

Masterarbeit

„Vergleich von digitalen Prozessstandards zur Kommunikation der Akteure der Holzbereitstellungskette im deutschsprachigen Raum.“

Datum der Fertigstellung der Arbeit

01.08.2018

Für Rückfragen, Kritik und Verbesserungsvorschläge, wenden Sie sich bitte an:

Gerrit Balindt
gerrit.balindt@gruenecho.de
<https://www.gruenecho.de/>

Gerrit Balindt
gerrit.balindt@gruenecho.de



HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF

Fakultät Wald und Forstwirtschaft

Studiengang International Management of Forest Industries

MASTERARBEIT

„Vergleich von digitalen Prozessstandards zur Kommunikation der Akteure der
Holzbereitstellungskette im deutschsprachigen Raum.“

Verfasser: Gerrit Balindt

Gutachter: Prof. Dr. Steffen Rogg

Zweitgutachter: Dr. Hans-Ulrich Dietz

Datum der Abgabe: 01.08.2018

Vorwort

Die vorliegende Arbeit, auf dem derzeitigen Stand der Technik, entstand vom Februar bis Juli 2017 an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

Mein Dank für die kompetente Leitung/Betreuung der Masterarbeit und die konstruktiven Verbesserungsvorschläge gilt besonders dem betreuenden Professor Dr. Steffen Rogg sowie Dr. Hans-Ulrich Dietz als Zweitgutachter.

Ein besonderer Dank gilt auch Marius Kopetzki und Dr. Hans-Ulrich Dietz vom KWF für die enge und zielorientierte Zusammenarbeit.

Weiterhin waren Christian Schink (EGGER) und Daniel Tränkl (UPM) kompetente und hilfreiche Ansprechpartner ,seitens der holzverarbeitenden Industrie.

Die Prozessstruktur seitens der Privatwaldbewirtschaftung konnte mithilfe folgender Personen in persönlichen Gesprächen erarbeitet werden. Vielen Dank daher an:

Wolfgang Mayr (Forst BW), Martin Lotze (Wald RLP), Volker Ziesling (Wald RLP), Jörg Fillmann (Wald und Holz NRW), Thomas Reget (Umweltamt Saarland), Hans-Peter Fritsche (Thurn und Taxis Forst), Graf von Kanitz (Center-Forst GmbH), Manfred Mauser (FBG Frankenhardt), Peter Göttler (WBV Dachau), Broß Holz GmbH (Forstdienstleister), Matthias Schmidt (FBG Bühler-Fischachtal), Herrn Weidner (Privatwald), Herrn Ziegler (Privatwald), Herrn Frank (Forstdienstleister), Christoph Müller (Sägewerk Müller)

Aus tiefstem Herzen möchte ich Dr. Anja Metelmann und Anngritt Böhle danken, die in ihren jeweiligen Forschungsfeldern beeindruckende Leistungen erbringen und mir immer wieder Motivation und Unterstützung sind.

Mein Dank gilt außerdem meinen Eltern für die Unterstützung und Arbeit als Lektoren.

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Masterarbeit die gewohnte männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung des weiblichen Geschlechts, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	8
2 Abstract	9
3 Einleitung und Problemstellung	10
3.1 Problemstellung	10
3.2 Generelle Zielsetzung	11
3.3 Teilziele	11
4 Materialien und Methoden	11
5 Darstellung und Auswahl bestehender forstlicher Datenstandards	12
5.1 Abgrenzung	12
5.1.1 eFIDS (e-Forestry Industry Data Standard)	13
5.1.2 StanForD (Standard for Forestry Data and Communication)	13
5.1.3 CoSeDat	14
6 Stand des Wissens	14
6.1 Machine-to-Machine	14
6.2 EDI (electronic data interchange)	14
6.3 Datenstandard	15
6.3.1 Industriestandard	16
6.3.2 Offene Standards	16
6.4 Datenformate	17
6.4.1 XML	18
6.4.1.1 Erweiterbarkeit	19
6.4.1.2 Deklaration	19
6.4.2 JSON	20
6.4.3 Vergleich von XML und JSON	20
6.5 Software	20
6.5.1 Parser / Prozessoren	21
6.5.2 Generator	21
6.6 Semantik und Syntax	21
6.6.1 Formale Syntax	21
6.6.2 Formale Semantik	21
6.7 Datentypen	22

6.7.1	Verwendete primitive Datentypen	22
6.7.2	XML-Schema spezifische primitive Datentypen	22
6.7.3	Muster	23
6.7.4	Lookup-Tabellen	23
6.8	Schemata	25
6.8.1	Schemata der Standards	27
7	Analyse der ausgewählten forstlichen Datenstandards	28
7.1	Anwendungsbereiche	28
7.2	Herausgeber	28
7.2.1	KWF	28
7.2.2	FHP	29
7.2.3	papiNet	29
7.3	Historie der Standards	30
7.3.1	ELDAT	30
7.3.1.1	ELDAT 1.0	30
7.3.1.2	ELDAT 2.1	30
7.3.1.3	.eldat / Eldat smart	30
7.3.2	papiNet	31
7.3.3	FHPDAT	31
7.4	Struktur	31
7.4.1	Envelope	31
7.4.1.1	.eldat	32
7.4.1.2	ELDAT	32
7.4.1.3	FHPDAT	32
7.4.1.4	papiNet	32
7.4.2	Module	33
7.4.2.1	ELDAT	34
7.4.2.2	papiNet	35
7.4.2.3	.eldat	35
7.4.2.4	FHPDAT	36
7.4.3	Container	37
7.5	Datenschutz	38
7.5.1	Länderübergreifender Datenschutz	38
7.6	Politik und Wirtschaft	39

7.6.1 Rahmenvereinbarung (RVE)	39
7.7 Rechtsgültigkeit	39
7.7.1 Unterschrift	40
7.7.2 Elektronische Signatur	40
8 Beschreibung der Standardprozesse und Informationen in der Holzlogistik	41
8.1 Repräsentativer Prozessablauf	41
8.1.1 Flussdiagramm	41
8.1.2 Dokumente	41
8.1.2.1 Hiebsanfrage ① und Vertrag ②	42
8.1.2.2 Polterdaten ③	42
8.1.2.3 Hieb abgeschlossen ④	42
8.1.2.4 Kaufangebot ⑤ und Vertrag ⑥	43
8.1.2.5 Abfuhrfreigabe ⑦	43
8.1.2.6 Lieferplan ⑧	44
8.1.2.7 Fuhrauftrag ⑨	44
8.1.2.8 Polter teilweise abgefahren ⑩	44
8.1.2.9 Lieferscheine ⑪ ⑫	44
8.1.2.10 Fuhrauftrag beendet ⑬	45
8.1.2.11 Polter abgefahren ⑭ ⑮	45
8.1.2.12 Lieferauftrag beendet ⑯	45
8.1.2.13 Messdaten ⑰	45
8.1.2.14 Lieferauftrag beendet ⑱	46
9 Beschreibung der Schlüsselvariablen zur Bewertung der Datenstandards	47
10 Ergebnisse und Diskussionen	48
10.1 Schlüsselvariablen zum Vergleich der Standards	48
10.2 Standard nach Definition	49
10.2.1 ELDAT und .eldat	50
10.2.2 FHPDAT	50
10.2.2.1 Anmerkungen	50
10.2.3 papiNet	51
10.3 Prozessabdeckung	51
10.4 Dateigröße	51
10.4.1 .eldat	52
10.4.2 FHPDAT	52

10.4.3 PapiNet	53
10.5 Service	53
10.5.1 .eldat	53
10.5.1.1 Schema	54
10.5.1.2 Dokumentation	54
10.5.1.3 Anwendungsempfehlung	54
10.5.1.4 .eldat „Viewer“	54
10.5.1.5 Kontaktmöglichkeit	55
10.5.2 FHPDAT	55
10.5.2.1 Schema	55
10.5.2.2 Dokumentation	55
10.5.2.3 FHPDAT „Reader“	56
10.5.2.4 Kontaktmöglichkeiten	56
10.5.3 PapiNet	56
10.5.3.1 Schema	56
10.5.3.2 Dokumentation	56
10.5.3.3 Materialien zur Implementierung	57
10.5.3.4 User Cases	57
10.5.3.5 Webinaries	58
10.5.3.6 FAQ	58
10.5.3.7 Kontaktmöglichkeit	58
10.6 Wie strikt/exakt ist ein Standard	58
10.6.1 Technik	59
10.6.2 Inhalt	60
10.7 Wie leicht ist ein Standard zu integrieren	61
10.8 Effizienz	61
10.8.1 Laufende Betrieb	61
10.8.2 Vorbereitung für Zusammenarbeit	62
10.9 Stärken-Schwächen-Analyse	62
10.9.1 .eldat	66
10.9.2 FHPDAT	67
10.9.3 papiNet	68
10.10 Schlussfolgerungen	69
10.11 Zukunftsaussichten	70

10.12 Kritische Betrachtung	70
11 Tabellenverzeichnis	71
12 Literaturverzeichnis	72
13 Anhang	78
13.1 Fragebogen	78

1 Zusammenfassung

Seit dem Jahr 2000 werden Standards entwickelt, um den elektronischen Datenaustausch zwischen Akteuren der Forstwirtschaft und holzverarbeitender Industrie zu vereinheitlichen. Aufgrund verschiedener Herangehensweisen, verschiedener Datengrundlagen aus heterogenen Prozessabläufen und unterschiedlichen Zielsetzungen sind verschiedene Standards entstanden. Teilweise unterstützen diese identische Prozessschritte und können daher austauschbar sein.

Das Ziel der Arbeit war daher, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Standards zu erarbeiten, um diese dadurch vergleichbar zu machen. Die Bearbeitung lässt sich in zwei Arbeitsschritte unterteilen.

Im ersten Schritt werden die Grundlagen erarbeitet, auf denen die Standards beruhen. Die technischen Grundlagen werden anhand der zugrundeliegenden Standards (XML, JSON) beschrieben. Um die Zielsetzung und Anwendungsgebiete der Standards zu beurteilen, werden die Standards nach ihrer Art kategorisiert und ihre Historie und Ersteller beschrieben.

Im zweiten Teil werden 14 Schlüsselvariablen (z.B. Effizienz, Anwenderfreundlichkeit, Service...) erarbeitet. Diese Schlüsselvariablen wurden so gewählt, dass sie in allen behandelten Standards bewertbar sind. Einige dieser Schlüsselvariablen werden unter Zuhilfenahme eines repräsentativen Beispielprozesses erarbeitet. Den Prozessschritten wurden dabei die jeweiligen Module der Standards zugeordnet.

Bei der Bearbeitung hat sich gezeigt, dass nicht alle Schlüsselvariablen durch numerische Bewertung beschreibbar sind. Diese mussten daher subjektiv anhand von recherchierter Datengrundlage befüllt werden.

Die daraus entstandenen Ergebnisse sollen (potentiellen) Nutzern als Anhaltspunkt und Entscheidungshilfe dienen. Die Ergebnisse konnten keine valide Beurteilung über die Qualität eines Standards hervorbringen. Die vergleichende Betrachtungsweise der, in dieser Arbeit behandelten Standards kann jedoch deren Ausrichtung aufzeigen.

2 Abstract

Since 2000, standards have been developed to standardize the electronic data exchange between forestry operators and the woodworking industry. Different standards have emerged due to different approaches, different databasis from heterogeneous process sequences and different objectives. Some of these support identical process steps and can therefore be interchangeable.

Therefore, the aim of this thesis was to elaborate the differences and commonalities of the standards in order to make them comparable. The thesis can be subdivided into two working steps.

The first step is to elaborate the basics of the standards. The technical side is described by the underlying standards (XML, JSON). In order to assess the objectives and areas of application of the standards, the standards are categorized according to their nature and their history and creators are described.

In the second part, 14 keyvariables (such as efficiency, user friendliness, service ...) are developed. These keyvariables have been chosen to be evaluable in all the standards discussed. Some of these keyvariables are developed using a representative example process. The process steps were assigned to the respective modules of the standards.

During elaboration, it has been shown, that not all keyvariables can be described by numerical evaluation. These must be subjectively filled, based on researched data.

The resulting results should serve (potential) users as a guide and decision support. The results could not provide a valid assessment of the quality of a standard. However, the approach may be used to demonstrate the orientation of the standard compared to the other standards discussed in this paper.

3 Einleitung und Problemstellung

Mit der Globalisierung vergrößert sich der Markt und Wettbewerb in der Forstwirtschaft und der Holzindustrie. Ein größer werdender potentieller Markt erfordert daher von den Produzenten eine flexible Anpassung der firmeninternen und -externen Prozesse.

Der größere Aufwand durch höhere Anforderungen des Marktes wird teilweise durch die Mechanisierung und Digitalisierung von Prozessen kompensiert. (Dietz et al, 2009) Dabei hängt das Einsparungspotential in Betrieben von den bestehenden Prozessen und Prozessabläufen ab.

Einsparungspotential in der Forstwirtschaft besteht auch in der zeitintensiven Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren der Holzbereitstellungskette. Diese funktioniert häufig verbal, analog und synchron. Diese fehleranfällige Kommunikation ist oft durch Medienbrüche geprägt und schwer dokumentier- und archivierbar.

Wie in allen Branchen ist die analoge Art zu kommunizieren und zu verhandeln historisch bedingt. In der Forstwirtschaft ergeben sich jedoch aus der bestehenden Marktstruktur einige Besonderheiten gegenüber anderen Branchen.

Auf dem Markt für Rohholz stehen vielen Anbietern, vergleichsweise wenigen Abnehmern gegenüber. Dabei ist die „Art“ der Anbieter stark heterogen. Der durchschnittlich 52jährige urbane Kleinstprivatwaldbesitzer (Kraus, 2010) kann ebenso Holz vermarkten wie ein Landeswald. Dabei unterscheiden sich naturgemäß die anfallenden Massen, die zur Verfügung stehenden Ressourcen, vorhandene Prozessabläufe und die digitale Infrastruktur stark. Letzteres führt zu einer Vielzahl von bestehenden IT-Systemen, Oberflächen und Netzwerken. (Buxmann et al. 1999)

In den letzten Jahren wurden Datenstandards für die Forstwirtschaft veröffentlicht, welche die Kommunikation optimieren sollen. Diese Standards orientieren sich an der Prozesskette der Holzbereitstellung.

3.1 Problemstellung

Aufgrund der aufgeführten heterogenen Prozesse und Systeme in der Forstwirtschaft müssen Wege gefunden werden, welche die aufkommenden Daten in eine einheitliche Form bringen. Diese soll von unterschiedlichen Systemen interpretiert werden können. Auf dem digitalen Weg werden dafür Datenstandards genutzt.

Im deutschsprachigen Raum werden in der Forstwirtschaft mehrere Standards genutzt. Teilweise bilden diese zwar gleiche Prozesse ab, in anderen Prozessen unterscheiden sie sich dagegen grundlegend.

3.2 Generelle Zielsetzung

Das generelle Ziel dieser Arbeit ist es, darzustellen, welcher Standard für welche Prozesse und Unternehmensgrößen geeignet ist.

Die vorliegende Untersuchung soll (potentiellen) Nutzern als Entscheidungshilfe dienen, die Kommunikation von Prozessen mit Standards abzubilden oder eben nicht. Außerdem soll die Entscheidung für oder gegen einen bestimmten Standard erleichtert werden.

Die Standards sollen nach *möglichst* objektiven Gesichtspunkten geprüft werden.

3.3 Teilziele

Aus der generellen Zielsetzung lassen sich folgende Teilziele ermitteln:

- Darstellung des Wissensstandes der technischen Rahmenbedingungen
- Darstellung der Standards mit Entwicklungsgeschichte und Zielen
- Auswahl der Standards
- Kategorisierung der Standards
- Erstellung eines repräsentativen Prozessablaufes der Holzlogistik
- Einordnung der Standard-Dokumente in einen repräsentativen Prozessablauf der Holzlogistik
- Qualitative und quantitative Bewertung der Felder
- Ermittlung von Kennwerten und Bewertung anhand der Kennwerte
- Stärken-/Schwächenanalyse auf Basis der Erkenntnisse

4 Materialien und Methoden

Die Grundlage der Betrachtung der Standards geht von der Kommunikation über die entsprechende Internetseite aus. Des Weiteren wurde Literaturrecherche betrieben, um den Wissensstand zu dokumentieren.

Fragen, die durch Recherche nicht beantwortet werden konnten, wurden im persönlichen Gespräch mit den Entwicklern des Standards beantwortet. FHP hat auf einige technische Fragen zu FHPDAT nicht reagiert.

Zusätzlich wurde ein Fragebogen an alle Entwickler der Standards geschickt (vgl. 13.1). Dieser wurde vom KWF zu ELDAT und .eldat beantwortet.

Zur Erreichung der Zielsetzung werden folgend sowohl die Standards auf technischer und inhaltlicher Ebene miteinander verglichen, als auch die Rahmenbedingungen, in denen eine Nutzung möglich ist.

Die Grundlage für die technische Beurteilung jedes Standards liefern die Dokumentationen, Schemata und zur Verfügung gestellte Beispieldateien.

Es werden nur Dokumente beachtet, die der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. FHPLOG ist erst nach Anmeldung durch FHP möglich. Die Anmeldung wurde durch FHP zügig durchgeführt.

5 Darstellung und Auswahl bestehender forstlicher Datenstandards

5.1 Abgrenzung

In der vorliegenden Arbeit werden digitale Datenaustauschstandards zur Darstellung der Prozesse der Holzbereitstellungskette im deutschsprachigen Raum untersucht und verglichen. Grundlage für die Auswahl der behandelten Standards ist die tatsächliche Verwendung in der Industrie. Diese wurde anhand von telefonischen Befragungen der Zuständigen für den elektronischen Datenaustausch bei EGGGER, UPM (UPM-Kymmene Oyj) und dem KWF ermittelt.

