

Die Rolle einer vollständigen digitalisierten Supply-Chain bei der Umsetzung der EU- Entwaldungsverordnung (EUDR) im Holzhandel

Bachelorarbeit

eingereicht von: **Robert Diepold**
Matrikelnummer: 01127557

im Fachhochschul-Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik (0470)
der Ferdinand Porsche FernFH

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Arts in Business

Betreuung und Beurteilung: Mag. Dr. Hannes Jöchlinger

Wiener Neustadt, Mai 2025

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit,

1. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Inhalte, die direkt oder indirekt aus fremden Quellen entnommen sind, sind durch entsprechende Quellenangaben gekennzeichnet.
2. dass ich diese Bachelorarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit zur Beurteilung vorgelegt oder veröffentlicht habe.

Aflenz, 11.05.2025



Unterschrift

Creative Commons Lizenz

Das Urheberrecht der vorliegenden Arbeit liegt bei Robert Diepold. Sofern nicht anders angegeben, sind die Inhalte unter einer Creative Commons „Robert Diepold - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz“ (CC BY-NC-SA 4.0) lizenziert.

Die Rechte an zitierten Abbildungen liegen bei den in der jeweiligen Quellenangabe genannten Urheber*innen.

Die Kapitel 2 bis 5 der vorliegenden Bachelorarbeit wurden im Rahmen der Lehrveranstaltung „Bachelor Seminar 1“ eingereicht und am 28.01.2025 als Bachelorarbeit 1 angenommen.

Kurzzusammenfassung: Die Rolle einer vollständigen digitalisierten Supply-Chain bei der Umsetzung der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) im Holzhandel

Die EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) verpflichtet Unternehmen im Holzhandel zur Sicherstellung entwaldungsfreier und rechtlich konformer Lieferketten. Diese Arbeit untersucht, welche digitale Prozessvariante den größten Nutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EUDR-Vorgaben bietet und gleichzeitig deren Einhaltung gewährleistet. Es werden drei Alternativen verglichen: eine zentrale B2B-Plattform, die Übermittlung der EUDR-Daten über digitale Transportdokumente sowie die Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister. Mithilfe einer Nutzwertanalyse, die regulatorische, technische und wirtschaftliche Kriterien einbezieht, wird die vorteilhafteste Option bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Übermittlung der EUDR-Sorgfaltserklärung über digitale Transportdokumente den höchsten Gesamtnutzen erzielt. Diese Variante überzeugt durch einen geringen Integrationsaufwand, eine hohe Akzeptanz bei den Beteiligten sowie eine effiziente Anbindung an bestehende Abläufe. Gleichzeitig erfüllt sie die Anforderungen an Rückverfolgbarkeit, Datenqualität und rechtliche Konformität in vollem Umfang.

Schlagwörter:

EUDR, Holzhandel, Digitalisierung, Lieferkette, Datenübermittlung, Datenintegration

Abstract: The Role of a Fully Digitalized Supply Chain in Implementing the EU Deforestation Regulation (EUDR) in the Timber Trade

The EU Deforestation Regulation (EUDR) requires companies in the timber trade to ensure deforestation-free and legally compliant supply chains. This thesis examines which digital process alternative provides the greatest benefit for Papierholz Austria GmbH in implementing the EUDR requirements while ensuring full compliance. Three options are compared: a central B2B platform, the transmission of EUDR data via digital transport documents, and cooperation with an external service provider. Using a utility value analysis that incorporates regulatory, technical, and economic criteria, the most advantageous option is identified. The results show that transmitting the EUDR due diligence statement via digital transport documents yields the highest overall benefit. This option is particularly compelling due to its low integration effort, high acceptance among stakeholders, and efficient integration into existing processes. At the same time, it fully meets the requirements for traceability, data quality, and legal compliance.

Keywords:

EUDR, timber trade, digitalization, supply chain, data transmission, data integration

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	1
1. EINLEITUNG	2
2. IST-SITUATION DER DERZEITIGEN SITUATION IM HOLZHANDEL	5
2.1 Supply Chain Management im Holzhandel	5
2.1.1 Lieferkette für Lieferungen per LKW	6
2.2 Prozesse im ERPEU-System	18
2.2.1 CRM-Modul (Customer Relationship Management)	18
2.2.2 Vertragsmodul	19
2.2.3 Logistikmodul	19
2.2.4 Abmaßmodul	19
2.2.5 Verrechnungsmodul	20
2.3 EUDR-Anforderungen	21
2.3.1 Pflichten der Marktteilnehmer	21
2.3.2 Pflichten von Nicht-KMU-Händlern	22
2.3.3 Pflichten von KMU-Händlern	23
2.4 EUDR – Datenaustausch mit der EU	25
2.4.1 Arten des Datenaustausches	25
2.4.2 Formate für den Datenaustausch	27
2.4.3 Vorgaben für den Datenaustausch	28
2.4.4 Fehlerbehandlung	29
2.4.5 Zusammenarbeit mit Zollbehörden	29
3. AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN UND ANFORDERUNGEN	30
3.1 Analyse der EUDR – Anforderungen	30
3.1.1 Anforderung der Sorgfaltspflicht	30
3.1.2 Anforderungen an den Datenaustausch	31
3.1.3 Berichterstattung und Dokumentationspflichten	32
4. AKTUELLER FORSCHUNGSSTAND UND BISHERIGE ARBEITEN	33

4.1 Bisherige Umsetzungsvarianten der EUDR	33
4.1.1 Erweiterung des FHP-Standards zur Datenübermittlung	33
4.1.2 Operative und technische Umsetzung der EUDR durch Dritte	34
5. ALTERNATIVEN UND KONZEPTE FÜR DIE UMSETZUNG DER EUDR	38
5.1 Alternative 1 - B2B – Plattform Eingabe der EUDR – Sorgfaltserklärung des Lieferanten im PHA - System	38
5.1.1 Beteiligte Akteure	38
5.1.2 Prozessschritte	39
5.1.3 Erfüllung der EUDR-Anforderungen	40
5.2 Alternative 2: Übermittlung der EUDR – Sorgfaltserklärung mit den Transportdokumenten	41
5.2.1 Beteiligte Akteure	41
5.2.2 Prozessschritte	41
5.2.3 Erfüllung der EUDR-Anforderungen	42
5.3 Alternative 3: Umsetzung der EUDR mit „osapiens HUB for EUDR“	43
5.3.1 Prozessschritte und Funktionen	43
5.3.2 Erfüllung der EUDR-Anforderungen	44
6. METHODIK DER ENTSCHEIDUNGSFINDUNG – DIE NUTZWERTANALYSE	46
6.1 Zielsystem und Bewertungskriterien	47
6.2 Gewichtung der Kriterien	48
6.2.1 Regulatorische Relevanz	48
6.2.2 Systemische und betriebliche Relevanz	49
6.2.3 Stakeholder-Freundlichkeit	49
6.2.4 Lieferstrukturbezogene Relevanz	50
6.3 Bewertungskriterien zur Nutzwertanalyse	50
6.3.1 EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit	50
6.3.2 Reaktionsfähigkeit bei Lieferdaten & EUDR-Zuordnung	51
6.3.3 Datenqualität & Eingabesicherheit	51
6.3.4 Datentransparenz & Zugriffskontrolle	52
6.3.5 Einführungsaufwand & Systemintegration	52
6.3.6 Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten	52

6.3.7	Systemstabilität & Ausfallsicherheit und IT-Sicherheit	53
6.3.8	Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit	53
6.3.9	Aufwand für Lieferanten	53
6.3.10	Aufwand für Kunden / Zielwerke	54
6.3.11	Abhängigkeit von Dienstleistern	54
6.3.12	Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit	54
6.3.13	Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport	55
6.3.14	Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport	55
6.3.15	Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport	56
6.3.16	Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte	57
6.4	Bewertungsmaßstab und Punktesystem	58
6.5	Bewertung der Alternativen	58
6.5.1	Bewertung im Detail	60
6.6	Berechnung der Gesamtnutzwerte	66
6.7	Interpretation der Ergebnisse	66
6.7.1	Fazit und Empfehlung	68
LITERATURVERZEICHNIS		70

