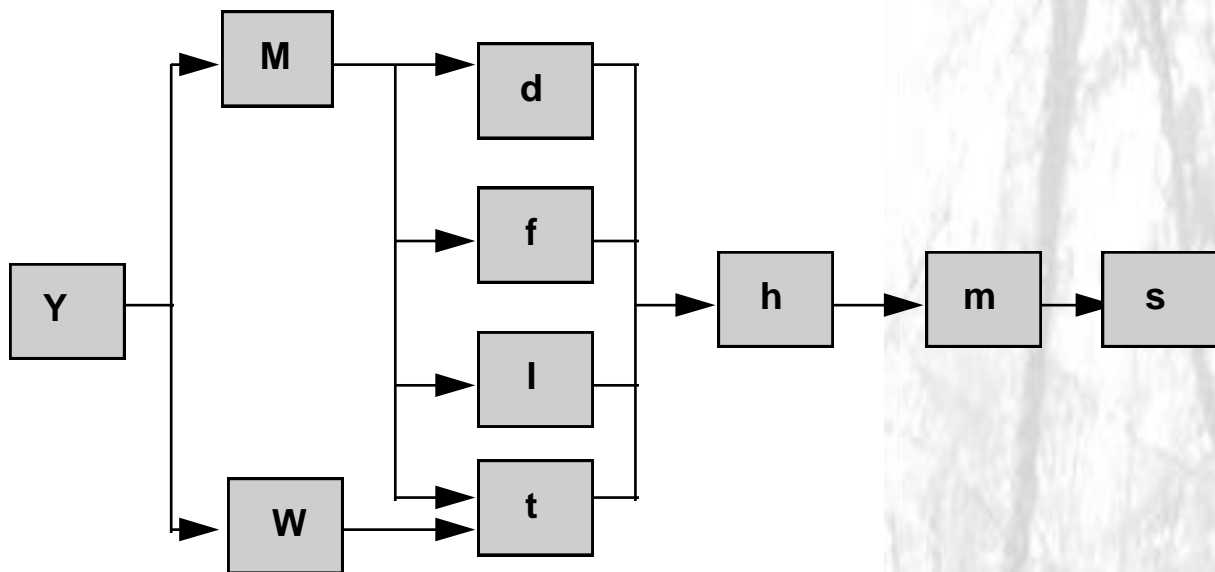


Abbildung 11: Gültige Symbolkombinationen für die Startzeit

G.2 Syntax Zeitdauer

Die Zeitdauer wird ebenfalls aus Symbolen für Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde zusammengesetzt. Zur Startzeit hinzugefügt ergibt sich die komplette Time Domain.

Jahr

Ynnnn: definiert die Zeitdauer in Jahren, z.B. [(Y1991M11d14h5m30s19){Y1}] bedeutet vom 14.11.1991 5:30:19 ein Jahr andauernd bis zum 14.11.1992 5:30:19

Monat

Mnn: definiert die Zeitdauer in Monaten. Z.B. M3 bedeutet: Zeitdauer 3 Monate.

Woche

wnn: definiert eine Zeitdauer in Wochen. Z.B. w2 bedeutet: Zeitdauer 2 Wochen.

Tag

dnn: definiert eine Zeitdauer in Tagen. Z.B. d2 bedeutet: Zeitdauer 2 Tage.

Stunde

hnn: Definiert eine Zeitdauer in Stunden.

Minute

mnn: Definiert eine Zeitdauer in Minuten.

Sekunde

snn: Definiert eine Zeitdauer in Sekunden.



Abbildung 12: Kombination der Symbole für die Zeitdauer

H. Literatur

HAUCK, BERNHARD (2003): *Konzept zur Entwicklung von bundeseinheitlichen Geographischen Standards für die Holzlogistik*. KWF Bericht 04/2003



Notizen