Folgend werden alle untersuchten Datenstandards kurz als Standards bezeichnet. Bearbeitet werden die, zur Zeit des Verfassens dieser Arbeit (Januar 2018) aktuellen Versionen.

Name	ELDAT	.eldat	FHPDAT	papiNet
Versionskennung	2.1	1.0.1	1.0/1.0.1	V2R40
Veröffentlicht	3.2008	12.2017	3.7.2008 6.7.2012	18.10.2017
Quellen	(ELDAT - Der Standard, 2016)	(.eldat Homepage, 2018)	(FHPDAT Homepage, 2018)	(papiNet Homepage)

Die Reihenfolge, mit der die Standards in dieser Arbeit genannt werden, ist entweder alphabetisch oder zufällig gewählt. Die Schreibweisen der Namen sind den Dokumentationen entnommen.

Der Eldat-Standard wird in zwei Versionen behandelt. Grund dafür ist, dass sich der ältere „ELDAT“-Standard grundlegend von dem neueren „eldat / ELDAT Smart“-Standard unterscheidet. Zum Vergleich mit den anderen Standards wird die neuere Version „eldat“ herangezogen.

Technisch ist es möglich, jeden Standard beliebige zu ändern. Veränderte Versionen unterliegen jedoch nicht mehr der Verantwortung der Ersteller. Diese Möglichkeit kann daher in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden.

5.1.1 eFIDS (e-Forestry Industry Data Standard)

eFIDS wurde 2007 veröffentlicht. Entwickelt wurde der Standard von behördlicher Seite (Forestry Commission, Scottish Enterprise) und dem privaten Sektor (BSW Timber, Norbord, UPM). Ursprünglich wurde eFIDS für den nationalen Markt in und für Großbritannien entwickelt. Beabsichtigt war jedoch von Beginn der Entwicklung, auch die Verwendung durch internationale Handelspartner möglich zu machen. (eFIDS, 2007)

eFIDS wurde für die Optimierung der digitalen Kommunikation konzipiert, ausgehend vom Wald über den Verarbeiter bis hin zum Verkäufer.

Die Verwendung des Standards im deutschsprachigen Raum konnte nicht nachgewiesen werden. Daher wird dieser Standard nicht behandelt.

5.1.2 StanForD (Standard for Forestry Data and Communication)

Dieser Standard wird in forstwirtschaftlichen Maschinen (z.B. Harvester, Forwarder) verwendet. Die Sensoren der Maschinen erheben Daten und geben diese an den On-Board Computer weiter. Diese Daten können in Form von StanForD-Dokumenten gespeichert, übertragen und verarbeitet werden.

StanForD bildet Massen/Mengen von Rundholz mit dessen Attributen ab. Der Standard ist somit als produktbeschreibender Standard einzuordnen. Er kann als Grundlage für die Erstellung der hier behandelten Standards dienen. (StanForD, 2018)

Da StanForD keine Prozesse beschreibt, kann dieser nicht verglichen werden und wird hier nicht weiter behandelt.

5.1.3 CoSeDat

CoSeDat wird von IT-Consulting GmbH betreut und wurde für den Daten- und Beleg austausch für die Firma EGGER-Holzindustrie entwickelt.

Inbegriffen sind drei Standards: (CoSeDat)

- CoSePar™: Eine eindeutige Nummer der Geschäftspartner.
- CoSeMat™: Eine Materialnummer, die unter anderem die Holzart, Klasse sowie Zertifizierung repräsentiert.
- CoSeTag™: Bündelt die Informationen der Geschäftspartner mit Datum und Belegnummer zu einer Nummer.

Die Standards bilden keine Prozesse ab und können nicht mit den erwähnten Standards verglichen werden. Daher werden Sie in der vorliegenden Arbeit ebenfalls nicht behandelt.

6 Stand des Wissens

6.1 Machine-to-Machine

Mit Aufkommen von internetbasierten Diensten wurde es möglich, Daten aus IT-Systemen an andere IT-Systeme zu senden. Mithilfe von Software können diese Daten autonom ausgetauscht werden. Dabei kann diese Software beliebig komplex gestaltet werden, ohne merkliche Effizienzeinbußen zu haben. (BMW, 2012)

Die automatisierte Kommunikation zwischen IT-Systemen setzt voraus, dass die Daten in einer einheitlichen Form verschickt werden. Diese Form setzt eine „Sprache“ und „Grammatik“ (vgl. 6.6) voraus, die sowohl dem sendenden System als auch dem empfangenden System bekannt ist. Der Prozess, die Daten in einer einheitlichen Form zu gestalten und redundante Informationen zu minimieren, wird Harmonisierung genannt (Pelkmans, J., 1987). Diese ist die grundlegende Aufgabe bei der Erstellung von Datenstandards.

6.2 EDI (electronic data interchange)

Unter der Abkürzung EDI wurden erstmals Ansätze des elektronischen Datenaustausches (EDI, engl. Electronic Data Interchange) formuliert.

Der Grundgedanke von EDI besteht schon seit den 60er Jahren:

„Es gilt, die Informationselemente des zwischenbetrieblichen Datenflusses so anzuordnen, daß nach der Übermittlung der Daten diese möglichst organisch in die

Datenverarbeitungsprozesse des Partnerbetriebs einfließen können. ... Sind die Daten in maschinell lesbarer Form festgehalten, so werden sie dem Partnerbetrieb in einer Art und Weise übermittelt, die die menschliche Intervention bei der Aufbereitung für die Eingabe in das Datenverarbeitungssystem des Partnerbetriebs möglichst weitgehend erübrigt.“
(Mertens, 1966)

Auf Grundlage dieser Anforderungen wurden erste Standards entwickelt. 1977 wurde der erste EDI-Standard S.W.I.F.T eingeführt. Dieser dient zur Kommunikation zwischen Banken (Nöcker, 2002). Auch heute sind die Grundsätze „zwischenbetrieblich“ und „harmonisierte Daten“ noch im Slogan („Working together in harmony...“) zu finden (swift, 2018).

Auch papiNet basiert nach (Nurmilaakso, 2007) auf EDI.

Eine verbindliche Vorgabe, was unter die Bezeichnung EDI fällt, ist jedoch nicht definiert. In der neueren Literatur bezeichnet EDI zum Einen Modelle, Formate und Richtlinien der Datenübertragung, die durch andere Ansätze (eCommerce, eBusiness) abgelöst wurden (Nurmilaakso, 2007) zum Anderen die einfache Beschreibung von elektronisch übertragenen Daten (Nöcker, 2002).

Rahmenverträge über die Einhaltung von EDI empfehlen oft die Einhaltung der UN/EDIFACT (United Nations Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) Normen (EDI Rahmenvereinbarung, 1994). EDIFACT ist selbst ein EDI-Standard.

6.3 Datenstandard

Das Wort „Standard“ kann in vielen Bedeutungen genutzt werden und ist dementsprechend nicht eindeutig zu definieren. In Bezug auf den „Datenstandard“ ist die Beschreibung als „normal“ oder „modellhaft“ aber treffend (Duden, "Standard"). Auch wird der Standard als,

„Etwas, das bei vergleichenden Bewertungen als Maß, Norm oder Modell verwendet wird.“,

bezeichnet. (Oxford Dictionaries, "Standard")

Sinngemäß wird Standard also auch einer Norm gleichgesetzt. Von einer Norm wird im Allgemeinen eine Rechtsverbindlichkeit erwartet oder zumindest eine verbindliche Regel

(Duden, "Norm"). Ein Standard hingegen muss keine Verbindlichkeit haben und ist somit als ein Angebot an Nutzer (vgl. 7.6.1) zu verstehen.

Nach (Hahn, 1990) ist ein Standard eine Spezifikation, die von verschiedenen Systemen unterstützt wird.

Standards können Normverfahren unterliegen, müssen dies aber nicht, um als Standards bezeichnet werden zu können. Wird dennoch ein Normungsverfahren durchgeführt, spricht man von einem De-jure-Standard („laut Gesetz“). De-facto-Standards („in der Praxis“) hingegen müssen kein Normungsverfahren durchlaufen. (Saloner, 1988)

In der Regel spricht man bei Standards von Dokumenten, die einen Prozess, technische Kriterien, Handlungsempfehlungen oder Methoden vereinheitlichen. Die hier behandelten Standards vereinheitlichen aus der Branche bekannte Prozessabläufe und können daher als Prozessstandards bezeichnet werden. Es handelt sich bei allen untersuchten Standards um branchenspezifische Standards. (vgl. 10.1)

Die vorgestellten Standards befinden sich damit nicht auf einer technischen, sondern einer logischen Ebene (high-level) (Meffert, 1994).

6.3.1 Industriestandard

Ein Industriestandard unterscheidet sich von anderen Standards lediglich durch den Herausgeber. Herausgeber eines Industriestandards ist kein unabhängiges Gremium, sondern ist ein oder sind mehrere Unternehmen der Branche. Diese Standards können, müssen aber nicht veröffentlicht werden. Sie können von anderen Unternehmen übernommen werden und werden somit zu De-facto-Standards. (Franz, Andreas 2003)

6.3.2 Offene Standards

Definitionen über die Eigenschaften von „offenen Standards“ werden von Regierungen für elektronische Regierungsdienstleistungsangebote oder anderen Organisationen erstellt und veröffentlicht. Diese Definitionen bieten Richtlinien oder Prinzipien, die ein Standard erfüllen muss, um als „offen“ angesehen zu werden. Die Definitionen können stark voneinander abweichen.

Für den deutschsprachigen Raum sind vor allem die Definitionen des European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services (European Communities, 2004), der Free Software Foundation Europe (fsfe) (FSFE) und die „OpenStand Principles“ (OpenStand) (international) relevant. Vereinfacht ergeben sich aus

dem Konsens der jeweiligen Definitionen, für hier bearbeitete Standards, folgende relevante und zusammengefasste Prinzipien:

1. Der Standard wird von einer unabhängigen Organisation verwaltet und weiterentwickelt. (OpenStand, European Interoperability Framework)
2. Der Entwicklungsprozess steht interessierten Parteien offen und wird durch keine Partei dominiert. (OpenStand, European Interoperability Framework, FSFE)
3. Standardspezifikationen werden allen zur Implementierung und Bereitstellung frei oder gegen eine Schutzgebühr zugänglich gemacht. Es werden Verfahren zur Entwicklung von Spezifikationen definiert, die unter fairen Bedingungen (Fair, Reasonable and Non-Discriminatory, FRAND) umgesetzt werden können. (OpenStand, European Interoperability Framework, FSFE)
4. Standardisierungsorganisationen informieren die Öffentlichkeit über vorgeschlagene Aktivitäten zur Entwicklung von Standards, den Umfang der durchzuführenden Arbeiten und die Bedingungen für die Teilnahme. Leicht zugängliche Aufzeichnungen über Entscheidungen und die Materialien, die für das Erreichen dieser Entscheidungen verwendet werden, werden bereitgestellt. Öffentliche Kommentierungszeiträume werden vor der endgültigen Genehmigung und Annahme der endgültigen Standards bereitgestellt. (OpenStand)
5. Keine Komponenten oder Erweiterungen, die von Formaten oder Protokollen abhängig sind und die nicht die Definition eines offenen Standards selbst erfüllen. (FSFE)
6. Frei von rechtlichen oder technischen Klauseln, die die Nutzung durch Parteien oder Geschäftsmodelle einschränken. (FSFE)

Offene Standards zeichnen sich im Wesentlichen dadurch aus, dass sie unabhängig entwickelt werden, diese Entwicklung durch Jeden mitgestaltet werden kann und durch Jeden gleichermaßen nutzbar ist.

6.4 Datenformate

Das Datenformat liefert Informationen, wie Daten angelegt wurden und verarbeitet werden sollen. In welchem Dateiformat eine Datei erstellt wurde, wird über den Dateinhalt, den Dateinamen (Dateiendung) und/oder über Metadaten definiert.

Das Datenformat stellt den *low-level* Standard. Dieser definiert die Struktur und stellt Grammatik zur Verfügung. Auf dem *low-level* Standard werden die hier angesprochenen *high-level* Standards aufgebaut. Dieser wiederum definiert und beschreibt den Inhalt der Dokumente. In der Literatur werden *high-level* Standards auch als „Framework“ bezeichnet. (Nurmilaakso, 2007)

Sollen Daten von verschiedenen Systemen verarbeitet werden können, werden vorzugsweise „Austauschformate“ genutzt. Die, in dieser Arbeit behandelten Daten-Standards verwenden die Datenformate Extensible Markup Language (XML) (papiNet, FHPDAT und ELDAT bis Version 2.1) sowie die JavaScript Object Notation (JSON) (.eldat). Sowohl XML als auch JSON können zum Zweck des Datenaustausches von Systemen als Austauschformat genutzt werden.

Für die Verarbeitung von Datenformaten sind Parser (vgl. 6.5.1) und Generator zuständig. Sie lesen und interpretieren den Inhalt einer Datei oder erstellen eine Datei.

6.4.1 XML

Die Auszeichnungssprache XML wurde 1998 veröffentlicht und wird vom World Wide Web Consortium (w3c) betreut. (Bray et al. 2008)

Das folgende Beispiel zeigt ein valides XML-Dokument, entnommen aus dem papiNet Standard (vgl. 6.4.2). Es beschreibt das Datum einer Messung am 30.8.2010.

MeasuringDate (XML, 90 bytes)

```
<MeasuringDate>
  <Date>
    <Year>2010</Year>
    <Month>8</Month>
    <Day>30</Day>
  </Date>
</MeasuringDate>
```

Das Element `Date` ist dem Wurzelement `MeasuringDate` untergeordnet. Die Elemente `Year`, `Month` und `Day` sind dem Element `Date` untergeordnet und damit auch dem Wurzelement `MeasuringDate`. Das Element mit dem Namen `Year` beinhaltet den Wert `2010`.

Bevor der Inhalt der Datei verarbeitet wird, wird geprüft, ob es sich um ein valides XML handelt. Entspricht eine XML-Datei dabei den definierten Regeln (Grammatik) der Syntax,

wird es „wohlgeformt“ genannt. Die Regeln von „wohlgeformtem“ XML sind unter anderem: (Bray et al. 2008)

- Sie beinhalten genau ein Wurzelement.
- Alle Elemente mit Inhalt beginnen mit einem „Tag“ (z.B. `<Date>`) und enden mit dem entsprechenden End-Tag (`</Date>`). Die Groß- und Kleinschreibung wird dabei beachtet (case-sensitiv).

Wird diesen Regeln in einem XML-Dokument nicht entsprochen, kann dieses nicht verarbeitet werden.

6.4.1.1 Erweiterbarkeit

Als Auszeichnungssprache (markup language) bietet XML mehr Möglichkeiten als den reinen Austausch von Daten. So können beispielsweise Stylesheets hinzugefügt werden, um die darstellende Auszeichnung möglich zu machen. XML Dateien können so mithilfe eines geeigneten Interpreters „menschlesbar“ dargestellt werden.

Diese und weitere Funktionen werden zur Erstellung oder Verarbeitung der hier bearbeiteten Standards nicht zwingend benötigt, um den Grundsätzen von EDI (vgl. 6.2) zu entsprechen.

6.4.1.2 Deklaration

XML-Dokumente sollten, müssen aber nicht, mit einer Dokumentbeschreibung im Kopfteil beginnen. Dokumente ohne Dokumentbeschreibung können „wohlgeformt“ sein, sind jedoch nicht valide (Bray et al. 2008). Wohlgeformte, aber nicht valide Dateien erfüllen die Regeln der Grammatik und können durch Parser verarbeitet werden (vgl. 6.6.2).

Beispiel einer Dokumentbeschreibung

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

Diese Dokumentbeschreibung weist den Parser darauf hin, dass es sich um ein XML-Dokument in der XML-Version 1.0 handelt. „UTF-8“ ist die Angabe der Zeichenkodierung des Dokumentes. ELDAT, FHPDAT und papiNet nutzen in ihren Beispieldateien den Zeichensatz „UTF-8“ und XML-Version 1.0.

6.4.2 JSON

JSON ist ein Datenaustauschformat, das durch Request for Comments (RFC) 8259 (Crockford 2017) und ECMA-404 (ECMA International, 2017) standardisiert ist. Der Standard wurde 2006 offiziell veröffentlicht.

Das folgende Beispiel zeigt ein valides JSON-Dokument, entnommen aus dem papiNet Standard und übersetzt in JSON (vgl. 6.4.1).

MeasuringDate (JSON, 59 bytes)

```
{
  "MeasuringDate": {
    "Date": {
      "Year": 2010,
      "Month": 8,
      "Day": 30
    }
  }
}
```

Das Beispiel beinhaltet vier Namen/Wert Paare. Dem Element `Month` ist der Wert `8` zugeordnet. Dem Element `Date` ist ein Objekt zugeordnet. Dieses Objekt beginnt und endet mit einer Klammer `{...}`.

JSON wurde als „simples“ Datenaustauschformat konzipiert. Als solches wird es aktiv betreut, die Grammatik wird sich jedoch nicht ändern. (ECMA International, 2017)

6.4.3 Vergleich von XML und JSON

Da es sich bei JSON um ein Datenaustauschformat handelt und bei XML um eine Auszeichnungssprache kann nur im Einzelfall entschieden werden, welches Format besser für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet ist. Beide Formate unterstützen die benötigten Funktionen zur Übertragung und Validierung. (vgl. 10.4)

6.5 Software

Datenstandards werden in der Regel in Form von Textdateien versendet. Im Gegensatz zu Binärdateien können Textdateien in „druckbare“ Zeichen interpretiert werden (Mughal et al. 2007). Damit bleiben die Dateien, auch wenn diese zur Maschine zu Maschine Kommunikation gedacht sind, für den Menschen lesbar.