Abkürzungsverzeichnis

B2B	Business-to-Business
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CSV	<i>Comma-Seperated Values</i>
DDS	<i>Due Diligence Statement</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EU	<i>Europäische Union</i>
EUDR	European Union Deforestation Regulation
FHP	<i>Forst-Holz-Papier</i>
FHPDATLOG	<i>FHP Datenlogistikstruktur</i>
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
GeoJSON	Geographic JavaScript Object Notation
GIS	<i>Geografisches Informationssystem</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HS-Codes	<i>Harmonisiertes System zur Zollltarifizierung</i>
HUB	Zentrale Datenplattform / Datenknoten
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification
PHA	Papierholz Austria
REST-API	<i>Representational State Transfer – Application Programming Interface</i>
SOAP	Simple Object Access Protocol
SURE	<i>Sustainable Resources Verification Scheme</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

1. Einleitung

Wälder beherbergen den Großteil der weltweiten Flora und Fauna und spielen eine zentrale Rolle im Erhalt der Biodiversität. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, indem sie große Mengen an CO₂ binden und somit maßgeblich zur Reduzierung der Treibhausgase in der Atmosphäre beitragen. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Sauerstoff zu produzieren, werden Wälder oft als "Lungen der Erde" bezeichnet, da sie die Luft reinigen und zur Erhaltung der Luftqualität beitragen.

Darüber hinaus sind Wälder für den globalen Wasserhaushalt von entscheidender Bedeutung. Sie fungieren als natürliche Wasserspeicher, regulieren den Wasserfluss und tragen zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit bei. In vielen Regionen der Welt stellen Wälder eine wesentliche Quelle der Feuchtigkeit dar und spielen eine entscheidende Rolle bei der Reinigung von Gewässern und Böden. Durch ihre Fähigkeit, Wasser zu speichern und zurückzuhalten, helfen sie auch, Überschwemmungen zu verhindern und die Erosion zu minimieren. Aufgrund dieses starken Einflusses auf den Wasserhaushalt einer Region sind Wälder auch entscheidend für die Verhinderung von Wüstenbildung.

Neben diesen ökologischen Funktionen sind Wälder eine wichtige Lebensgrundlage und Einkommensquelle für etwa ein Drittel der Weltbevölkerung. Sie bieten Rohstoffe wie Holz, Heilpflanzen, Nahrungsmittel und andere natürliche Ressourcen, die für das Überleben vieler Gemeinschaften unerlässlich sind. Wälder sind außerdem Orte kultureller und spiritueller Bedeutung für zahlreiche indigene und lokale Gemeinschaften.

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung ist daher unerlässlich, um sicherzustellen, dass die Wälder auch zukünftig ihre vielfältigen Funktionen erfüllen können. Eine fortschreitende Entwaldung hingegen führt nicht nur zum Verlust wertvoller Ökosysteme, sondern auch zur Beeinträchtigung des Lebensraums für Millionen von Menschen und zur Verschärfung der globalen Klimakrise.

Laut dem „Global Forest Resources Assessment 2020 Main Report“ der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) sind zwischen 1990 und 2020 weltweit 420 Millionen Hektar Wald verloren gegangen. Dies entspricht etwa 10 % der noch verbliebenen Wälder der Welt. Um diese Zahl besser zu veranschaulichen: Die verlorene Waldfläche ist größer als die gesamte Fläche der Europäischen Union.¹

¹ Vgl (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020)

Der Zustand der Wälder innerhalb der Europäischen Union hat sich im gleichen Zeitraum gegenteilig entwickelt. Die Waldfläche ist seit 1990 um 9 % gewachsen. Im Jahr 2020 waren 35 % der gesamten Landfläche in Europa mit Wald bedeckt. Von dieser Waldfläche gelten 5 % als ungestört und natürlich, während 10 % intensiv bewirtschaftet werden.²

Um den Belastungen des Klimawandels, wie erhöhten Temperaturen, extremeren Wetterverhältnissen und dem daraus resultierenden Schädlingsbefall, entgegenzuwirken, hat die EU mehrere Initiativen zum Schutz der Wälder ins Leben gerufen. Im Rahmen des „Green Deals“ wurde die Neue Waldstrategie 2030 beschlossen, die das Ziel hat, Maßnahmen zum Schutz und zur Widerstandsfähigkeit der Wälder zu fördern und zu stärken.³

Damit die Europäische Union ihren Beitrag leistet und den Schutz der Wälder der Erde unterstützt, wurde die EU-Verordnung 2023/1115 über die Bereitstellung bestimmter Rohstoffe und Erzeugnisse, die mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, auf dem Unionsmarkt und ihre Ausfuhr aus der Union beschlossen. Ein weiterer Begriff, der Erzeugnisse aus gesicherter Produktion ohne Entwaldung bzw. Waldschädigung bezeichnet, lautet „entwaldungsfrei“.⁴

Mit dieser Verordnung werden Verpflichtungen festgelegt, um der Entwaldung und Waldschädigung entgegenzuwirken und eine entwaldungsfreie Lieferkette zu fördern. In diesem Zuge sind alle Marktteilnehmer vor dem Inverkehrbringen relevanter Rohstoffe und Erzeugnisse auf dem Unionsmarkt oder bei der Ausfuhr aus der Union angehalten, eine Sorgfaltserklärung anzufügen, die bestätigt, dass die Ware entwaldungsfrei erzeugt wurde und somit konform mit der EUDR – Verordnung ist. Im Zuge der Verordnung wurde auch der Rohstoff Holz in den Anwendungsbereich der EUDR einbezogen.⁵

Die Papierholz Austria zählt zu den größten Rundholzhändlern in Mitteleuropa und spielt eine zentrale Rolle in der österreichischen Holzindustrie. Als Einkaufsgemeinschaft der großen Papier- und Zellstoffwerke, einiger Sägewerke und Biomasseheizkraftwerken in der Steiermark und Kärnten versuchen wir diese Unternehmen mit einer langfristigen und nachhaltigen Einkaufsstrategie mit Rohholz zu versorgen.

Im Jahr 2023 erreichte das Handelsvolumen der Papierholz Austria ca. 5.700.000 m³ Holz mit einem Wert von ca. 400 Millionen Euro. Dieses Holz wurde in Form von

² Vgl. (State of Europe's Forests 2020, 2021)

³ Vgl. (EUR-Lex - New EU Forest Strategy for 2030, 2021)

⁴ Vgl. (Europäische Union, 2023), Absatz (34)

⁵ Vgl. (Europäische Union, 2023), Absatz (38)

Industrierundholz, Industriehackgut, Sägerundholz und Biomasse eingekauft, um den vielfältigen Bedarf unserer Partnerunternehmen zu decken. Das Einkaufsgebiet liegt hauptsächlich in Mittel- und Osteuropa und erstreckt sich über Österreich, Deutschland, Tschechien, Slowakei, Polen, Ungarn, Slowenien, Kroatien, Bosnien und Herzegowina sowie Italien. Durch die breite Aufstellung in verschiedenen Ländern können wir eine stabile Versorgung mit hochwertigen Rohstoffen sicherstellen und flexibel auf Marktveränderungen reagieren.

Unsere Kundenwerke verkaufen den Großteil ihrer Waren am Weltmarkt und sind auf transparente und EUDR-konforme Lieferketten angewiesen, um ihre Produkte auch weiterhin anbieten zu können. Die Papierholz Austria ist sich dieser Vorgabe bewusst, dass nur entwaldungsfreies und nachhaltig gewonnenes Holz in die Weiterverarbeitung unserer belieferten Papier- und Zellstoffwerke, Sägewerke und Biomasseanlagen gelangen darf.

Aufgrund der Größe und der Internationalen Handelsbeziehung der Papierholz Austria mit den unterschiedlichen Holzherkunftsländern ist die konsequente Umsetzung der EUDR erforderlich, um uns und unsere Kunden auch in Zukunft mit Holz beliefern zu können. Das erfordert eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der Holzherkunft entlang der gesamten Lieferkette, die aufgrund der enormen Menge und der Komplexität unserer Handelsaktivitäten ohne Einsatz von technischen Lösungen zur Erhebung Übermittlung und Verarbeitung von Daten nicht möglich sein wird.

Im Rahmen dieser Arbeit die folgende wissenschaftliche Fragestellung untersucht: Welche Prozess-Alternative (B2B, Lieferant, Dritte) hat den größten Nutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EUDR-Vorgaben?

Die Betrachtung erfolgt vor dem Hintergrund unterschiedlicher organisatorischer und technischer Anforderungen sowie deren Auswirkungen auf interne Abläufe, externe Partner und die regulatorische Konformität. Ausgehend von dieser wissenschaftlichen Fragestellung wird die folgende Hypothese aufgestellt: Die Prozess-Alternative „B2B – Plattform“ hat den größten Nutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EUDR – Vorgaben.

Diese Annahme bildet die Grundlage für die nachfolgende Analyse und wird im Verlauf der Arbeit systematisch anhand definierter Bewertungskriterien überprüft.

2. IST-Situation der derzeitigen Situation im Holzhandel

2.1 Supply Chain Management im Holzhandel

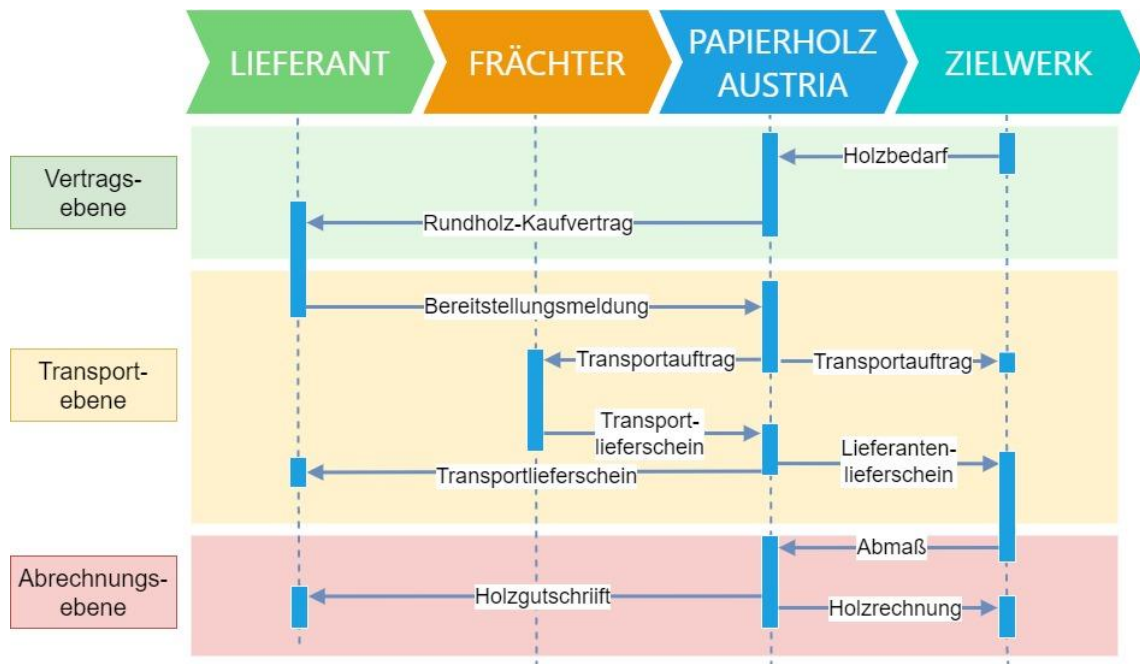
In diesem Kapitel werden die Ist-Prozesse der einzelnen Lieferketten der Papierholz Austria vom Wald bis ins Zielwerk beschrieben. Als Zielwerke sind in den Lieferkettenbeschreibungen Sägewerke sowie Papier- und Zellstoffwerke gemeint, die von der Papierholz Austria mit Industrierundholz, Industrierestholz, Sägerundholz und Biobrennstoffen beliefert werden. Diese Gruppe von Waren wird im Folgenden als Rohholz bezeichnet.

Die nachfolgende Aufteilung in verschiedene Lieferketten erfolgt nach Transportmitteln sowie unterschiedlicher Informationsweitergabe und Unterscheidungen innerhalb der Lieferkette. Die Darstellung der Lieferketten wird auf drei Ebenen aufgeteilt, die Einteilung in die drei Bereiche leitet sich aus den Modulen und Prozessen der Papierholz Austria ab. Sie reflektiert die spezifische Struktur und Arbeitsweise des Unternehmens, die sich an den Erfordernissen der Holzlieferketten orientiert:

- Vertragsebene: In dieser Ebene werden alle Prozesse durchgeführt und Informationen ausgetauscht, die vor der Lieferung von Rohholz erforderlich sind.
- Transportebene: Hier erfolgt der eigentliche Transport mit der Meldung von abholbarem Holz (Bereitstellungsmeldung) bis hin zur Lieferung des Holzes an das Zielwerk.
- Abrechnungsebene: Diese Ebene beginnt mit der Übermittlung der gemessenen Menge des gelieferten Holzes vom Zielwerk zur Abrechnung der Gutschrift des Lieferanten/Händlers sowie der Verrechnung des gelieferten Holzes an das Zielwerk.

2.1.1 Lieferkette für Lieferungen per LKW⁶

2.1.1.1 Organisator der Logistik ist die Papierholz Austria (Beschreibung Ist -Prozess)



Die abgebildete Lieferkette zeigt den Informationsfluss zwischen den beteiligten Akteuren in dem der LKW als Transportmittel agiert und der Transport von der Papierholz Austria organisiert wird.

Dabei sind vier Hauptakteure beteiligt:

- Lieferant
- Frächter
- Papierholz Austria
- Zielwerk

1. Vertragsebene

Auf dieser Ebene werden die formellen vertraglichen Vereinbarungen getroffen, die die Grundlage für den gesamten Lieferprozess bilden. Diese Ebene ist vor allem durch die

⁶ Die dargestellten Informationen und Daten beziehen sich allgemein auf das Unternehmen Papierholz Austria. Es liegen jedoch keine spezifischen oder direkt zitierbaren Quellen vor.

Interaktion zwischen dem Zielwerk und Papierholz Austria sowie zwischen der Papierholz Austria und dem Lieferanten geprägt.

- Holzbedarf (Zielwerk ↔ Papierholz Austria): (Person-to-Person Kommunikation) Das Zielwerk übermittelt seinen Holzbedarf an Papierholz Austria, was als Grundlage für die weitere Lieferkette dient. Der Holzbedarf wird in den meisten Fällen für den Zeitraum eines Jahres gemeldet. Dieses Informationsereignis startet den gesamten Prozess, da Papierholz Austria in der Folge mit Lieferanten vertragliche Vereinbarungen trifft, um den Holzbedarf des Zielwerkes in Form von Qualität und Menge zu erfüllen.
- Rundholz-Kaufvertrag (Papierholz Austria ↔ Lieferant): (Machine-to-Person Kommunikation) Papierholz Austria schließt einen Holz-Kaufvertrag mit dem Lieferanten ab, der die Menge, Qualität und den Preis des Holzes regelt. Dieser Vertrag bildet die vertragliche Grundlage für die Holzbereitstellung und -lieferung. Der Vertragszeitraum ist in der Regel zwischen einem Quartal und einem Jahr. In Ausnahmefällen werden bei großen Lieferanten zur Absicherung auch Kaufverträge über mehrere Jahre abgeschlossen.