Das „Übersetzen“ von Daten in eine Datei und das Auslesen einer Datei zu Daten, ist Aufgabe von Software. Entsprechende Software ist sowohl für XML als auch für JSON (json, 2017) für alle gängigen Programmiersprachen kostenlos verfügbar.

6.5.1 Parser / Prozessoren

Wie beschrieben, (vgl. 6.4) müssen Dateien, die einem Datenformat zugehörig sind, einer definierten Grammatik folgen, um interpretiert werden zu können. Es ist Aufgabe des Parsers zu prüfen, ob die geforderte Grammatik eingehalten wurde, sowie das anschließende Interpretieren der Inhalte. (Datenbanken und XML, 2002)

Ein Parser zerlegt dabei den Dateiinhalt in der Form einer Zeichenkette in ein Format, das weiterverarbeitet werden kann. (Petersen, Wiebke 2005)

6.5.2 Generator

Ein Generator erstellt aus Datensätzen (z.B. Variablen, Arrays, Objekten) und der geforderten Grammatik eine Zeichenkette (String). Diese kann in dem entsprechenden Dateiformat ausgegeben werden.

6.6 Semantik und Syntax

Jede Datei, die durch ein Computerprogramm geöffnet wird, wird vor der Verarbeitung auf syntaktische und semantische Fehler geprüft. Diese Prüfung wird durch den Parser durchgeführt.

Da es sich bei Programmiersprachen um formale Sprachen handelt, spricht man in der Informatik, anders als bei natürlichen Sprachen, von formaler Semantik und formaler Syntax. (Formal Languages, 1995)

6.6.1 Formale Syntax

Im ersten Schritt wird geprüft, ob der Dateiinhalt syntaktisch korrekt (wohlgeformt) ist. Dabei wird der Dateiinhalt anhand der vorgeschriebenen Regeln validiert (vgl. 6.4.1).

Beinhaltet der Dateiinhalt syntaktische Fehler, kann dieser unter Umständen nicht dargestellt und/oder verarbeitet werden.

6.6.2 Formale Semantik

Vorgaben zur Analyse der formalen Semantik können vielseitig sein. In den hier bearbeiteten Datenstandards wird beispielsweise die Zeichenkodierung, die Version des Dokumentes und das Schema geprüft.

Beinhaltet der Dateiinhalt semantische Fehler, kann die Datei im Allgemeinen durch den Parser gelesen werden. Der Inhalt der Datei muss jedoch noch keinen Sinn ergeben.

6.7 Datentypen

Der Datentyp definiert den konkreten Wertebereich eines Elementes. Die Datentypen eines Feldes werden im Schema definiert. So kann beispielsweise ein Element des Typs `Boolean` die Werte `true` oder `false` beinhalten. Der Wertebereich besteht somit aus zwei möglichen Werten. (Shaffer 2013)

In den, in dieser Arbeit bearbeiteten Standards werden so genannte „primitive“ Datentypen und davon abgeleitete Datentypen verwendet.

Das im `.eldat`-Standard verwendete JSON kennt sechs primitive Datentypen (Crockford 2017). Fünf der sechs Datentypen werden durch „eldat“ genutzt. Der Nullwert wird im JSON-Schema nicht genutzt, da er mit dem Nichtvorhandensein eines Wertes gleichzusetzen ist.

XML hingegen nutzt 19 primitive Datentypen und 24 von den primitiven abgeleitete Datentypen. Außerdem ist es im XML-Schema möglich, eigene Datentypen zu definieren. (Bray et al. 2008)

Mit der Typisierung von Feldern kann ein Schema die erlaubten Eingaben eines Nutzers auf den jeweiligen Typ beschränken. Ist ein Feld im Schema typisiert, kann das entsprechende Standard-Dokument vor dem Speichern in der Datenbank, beim Empfang des Dokumentes oder bereits bei der Eingabe durch den Nutzer geprüft werden.

Bereits bei der Einrichtung einer Datenbank sind definierte Typen von Nutzen. Besonders bei Datenbanken deren Felder ebenfalls typisiert sind (z.B. Mysql), kann ein Schema bei der Erstellung der Felder als Vorlage dienen.

6.7.1 Verwendete primitive Datentypen

Die Anzahl der Typen lässt keine Rückschlüsse über den Umfang eines Datenstandards zu.

Datentyp	<code>papinet</code>	<code>FHPDAT</code>	<code>ELDAT</code>	<code>.eldat</code>
String	352	213	642	135
Integer / Number			226	48
Boolean	2			3
null				

Table 1: Vorkommen von primitiven Datentypen im Schema

6.7.2 XML-Schema spezifische primitive Datentypen

Datentyp	papinet	FHPDAT	ELDAT	.eldat
decimal	4			
Time	3			
dateTime	1			
duration	6			
gYear	1		18	
base64Binary	1			
anyType	5			
anyURI	2			
nonNegativeInteger	11			

Table 2: XML-Schema spezifischer primitiver Datentypen

6.7.3 Muster

Neben den vorgegebenen Datentypen können reguläre Ausdrücke genutzt werden, ähnlich der primitiven Datentypen, um Felder zu validieren.

Reguläre Ausdrücke sind Zeichenfolgen, die als Muster fungieren. Sie definieren einen Wertebereich, in dem sich eine andere Zeichenfolge befinden darf.

Im .eldat-Schema wird beispielsweise eine Postleitzahl wie folgt geprüft:

Regulärer Ausdruck, um eine Postleitzahl zu prüfen

```
^[0-9a-zA-Z]{3,10}$
```

Dieser reguläre Ausdruck sagt aus, dass die Zeichenkette aus 3 bis 10 Zahlen, Kleinbuchstaben und Großbuchstaben bestehen darf. Zum Vergleich würde ein Feld des Typs `String` ohne Muster, neben Zahlen und Buchstaben auch Sonderzeichen und „Whitespaces“ (z.B. Leerzeichen) beinhalten können.

Diese Möglichkeit wird zur Zeit .eldat in 17 Feldern genutzt. In papiNet wird an einer Stelle ein Muster genutzt, um den ECTA code zu validieren.

6.7.4 Lookup-Tabellen

Ist es möglich, ein Feld nur innerhalb eines vordefinierten Wertebereichs zu füllen, können diese, anstelle der eigentlichen Werte, mit IDs übermittelt werden. Diese IDs referenzieren einen Wert in einer entsprechenden Tabelle (Lookup-Tabelle). Die IDs können

verhältnismäßig kurz und müssen nicht menschenlesbar sein. Die IDs erscheinen im Standard-Dokument. Sie werden bei der Interpretation durch eine Software in eine menschenlesbare Zeichenfolge übersetzt.

Soll eine Baumart im Dokument übergeben werden, gibt es dafür eine begrenzte Anzahl an möglichen Eingaben. Der Wert „Fichte“ wird in Standards unterschiedlich übergeben:

	DIN EN 13556	ELDAT	.eldat	FHPDAT
IDs	PCAB	FI	f i	FI

Table 3: Kurzcodes der Baumart Fichte

Der papiNet-Standard definiert die Lookup-Tabelle der Baumarten (`TreeSpeciesGroup`) nicht selber. So können Werte von anerkannten Stellen oder der Industrie genutzt werden.

„...the agency must be a recognized standards body or industry organisation.“ (papiNet, Data Dictionary)

Für die Forstwirtschaft können unter anderem Lookup-Tabellen genutzt werden, die von FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes), RVR (Rahmenvereinbarung Rohholz) oder ISO (International Organization for Standardization) erstellt wurden. (papiNetCommonDefs, 2017)

Ein Vorteil von Lookup-Tabellen, ist die Möglichkeit der Mehrsprachigkeit von Werten. So kann in der deutschen Lookup-Tabelle der Kurzcode mit „Fichte“ übersetzt werden und in der englischen mit „Norway spruce“.

Ein Nachteil von der Nutzung von Lookup-Tabellen liegt in ihre Eigenschaft als statische Tabelle. Wird der Inhalt von Lookup-Tabellen geändert, muss diese Änderung kommuniziert werden und die Tabelle bei allen Anwendern aktualisiert werden. Andernfalls könnte es bei Anwendern dazu führen, dass der Kurzcode nicht interpretiert werden kann oder das Dokument sogar als „nicht valide“ geprüft wird.

ELDAT	.eldat	FHPDAT	papiNet
46	38	5	338

Table 4: Anzahl von Lookup-Tabellen pro Standard

6.8 Schemata

Schemata prüfen die formale Semantik (vgl. 6.6.2) und Struktur eines Standards. Sie werden ebenfalls in einer formalen Sprache verfasst. Dabei wird oft das gleiche Format des zu validierenden Standarddokumentes genutzt. Entsprechende Software oder Parser nutzen das Schema und das Standarddokument als Eingabe, um das Dokument auf Fehler zu prüfen und gegebenenfalls Fehlermeldungen zu generieren. Dokumente können so geprüft werden, bevor sie weiterverarbeitet bzw. in einer Datenbank gespeichert werden.

Schemata sind einer Datenbank sehr ähnlich. Bei der Erstellung einer relationalen Datenbank beispielsweise, werden Elementnamen angelegt. Diese werden mit den entsprechenden Datentypen (vgl. 6.7) versehen. Ähnliche Informationen sind im Schema zu finden und sind somit eine Hilfe bei der Erstellung von Datenbanken, die Inhalte eines Standarddokumentes speichern sollen.

In Folge ein vereinfachter Aufbau eines Schemas von MeasuringDate (vgl. 6.4.1).

Schema-MeasuringDate (XML, 580 bytes)

```

<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <element name="MeasuringDate">
    <complexType>
      <sequence>
        <element name="Date">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="Year"
type="gYear"/>
              <element name="Month">
                <simpleType>
                  <restriction
base="nonNegativeInteger">
                    <maxInclusive value="12"/>
                    <minInclusive value="1"/>
                    </restriction>
                </simpleType>
              </element>
              <element name="Day">
                <simpleType>
                  <restriction
base="nonNegativeInteger">
                    <maxInclusive value="31"/>
                    <minInclusive value="1"/>
                    </restriction>
                </simpleType>
              </element>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </complexType>
  </element>
</schema>

```

In Folge, ein vergleichbares Schema in JSON-Schema zur Validierung von MeasuringDate (vgl. 6.4.2).

Schema-MeasuringDate (JSON, 362 bytes)

```
{
  "type" : "object",
  "properties" : {
    "MeasuringDate" : {
      "type" : "object",
      "properties" : {
        "Date" : {
          "type" : "object",
          "properties" : {
            "Year" : {
              "type" : "integer",
              "minimum": 2000,
              "maximum": 3000
            },
            "Month" : {
              "type" : "integer",
              "minimum": 1,
              "maximum": 12
            },
            "Day" : {
              "type" : "integer",
              "minimum": 1,
              "maximum": 31
            }
          },
          "required": ["Year", "Month",
"Day"]
        },
        "required": ["Date"]
      },
      "required": ["MeasuringDate"]
    }
  }
}
```

Die Nutzung vorgegebener oder eigener Schemata ist keine Voraussetzung, um einen Standard zu nutzen. So können valide Dateien im jeweiligen Format geschrieben werden, ohne eine Prüfung durch einen Parser oder ein Schema zu durchlaufen. Auf gleiche Weise können Dokumente empfangen und gespeichert werden. Bei der automatisierten Übertragung können Dokumente anhand eines Schemas automatisch geprüft werden.

6.8.1 Schemata der Standards

ELDAT und FHPDAT bieten zur Zeit (Januar 2018) keine Schemata an. Dokumentiert ist jedoch eine gewünschte Typisierung der einzelnen Felder (z.B. `Text (20)`). Auf dieser Basis kann für die Nutzung ein Schema erstellt werden.

.eldat bietet ein standardumfassendes Schema für die Verarbeitung der Standarddokumente an.

papiNet bietet ein Schema für jedes Modul an. Diese Schemata können auch zusammengefasst genutzt werden und ergeben dann ein standardumfassendes Schema.

7 Analyse der ausgewählten forstlichen Datenstandards

7.1 Anwendungsbereiche

.eldat (Deutschland) und FHPDAT (Österreich) wurden für den jeweiligen nationalen Markt entwickelt. Zur Anwendung kommen die Standards in der Holzbereitstellungskette. Sie dienen als Kommunikationsmittel zwischen Forstwirtschaft und der Holzverarbeitenden Industrie.

papiNet wurde für den internationalen Markt entwickelt. Der User Cases zu entnehmen, stehen Nordamerika und Nord-Europa im Fokus der Anwendung. papiNet geht über die Anwendung in der Holzbereitstellungskette hinaus. Darüber hinaus unterstützt papiNet weiterführende Prozesse der Papierindustrie und Energieholzproduktion.

7.2 Herausgeber

Zur Unterstützung bei der Umsetzung der Standards werden von den Herausgebern sogenannte User-Groups gebildet. Diese werden aus Akteuren der verschiedenen Marktsegmente der Branche zusammengestellt.

7.2.1 KWF

Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF) ist Ersteller und Herausgeber der ELDAT-Standards („ELDAT“ und „.eldat“). Der eingetragene Verein ist anerkannt gemeinnützig und wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft sowie den Länderfachministerien gefördert (Das KWF, 2017).

Seit der Definition des Standards in der RVE wird die Entwicklung des Standards durch die Dachverbände DFWR und DHWR betreut.

Das KWF selbst veröffentlicht keine Liste der Teilnehmer der User-Group. Die Inhalte der ELDAT-Standards wurden sowohl unter Teilnahme der gesamten User-Group, als auch in, nach Themen unterteilten Arbeitsgruppen, erarbeitet.

Das Mitwirken bei der Entwicklung der Standards ist durch jeden Interessierten möglich. Hierfür kann an den „ELDAT User-Groups“ teilgenommen werden. Das Interesse an einer Teilnahme muss dem KWF kommuniziert werden.

7.2.2 FHP

FHPDAT wird durch die Kooperationsplattform Forst Holz Papier (FHP) erstellt. FHP wurde im Jahr 2005 von sechs Organisationen gegründet. Diese Organisationen kommen aus der Landwirtschaftskammer Österreich und Verbänden der Forst-, Holz und Papierwirtschaft. (FHP Mitglieder)

FHP wird bei der Erstellung von FHPDAT von vier Arbeitsgruppen unterstützt. FHP veröffentlicht die Liste der User-Groups. (FHPDAT Organisation)

- Arbeitsgruppe Werksübernahme
- Arbeitsgruppe Werksübernahme v. Sägerundholz
- Arbeitsgruppe Werksübernahme v. Industrierundholz
- Arbeitsgruppe Transport-Logistik

7.2.3 papiNet

papiNet ist eine Initiative der papiNet G.I.E, dem Leitungsgremium von papiNet Europe und International Digital Enterprise Alliance, Inc..

Beide Leistungsgremien sind mit dem Aufbau und der Pflege des Standards betraut. Außerdem sind sie für die Entwicklung unterstützender Tools und Richtlinien, der Implementierung und der Öffentlichkeitsarbeit zuständig.

Den Gremien übergeordnet ist eine „zentrale“ Arbeitsgruppe, die für die Entwicklungsplanung des Standards zuständig ist.

Die strategische Richtung wird durch ein Executive Committee vorgegeben. (papiNet Initiative)

Die Zusammenstellung der User-Groups ist bei papiNet öffentlich einsehbar (papiNet User-Group). User-Groups wurden für zehn Bereiche der Forst-, Holz-, Transport- und Papierindustrie zusammengestellt. Für die Forstwirtschaft sind vor allem folgende User-Groups relevant:

- Forest Wood Supply & Bioproducts User Group
- Logistics

Unter anderen ist auch ein Vertreter des KWF in der „Forest Wood Supply & Bioproducts User Group“ aktiv.

7.3 Historie der Standards

7.3.1 ELDAT

Zur Entwicklung eines deutschlandweit einheitlichen Datenstandards wurde im Jahr 2000 eine Arbeitsgruppe gebildet. Diese Arbeitsgruppe arbeitete unter Leitung der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg und bestand darüberhinaus aus Vertretern des Deutschen Forstwirtschaftsrates (DFWR) und des Deutschen Holzwirtschaftsrates (DHWR). (Urbanke, 2008)

Bis einschließlich der ELDAT Version 2.0 wurde das Projekt durch den Deutschen Holzabsatzfond finanziert.

7.3.1.1 ELDAT 1.0

2002 wurde ELDAT in der ersten Version (1.0) veröffentlicht.

Die Pflege des Standards wurde im Jahr 2002 an das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF) übergeben.

7.3.1.2 ELDAT 2.1

Nach einer sechsjährigen Nutzung der Version 1.0 wurde mit der Entwicklung der Version 2.0 begonnen. Diese wurde im März 2008, nach einer zweijährigen Entwicklungsphase, veröffentlicht.

7.3.1.3 .eldat / Eldat smart

Unter dem Namen „ELDAT smart“ wurde Ende 2015 begonnen, den Standard weiterzuentwickeln. Hier wurde auf die Versionskennung (3.0) verzichtet, um auf grundlegende Änderung des Standards und die Reduzierung aufmerksam zu machen.