2. Transportebene

Auf dieser Ebene finden die eigentliche Organisation und Durchführung des Transportes statt. Die Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren erfolgt hier über verschiedene Meldungen und Dokumente, die den Transportprozess koordinieren.

- Bereitstellungsmeldung (Lieferant ↔ Papierholz Austria): (Person-to-Person Kommunikation) Nachdem der Lieferant das Holz bereitgestellt hat, meldet er dies an die Papierholz Austria. Diese Meldung erfolgt derzeit schriftlich per E-Mail oder mündlich per Telefon und enthält Informationen über die Qualität, Menge, den Zeitpunkt und den Lagerort des Holzes. Der Lagerort wird mit einem spezifischen Namen und einer Ortsangabe (PLZ und Ort) sowie den GPS-Koordinaten des Waldes angegeben. Die Genauigkeit der tatsächlichen Abholstelle und der angegebenen GPS-Koordinaten je nach Größe der Waldfläche leicht bis stark abweichen. Mit dieser Meldung beginnt die logistische Umsetzung des Lieferprozesses. Bei Jahresverträgen werden die monatlichen Meldungen oft bereits im Holzkaufvertrag vorab festgelegt und im Laufe des Jahres nur noch bestätigt bzw. leicht angepasst.
- Transportauftrag (Papierholz Austria ↔ Frächter): (Machine-to-Machine Kommunikation) Die Papierholz Austria beauftragt den Frächter mit der Durchführung des Holztransports. Die Übermittlung der relevanten Daten

erfolgt gemäß dem FHP-Standard⁷ (Forst Holz Papier-Standard) per E-Mail. Dabei wird eine XML-Datei an eine speziell für den FHP-Datenaustausch eingerichtete E-Mail-Adresse des Frächters gesendet. Diese XML-Datei ist nach dem FHP-Standard strukturiert und enthält vordefinierte Elemente und Felder, die für den Transportauftrag notwendig sind. Der Transportauftrag in der XML-Datei umfasst Daten wie Lieferant, Lagerplatz des Holzes, Kunde, Lieferadresse, das beauftragte Frachtunternehmen sowie Details zur Holzart, Holzqualität und den vereinbarten Lieferzeitraum. Die Struktur der XML-Datei ist so definiert, dass jedes dieser Datenfelder in eindeutigen XML-Tags gekennzeichnet ist. Beispielsweise könnten die Adressdaten des Lieferanten in einem <supplier>-Element mit einzelnen Tags und die Holzqualität in einem <Quality>-Tag übermittelt werden. Der FHP-Standard spezifiziert die zulässigen Felder und deren Werte (z. B. für Holzarten oder Qualitätsstufen), was eine automatisierte Validierung und Weiterverarbeitung der Daten ermöglichen. Sobald die XML-Datei empfangen wird, wird sie durch die Systeme des Frächters automatisiert eingelesen und verarbeitet, um den Transportprozess effizient zu steuern. In der Frachtsoftware des Unternehmens wird der Transportauftrag einem verfügbaren LKW zugewiesen. Der Fahrer erhält diesen Auftrag in Echtzeit über eine mobile App, die mit der Frachtsoftware integriert ist. Nach Erhalt des Transportauftrags beginnt der Fahrer mit dem Transport des Holzes vom Lagerplatz des Lieferanten zum Zielwerk. Die Zeitspanne zwischen der Bereitstellungsmeldung (auch als „Bereitmeldung“ bekannt) und der tatsächlichen Abholung des Holzes beträgt in der Regel 1 bis 10 Tage, abhängig von der Verfügbarkeit der Transportmittel und der Entfernung zum Zielwerk.

- Transportauftrag (Papierholz Austria ↔ Zielwerk): (Machine-to-Machine Kommunikation) Neben den Frächter wird auch das Zielwerk über die bevorstehende Lieferung vom Wald ins Werk informiert. Diese Übermittlung erfolgt in den meisten Fällen per FTP-Server bzw. E-Mail. Die übermittelte Datei entspricht ebenfalls einen Transportauftrag wie im Punkt zuvor beschrieben.
- Transportlieferschein (Frächter ↔ Papierholz Austria): (Machine-to-Machine Kommunikation) Der Transportlieferschein wird durch den Frächter vor Ort im Wald mithilfe einer speziell entwickelten mobilen App erstellt. Auf Basis, der

⁷ Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01 - 08 Transport order, 2012)

bereits im Transportauftrag enthaltenen Daten ergänzt der Fahrer des LKWs den Transportlieferschein um notwendige Zusatzinformationen, die für die konkrete Lieferung und Dokumentation des transportierten Holzes erforderlich sind. Zusatzinformationen umfassen Bemerkungen des Fahrers, wie besondere Vorkommnisse oder relevante Hinweise zur Lieferung. Außerdem werden zwei Fotos des beladenen Rundholz-LKWs zur visuellen Dokumentation des Transportguts erstellt und in den Transportlieferschein integriert. Diese Fotos dienen als Nachweis der geladenen Frachtmenge und -qualität. Auch werden die GPS-Daten des Erstellungsorts des Transportlieferscheins erfasst und angehängt, um die genaue Position der Ladungserfassung im Wald zu dokumentieren. Diese Daten bieten Rückverfolgbarkeit und zusätzliche Sicherheit bei der späteren Überprüfung oder für potenzielle Reklamationsfälle. Sobald der Transportlieferschein durch die App erstellt wurde, wird er automatisch in elektronischer Form an die für den FHP-Datenaustausch eingerichtete E-Mail-Adresse des Auftraggebers der Lieferung, in diesem Fall Papierholz Austria, gesendet. Die Übermittlung erfolgt ebenfalls gemäß dem FHP-Standard⁸ in Form einer XML-Datei, welche die ergänzten Informationen des Transportlieferscheins strukturiert enthält. Diese Datei wird in der entsprechenden Frachtsoftware von Papierholz Austria automatisiert verarbeitet, um die Lieferung nachzuvollziehen und zu dokumentieren. Der Transportlieferschein fungiert als offizielles Lieferdokument und wird nach Abschluss der Lieferung archiviert, um bei nachgelagerten Prozessen wie der Abrechnung, Reklamationen oder anderen dokumentarischen Anforderungen zur Verfügung zu stehen.

- Lieferantenlieferschein (Papierholz Austria ↔ Zielwerk) (Machine-to-Machine Kommunikation): Nach Erhalt des Transportlieferscheins im FHP-Standard wird in weiterer Folge an das Zielwerk ein Lieferantenlieferschein⁹ sowie den Lieferanten (Papierholz Austria ↔ Lieferant (Machine-to-Person Kommunikation) eine Kopie des Transportlieferscheines übermittelt. Der Versand an die weiteren Teilnehmer über die Abholung der Lieferung erfolgt dann über den Organisator der Lieferung, in diesem Fall der Papierholz Austria. Die Weiterleitung zum Zielwerk und Lieferanten dient der Weitergabe des Lieferdokument für die Information über die Lieferung sowie der

⁸ Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01 - 10 Transport Delivery Note, 2013)

⁹ Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01. - 09 Supplier Delivery Note, 2013)

Weitergabe von wichtigen Informationen, die während der Durchführung der Lieferung erfolgt sind.

3. Abrechnungsebene:

Die Abrechnungsebene umfasst den Austausch der Informationen über die Menge und weiteren Parameter der erfolgten Lieferung. Die Lieferung wird aufgrund der Abmaß Daten danach mittels Gutschriftsverfahren den Lieferanten gutgeschrieben und diese Gutschrift über das gelieferte Rohholz wird dem Zielwerk in Rechnung gestellt.

- Holzabmaß (Zielwerk ↔ Papierholz Austria): (Machine-to-Machine Kommunikation) Bei der Lieferung des Holzes ins Zielwerk wird die Menge, Holzart sowie die Qualität des Holzes gemäß den vertraglich festgelegten Parametern ermittelt. Das Zielwerk überprüft die Qualität des gelieferten Holzes bei Ankunft. Sollten Abweichungen von den vereinbarten Qualitätsstandards festgestellt werden, können Reklamationsprozesse eingeleitet werden, um die Qualität sicherzustellen und etwaige Differenzen zu klären. Nach der Lieferung wird die Dokumentation des gelieferten Holzes, auch Abmaß genannt, vom Zielwerk an Papierholz Austria übermittelt. Diese Dokumentation enthält alle relevanten Informationen zur Holzlieferung, wie Menge, Holzart und Qualität, und dient als Grundlage für die Holzabrechnung. Die Übermittlung erfolgt in den meisten Fällen über einen FTP-Server oder per E-Mail. Die übermittelte XML-Datei ist nach dem FHP-Standard¹⁰ ¹¹ strukturiert, um eine automatisierte Verarbeitung zu ermöglichen.
- Holzgutschrift (Papierholz Austria ↔ Lieferant): (Machine-to-Person Kommunikation) Basierend auf der gelieferten Menge und den vertraglichen Vereinbarungen stellt Papierholz Austria eine Gutschrift für den Lieferanten aus. Diese Gutschrift dokumentiert die Menge und den Wert des gelieferten Holzes. Die Gutschrift wird als PDF an den Lieferanten verschickt. In der Gutschrift werden die einzelnen Lieferungen mit Menge, Holzart, Qualität, Preis und dem Betrag pro Lieferung aufgelistet. Zusätzlich werden alle Informationen der Transportlieferscheine für jede Lieferung auf einem Beiblatt abgedruckt, um dem Lieferanten abrechnungsrelevante

¹⁰ Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Industrie - FHPDATIND Version 1.0, 2009)

¹¹ Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Säge - FHPDATSAEGE 1.01, 2008)

Informationen übersichtlich zu übermitteln. Die Übermittlung der Gutschrift erfolgt per E-Mail.

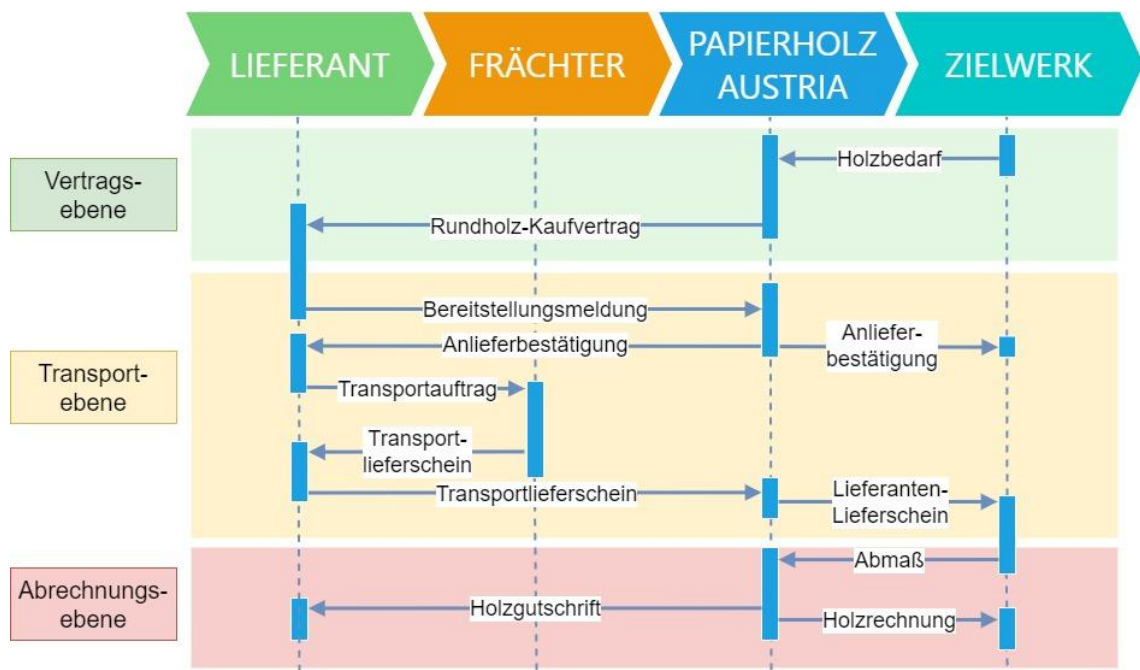
- Holzrechnung (Papierholz Austria ↔ Zielwerk): (Machine-to-Person Kommunikation) Papierholz Austria stellt dem Zielwerk eine Rechnung für die gelieferte Holzmenge aus. Die Rechnung basiert auf dem zuvor übermittelten Holzmaß sowie den vertraglich vereinbarten Preisen. In der Rechnung werden die gelieferten Mengen, die Holzart, die Qualität und der vereinbarte Preis pro Einheit detailliert aufgeführt, ähnlich wie in der Gutschrift für den Lieferanten, wobei die relevanten Informationen zu Menge, Preis und Gesamtbetrag pro Lieferung angegeben werden.

Zusätzlich wird ein Beiblatt beigefügt, das alle wesentlichen Informationen aus den zugehörigen Transportlieferscheinen enthält, um eine klare und vollständige Dokumentation der gelieferten Holzmenge und -qualität zu gewährleisten. Diese Dokumentation unterstützt das Zielwerk bei der Prüfung der Rechnung und dient als Grundlage für die Abrechnung sowie die eventuelle Nachverfolgung der Lieferung.

Die Rechnung wird ebenfalls in elektronischer Form, als PDF, an das Zielwerk übermittelt.

2.1.1.2 LKW – Organisation der Logistik durch andere Marktteilnehmer

2.1.1.2.1 Organisation durch Lieferanten (Waldbesitzer)



Die abgebildete Lieferkette zeigt den Informationsfluss zwischen den beteiligten Akteuren in dem der LKW als Transportmittel agiert und der Transport vom Lieferanten organisiert wird.

Hauptakteure:

- Lieferant
- Frächter
- Papierholz Austria
- Zielwerk

1. Vertragsebene:

Der Ablauf auf der Vertragsebene ist ident mit der Lieferkette „Lieferungen per LKW – Organisator der Logistik ist die PHA“. Es erfolgt die Kommunikation Holzbedarf (Zielwerk ↔ Papierholz Austria) als (Person-to-Person Kommunikation), sowie die Kommunikation Rundholz-Kaufvertrag (Papierholz Austria ↔ Lieferant) als (Machine-to-Person Kommunikation).

2. Transportebene:

Der Lieferant meldet mit einer wie vorher beschriebenen Bereitstellungsmeldung (Lieferant ↔ Papierholz Austria) als (Person-to-Person Kommunikation) die Menge, Holzart und Qualität des abfuhrbereiten Holzes. Er selbst organisiert jedoch die Logistik und den Transport des Holzes zum Zielwerk. In diesem Fall wird keine Angabe zum tatsächlichen Lagerort des Holzes im Wald sowie des beauftragten Frächters. Diese Daten werden erst mit der Organisation des Holztransports durch den Lieferanten festgelegt.

- Anlieferbestätigung (Papierholz Austria ↔ Lieferant): (Machine-to-Machine Kommunikation) Die Papierholz Austria übermittelt Zufuhrnummern sowie den geplanten Lieferzeitraum maschinell an den Lieferanten. Die Übermittlung der relevanten Daten erfolgt ebenfalls im FHP-Standard (Forst Holz Papier-Standard)¹² per E-Mail, wobei eine XML-Datei an eine speziell dafür eingerichtete E-Mail-Adresse des Lieferanten gesendet wird. Diese XML-Datei ist strukturiert und enthält vordefinierte Elemente und Felder, die für die Anlieferbestätigung notwendig sind. Die Anlieferbestätigung in der

¹² Vgl. (FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.02 - 10 Delivery Confirmation, 2013)

XML-Datei umfasst Daten wie die Zufuhrnummer, den vorgesehenen Lieferzeitraum sowie das Zielwerk des Holzes. Die Struktur der XML-Datei ist so aufgebaut, dass jedes dieser Datenfelder durch eindeutige XML-Tags gekennzeichnet wird. Der FHP-Standard definiert die zulässigen Felder und deren Werte, um eine standardisierte und automatisierte Verarbeitung der Daten zu gewährleisten. Nach Empfang der XML-Datei durch den Lieferanten kann die Zufuhr geplant und in den entsprechenden Logistiksystemen des Lieferanten erfasst werden. Der Lieferant hat die Verantwortung, den Frächter zu beauftragen und den Lagerort für die Zufuhr zu definieren. Diese Vorgehensweise wird besonders von Großlieferanten genutzt, die ihre eigene Logistik steuern und die Zufuhr effizienter gestalten möchten. Die Anlieferbestätigung dient als Grundlage für die Erstellung eines Transportauftrages, da die Vorgaben, wie Zufuhrnummer, Lieferzeitraum, Zielwerk, Holzart und Qualität aus der Anlieferbestätigung in den Transportauftrag übernommen werden.