„ELDAT smart“ wurde Ende Oktober 2017 veröffentlicht. (.eldat Homepage, 2018)

Am 23.04.2018 wurde .eldat in einer „Rahmenvereinbarung ELDAT“ (RVE) zur Nutzung empfohlen. (RVE, 2018)(vgl. 7.6.1)

Version	Datum
1.0.2	4.2018
1.0.1	12.2017

Table 5: Aktuelle Veröffentlichungen: .eldat

7.3.2 papiNet

PapiNet entstand aus dem Bestreben, einen internationalen, einheitlichen Datenstandard der Papierindustrie und deren Kunden zu schaffen. Dementsprechend gehören dem papiNet Konsortium vorwiegend Vertreter aus der Papierindustrie sowie dem Druck- und Verlagswesen an.

Die internationale Ausrichtung war ein übergeordnetes Ziel des Standards. Mitglieder des Konsortiums vertreten somit auch die Ansprüche des internationalen Handels und sind daher in mehreren Ländern (hauptsächlich in Europa und Nord-Amerika) ansässig.

2000 wurde begonnen den Standard zu entwickeln.

Version	Datum
V2R40	5.2017
V2R31	5.2011

Table 6: Aktuelle Veröffentlichungen: papiNet

7.3.3 FHPDAT

FHPDAT wurde 2005 durch die österreichische Koordinationsplattform „Forst Holz Papier“ (FHP) entwickelt (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 2012). Ziel ist die Einführung eines österreichweiten Datenstandard für die Holzwirtschaft.

Version	Datum	Module
1.02	6.2013	FHPLOG
1.01	7.2012	FHPLOG
1.00	5.2009	Industrie
1.00	6.2007	Säge

Table 7: Aktuelle Veröffentlichungen: FHPDAT

7.4 Struktur

7.4.1 Envelope

Ein „Envelope“ ist eine Art Verpackung für die Module des Standards. Im Envelope werden Daten übertragen, die das Dokument selbst betreffen, nicht aber dessen Inhalt.

Ein typisches Beispiel ist die Information des Versandzeitpunktes des Dokumentes. Diese Information ist für die Verarbeitung des Dokumentes nicht entscheidend. Das Datum kann

jedoch genutzt werden, um beispielsweise eingehende Dokumente im Posteingang nach dem Datum zu sortieren.

7.4.1.1 .eldat

Der Envelope von .eldat besteht im Wesentlichen aus einem Pflichtfeld, das den Versionscode des versendeten Dokumentes beinhaltet. Optional können pro Modul Informationen zum Ersteller oder zur verwendete Software hinzugefügt werden. Er umschließt die Module. In .eldat können ein Modul oder mehrere Module in diesem Envelope verschickt werden.

Dieser Envelope ist Pflicht für jedes gültige .eldat Dokument. Der Envelope wird bei der Validierung mit dem zur Verfügung gestellten Schema geprüft.

7.4.1.2 ELDAT

ELDAT definiert nicht explizit einen Envelope. Es wird jedoch empfohlen, das Modul „ADA“ (Adressdaten Holzabnehmer) einmalig mit jedem Dokument zu versenden. Dieser übernimmt somit eine ähnliche Funktion wie ein Envelope.

ADA enthält Informationen über die Anzahl und eine laufende Nummer der mitgesendeten Module. Nach der Empfehlung der Ersteller können ein oder mehrere Module im Envelope verschickt werden. (ELDAT - Der Standard, 2016)

Anders als bei den anderen Standards sind im Modul ADA, neben oben genannten Informationen, auch inhaltlich relevante Daten zu finden. Diese sind jedoch keine Pflichtangaben.

7.4.1.3 FHPDAT

In FHPDAT ist kein Envelope dokumentiert. Wie in ELDAT werden auch hier einige Felder in allen Modulen genutzt.

Die FHPDAT-Module beginnen mit dem entsprechenden Dateinamen, einer Versionskennung und einer rechtlichen Information. Jedes FHPDAT-Dokument mit diesem „Envelope“ kann ein Modul enthalten.

7.4.1.4 papiNet

papiNet-Dokumente können ohne Envelope verschickt werden. Sie sind trotzdem valide und behalten dabei Ihre Gültigkeit.

Der Envelope kann jedes papiNet-Modul umschließen. Er beinhaltet dabei zusammengefasst (papinet Envelope, 2018):

- Die IDs des Dokumentes und der Übertragung.
- Name der Datei und Art des Moduls.
- Genaue Zeitangaben der Erstellung und Übersendung des Dokumentes.
- Die IDs der sendenden und empfangenden Einheit. Dies kann der Verteiler der Nachrichten sein und muss somit kein Mensch sein.
- Die IDs des Absenders und des Empfängers des Dokumentes.
- Informationen über das verwendete Schema und die verwendete papiNet Version.

Die IDs der Sender und Empfänger, der sendenden und der empfangenden Einheit sind verpflichtend. Diese IDs sind einem Betrieb (oder Adresse) zugeordnet und eindeutig. Im zugehörigen Attribut muss die Art der verwendeten ID mitübertragen werden. Diese IDs können durch fünf Organisationen erstellt werden; davon sind drei für den deutschsprachigen Raum verfügbar.

Name	Vergabe	Länge	
Private Enterprise Number (PEN) (PEN, 2018)	Internet Assigned Number Authority (IANA)	1-5 Zahlen	kostenlos
Globale Lokationsnummer (GLN) (GLN, 2018)	Global Standards One (GS1)	13 Zahlen	kostenpflichtig
Standard Address Number (SAN)	diverse	7 Zahlen	kostenpflichtig

7.4.2 Module

Alle Standards bieten für unterschiedliche Prozesse unterschiedliche Dokumente an. In den Standards .eldat und FHPDAT werden diese Dokumente „Module“ genannt, in papiNet „e-documents“. Alle Dokumentarten der verschiedenen Standards verfolgen denselben Zweck. Hier wird der Begriff „Module“ verwendet.

Die Inhalte der verschiedenen Module bedienen sich aus dem definierten Umfang der Standards. Der Umfang des Standards wird in Form der Dokumentation und den Schemata an den Nutzer kommuniziert.

Jedes Modul beschreibt inhaltlich den Datentransport eines Prozesses der Holzbereitstellungskette. Welche Prozesse dargestellt werden, definiert der Herausgeber der Standards.

.eldat	FHPDAT	papiNET
<ul style="list-style-type: none"> • Holzbereitstellungsmeldung 	<ul style="list-style-type: none"> • Dienstleistungsinfo 	<ul style="list-style-type: none"> • PurchaseOrder • OrderConfirmation
<ul style="list-style-type: none"> • Abrechnung 		<ul style="list-style-type: none"> • Contract • Invoice
<ul style="list-style-type: none"> • Transportauftrag • Lieferschein 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportauftrag • Lieferantenlieferschein • Transportlieferschein • Annahmeschein 	<ul style="list-style-type: none"> • LoadTender • LoadTenderResponse • DeliveryInstruction • DeliveryPlanning • DeliveryStatus • DeliveryMessage • InventoryStatus • ShipmentStatus
<ul style="list-style-type: none"> • Wald-/ Werkmaßprotokoll 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie • Säge 	<ul style="list-style-type: none"> • MeasuringInstruction • MeasuringTicket

Bereitstellung	Fakturierung	Logistik	Vermessung
-----------------------	---------------------	-----------------	-------------------

Table 8: Module pro Prozessschritt

7.4.2.1 ELDAT

Die Struktur von ELDAT-Dokumenten ist der technischen Dokumentation zu entnehmen. Auf dieser Basis müssen Module vom Nutzer selbst entwickelt werden. Hierfür müssen vorhandene Container in logischer Verbindung zueinander angeordnet werden. Eine Empfehlung über die Zusammenstellung gibt die Dokumentation vor.

Zur Auswahl stehen 24 Container. Diese Container stehen teilweise in Verbindung und Abhängigkeit. Eine mögliche Verbindung wird mithilfe von „IDs“ erstellt. So können einzelne Container in unterschiedlichen Dateien verschickt werden und bei dem Empfänger anhand der ID einander zugeordnet werden. (Dietz et al, 2009)

Die einzelnen Container sind hierarchisch flach aufgebaut. Das macht es möglich, die Container auch im CSV-Format darzustellen und zu übertragen. (Urbanke, 2008)

7.4.2.2 papiNet

PapiNet bietet dem Nutzer 47 Module an. Da papiNet für Prozesse der papierverarbeitenden Industrie und den internationalen Einsatz konzipiert ist, stehen Module zur Verfügung, die nicht für den Einsatz in der Forstwirtschaft konzipiert sind.

In den User Cases, die durch die Forest Wood Supply & Bioproducts User Group erarbeitet wurden, werden elf Module dem Bereich der Holzbereitstellung zugeordnet.

Im erarbeiteten Beispielprozess (vgl. 8.1) kommen 10 von möglichen 47 Modulen zum Einsatz.

Modul	mögliche Felder	Pflichtfelder	Anteil Pflichtfelder
PurchaseOrder	19068	5	0,03 %
Contract	10316	14	0,14 %
OrderStatus	8421	7	0,08 %
DeliveryInstruction	38612	7	0,02 %
DeliveryPlanning	9075	21	0,23 %
InventoryStatus	37096	7	0,02 %
DeliveryMessage	38473	9	0,02 %
ShipmentStatus	1403	13	0,93 %
MeasuringTicket	74270	8	0,01 %
Invoice	8881	11	0,12 %
Gesamt:	245615	102	0,04 %

Table 9: papiNet Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette

7.4.2.3 .eldat

Die von .eldat zur Verfügung gestellten Module sind ausschließlich für die Forstwirtschaft und die Holzverarbeitende Industrie konzipiert. Es wurden fünf Module definiert.

Das Modul „**Holzbereitstellungsmeldung**“ übernimmt die Funktionen der Holzbereitstellungsanzeige, einem Angebot oder einer Abfuhrfreigabe. Mit diesem Modul werden Betriebs- und Kontaktdaten des Holzlieferanten sowie Holzdaten an den potentiellen Holzkäufer übermittelt.

Mit dem Modul „**Transportauftrag**“ kann eine Spedition beauftragt werden, ein Polter abzufahren. Es beinhaltet mindestens die Betriebs- und Kontaktinformationen der beteiligten Akteure und Polterdaten.

Das Modul „**Lieferschein**“ kann die, an einem Holztransport beteiligten Akteure über den Lieferfortschritt informieren. Das Modul enthält mindestens die Betriebs- und Kontaktinformationen der beteiligten Akteure sowie Lieferinformationen, wie Lieferscheinnummer und den Frachtsprung mit Polterdaten.

Das Modul „**Wald- / Werkmaßprotokoll**“ unterstützt die Übertragung von Messdaten aus dem Wald oder dem Werk. Hier werden mindestens Betriebsdaten und ein Vermessungsprotokoll übermittelt.

Mit dem Modul „**Abrechnung**“, können Rechnungen und Gutschriften erstellt werden. Das Modul enthält mindestens die Abrechnungsadressen und die Rechnungsdaten. (.eldat Homepage, 2018)

Modul	mögliche Felder	Pflichtfelder	Anteil Pflichtfelder
Holzbereitstellung	130	35	26,92 %
Transportauftrag	168	31	18,45 %
Messprotokoll	482	13	2,7 %
Lieferschein	163	38	23,31 %
Abrechnung	138	47	34,06 %
Gesamt:	1081	164	15,17 %

Table 10: .eldat Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette

7.4.2.4 FHPDAT

Die Module des FHPDAT sind unter der Kategorie „FHPLOG“ und „Säge/Industrie“ zusammengefasst.

Die zwei Module „**Säge**“ und „**Industrie**“ beschreiben Ergebnisse der Werkvermessung von Sägeholz und Industrieholz.

Das Modul „**Schlussbrief**“ ist für Übermittlung vertragsrelevanter Informationen vorgesehen.

Weitere Module sind der Transportlogistik zuzuschreiben und nicht weiter dokumentiert.

Modul	mögliche Felder	Pflichtfelder	Anteil Pflichtfelder
Schlussbrief	326	0	-
Dienstleistungsinfo	123	0	-
Bereitstellungsmeldung	253	0	-
Transportbedarfsmeldung	301	0	-
Transportauftrag	345	0	-
Transportlieferschein	346	0	-
Lieferantenlieferschein	332	0	-
Säge	114	55	49,12 %
Industrie	100	32	34 %
Gesamt:	214	87	40,65 %

Table 11: FHPDAT Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette

7.4.3 Container

Logisch zusammenhängende Inhalte werden in Programmiersprachen oft als Container oder Objekte bezeichnet. Ein typisches Beispiel ist der Zeitpunkt einer Messung. Dieser kann aus **Tag**, **Monat** und **Jahr** bestehen. Diese Felder ergeben zusammen den Container **Datum**.

Einmal im Schema des Standards definiert, kann dieser Container in verschiedenen Modulen referenziert werden ohne neu definiert werden zu müssen. Redundanzen im Schema werden damit vermieden. Dies führt ebenfalls zu einer Einsparung in der Dateigröße.

Ist es im Schema definiert, können Container mehrfach ausgefüllt werden. Müssen beispielsweise ein Sender und ein Empfänger des Dokumentes definiert werden, kann dies über einen Container (z.B. **Adresse**) geschehen.

Ein Container ist, da er nur einmal im Schema definiert ist, immer gleich. Die Verarbeitung des Containers muss folglich nur einmal programmiert werden. Da in jedem Container einer Art, der gleiche Inhalt erwartet wird, kann eine Tabelle einer relationalen Datenbank reserviert werden.

Die Arbeit mit wiederkehrenden Containern kann somit die Implementierung optimieren und die Kosten senken. Auch Änderungen des Standards oder der verarbeitenden Software können schneller umgesetzt werden.

7.5 Datenschutz

Mit den hier angesprochenen Standards ist es möglich, wie auch mit sämtlichen anderen digitalen und analogen Medien, personenbezogene Daten zu verarbeiten, zu speichern und zu übertragen. Alle hier angesprochenen Standards beinhalten Felder für Namen, Telefonnummern, KFZ-Kennzeichen oder Ähnliches. Diese Daten können als personenbezogene Daten (§3 Abs 1 Bundesdatenschutzgesetz) bezeichnet werden, wenn es sich um das private Telefon oder das private Kraftfahrzeug handelt. Grundsätzlich wird die Eingabe privater Daten jedoch durch keinen der Standards gefordert.

Werden trotzdem personenbezogene Daten übermittelt, ist das landeseigene Datenschutzgesetz anzuwenden. Bei der Beteiligung von Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ist zusätzlich die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) zu beachten. Diese besagt sinngemäß, dass personenbezogener Datenschutz nicht von der Übertragungsart und Medium abhängig ist.

„Um ein ernsthaftes Risiko einer Umgehung der Vorschriften zu vermeiden, sollte der Schutz natürlicher Personen technologieneutral sein und nicht von den verwendeten Techniken abhängen.“, (Abs 15 Datenschutz-Grundverordnung 2016)

Auch das Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG) der Schweiz unterscheidet nicht zwischen Daten in elektronischer und analogen Form. (Datenschutz-Grundverordnung 2016)

Die Übertragung von Daten innerhalb eines Standards ist somit rechtlich vergleichbar mit dem Schreiben einer E-Mail oder eines Briefes mit gleichem Inhalt. In der Verantwortung steht immer der Verarbeiter (Sender und Empfänger) der Daten.

7.5.1 Länderübergreifender Datenschutz

Datenstandards sind für die Übermittlung von Daten, auch über Ländergrenzen hinaus konzipiert. In Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind das landeseigene Datenschutzgesetz wie auch die Datenschutz-Grundverordnung relevant. Im Falle einer Zuwiderhandlung im Rahmen des Datenschutzes ist das entsprechende Gesetz am Ort des Firmensitzes des Verarbeiters (Sender oder Empfänger) der Daten entscheidend.

Absatz 101 der Datenschutz-Grundverordnung sagt sinngemäß, dass personenbezogene Daten nur dann in Drittländern bekannt gemacht werden dürfen, wenn die Grundsätze der Dokumente auch im Ausland befolgt werden (vgl. Art. 6 Bundesgesetz über den Datenschutz (Schweiz), § 4b Datenschutzgesetz (Deutschland), § 12 Datenschutzgesetz 2000 (Österreich)).

7.6 Politik und Wirtschaft

Der Rohstoff Holz wird international gehandelt. Die Globalisierung schafft einen Wirtschaftsraum, der auch von der Holzwirtschaft genutzt wird. Die Rahmenbedingungen hierfür schafft die Politik, beispielsweise mit Handelsabkommen und Richtlinien.

So wird auch Harmonisierung und Standardisierung von der Politik gefördert, um zum Abbau von nichttarifärer Handelshemmnisse beizutragen. (Die Bundesregierung, 2014)

Produkte sollen somit auch auf dem internationalen Markt wettbewerbsfähig bleiben.

Normen und Standards definieren [...] mit ihrer marktöffnenden und deregulierenden Wirkung [...] die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Wirtschaftsnation und Exportland. (Die Bundesregierung, 2014)

7.6.1 Rahmenvereinbarung (RVE)

Am 23.04.2018 ist eine „Rahmenvereinbarung ELDAT“ (RVE) in Kraft getreten. Diese, wurde vom Deutschen Forstwirtschaftsrat e. V. (DFWR) und dem Deutschen Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR) initiiert und unterschrieben.

Gegenstand ist der Datenstandard .eldat. So wird die Nutzung des Standards für Unternehmen aus der Forst- und Holzbranche „ausdrücklich empfohlen“. (RVE, 2018)

Die Rahmenvereinbarung hat keinen Gesetzescharakter.

7.7 Rechtsgültigkeit

Ein digitales Dokument kann eine rechtlich relevante Erklärung sein. Ein Vertrag kommt in der Regel zustande, wenn ein Angebot und eine Annahme vorliegen (§ 145 ff. BGB). Diese beiden Erklärungen müssen allen beteiligten Parteien zugehen (§126 abs. 2 BGB). Dabei können Angebote und Annahmen formlos (Grundsatz der Formfreiheit) erklärt werden wenn eine Form nicht vertraglich vereinbart wurde oder gesetzlich vorgeschrieben ist.