- Anlieferbestätigung (Papierholz Austria ↔ Zielwerk): (Machine-to-Machine Kommunikation) Neben dem Lieferant wird auch das Zielwerk über die bevorstehende Lieferung vom Wald ins Werk informiert. Diese Übermittlung erfolgt in den meisten Fällen per FTP-Server bzw. E-Mail. Die übermittelte Datei entspricht ebenfalls einer Anlieferbestätigung wie im Punkt zuvor beschrieben.
- Transportauftrag (Lieferant ↔ Frächter): (Machine-to-Machine Kommunikation) Der Transportauftrag (Lieferant ↔ Frächter) ist in seiner Form und Funktion ident mit dem Transportauftrag (Papierholz Austria ↔ Frächter). Die Unterscheidung betrifft die Beauftragung des Frächters durch den Lieferanten zur Durchführung des Holztransports. Die Übermittlung der relevanten Daten erfolgt gemäß dem FHP-Standard per E-Mail. Der Transportauftrag wurde auf Basis der Anlieferbestätigung erstellt und beinhaltet die dort angeführten Vorgaben des Papierholz Austria für die Transportauftrag (Zufuhrnummer, Kunde, Lieferadresse, Lieferzeitraum, Holzart, Holzqualität). Der Transportauftrag wird im Vergleich zur Anlieferbestätigung noch mit dem beauftragten Frächter, Lagerplatz des Holzes, einer internen Transportnummern des Lieferanten und notwendigen Bemerkungen für die Abfuhr bzw. Abbrechung erweitert.
- Transportlieferschein (Frächter ↔ Lieferant): (Machine-to-Machine Kommunikation) Der Transportlieferschein (Frächter ↔ Lieferant) ist in seiner Form und Funktion ident mit dem Transportauftrag (Frächter ↔ Papierholz Austria). Der Transportlieferschein wird wieder an den Auftraggeber des Transportauftrag übermittelt, in diesem Fall der Lieferant.
- Transportlieferschein (Lieferant ↔ Papierholz Austria) (Machine-to-Machine Kommunikation) Der Lieferant übermittelt danach den Transportlieferschein

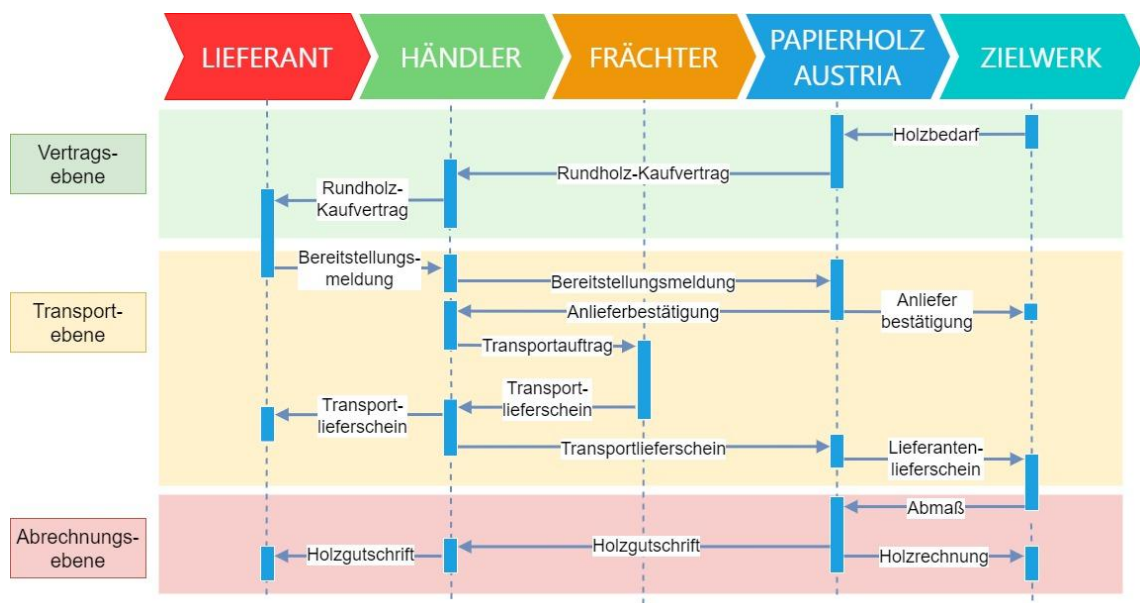
an die Papierholz Austria für die Dokumentation der Lieferung. Die Übermittlung erfolgt gemäß dem FHP-Standard per E-Mail.

- Lieferantenlieferschein (Papierholz Austria ↔ Zielwerk) (Machine-to-Machine Kommunikation) Um die Dokumentation durch die gesamte Lieferkette zu bewerkstelligen wird, gleich wie in der Lieferkette 1.1 der Lieferantenlieferschein an das Zielwerk übermittelt, um die Lieferung bei Ankunft am Zielwerk mittels des Lieferantenlieferscheines zu überprüfen.

3. Abrechnungsebene:

Die Punkte der Abrechnungsebene sind ident mit den schon zuvor beschriebenen Punkten der Abrechnungsebene der Lieferkette 1.1.

2.1.1.2.2 Organisation durch Händler



Die abgebildete Lieferkette zeigt den Informationsfluss zwischen den beteiligten Akteuren in dem der LKW als Transportmittel agiert und der Transport von einem Händler organisiert wird.

Die Lieferkette 1.2.2 baut auf der Struktur von 1.2.1 (Organisation durch Lieferanten) auf und weist in vielen Aspekten Gemeinsamkeiten auf. Die grundlegende Vertrags-, Transport- und Abrechnungsebene bleibt im Wesentlichen unverändert, was bedeutet, dass dieselben Akteure (Lieferant, Papierholz Austria, Frächter, Zielwerk) beteiligt sind. Der große Unterschied besteht darin, dass ein Händler als zentraler Akteur zusätzlich beteiligt ist. Die Kommunikation erfolgt weiterhin durch die Bereitstellungsmeldungen

und Anlieferbestätigungen im FHP-Standard. Ebenso bleibt der Transportprozess per LKW und der Abrechnungsprozess im Wesentlichen identisch.

Hauptakteure:

- Lieferant
- Händler
- Frächter
- Papierholz Austria
- Zielwerk

1. Vertragsebene:

Der Ablauf auf der Vertragsebene ist in der Kommunikation zwischen Zielwerk, Papierholz Austria und Händler identisch zu dem der vorhergehenden Lieferketten. Es wird vom Zielwerk ein Holzbedarf (Zielwerk ↔ Papierholz Austria): (Person-to-Person Kommunikation). Das Zielwerk an die Papierholz Austria gemeldet und die Papierholz Austria schließt einen Rundholz-Kaufvertrag (Papierholz Austria ↔ Lieferant): (Machine-to-Person Kommunikation) mit einem Händler ab, um diesen Holzbedarf zu decken. Der eigentliche Lieferant des Holzes, der die Ware in Verkehr bringt, schließt mit dem Händler einen Rundholz-Kaufvertrag (Händler ↔ Lieferant): (Machine-to-Person Kommunikation) ab.