Die Dokumente der Standards erfüllen die Voraussetzungen des Angebots und der Annahme. Das Medium, über welches das Dokument versendet wird, ist dabei nicht relevant.

Das **Angebot** stellt das eigentliche Versenden eines Standard-Dokumentes dar.

Eine **Annahme** wird unterschiedlich behandelt. In .eldat und FHPDAT kann zu jedem Dokument ein Status vergeben werden. Wird das Dokument mit dem Status „angenommen“ zurückgesendet, übernimmt das Dokument die Funktion der Annahme. PapiNet bietet hierfür entweder einen Status, der geändert werden kann oder eigens für diesen Zweck erstellte Module.

Das gleiche Verfahren wird bei Änderungen des Vertrages angewendet.

7.7.1 Unterschrift

Verträge, die der Formfreiheit unterliegen, bedürfen keiner Unterschrift um rechtsgültig zu sein. Ist eine Unterschrift und somit die Form der Verträge vereinbart, wird ein Vertrag erst mit der Einhaltung der Form gültig (§ 154 abs. 2 BGB).

Eine Unterschrift unter einem Dokument dient, auch wenn nicht vertraglich vereinbart, der Dokumentation und Nachweisbarkeit bei Unklarheiten auch im eventuellen Streitfall.

7.7.2 Elektronische Signatur

Digitale Dokumente werden mit einer „elektronischen Signatur“ unterschrieben.

„Elektronische Signatur“ sind Daten in elektronischer Form, die anderen elektronischen Daten beigefügt oder logisch mit ihnen verbunden werden und die der Unterzeichner zum Unterzeichnen verwendet. (VERORDNUNG (EU) Nr. 910/2014)

Die unterschreibende Partei kann anhand einer Signatur ermittelt werden. Die entsprechende Art der elektronischen Signatur (vgl. § 2 SigG) muss eingehalten werden, um der vereinbarten Form zu entsprechen.

Die einfachste Art der „elektronischen Signatur“ ist das Aufführen der Personen- und Adressdaten des Unterschreibenden.

Eine höhere Sicherheit gibt die „fortgeschrittene elektronische Signatur“, die neben den Daten der „elektronischen Signatur“ einen eindeutigen Signaturschlüssel enthält.

Die „qualifizierte elektronische Signatur“ darf ausschließlich mit einer Signaturerstellungseinheit (SSEE) erstellt werden. Diese Signatur darf die Schriftform per Gesetz ersetzen (§ 126a BGB).

8 Beschreibung der Standardprozesse und Informationen in der Holzlogistik

8.1 Repräsentativer Prozessablauf

Die Prozessketten in der Forstwirtschaft im deutschsprachigen Raum können variieren, somit auch die zu verwendeten Standards und Standardmodule. Um die Standards anhand eines definierten Prozessablaufes vergleichen zu können, wird dieser erarbeitet und vorgegeben.

In Folge wird ein, für die Forstwirtschaft beispielhafter, repräsentativer Prozessablauf definiert, an dem die Standarddokumente verglichen werden können.

Der Prozess bildet eine vollmechanisierte Holzernte von Sägeholz ab. Die Initiierung des Hiebes geht vom Waldbesitzer aus, der auch den Forstunternehmer mit dem Hieb beauftragt. Der Holzkäufer beauftragt den Transportunternehmer. Kosten- und Gefahrenübergang ist in diesem Prozess der vereinbarte Polterplatz.

8.1.1 Flussdiagramm

Das Flussdiagramm zeigt die, im Beispielprozess dargestellten Abläufe. Fokus wird dabei auf die betriebsexterne Kommunikation gelegt. Diese soll und kann teilweise durch die Übermittlung von Standarddokumenten ersetzt werden. (siehe 13)

8.1.2 Dokumente

An welcher Stelle einer Prozesskette ein Standarddokument zur Übermittlung von Daten angewendet wird, liegt nicht in der Verantwortung des Entwicklers des Standards. Die hier aufgeführte Verwendung der Standards orientiert sich an den zur Verfügung gestellten Beispielprozessen. Eine alternative Nutzung steht jedem Nutzer frei.

Die Dokumentation des FHP-Standards lässt - zur Zeit des Verfassens dieser Arbeit - keine Rückschlüsse über die vorgesehene Verwendung der Dokumente zu. Ebenfalls sind keine Pflichtfelder definiert, die Rückschlüsse über die Verwendung der Dokumente zulassen. Die hier aufgeführte Verwendung wird anhand der Dokumentinhalte und -namen vorgenommen.

8.1.2.1 Hiebsanfrage ① und Vertrag ②

Der Waldbesitzer fragt eine Hiebsmaßnahme beim Forstunternehmer an.

Diese Anfrage kann in **papiNet** durch das „Purchase Order“ Dokument abgebildet werden.

Dieses kann vor und nach Vertragsschluss übermittelt werden.

Das Modul „Dienstleistungsinfo“ von **FHPDAT** kann ebenfalls zur Übermittlung von Produktdaten an das Forstunternehmen genutzt werden. Das Feld

„Dienstleistungsvertragsnummer“ lässt darauf schließen, dass ein Vertrag der beiden Akteure bereits bestehen muss.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
Hiebsanfrage			PurchaseOrder (Sales Order)
Bestätigung			OrderConfirmation
Vertrag			Contract
Info		Dienstleistungsinfo	

8.1.2.2 Polterdaten ③

Das Forstunternehmen übermittelt nach der Bereitstellung die Polterdaten an den Waldbesitzer.

PapiNet und .eldat bieten die Möglichkeit, den Status eines vorhandenen Vertrages als „teilweise erfüllt“ zu setzen. Die entsprechenden Produktdaten (Polterdaten) können mit dem Modul übergeben werden.

.eldat	FHPDAT	papiNet
Holzbereitstellung	Bereitstellungsmeldung	OrderStatus

8.1.2.3 Hieb abgeschlossen ④

Das Forstunternehmen meldet den abgeschlossenen Hieb an den Waldbesitzer.

Der abgeschlossene Hieb wird in allen Standards durch das Setzen eines Statusfeldes kommuniziert. PapiNet referenziert dabei auf die eventuell vorhergegangene „Purchase Order“ und macht damit das erneute Aufführen der Produktdaten, abgesehen von der Produktklasse, nicht zwingend erforderlich.

.eldat	FHPDAT	papiNet
Holzbereitstellung	Dienstleistungsinfo	OrderStatus

8.1.2.4 Kaufangebot ⑤ und Vertrag ⑥

Das Kaufangebot wird vom Waldbesitzer initiiert. Es wird, vor dem Vertragsabschluss, an potentielle Holzkäufer versendet.

Das Kaufangebot beinhaltet mindestens Produktdaten des Forstunternehmers (vgl. 8.1.2.3). Außerdem die Kontaktdaten des Waldbesitzers, um mit diesem in Kontakt treten zu können.

Wird das Kaufangebot zeitlich vor dem Hieb an den potentiellen Holzkäufer gesendet, ist dies nur mit **papiNet** möglich. Die „PurchaseOrder“ benötigt zwingend nur eine Produktklassifizierung und eine Menge als Eingabe. Mit weiteren Angaben zu dem Produkt kann das Kaufangebot, wie in .eldat und FHPDAT auch, nach dem Hieb versendet werden.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
Kaufangebot	Holzbereitstellung (Angebot)		PurchaseOrder (Sales Order)
Bestätigung			OrderConfirmation
Vertrag		Schlussbrief	Contract
Bereitstellung	Holzbereitstellung (Bereitstellungsanzeige)	Bereitstellungsmeldung	PurchaseOrder (Sales Order)

Das dem Vertrag folgende Kaufangebot wird durch FHPDAT und papiNet dargestellt. In den entsprechenden Dokumenten der Standards werden neben den beteiligten Akteuren im Wesentlichen die Vertragspositionen und Preisabsprachen übermittelt.

Die Bereitstellung unterscheidet sich inhaltlich kaum vom Kaufangebot. Eine Bereitstellungsanzeige/-meldung wird zeitlich nach dem Vertragsschluss versendet.

8.1.2.5 Abfuhrfreigabe ⑦

Der Waldbesitzer erteilt dem Holzkäufer die Abfuhrfreigabe.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
Abfuhrfreigabe	Holzbereitstellung (Abfuhrfreigabe)	Bereitstellungsmeldung Transportbedarfsmeldung	DeliveryInstruction
Bestätigung			BusinessAcceptance

8.1.2.6 Lieferplan ⑧

Der Holzkäufer ist in diesem Prozess Frachtführer. Er meldet die bereitgestellte Holzmenge an das Holztransportunternehmen. Kosten für den Transport und der Gefahrenübergang gehen, mit dem Abtransport frei Waldstraße, zum gleichen Zeitpunkt auf den Käufer über.

Der Holzkäufer erstellt einen Lieferplan. Dieser definiert Lieferzeiträume, in dem die festgelegte Ware an den Holztransportunternehmer zu übergeben und vom Holzkäufer anzunehmen ist.

.eldat Transportauftrag	FHPDAT Transportbedarfsmeldung	papiNet DeliveryPlanning
-----------------------------------	--	------------------------------------

8.1.2.7 Fuhrauftrag ⑨

Das Transportunternehmen übermittelt einen Fuhrauftrag an den Fahrer.

Aufgrund des Inhalts der Module von .eldat und FHPDAT sind diese eher für den Transportauftrag gedacht. Trotzdem können diese auch als Fuhrauftrag genutzt werden.

.eldat Transportauftrag	FHPDAT Transportauftrag	papiNet DeliveryInstruction
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

8.1.2.8 Polter teilweise abgefahren ⑩

Der Fahrer meldet ein teilweise abgefahrenes Polter an das Transportunternehmen.

.eldat	FHPDAT	papiNet InventoryStatus
---------------	---------------	-----------------------------------

Ist ein Polter oder ein Los abgefahren, kann dies in papiNet ebenfalls über das Modul „InventoryStatus“ gemeldet werden.

8.1.2.9 Lieferscheine ⑪ ⑫

Der Fahrer des Transportunternehmens liefert das Holz an den Holzkäufer. Der Holzkäufer bestätigt den Erhalt des Produktes.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
--	---------------	---------------	----------------

Holzkäufer	Lieferschein	Transportlieferschein	DeliveryMessage
Transportunternehmen	Lieferschein	Lieferantenlieferschein	DeliveryMessage

8.1.2.10 Fuhrauftrag beendet ⑬

Der Fahrer meldet den beendeten Fuhrauftrag an das Fuhrunternehmen. Dies geschieht durch die Übermittlung des Status „beendet“ an das Transportunternehmen.

.eldat Transportauftrag	FHPDAT Transportauftrag	papiNet ShipmentStatus
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

8.1.2.11 Polter abgefahren ⑭ ⑮

Findet der Kosten- und Gefahrenübergang, wie in diesem Prozess, bei der Aufladung des Polters auf den LKW an der Waldstraße statt, so ändert sich das Inventar des Waldbesitzers sowie des Holzkäufers zu diesem Zeitpunkt.

Das Dokument wird vom Fahrer erzeugt und an das Transportunternehmen weitergeleitet. Von dort kann es an den Holzkäufer und von diesem an den Waldbesitzer weitergeleitet werden.

.eldat	FHPDAT	papiNet InventoryStatus
---------------	---------------	-----------------------------------

8.1.2.12 Lieferauftrag beendet ⑯

Das Transportunternehmen meldet den beendeten Fuhrauftrag an den Holzkäufer.

.eldat Transportauftrag	FHPDAT Transportauftrag	papiNet ShipmentStatus
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

8.1.2.13 Messdaten ⑰

Der Holzkäufer übermittelt die Messdaten der Werkmessung an den Waldbesitzer. Werden diese Messdaten durch den Waldbesitzer nicht beanstandet, sind die Messergebnisse abrechnungsrelevant.

.eldat Wald-/ Werkmaßprotokoll	FHPDAT Industrie Säge	papiNet MeasuringTicket
--	------------------------------------	-----------------------------------

8.1.2.14 Lieferauftrag beendet ⑱

Der Holzkäufer übermittelt die Gutschrift an den Waldbesitzer. In .eldat und papiNet besteht dieses Dokument aus den Firmendaten der beteiligten Akteure sowie einer Auflistung der Produkte, die abgerechnet werden.

.eldat Abrechnung	FHPDAT	papiNet Invoice
-----------------------------	---------------	---------------------------

9 Beschreibung der Schlüsselvariablen zur Bewertung der Datenstandards

Für die Beurteilung und den Vergleich der Standards wurden folgende Schlüsselvariablen ermittelt:

- **Prozessabdeckung:** Wie hoch ist der Anteil, der, durch den Standard unterstützten Prozessschritte?
- **Branchenspezifisch:** Wie hoch ist der Anteil von genutzten Modulen, zu insgesamt im Standard verfügbaren Modulen?
- **Dateigröße:** Wie groß ist das Verhältnis von Dateigröße zum Inhalt?
- Weitere **Schlüsselvariablen** nach (Nurmilaakso, 2007)
- **Offenheit:** Wie offen ist der Standard nach Definition?
- **Schema:** Wie und in welcher Form wird ein Schema bereitgestellt?
- **Dokumentation:** Wie umfangreich ist der Standard dokumentiert?
- **Support:** Ist Unterstützung durch den Ersteller der Standards vorhanden? Welche Kommunikationskanäle sind vorhanden?
- **Sonstiger Service:** Welchen weiteren, über die technische Seite hinausgehenden, Service bietet der Ersteller der Standards?
- **Exaktheit / Flexibilität:** Wie exakt gibt der Entwickler des Standards die möglichen Inhalte und Prozesse vor?
- **Skalierbarkeit:** Können die Standards in unterschiedlichen Unternehmensgrößen und mit unterschiedlichem Implementierungsgrad angewendet werden?
- **Effizienz:** Wie hoch ist der Grad der Automatisierung der Prozesse mit der Implementierung der Standards?

Die Standards werden anhand der Schlüsselvariablen von 0 bis 10 bewerten. Die Bewertung erfolgt subjektiv auf Basis des hier erarbeiteten Wissens. Ziel der Bewertung ist

eine Stärken-Schwächen-Analyse der Standards. So können die Ausrichtung und Ziele der Standards ermittelt werden. Diese sollen als Entscheidungshilfe für potentielle Nutzer der Standards dienen.

10 Ergebnisse und Diskussionen

Ein genereller Vergleich der Standards ist nicht zielführend. Jeder Standard hat aufgrund der Entstehungsgeschichte, des Anwenderkreises und Ursprungslandes unterschiedliche Ziele.

10.1 Schlüsselvariablen zum Vergleich der Standards

Nurmilaakso definiert folgende Variablen zum Vergleich XML-basierter Standards. Diese haben ebenfalls bei JSON basierten Standards Gültigkeit: (Nurmilaakso, 2007)

- Dokumente: Welche Informationen werden übertragen?
 - spezifischer Ansatz: Die zu übertragenden Module sind definiert.
 - generischer Ansatz: Es werden Möglichkeiten definiert, eigene Module zu generieren.
- Prozesse: Wann werden Informationen übertragen?
 - spezifischer Ansatz: Die Art der unterstützten Prozesse ist definiert.
 - generischer Ansatz: Es werden Möglichkeiten definiert, eigene Prozesse zu generieren.
- Übermittlung: Wie werden Informationen übertragen? (vgl. 7.4.1)
 - ebMS: ebXML Messaging Service Specification
 - ohne Spezifikation

	Dokumente	Prozesse	Übermittlung
.eldat	spezifisch	spezifisch	
FHPDAT	spezifisch	spezifisch	
PapiNet (Nurmilaakso, 2007)	spezifisch	spezifisch	ebMS

Table 12: Vergleich von Standards nach (Nurmilaakso, 2007)

Ein anderer Ansatz definiert weitere Variablen, um Standards zu vergleichen: (Jakobs, 2002) (Shapiro et al., 1999)

- **Industrie:** Wie wird der Standard genutzt?
 - branchenübergreifend
 - branchenspezifisch
- **Unterstützer:** Wer treibt die Standardisierung voran? (vgl. 7.2)
 - **Anbieter:** Die Mehrheit der Unterstützer des Standards sind Software-Entwickler oder Beratungsunternehmen.
 - **Nutzer:** Die Mehrheit der Unterstützer sind Nutzer des Standards.
- **Organisation:** Wie ist die Standardisierung organisiert?
 - **Formell:** Die Entwicklung des Standards wird durch eine gemeinnützige Organisation betreut.
 - **formlos:** Die Entwicklung wird durch die Nutzer betreut.
- **Offenheit:** Wie offen ist der Standard? (vgl. 10.2)
 - **offen:** Der Standard steht unter keinem geistigen Eigentum.
 - **Unter Kontrolle:** Die Nutzung des Standards wird durch Patente oder Urheberrechte eingeschränkt.
 - **semi-offen:** Standard-Dokumente können frei genutzt und veröffentlicht werden, sind aber urheberrechtlich geschützt.

	Industrie	Unterstützer	Organisation	Offenheit
.eldat	branchenspezifisch	Nutzer	formell	offen
FHPDAT	branchenspezifisch	Nutzer	formell	offen
PapiNet (Nurmilaakso, 2007)	branchenspezifisch	Nutzer	formell	semi-offen

Table 13: Vergleich von Standards nach (Jakobs, 2002) (Shapiro et al., 1999)

10.2 Standard nach Definition

Um die Standards vergleichen zu können ist es notwendig, die Standards zu kategorisieren. Industriestandards haben keinen Anspruch eines Normverfahrens oder keine Vorgaben an den Herausgeber (vgl. 6.3). Zur Bewertung der hier behandelten Standards werden daher die restriktiveren Ansprüche der „offenen Standards“ herangezogen (vgl. 6.3.2).