2. Transportebene:

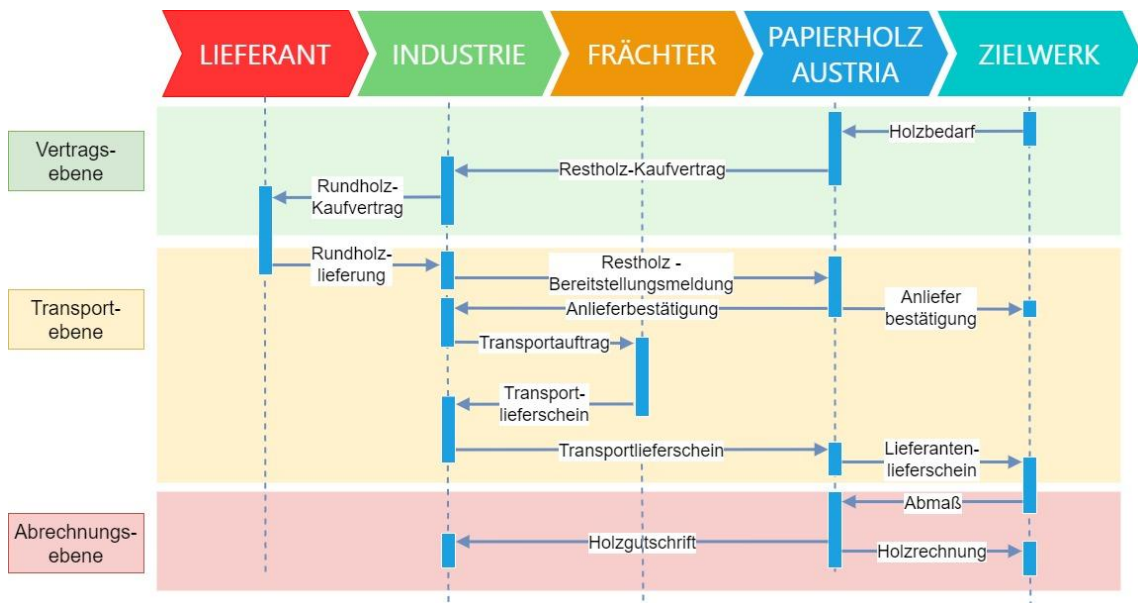
Der Händler meldet die Bereitstellungsmeldung (Händler ↔ Papierholz Austria) (Person-to-Person Kommunikation) des Holzes an Papierholz Austria, organisiert jedoch selbst den Frächter für den Transport des Holzes, wie bereits in 1.2.1 beschrieben.

Die Ergänzungen zur Lieferkette 1.2.1 ergeben sich daraus, dass zusätzlich ein Lieferant involviert ist. Der Lieferant meldet dem Händler seine bereitgestellte Holzmenge über eine Bereitstellungsmeldung (Lieferant ↔ Händler) (Person-to-Person-Kommunikation). Der Händler fasst die Bereitstellungsmeldungen seiner Lieferanten zusammen und übermittelt eine Gesamtmenge an verfügbares Holz in einer Bereitstellungsmeldung an Papierholz Austria. Papierholz Austria bestätigt die vertraglich vereinbarte Menge durch Anlieferbestätigung (Papierholz Austria ↔ Händler) (Machine-to-Machine Kommunikation) an den Händler. Anschließend organisiert der Händler den Holztransport per LKW und sendet den Transportlieferschein (Frächter ↔ Händler) (Machine-to-Machine Kommunikation) nicht nur an Papierholz Austria, sondern auch an den Lieferanten des Holzes zur Dokumentation der Lieferung Transportlieferschein (Händler ↔ Lieferant) (Machine-to-Person Kommunikation).

3. Abrechnungsebene:

Die Abrechnung erfolgt danach wie in der Lieferkette 1.1 ergänzend kommt noch hinzu, dass der Lieferant eine Holzgutschrift auf Grundlage seines Rundholz-Kaufvertrages mit dem Händler erhält.

2.1.1.2.3 Transport von Produktions- und Nebenprodukten



In dieser Lieferkette übernimmt ein Industriebetrieb die Rolle des Logistikkordinators. Dies bedeutet, dass der Betrieb nicht nur für die Verarbeitung von Materialien verantwortlich ist, sondern auch für die Koordination des Transports und der Kommunikation mit nachgelagerten Abnehmern. Der Industriebetrieb kann dabei als Lieferant von Restholz oder anderen Nebenprodukten auftreten, die während des Produktionsprozesses entstehen.

In diesem Fall kauft der Industriebetrieb Rundholz von einem Lieferanten und verarbeitet es weiter. Im Laufe des Produktionsprozesses entstehen sowohl Hauptprodukte wie z. B. fertige Holzprodukte, als auch Nebenprodukte, darunter Restholz, Sägemehl oder Holzschnitzel, die anschließend an verschiedene Abnehmer weiterverkauft oder anderweitig genutzt werden können. Der Unterschied zu den vorherigen Lieferketten besteht darin, dass das gelieferte Produkt, nachdem es verarbeitet wurde, zur Papierholz Austria weitergeleitet wird. Nach dem Produktionsprozess hat das Produkt seine ursprüngliche Form, wie sie zu Beginn vom Lieferanten geliefert wurde (Rundholz), verloren und liegt nun in veränderter Form vor.

Der Informationsfluss verläuft ähnlich wie in der Lieferkette 1.2.1. mit der Ergänzung, dass der ursprüngliche Lieferant das Rundholz bereits an den Industriebetrieb geliefert hat. Die hier beschriebene Lieferkette beginnt erst nach der Verarbeitung des Rohstoffs Holz im Industriebetrieb, der nun sowohl die fertigen Produkte als auch die Nebenprodukte weiterverteilt und den weiteren Transport koordiniert.

1. Vertragsebene:

Seitens des Zielwerks wird ein Holzbedarf gemeldet. Der Restholz-Kaufvertrag wird zwischen der Industrie und Papierholz Austria abgeschlossen, um den Holzbedarf zum Zielwerk abzudecken.

2. Transportebene:

Die Bereitstellungsmeldung erfolgt vom Industriebetrieb, der das abholbereite Holz Papierholz Austria meldet. Die Industrie übernimmt die Logistikorganisation und beauftragt den Frächter mit dem Transport des Restholzes zum Zielwerk.

Der Transportauftrag wird ebenfalls über eine XML-Datei an den Frächter übermittelt, und der Transportlieferschein wird nach der Beladung durch den Frächter erstellt. Papierholz Austria und das Zielwerk erhalten die Transportlieferscheindaten über die Maschinenkommunikation.

3. Abrechnungsebene:

Die Abrechnung erfolgt auf Grundlage des Abmaßes, das vom Zielwerk ermittelt und an Papierholz Austria übermittelt wird. Papierholz Austria stellt dem Industriebetrieb eine Gutschrift für die gelieferte Holzmenge aus und verrechnet die gelieferten Bestände an das Zielwerk.

2.2 Prozesse im ERP-System

Enterprise Resource Planning (ERP)-Systeme sind komplexe Softwaresysteme, die als Rückgrat eines Unternehmens agieren und die Planung, Steuerung sowie Verwaltung von Betriebsmitteln, Kapital, Personal und IT ermöglichen. Sie können alle relevanten Geschäftsprozesse des Unternehmens integrieren und bieten somit dem Unternehmen diese Prozesse effizient und übersichtlich zu gestalten. Das ERP-System dient mit seiner zentralen Datenverarbeitung und Entscheidungsfindung oft zur Effizienzsteigerung des Unternehmens bei.¹³

Im Fall von Papierholz Austria ist das ERP-System speziell auf die Anforderungen der Holzindustrie ausgerichtet, indem es Prozesse entlang der gesamten Lieferkette nahtlos integriert.