Für die Bewertung wurden Fragebögen an die Herausgeber der Standards verteilt. Außerdem wurden die Internetseiten und Dokumentationen der Standards herangezogen. Die Aussagen aus den beantworteten Fragebögen decken sich mit den Recherchen auf den Internetseiten und in der Dokumentation.

10.2.1 ELDAT und .eldat

ELDAT und .eldat erfüllen alle Ansprüche an einen offenen Standard (vgl. 6.3.2 1.-6.).

10.2.2 FHPDAT

In den untersuchten Versionen erfüllen die Module „Industrie“ und „Säge“ des FHPDAT-Standards nicht die Anforderungen der Definition eines offenen Standards.

Die restlichen Module (FHPLOG), ausgenommen „Sales Contract“, entsprechen der Definition eines offenen Standards.

10.2.2.1 Anmerkungen

Das Pflichtfeld `UA_ID` (Übernahmeanlagennummer) in den Modulen „Industrie“ und „Säge“ kann nur anhand einer Lookup-Tabelle, die durch FHP verwaltet wird, richtig gefüllt werden. Diese Tabelle ist nicht öffentlich einsehbar und wurde auch nach erneuter Nachfrage nicht bereitgestellt. Da dies ein Pflichtfeld ist, können diese Standarddokumente nicht mit den richtigen Inhalten gefüllt werden. Das Feld und das entsprechende Modul, entsprechen somit nicht den Anforderungen eines offenen Standards im Sinne der Definitionen (vgl. 6.3.2 2.).

Das Feld `AttributeDescription` im Modul „Sales Contract“ erfordert eine „SQL-SELECT-Abfrage“. Dies kann die Nutzung einer SQL-Datenbank voraussetzen und damit einschränkend wirken. Das Feld kann als technische Klausel interpretiert werden (vgl. 6.3.2 6.). Da es nicht als Pflichtfeld definiert ist, ist die Einschränkung durch das Feld im Einzelfall zu beurteilen.

FHPDAT „verlangt“ das Pflichtelement `RECHTS_INFO`, das den Nutzer zusätzlich auf die Verwendung des Standards nach Datenschutzgesetz 2000 (DSG 2000) hinweist. Dieses Pflichtelement könnte der Definition eines offenen Standards der Free Software Foundation Europe (vgl. 6.3.2 6.) widersprechen. Einschränkend wäre der DSG-Hinweis dann, wenn das Feld mit dem vorgegebenen Inhalt ausgefüllt werden müsste und FHPDAT außerhalb des Rechtsraumes des Datenschutzgesetzes 2000 genutzt werden würde und daher Parteien ausschließt. Da dieses Feld jedoch aus technischer Sicht auch ohne Inhalt

übermittelt werden kann, widerspricht das Feld nicht zwingend der Definition eines offenen Standards.

Auch ohne das Feld `RECHTS_INFO` oder mit diesem Feld und ohne Inhalt, würde das Dokument, bei der Verwendung innerhalb der EU, unter die Datenschutzbestimmungen der Datenschutz-Grundverordnung (vgl. 7.5) fallen.

10.2.3 papiNet

papiNet erfüllt eingeschränkt alle Ansprüche an einen offenen Standard (vgl. 6.3.2 1.-6.).

Alle Dokumente des Schemas hingegen enthalten eine Information des beschränkenden Kopierschutzes (`xs:documentation`). Dieses Feld könnte als Widerspruch gegen die Definition eines offenen Standards der Free Software Foundation Europe (vgl. 6.3.2 6.) interpretiert werden. Die erstellten Standard-Dokumente hingegen müssen diese Klausel nicht enthalten und widersprechen somit nicht der Definition eines offenen Standards

10.3 Prozessabdeckung

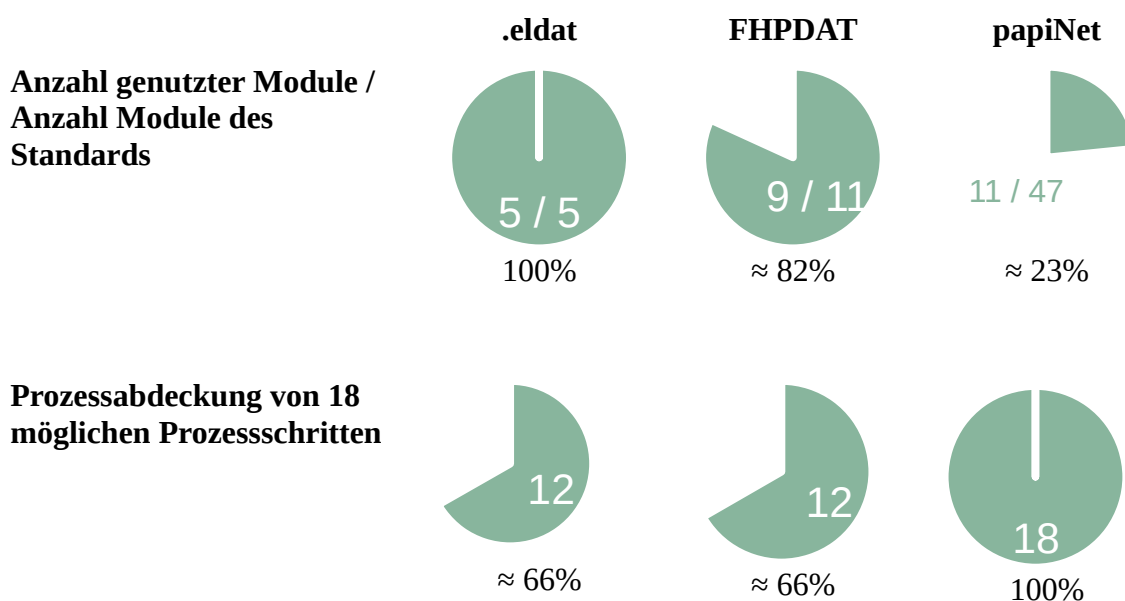


Table 14: Quantitativer Vergleich der Standards

10.4 Dateigröße

Die Dateigröße wird üblicherweise mit Byte beschrieben. Ein Byte besteht aus acht Bit (binary digit).

Relevant ist die Dateigröße besonders bei dem Transport über langsamere (z.B. mobile) Netzwerke.

Die hier angesprochenen Werte beschreiben ein valides Standarddokument abzüglich der nutzergenerierten Inhalte.

Verglichen werden die, in dem definierten Beispielprozess verwendeten Module.

10.4.1 .eldat

Ein .eldat-Dokument hat im Schnitt mindestens 32,8 Felder und hat eine Dateigröße von 894,6 bytes.

Modul	min. Felder	Dateigröße [byte]	Dateigröße / Feld [byte]
Holzbereitstellung	35	746	21,31
Transportauftrag	31	970	31,29
Lieferschein	13	1213	93,31
Wald-/Werkmaßprotokoll	38	359	9,45
Abrechnung	47	1185	25,21
Schema	164	43842	

Table 15: Minimale Dateigröße der .eldat Module

10.4.2 FHPDAT

Ein FHPDAT-Dokument hat im Schnitt mindestens 43,5 Felder und eine Dateigröße von 1213 bytes.

Die Berechnung basiert auf den Modulen „Säge“ und „Industrie“. In anderen Modulen sind keine Pflichtfelder definiert. Demzufolge sind auch Dokumente mit Deklaration (vgl. 6.4.1.2) ohne Inhalt valide.

Modul	min. Felder	Dateigröße [byte]	Dateigröße / Feld [byte]
Schlussbrief	0	0	-
Dienstleistungsinfo	0	0	-
Bereitstellungsmeldung	0	0	-
Transportbedarfsmeldung	0	0	-
Transportauftrag	0	0	-

Transportlieferschein	0	0	-
Lieferantenlieferschein	0	0	-
Säge	55	1481	26,93
Industrie	32	945	29,53

Table 16: Minimale Dateigröße der FHPDAT Module

10.4.3 PapiNet

Ein papiNet-Dokument hat im Schnitt mindestens 15,4 Felder und hat eine Dateigröße von 726,6 bytes.

Modul	min. Felder	Dateigröße	Dateigröße / Feld [byte]
PurchaseOrder	13	679	52,23
Contract	22	885	40,23
OrderStatus	10	522	52,2
DeliveryInstruction	12	574	47,83
DeliveryPlanning	20	943	47,15
InventoryStatus	11	540	49,09
DeliveryMessage	16	781	48,81
ShipmentStatus	21	909	43,29
MeasuringTicket	13	685	52,69
Invoice	16	748	46,75

Schema		739584	
--------	--	--------	--

Table 17: Minimale Dateigröße der papiNet Module

10.5 Service

Unter Service wird hier der Aufwand des Erstellers bezeichnet, den dieser zusätzlich zum Erstellen des Standards aufwendet.

10.5.1 .eldat

Alle relevanten Dokumente sind entweder online einsehbar oder stehen als Download zur Verfügung.

10.5.1.1 Schema

Für die Validierung von .eldat-Dateien ist nur ein Schema notwendig. Dieses steht zum Download zur Verfügung. (.eldat Schema, 2018)

```
https://api.eldatstandard.de/schema/\[Versionscode\].json
```

Die Schemata können somit auch von anderen Servern direkt abgerufen werden. Der .eldat-Server kann somit als CDN (Content Delivery Network) genutzt werden.

10.5.1.2 Dokumentation

Die Dokumentation für .eldat ist online verfügbar. Sie ist in Modulen, Containern und Lookup-Tabellen kategorisiert.

Diese technische Dokumentation beinhaltet teilweise ausformulierte, beschreibende Texte von einzelnen Feldern. Einige Felder sind jedoch unzureichend beschrieben.

Lookup-Tabellen sind in .eldat definiert und stehen zum Download in zwei Formaten zur Verfügung.

10.5.1.3 Anwendungsempfehlung

Die Anwendungsempfehlung beschreibt die Ziele des Standards und der Module ergänzend zu der digitalen Dokumentation. Hierzu werden nicht selbsterklärende Container des Standards detailliert beschrieben. Es werden Empfehlungen zum Ausfüllen der Felder gegeben. (RVE, 2018)

Beispiele für .eldat-Dokumente sind nicht vorhanden. Diese können mit dem .eldat-Viewer selbstständig erstellt werden.

Die Anwendungsempfehlung wiederholt teilweise die Informationen aus der digitalen Dokumentation.

10.5.1.4 .eldat „Viewer“

Der .eldat „Viewer“ ist eine Anwendung zum Erstellen, Validieren und Visualisieren von .eldat-Dokumenten.

Der „Viewer“ entstand aus dem Wunsch, den Standard einem größeren Nutzerkreis zugänglich zu machen. Der „Viewer“ ist web-basiert und ohne weitere Software frei nutzbar.

10.5.1.5 Kontaktmöglichkeit

Eine direkte Kontaktaufnahme des Zuständigen beim KWF ist per Telefon möglich.

Für technisches und inhaltliches Feedback zu einer der bestehenden .eldat-Versionen steht ein Formular zur Verfügung.

Telefonnummer und Formular stehen auf der Homepage des Standards zur Verfügung. (.eldat Homepage, 2018)

Bei Bedarf ist auch ein persönlicher Besuch durch einen Verantwortlichen des KWF möglich.

10.5.2 FHPDAT

Alle Dokumente des Standards sind über FHP einsehbar und herunterzuladen.

Das Modul „Logistik“ ist erst nach Anmeldung einsehbar. Nötige Zugangsdaten können über die Webseite von FHP angefragt werden.

10.5.2.1 Schema

FHP bietet den Nutzern kein Schema. Dieses muss selbst erstellt werden (vgl. 10.5.2.2).

10.5.2.2 Dokumentation

Zu jedem Modul ist eine Dokumentation in Form eines pdf-Dokumentes verfügbar. Diese enthält:

- Feld-Id
- Länge der möglichen Eingaben
- Feldname (deutsch)
- Feldbeschreibung
- Beispieleingabe
- Angabe, ob das Feld mehrfach ausfüllbar ist
- Angabe, ob das Feld verpflichtend auszufüllen ist (nur in den Modulen „Säge“ und „Industrie“)
- Feldtyp (nur in den Modulen „Säge“ und „Industrie“)

Um ein Schema erstellen zu können ist es nötig, den Feldtyp zu kennen. Dieser ist jedoch in den meisten Dokumenten nicht definiert. Es ist zwar möglich, den Feldtypen von den „Beispielangaben“ abzuleiten, diese sind jedoch nicht immer eindeutig.

Die Angabe über verpflichtende Felder fehlt ebenfalls bei den Modulen der Logistik. Diese Angabe ist notwendig, um ein Schema erstellen zu können.

10.5.2.3 FHPDAT „Reader“

FHP bietet ein Tool zum Lesen und Prüfen von xml-Dateien.

Ein Funktionstest konnte aufgrund von Programmabstürzen (Windows 10) nicht gemacht werden.

10.5.2.4 Kontaktmöglichkeiten

Die Kontaktaufnahme ist per Telefon und E-Mail über die „Kooperationsplattform Forst Holz Papier“ möglich.

Technische Rückfragen per E-Mail wurden leider nicht beantwortet.

10.5.3 PapiNet

Die technische Dokumentation von papiNet ist auf der Seite des Standards (www.papinet.org) herunterzuladen. Für jede Version stehen das „Schema“, eine „Dokumentation“ und „Materialien zur Implementierung“ zur Verfügung.

10.5.3.1 Schema

Alle Schemata in Form von .xsd-Dateien sind in einem Ordner gebündelt. In diesem Ordner befinden sich auch alle Schemata der möglichen Module. (papiNet Schema, 2018)

Die Schemata können auch einzeln über die entsprechende URL (Uniform Resource Locator) heruntergeladen werden.

```
http://www.papinet.org/\[Versionskennung\]/\[Modulname\].xsd
```

Somit kann der papiNet-Server als CDN (Content Delivery Network) genutzt werden.

10.5.3.2 Dokumentation

Die Dokumentation beinhaltet die ausformulierte Beschreibung der jeweiligen Module. Für jedes Modul ist ein .pdf-Dokument vorhanden. Die Dokumente sind ähnlich aufgebaut.

Jedes Dokument beinhaltet die Absätze:

- **Overview:** Eine Übersicht über die Funktion und Struktur des Moduls.
- **Scope:** Eine Übersicht über mögliche und empfohlene Anwendungsmöglichkeiten.

- **Business Rules:** Eine Auflistung von Regeln, die ein papiNet-Dokument erfüllen muss oder sollte. Einige Regeln sind redundant mit den Regeln der Schemata. Andere beschreiben, wie Felder auszufüllen sind oder die logische Verbindung von Feldern mit anderen Modulen.
- **Processing:** Detailliertere Informationen über die Verarbeitung des Moduls.
- **Understanding the Diagrams and Content:** Ein beschreibender Text zum Verständnis der nachfolgenden Visualisierung der Inhalte.
- **Beschreibung:** Eine detaillierte Beschreibung aller möglichen Elemente und Attribute des Moduls. Es werden hauptsächlich modulspezifische Elemente beschrieben.
- **Business Scenarios:** Eine ausformulierte Auflistung von Anwendungsmöglichkeiten des Moduls.

Zusätzlich beinhaltet die „Dokumentation“ ein „Data Dictionary“. In diesem werden alle Inhalte des Schemas beschrieben, die nicht Teil der einzelnen Modulbeschreibungen sind.

Die Änderungshistorien zu älteren Versionen des Standards werden über die „Build Notes“ kommuniziert.

10.5.3.3 Materialien zur Implementierung

Ein Leitfaden zur Implementierung beschreibt die empfohlenen Schritte zur Implementierung des Standards im eigenen System. Es wird empfohlen, dieses Dokument vor den ersten Anstrengungen der Implementierung zu lesen.

Der Leitfaden lässt erste Schätzungen über Aufwand und Kosten der Implementierung zu.

10.5.3.4 User Cases

papiNet bietet sechs User Cases für typische Prozesse der Holzbereitstellungskette für den europäischen Raum an. Diese beinhalten je eine Beschreibung des Prozesses. Weiterhin werden zu unterstützten Prozessschritten entlang des Prozesses die entsprechenden Standard-Dokumente bereitgestellt.

Die User Cases dienen der ersten Orientierung für Unternehmen, die sich entscheiden, papiNet zu implementieren. Außerdem können die Dokumente als Testdokumente bei der technischen Umsetzung dienen und sparen somit Zeit bei der Implementierung.

10.5.3.5 Webinars

Potentiellen Nutzern stehen drei „Webinars“ zur Verfügung.

In jedem Webinar werden grundlegende Informationen zum Standard gegeben. Es werden verschiedene Grade der Integration vorgestellt und das SCORE Model wird gezeigt.

Die Webinars sind wie Präsentationen aufgebaut und informieren über verschiedene Nutzungsszenarien des Standards.

- Verarbeitung (mit drei Fallstudien)
- Integration in die Lieferkette
- Lieferantengesteuerte Bestände (mit drei Fallstudien)

10.5.3.6 FAQ

Fragen, die oft an papiNet gestellt wurden, sind online für potentielle Nutzer einsehbar.

Unterteilt in vier Kategorien werden mögliche Fragen allgemeingültig beantwortet.

(papiNet FAQ, 2018)

Kategorien:

- Allgemeine Informationen des Standards
- papiNet Dokumente
- Pflege des Standards
- Implementierung

10.5.3.7 Kontaktmöglichkeit

Eine direkte Kontaktaufnahme ist über den Vorstand von „papiNet Europe“ per E-Mail oder Telefon möglich.

Für andere Fragen ist ein Kontaktformular vorgesehen. Dieses kann auch für Änderungsvorschläge des Standards genutzt werden. (vgl. 6.3.2 abs.2)

10.6 Wie strikt/exakt ist ein Standard

Je „strikt“, „exakter“ oder genauer ein Standard ist, desto unflexibler ist er in der Nutzung. Werden dem Nutzer aber zu wenige Eingabemöglichkeiten zur Verfügung gestellt, ist der Standard zwar exakt, für manche Nutzer aber vielleicht nicht brauchbar.

Wird ein Standard jedoch zu wenig reglementiert, verliert er den Nutzen eines Standards (vgl. 6.3).

Ziel des Standards muss es also sein, alle Prozesse aller Unternehmen ohne Einschränkung und ohne fehlerhafte Eingaben möglich zu machen, darstellen zu können.

Eine umfassende, quantitative Beurteilung der Exaktheit des Standards kann gegeben werden, ist jedoch nicht zielführend.

Die Anzahl der möglichen Felder und deren Verhältnis zur Anzahl der Pflichtfelder ist in den Standards auffällig. Allein daraus lässt sich jedoch keine qualitative Beurteilung herleiten.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
Felder / Pflichtfelder	1081 / 164	2240 / 0	245615 / 102
Anteil Pflichtfelder	15,17 %	-	0,04 %

Table 18: Anteil Pflichtfelder

10.6.1 Technik

Aus technischer Sicht kann mit einem Standardschema auf verschiedene Arten validiert werden. Es ist möglich, nur die Felder zuzulassen, die im Schema definiert sind (strikt). Nicht definierte Felder würden eine Fehlerausgabe zur Folge haben. Alternativ kann ein Dokument so validiert werden, dass nicht definierte Felder übergangen werden, ohne sie zu prüfen. Die Entscheidung darüber liegt jedoch bei den Erstellern der jeweiligen Software und nicht bei den Herausgebern der Standards.

Eine Typisierung (vgl. 6.7) der Felder beschränkt den Nutzer in den Eingaben auf ein nötiges Format. Das begrenzt zwar die Flexibilität des Nutzers, aber die Fehleranfälligkeit nimmt ab.

Die flexibelste Art, Feldinhalt zu beschreiben, ist die Typisierung als „String“. Dieser kann aus Buchstaben, Zahlen, Zeichen und Whitespaces bestehen. Dieser Typ kommt auffällig häufig in den Standards ELDAT und FHPDAT vor (vgl. 6.7).

	papinet	FHPDAT	ELDAT	.eldat
Datentyp: „String“	13	213	642	80
Andere Datentypen	36	0	244	51
% des Datentyps „Strings“	26,53 %	100 %	72,46 %	61,07 %

Table 19: Verhältnis des Datentyps String zu anderen Datentypen

Die Verhältnisse aus dem Schema lassen keine direkten Rückschlüsse auf die Häufigkeit eines Datentyps im eigentlichen Dokument zu.

Durch die Vergabe genauerer und zutreffenderer Datentypen im Schema würde die Fehleranfälligkeit der Eingabe abnehmen.

In .eldat und papiNet sind alle Felder typisiert.

In FHPDAT „Säge“ und „Industrie“ und ELDAT sind alle Felder als String (Zeichenkette) mit einer entsprechenden Maximallänge versehen. In FHPLOG hingegen sind keine Typen definiert.

10.6.2 Inhalt

.eldat und FHPDAT beschreiben den Inhalt des Dokumentes bei minimaler Dateneingabe im Schnitt genauer (38,5 Felder) als papiNet (15,4 Felder). Unabhängig von den tatsächlichen Inhalten, die durch den Nutzer hinzugefügt werden, ist das Bestreben von .eldat und FHPDAT also, den Empfänger des Dokumentes mit mehr Informationen zu versorgen als bei papiNet.

Einer der Gründe hierfür ist, dass .eldat (Deutschland) und FHPDAT (Österreich) für den nationalen Markt entwickelt wurden. Die verschiedenen Prozessketten der nationalen Forstwirtschaft sind homogener aufgebaut als die der internationalen Forstwirtschaft.

So kann beispielsweise ein Container (vgl.7.4.3), der die Adresse eines Forstbetriebes übermitteln soll, im deutschsprachigen Raum durch die Pflichtfelder: Firmennamen, Straße, Ort und Postleitzahl dargestellt werden. Im nicht deutschsprachigen Raum könnte der gleiche Container in Ländern ohne landesweitem Postleitzahlensystem (z.B. Irland) unter Umständen nicht ausgefüllt werden. Der Standard wäre damit unbrauchbar. In papiNet ist nur ein **Name** im minimalen Adress-Container **NameAddress** verpflichtend. Weitere Eingaben sind fakultativ.

Das Verhältnis von fakultativen Feldern zu Pflichtfeldern ist bei papiNet größer (maximale Dateneingabe). PapiNet kann somit Prozesse differenzierter abbilden.

.eldat unterstützt nur vorgegebene Prozessabläufe, diese jedoch vergleichsweise genau. PapiNet und FHPDAT unterstützen viele Prozessabläufe und fordern Eigenleistung der Unternehmen um die Standarddokumente sinnvoll zu befüllen.

10.7 Wie leicht ist ein Standard zu integrieren

.eldat stellt ein Schema, das zur Validierung aller Module genutzt werden kann. Ist dieses Schema im Unternehmen implementiert, kann jedes .eldat-Dokument gelesen und geschrieben werden.

papiNet stellt ebenfalls ein Schema, welches das Schreiben und Lesen von papiNet-Dokumenten ermöglicht. Um jedoch Dokumente zu erstellen, die den Anforderungen Unternehmensinterner und -externer Prozesse entspricht, müssen Anpassungen gemacht werden.

FHPDAT stellt kein Schema. Dieses muss, bei Bedarf, vom Nutzer erstellt werden.

Außerdem ist die Anpassung der FHPDAT-Dokumente an die Unternehmensinternen und -externen Prozesse notwendig.

10.8 Effizienz

Nur auf der Basis eines gemeinsamen Begriffssystems ist [...] eine effiziente Kommunikation möglich. (Hellmuth, 1997)

Werden standardisierte Datenaustauschformate genutzt, soll die Effizienz steigen. Diese Prämisse vorausgesetzt, ist Mensch zu Mensch Kommunikation weniger effizient und zu vermeiden.

10.8.1 Laufende Betrieb

Im vorgestellten Beispielprozess (vgl. 8.1) unterstützt papiNet die meisten Prozessschritte. papiNet kann 18 von 18 Prozessschritte abbilden. FHPDAT und .eldat jeweils 12 von 18. Für nicht unterstützte Prozessschritte muss auf alternative Kommunikation zurückgegriffen werden.

Benötigt ein Unternehmen ausschließlich die, im Standardschema definierten Pflichtfelder für die Abwicklung des Prozessschrittes, sind keine weiteren Absprachen der Akteure

nötig. Werden fakultative Felder von einem Akteur benötigt, muss dies mit dem Geschäftspartner vereinbart werden.

10.8.2 Vorbereitung für Zusammenarbeit

Benötigt ein Unternehmen neben den Pflichtfeldern weitere Felder für die Abwicklung des Prozesses, sind weitere Absprachen nötig.

PapiNet definiert im „Implementation Guide“ einen detaillierten Vorbereitungsprozess für eine Zusammenarbeit zweier Geschäftspartner. Dieser kann mehrere Wochen dauern. In dieser Zeit werden beispielsweise Dokumente und Inhalte definiert und abgestimmt, zu welchem Zeitpunkt diese übertragen werden. Grundsätzlich ist dieser Vorbereitungsprozess bei jedem neuen Geschäftspartner zu durchlaufen.

FHPLOG hat keine Pflichtfelder. Kommunikation und Absprachen der Geschäftspartner sind in jedem Fall notwendig.

.eldat und zwei Module von FHPDAT sind weniger flexibel. Es besteht daher weniger Spielraum, ein Dokument „fehlerhaft“ zu füllen. Ein Datenaustausch zwischen den Geschäftspartnern kann ohne vorherige Absprache erfolgen.

10.9 Stärken-Schwächen-Analyse

Die Stärken und Schwächen werden anhand der erarbeiteten Schlüsselwerte in eine Skala von 0 => Schwäche über 5 => normal bis 10 => Stärke eingeordnet.

	.eldat	FHPDAT	papiNet
prozessspezifisch	8	7	6
Prozessabdeckung	6	6	10
branchenspezifisch	10	8	2
Dateigröße	9,5	9	6
Schema	9	0	5
Byte/Feld	10	9	7
Nach (Nurmilaakso, 2007)	10	10	9,67

	.eldat	FHPDAT	papiNet
offen	10	10	9
branchenspezifisch	10	10	10
prozessspezifisch	10	10	10
Offenheit	8,5	4,5	9
nach Definition 6.3.2	10	2	9
Transparenz 7.2	7	7	9
Schema	10	0	9
Dokumentation	7	4	10
Support	6,75	4,25	6,75
E-Mail	10	7	10
Telefon	10	10	10
Vor-Ort Service	7	0	0
FAQ	0	0	7
Service	2,25	0	5,5
Viewer	9	0	0
Webinare	0	0	5
User Cases	0	0	8
Implementierungshilfe	0	0	9
Anwenderfreundlichkeit	4,67	3,67	8,33
Exaktheit	9	1	5
Flexibilität	1	6	10

	.eldat	FHPDAT	papiNet
Skalierbarkeit	4	4	10
Effizienz	9	3	2
Integration	9	4	2
laufende Betrieb	9	2	2

Summe:	75,67	45,42	72,25
---------------	-------	-------	-------

Table 20: Stärken-Schwächen-Vergleich der Standards

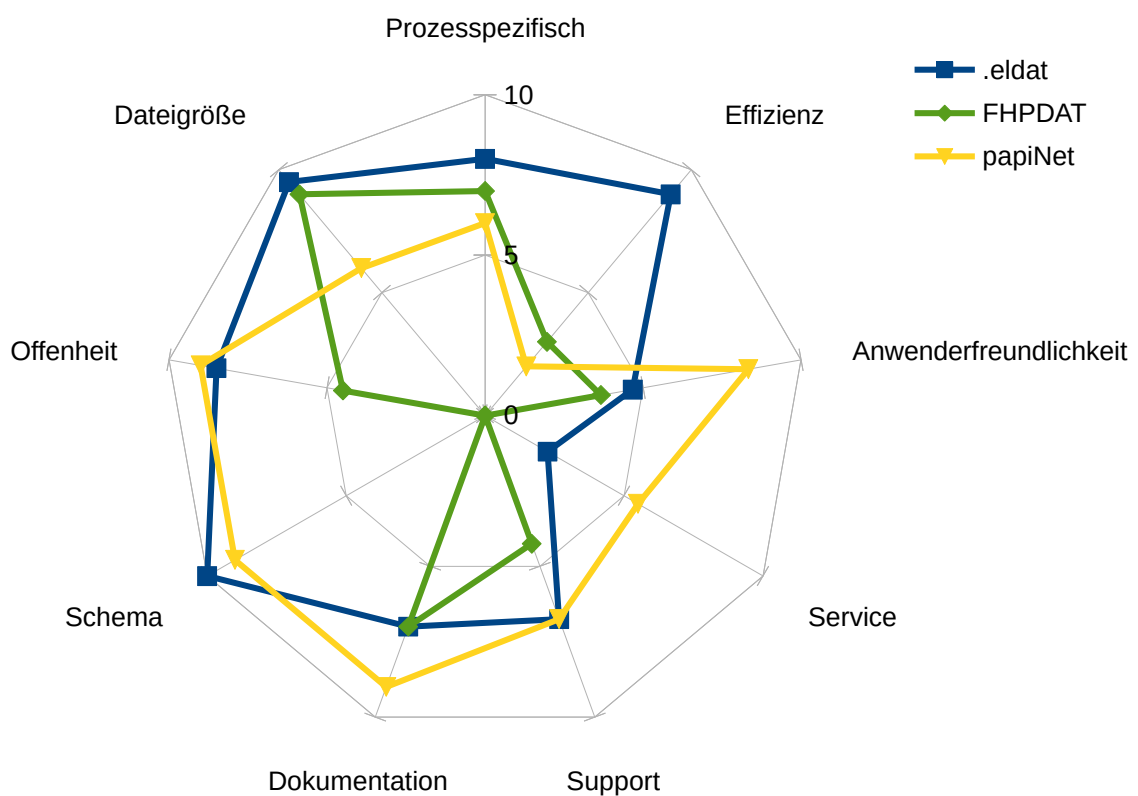


Illustration 1: Stärken und Schwächen im Vergleich

10.9.1 .eldat

.eldat hat ein striktes Schema mit verhältnismäßig vielen Pflichtfeldern. Das macht .eldat wenig flexibel in der Anwendung. .eldat lässt sich verhältnismäßig kostengünstig implementieren und intuitiv nutzen.

Die Dokumentation ist teilweise lückenhaft, andererseits ist der .eldat Viewer ein mächtiges Tool.

	Stärken	Schwächen
Chancen	<p>Steigerung der Effizienz beim Nutzer durch weiter steigende Exaktheit des Schemas und Implementierungshilfen.</p> <p>Erarbeitung weiterer Module, um die Lücken in der Holzbereitstellungskette zu schließen.</p> <p>Weniger und besser dokumentierte Felder können die Einstiegshürde in die Nutzung des Standards herabsetzen. Mehr Nutzer können erreicht werden.</p>	<p>Die fehlende Flexibilität kann durch gut dokumentierte Anwendungsbeispiele teilweise abgemildert werden.</p> <p>Die Orientierung weiter zum (Klein-) Privatwald ist eine Nische, die andere Standards schwer erreichen können.</p> <p>Diese Nische auf dem deutschsprachigen Markt suchen.</p>
Risiken	<p>Der .eldat Viewer kann die Einstiegshürde für potentielle Nutzer senken. Weniger und besser dokumentierte Felder können die Eingabe erleichtern. Neue Nutzergruppen können so besser angesprochen werden.</p>	<p>Die fehlende Dokumentation von manchen Feldern kann zur Resignation bei potentiellen Nutzern führen.</p> <p>Die transparente Darstellung des Entwicklungsprozesses des Standards kann die Akzeptanz potentieller Nutzer erhöhen.</p>

Table 21: SWOT-Analyse: .eldat

10.9.2 FHPDAT

Die Module FHPDAT „Säge“ und „Industrie“ sind den Eigenschaften von .eldat ähnlich. Sie beschreiben einen Prozess exakt, lassen jedoch wenig Abweichungen vom Prozess zu.

FHPLOG lässt dem Nutzer hingegen viele Freiheiten. Dies führt dazu, dass alle Dokumente mit den Geschäftspartnern definiert und abgeglichen werden müssen.

Die Dokumentationen und Informationen auf der Homepage lassen viele Fragen offen.

	Stärken	Schwächen
Chancen	<p>Die Definition von weiteren fakultativen Feldern kann die Flexibilität des Standards erhöhen.</p> <p>Erarbeitung weiterer Module, um die Lücken in der Holzbereitstellungskette zu schließen.</p>	<p>Die Entfernung einiger Felder kann die Nutzbarkeit erhöhen.</p> <p>Das zur Verfügungstellen eines Schemas kann bei der Implementierung hilfreich sein und so neue Nutzer erschließen.</p> <p>Eine Beschreibung der Module kann die Einbindung in die eigenen Geschäftsprozesse erleichtern.</p>
Risiken	<p>User Cases erarbeiten, um die Flexibilität des Standards zu kommunizieren.</p> <p>Eine Hilfestellung des Implementierungsprozesses erarbeiten und Kosteneffizienz darstellen.</p>	<p>Anwendungsbeispiele kommunizieren, um die Nutzbarkeit des Standards zu dokumentieren.</p>

Table 22: SWOT-Analyse: FHPDAT

10.9.3 papiNet

papiNet ist verhältnismäßig umfangreich und dementsprechend flexibel einsetzbar. Die Dokumentation ist entsprechend umfangreich und detailliert. Aus dem Umfang und der damit zusammenhängenden Komplexität resultiert eine verhältnismäßig lange Implementierungsphase.

	Stärken	Schwächen
Chancen	Die Erschließung weiterer Prozesse und die Erarbeitung weiterer Inhalte kann die Flexibilität weiter steigern.	Die Entwicklung eines regional begrenzten Schemas (z.B. „papiNet Nordeuropa“) mit gleichen Inhalten, jedoch mehr Pflichtfeldern könnte weitere Nutzergruppen erreichen, Implementierungskosten verringern und somit die Effizienz steigern. Ein Werkzeug, das das „Zusammenstellen“ für sich nötige Felder erlaubt und das „Teilen“ mit Geschäftspartnern möglich macht, könnte Implementierungsaufwand reduzieren.
Risiken	Auf Benutzergruppen zugeschnittene Anwendungsbeispiele und persönliche Ansprachen mildern die „eventuelle Angst“ vor der Globalisierung.	Die genauere Definition von Datentypen kann das Risiko der Übermittlung falscher Inhalte senken.

Table 23: SWOT-Analyse: papiNet

10.10 Schlussfolgerungen

.eldat (ELDAT Smart), ELDAT, FHPDAT und papiNet verfolgen bei der Entwicklung verschiedene Ziele. Diese Ziele spiegeln sich in den Stärken und Schwächen der jeweiligen Standards wieder.

Die genauere Betrachtung hat gezeigt, dass ein eindimensionaler Vergleich der Standards keinen Mehrwert bedeutet. Vielmehr hat jeder Standard seine Berechtigung für spezielle Nutzergruppen. Diese sind durch die Ziele und die Zielgruppe der Standards definiert.

papiNet unterstützt viele Prozesse aus verschiedenen Branchen und erreicht somit eine große potentielle Nutzergruppe. Entsprechend groß ist das Angebot des Standards. Wenige potentielle Nutzer werden durch den flexiblen Aufbau davon abgehalten, den Standard zu nutzen. Daraus resultiert aber auch eine verhältnismäßig komplexe und kostenintensive Implementierung. Dieser Umstand wurde aber offensichtlich erkannt und ihm wurde im „Implementation Guide“ durch eine detaillierte Beschreibung des Implementierungsprozesses Rechnung getragen.

PapiNet scheint sehr gut betreut, technisch sehr gut ausgearbeitet und sehr gut dokumentiert.

.eldat unterscheidet sich nun stärker von papiNet. Mit .eldat sollte, im Vergleich zur Vorgängerversion „ELDAT“, ein verhältnismäßig „schmaler“ Standard entwickelt werden. Tatsächlich hat .eldat weniger Felder als der Vorgänger. Einen deutlich größeren Mehrwert stellt jedoch die Exaktheit des Standards dar. Module und Container sind nun klar definiert. Das Schema lässt wenig Spielraum. Dadurch ist die Implementierung weniger aufwändig. Der .eldat-Viewer bestätigt, dass mit dem neuen Standard eine größere Nutzergruppe angesprochen werden soll. Aus der genauen Abbildung von Prozessen lässt sich erkennen, dass .eldat für den deutschsprachigen Raum konzipiert ist. Die pflichtmäßige Abfrage von Daten aus der vorgegebenen Prozesskette verhindert die Nutzung in alternativen Prozessen. Im nichtdeutschsprachigen Raum ist eine Anwendung unwahrscheinlich.

.eldat scheint noch in den Kinderschuhen zu stecken. Zwar sind alle wichtigen Informationen zu finden, diese sind jedoch teilweise verstreut auf der Homepage oder vereinzelt nur durch Nachfrage beim Ersteller zu finden. Für den „normalen“ Nutzer des Standards sind ausreichend Informationen vorhanden.

Besonders hervorzuheben ist der .eldat-Viewer. Dieser macht es erstmals jedem Anwender ohne spezielle Software installieren zu müssen möglich, ein Standarddokument zu erstellen und Standarddokumente zu lesen.

FHPDAT scheint zwischen den beiden oben genannten Standards zu stehen. Die Module „Säge“ und „Industrie“ sind anders dokumentiert als die Module in FHPLOG. „Säge“ und „Industrie“ entsprechen eher dem strikten Ansatz wie bei .eldat. Teilweise sind Felder ohne die Zuarbeit von FHP gar nicht möglich, was einigen potentiellen Nutzern von der Nutzung abhalten könnte.

Die Module in FHPLOG verfolgen das andere Extrem und verzichten ganz auf Pflichtfelder. Dies erfordert, ähnlich wie bei papiNet, einen Mehraufwand des Nutzers.

10.11 Zukunftsaussichten

papiNet unterstützt trotz internationaler Ausrichtung alle Prozessschritte des Beispielprozesses im deutschsprachigen Raum. Es ist vorauszusehen, dass die Globalisierung weiter fortschreiten wird und sich nicht abschwächt. Der Stellenwert eines internationalen Standards wird damit steigen. Ohne Anpassung aller Standards, ist denkbar, dass papiNet die anderen Standards auf lange Sicht verdrängen wird.

10.12 Kritische Betrachtung

Die Bearbeitung der Standards hat gezeigt, dass ein qualitativer Vergleich der Standards nicht möglich ist.

Die Ergebnisse zeigen die Eigenschaften der Standards auf. Ob diese für einen Anwender vor- oder nachteilig sind, muss im Einzelfall entschieden werden. Eine allgemeingültige Handlungsempfehlung kann nicht gegeben werden.

Die genaue Betrachtung der Standards konnte Aufschluss über die Verwendungsmöglichkeiten, deren Ziele, den Service sowie die Stärken und Schwächen der Standards liefern. Die Ausrichtung der Standards ist jedoch weitestgehend unabhängig vom Vergleich mit anderen Standards.

So konnte zwar die definierte Zielsetzung erreicht, eine eindeutige Handlungsempfehlung aber nicht gegeben werden.

Für diesen Zweck könnten Fallstudie genauere Ergebnisse liefern.

11 Tabellenverzeichnis

Table 1: Vorkommen von primitiven Datentypen im Schema.....	22
Table 2: XML-Schema spezifischer primitiver Datentypen.....	23
Table 3: Kurzcodes der Baumart Fichte.....	24
Table 4: Anzahl von Lookup-Tabellen pro Standard.....	24
Table 5: Aktuelle Veröffentlichungen: .eldat.....	30
Table 6: Aktuelle Veröffentlichungen: papiNet.....	31
Table 7: Aktuelle Veröffentlichungen: FHPDAT.....	31
Table 8: Module pro Prozessschritt.....	34
Table 9: papiNet Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette.....	35
Table 10: .eldat Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette.....	36
Table 11: FHPDAT Module für die Verwendung in der Holzbereitstellungskette.....	37
Table 12: Vergleich von Standards nach (Nurmilaakso, 2007).....	48
Table 13: Vergleich von Standards nach (Jakobs, 2002) (Shapiro et al., 1999).....	49
Table 14: Quantitativer Vergleich der Standards.....	51
Table 15: Minimale Dateigröße der .eldat Module.....	52
Table 16: Minimale Dateigröße der FHPDAT Module.....	53
Table 17: Minimale Dateigröße der papiNet Module.....	53
Table 18: Anteil Pflichtfelder.....	59
Table 19: Verhältnis des Datentyps String zu anderen Datentypen.....	60
Table 20: Stärken-Schwächen-Vergleich der Standards.....	65
Table 21: SWOT-Analyse: .eldat.....	66
Table 22: SWOT-Analyse: FHPDAT.....	67
Table 23: SWOT-Analyse: papiNet.....	68

12 Literaturverzeichnis

Dietz et al, 2009: Dietz, Hans-Ulrich; Nick, Lars; Ehrhardt, Ina; Urbanke, Björn; Hauck, Bernhard, Standardisierung in der Forstlogistik - Notwendigkeit, Wirkungen und Chancen., 2009

Eva Kraus (2010): Urbane Waldbesitzer: Analyse der Perspektiven Bayerischer Beratungsförster und nichtbäuerlicher Waldbesitzer zum Thema „Urbane Waldbesitzer“ anhand motivationspsychologischer Theorien . Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik, TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Buxmann, Peter; Weitzel, Tim; Westarp, Falk v.; König, Wolfgang (1999): The Standardization Problem - An Economic Analysis of Standards in Information Systems,

Marius Kopetzky: ELDAT - Der Standard (ausführliche Fassung). <http://www.kwf-online.de/index.php/forschungsprojekte/wald-4-0/280-eldat-der-standard-ausfuehrliche-fassung> (abgerufen am 23. Februar 2018)

Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V.: .eldat Homepage. www.eldatstandard.de (abgerufen am 15. Mai 2018)

FHP - Kooperationsplattform Forst Holz Papier: FHPDAT.
<https://www.forstholzpapier.at/index.php/fhpdat> (abgerufen am 16. Mai 2018)

papiNet G.I.E (papiNet) and International Digital Enterprise Alliance, Inc. (IDEAlliance), collectively Copyright Owner: The intelligent choice...papiNet.
<http://www.papinet.org/> (abgerufen am 16. Mai 2018)

OASIS: e-Forestry Industry Data Standards. <https://www.oasis-open.org/committees/download.php/29052/eFIDS-Description.html> (abgerufen am 4. Juni 2018)

Arlinger, John: StanForD. <https://www.skogforsk.se/english/projects/stanford/> (abgerufen am 4. Juni 2018)

IT-Consulting GmbH: CoSeDat Standards.
http://www.cosemat.com/deutsch/de_standards.htm (abgerufen am 4. Juni 2018)

- Hug (2004): Machine-to-Machine Kommunikation – eine Chance für die deutsche Industrie. Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau
- Jacques Pelkmans (1987): The New Approach to Technical Harmonization and Standardization,
- Mertens, P. (1966): Die zwischenbetriebliche Kooperation und Integration bei der automatisierten Datenverarbeitung,
- Nöcker, Gregor (2002): Die beleglose Spedition,
: SWIFT Standards. <https://www.swift.com/standards> (abgerufen am 6. Juni 2018)
- Nurmilaakso, Juha-Miikka (2007): XML-BASED E-BUSINESS FRAMEWORKS AND SUPPLY CHAIN INTEGRATION. ,
- Vereinten Nationen : EMPFEHLUNG DER KOMMISSION vom 19. Oktober 1994 über die rechtlichen Aspekte des elektronischen Datenaustausches. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:31994H0820> (abgerufen am 6. Juni 2018)
- Dudenredaktion (o. J.): "Standard" auf Duden online.
<https://www.duden.de/node/701738/revisions/1625842/view> (abgerufen am 18. Januar 2018)
- Oxford Dictionaries, "Standard": Redaktion, "Standard" in "Oxford Dictionaries",
- Dudenredaktion (o. J.): "Norm" auf Duden online.
<https://www.duden.de/node/651184/revisions/1315107/view> (abgerufen am 18. Januar 2018)
- Hahn, D.; Laßmann, G. (1990): Produktionswirtschaft - Controlling industrieller Produktion,
- Saloner, Garth (1988): Economic Issues in Computer Interfaces Standardization,
- Meffert, Jürgen P. H. (1994): Standards als Integrationsinstrument in der Computer- und Kommunikationsindustrie,

- Franz, Andreas (2003): Management von Business Webs: Das Beispiel von Technologieplattformen für mobile Dienste,
- Office for Official Publications of the European Communities: EUROPEAN INTEROPERABILITY FRAMEWORKFOR PAN-EUROPEAN eGOVERNMENT SERVICES. <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Docd552.pdf?id=19529> ()
- fsfe: Open Standards. <https://fsfe.org/activities/os/def.en.html> (abgerufen am 12. Februar 2018)
- OpenStand: The Modern Paradigm for Standards. <https://open-stand.org/about-us/principles/> (abgerufen am 12. Februar 2018)
- Bray, Tim; Paoli, Jean; Sperberg-McQueen, C. M.; Maler, Eve; Yergeau, François: Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition). <https://www.w3.org/TR/2008/REC-xml-20081126> (abgerufen am 7. Januar 2018)
- Crockford, Douglas: The JavaScript Object Notation (JSON) Data Interchange Format. <http://tools.ietf.org/pdf/rfc8259.pdf> (abgerufen am 7. Januar 2018)
- ECMA International: The JSON Data Interchange Format. <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-404.pdf> (abgerufen am 7. Januar 2018)
- Mughal, Khalid Azim; Hamre, Torill; Rasmussen, Rolf W. (2007): Java Actually: A First Course in Programming,
- Ecma International: . <http://json.org/> (abgerufen am 3. Februar 2018)
- Kazakos, W; Schmidt, A; Tomczyk, P (2002): Datenbanken und XML: Konzepte, Anwendungen, Systeme,
- Wiebke Petersen (2005): Einführung in die Computerlinguistik,
- Slonneger, Kenneth; Kurtz, L. Barrey (1995): Formal SyntaxandSemantics ofProgramming Languages,
- Shaffer, Clifford A. (2013): Data Structures and AlgorithmAnalysis,

- papiNet G.I.E (“papiNet”) and International Digital Enterprise Alliance, Inc. (“IDEAlliance”): Data Dictionary - Global Standard for the Paper and Forest Products Supply Chain - Build V2R31_20170406.
http://www.papinet.org/fileadmin/user_upload/v2r31/20171018_V2/DataDictV2R31_20171018_2017-12-05.pdf (abgerufen am 23. Februar 2018)
- papiNet G.I.E (papiNet) and International Digital Enterprise Alliance, Inc. (IDEAlliance), collectively Copyright Owner: Common Definitions.
<http://www.papinet.org/v2r31/papiNetCommonDefsV2R31.xsd> (abgerufen am)
- Prof. Dr. Ute Seeling: Das KWF. <http://www.kwf-online.de/index.php/component/content/article/55-das-kwf/kurzfassung/12-kurzfassung> (abgerufen am 23. Februar 2018)
- : Mitglieder.
<https://www.forstholzpapier.at/index.php/wertschoepfungsketteholz/mitglieder-fhp> (abgerufen am 23. Februar 2018)
- : Organisation. <https://www.forstholzpapier.at/index.php/fhpdat/organisation> (abgerufen am 23. Februar 2018)
- : A global initiative. <http://www.papinet.org/about-us/participants-members#about-us/organization/ajax.html> (abgerufen am 23. Februar 2018)
- : Forest Wood Supply & Bioproducts User Group. <http://www.papinet.org/about-us/participants-members#user-groups/forest-wood-supply-bioproducts/ajax.html> ()
- Urbanke, 2008: Björn Urbanke, Grundlagen für eine gemeinsame Plattform zum Austausch von ELDAT und StanForD Daten, 2008
- DFWR, DHWR, KWF: Rahmenvereinbarung ELDAT (RVE) der Plattform Forst & Holz.
https://www.eldatstandard.de/src/downloads/Rahmenvereinbarung_ELDAT_RVE_2018-04-23.pdf (abgerufen am 25. April 2018)
- clemens Blattert, Renato Lemm, ina ehrhardt, Ute seeling (2012): Durch standards die interoperabilität von forstlichenWarenwirtschaftssystemen verbessern,

- papiNet G.I.E (papiNet) and International Digital Enterprise Alliance, Inc. (IDEAlliance), collectively Copyright Owner: papiNet Envelope – Version 1.0.
http://www.papinet.org/fileadmin/user_upload/env/V1R00_20180322/papiNetEnvelope_Env_V1R00_20180322_2018-03-29.pdf (abgerufen am 16. Mai 2018)
- Internet Assigned Numbers Authority: Private Enterprise Number (PEN) Request.
<http://pen.iana.org/pen/PenApplication.page> (abgerufen am 16. Mai 2018)
- GS1 Germany GmbH: Unternehmen mit der GLN identifizieren. <https://www.gs1-germany.de/gs1-standards/identifikation/unternehmen-gln/> (abgerufen am 16. Mai 2018)
- Amtsblatt der Europäischen Union (2016): Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG,
- Referat Grundsatzfragen der Innovationspolitik: Die neue Hightech-Strategie Innovationen für Deutschland. https://www.bmbf.de/pub_hts/HTS_Broschure_Web.pdf (abgerufen am 23. Februar 2018)
- DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION:
über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/93/EG. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0910&from=DE>
(abgerufen am 27. April 2018)
- Jakobs, 2002: Jakobs, Kai, A proposal for an alternative standards setting process, 2002
- Shapiro et al., 1999: Shapiro, C.; Varian, H, Information Rules: A Strategic Guide to the NetworkEconomy, 1999
- KWF: .eldat Schema. www.eldatstandard.de/dokumentation/1.0.2 (abgerufen am 15. Mai 2018)
- papiNet G.I.E (papiNet) and International Digital Enterprise Alliance, Inc. (IDEAlliance), collectively Copyright Owner: papiNet schema.
http://www.papinet.org/fileadmin/user_upload/v2r31/20180322/papiNetSchemaV2R31_20180322_2018-04-21.zip (abgerufen am 15. Mai 2018)

papiNet Redaktion: Frequently asked questions. <http://www.papinet.org/materials/faqs/>
(abgerufen am)

Hellmuth, Thomas W. (1997): Terminologiemanagement - Aspekte einer effizienten
Kommunikation in der computerunterstützten Informationsverarbeitung,

13 Anhang

13.1 Fragebogen

Formular an die Bereitsteller von Datenaustauschformaten

Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Masterarbeit: „Vergleich von elektronischen Datenaustauschformaten in der Forstwirtschaft im deutschsprachigen Raum“ veröffentlicht.

Rückfragen an: Gerrit Balindt gerrit.balindt@gruenecho.de

Ihr Name: _____

Ihre Position: _____

Standardname/Bezeichnung: _____

Das Unternehmen
(Firmierung), das für die
Herausgabe des Standards
verantwortlich ist: _____

Die folgenden Aussagen dienen zur Kategorisierung des bereitgestellten Standards:

	Ja	Nein
Der Standard wird von einer unabhängigen Organisation entwickelt, verwaltet und weiterentwickelt		
Wenn nein: um welche Organisationsform handelt es sich?		
Der Entwicklungsprozess steht interessierten Parteien offen und wird durch keine Partei dominiert.		
Wenn ja: welches sind die Bedingungen zur Teilnahme?		
Die Standardspezifikationen sind jedem, zur jeder Zeit frei zugänglich.		
Wenn ja: welche Medien?		

	Ja	Nein
Änderungen des Standards werden öffentlich kommuniziert.		
Wenn ja: wo/wie?		
Die Wiederverwendung des Standards unterliegt keinen Einschränkungen.		
Wenn nein: Welche Einschränkungen?		
Der Standard ist dokumentiert und die Dokumentation ist frei verfügbar.		
Jede Komponente des Standards erfüllt alle oben genannte Aussagen.		

Folgende Fragen beziehen sich auf die Serviceleistungen die zusätzlich geleistet werden.

Ein persönlicher Support für (potentielle) Nutzer wird bereitgestellt via (z.B. Telefon, E-Mail):
Werden ihrerseits Serviceleistungen angeboten, die nicht über ihre Homepage kommuniziert werden? Beschreiben Sie diese bitte kurz:
Sonstige Anmerkungen:

Vielen Dank für die Zeit, die Sie in die Beantwortung des Fragebogens investiert haben.

Gerrit Balindt