2.2.1 CRM-Modul (Customer Relationship Management)

Ein ERP-System umfasst häufig ein CRM-Modul (Customer-Relationship-Management), das als zentrale Plattform für die Verwaltung von Geschäftspartnerdaten dient. CRM-Module in ERP-Systemen sind darauf ausgelegt, alle Interaktionen und Transaktionen mit Kunden und Lieferanten zu erfassen und zu organisieren, wodurch eine effektive Beziehungspflege und strategische Partnerschaften ermöglicht werden. Sie bieten Funktionen wie Kontaktmanagement, Historie der Kommunikation, Analyse-Tools und Möglichkeiten zur Personalisierung von Geschäftsprozessen.

Bei Papierholz Austria speichert das CRM-Modul alle relevanten Informationen zu den Lieferanten, darunter Adressdaten, Zahlungsmodalitäten, Kommunikationswege für den Datenaustausch, Zertifizierungen sowie spezifische Angaben zu Lagerorten mit Ortsangabe und GPS-Koordinaten. Zusätzlich werden Aufzeichnungen über vergangene Korrespondenz und erstellte Belege erfasst, was eine vollständige Dokumentation der Geschäftsbeziehungen sicherstellt. Diese Daten sind für die Organisation der Lieferkette unerlässlich und unterstützen eine nahtlose und automatisierte Zusammenarbeit.

Auf der Vertragsebene stellt das CRM-Modul diese Informationen bereit, um die effiziente Erstellung und Verwaltung von Kaufverträgen zu ermöglichen. Diese Datenbank bildet die Basis für eine reibungslose Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Papierholz Austria und seinen Partnern und erleichtert die Pflege langfristiger Geschäftsbeziehungen. Das Modul sorgt dafür, dass alle Daten stets aktuell und in

¹³ Vgl. (HWB Plus, 2021)

Echtzeit für andere ERP-Komponenten verfügbar sind, wodurch eine ganzheitliche und integrierte Prozesssteuerung gewährleistet wird.

2.2.2 Vertragsmodul

Das Vertragsmodul des ERP-Systems ermöglicht eine strukturierte Verwaltung und Dokumentation von Vereinbarungen mit Lieferanten. Hier werden alle Kaufverträge erstellt, die die Lieferkette strukturieren, indem sie Mengen, Holzqualitäten, Preise und Abrechnungsmodalitäten festlegen. Im Zusammenhang mit der Vertragsebene regelt dieses Modul die vertraglichen Grundlagen für die gesamte Lieferkette. Die Integration mit dem CRM-Modul sorgt dafür, dass die im CRM gespeicherten Adressstämme in Verträge übernommen werden können. Das Vertragsmodul ermöglicht außerdem die Anpassung und Verwaltung von Verträgen über verschiedene Zeiträume hinweg, einschließlich spezieller Vereinbarungen, etwa Mehrjahresverträge mit Großlieferanten. Dadurch wird die Grundlage für alle logistischen und finanziellen Prozesse geschaffen, die im ERP-System automatisiert weiterverarbeitet werden.

2.2.3 Logistikmodul

Die Logistik ist ein zentraler Aspekt jedes ERP-Systems, da sie die Organisation und Durchführung der Warenströme steuert. Das Logistikmodul bei Papierholz Austria ist eng mit der Transportebene verbunden und verarbeitet die im Vertragsmodul hinterlegten Vereinbarungen, um die Holztransporte effizient zu organisieren. Basierend auf diesen Daten werden in diesem Modul Mengenmeldungen und Transportaufträge bzw. Anlieferbestätigungen, die dem Standard der Forst-Holz-Papier-Branche (FHP) entsprechen und maschinell an Frächter übermittelt werden, erstellt. Die automatisierte Verarbeitung sorgt für eine reibungslose Kommunikation zwischen den Akteuren, da die Transportaufträge in standardisierten Formaten wie XML erstellt und an die Frächter weitergegeben werden. Zusätzlich verwaltet das Logistikmodul die Bereitstellungsmeldungen von Lieferanten, die detaillierte Angaben zur Holzmenge, -qualität und dem Lagerort enthalten.

2.2.4 Abmaßmodul

Das Abmaßmodul ist für die exakte Erfassung und Verarbeitung der Holzübernahmedaten verantwortlich und ist Teil der Abrechnungsebene.

Unter Holzübernahmedaten versteht man die Messdaten, die zur Ermittlung des Volumens oder der Menge des gelieferten Rundholzes verwendet werden. Diese Daten entstehen entweder durch die Berechnung des Volumens jedes einzelnen Stammes einer Rundholzlieferrung in Festmetern. Ein Festmeter entspricht einem Kubikmeter reiner Holzmasse ohne Zwischenräume. Die Berechnung erfolgt über den mittleren Durchmesser des Holzstammes mal der Nennlänge. Neben der angelieferten Menge an

Holz wird in den Holzübernahmedaten auch noch die Holzart, die Holzqualität, sowie die Länge und Stärke der einzelnen Holzstämme erfasst.

Eine weitere Variante der Messung von Rundholz kann über das Gewichtsverfahren erfolgen. Hierfür wird die Differenz zwischen dem beladenen Fahrzeug (Bruttogewicht) und dem leeren Fahrzeug (Tara-Gewicht) berechnet. Bei diesem Verfahren wird zusätzlich der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes berücksichtigt. Dieser wird oft durch einer Darrprobe ermittelt, bei der eine repräsentative Holzprobe entnommen, getrocknet (darrtrocknen) und anschließend gewogen wird. Der Feuchtigkeitsgehalt ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Frisch- und Darrgewicht.

Bei ERP-Systemen wie dem von Papierholz Austria automatisiert dieses Modul die Integration der gemessenen Holzmenge und -qualität mit den vertraglich festgelegten Preisen. Die Abmaßdaten werden direkt aus den Zielwerken übermittelt, wo das Holz bei Ankunft geprüft und vermessen wird. Diese Daten bilden die Grundlage für die Bewertung und Bepreisung des Holzes. Sollte die gemessene Holzqualität von den vertraglich vereinbarten Standards abweichen, bietet das Modul Funktionen zur Dokumentation von Qualitätsabweichungen und zur Einleitung von Reklamationsprozessen. Die Verwendung von Standarddatenformaten wie XML ermöglicht eine nahtlose Verarbeitung der Abmaßinformationen und stellt sicher, dass die Daten korrekt und effizient weiterverarbeitet werden können.

2.2.5 Verrechnungsmodul

Das Verrechnungsmodul ist ein wesentlicher Bestandteil der Abrechnungsebene und automatisiert die Erstellung und den Versand von Holzgutschriften und Rechnungen. In ERP-Systemen ist die Automatisierung der Abrechnung eine wichtige Funktion, da sie die Genauigkeit erhöht und manuelle Fehler reduziert. Basierend auf den im Abmaßmodul erfassten Daten erstellt das ERP-System der Papierholz Austria die Gutschriften für die Lieferanten und die Rechnungen für die Zielwerke. Diese Abrechnungen enthalten alle relevanten Details, wie Menge, Holzart, Qualität, Preise und Gesamtbeträge, und werden elektronisch als PDF-Dokumente versandt. Das Verrechnungsmodul gewährleistet eine transparente und effiziente Abwicklung der Zahlungen und unterstützt gleichzeitig die Einhaltung gesetzlicher Anforderungen und Standards. Darüber hinaus bietet das Modul umfangreiche Funktionen zur Archivierung und zum Audit-Trail, sodass alle Transaktionen leicht nachvollziehbar und dokumentiert sind.

Durch diese detaillierte Integration von Lieferkettenprozessen in das ERP-System von Papierholz Austria wird eine nahtlose und automatisierte Abwicklung ermöglicht. Die zentrale Verwaltung aller relevanten Daten in Echtzeit steigert die Effizienz und Transparenz, was insbesondere in einer komplexen Lieferkette wie der Holzindustrie entscheidend ist. Die ERP-Lösung ermöglicht es Papierholz Austria, flexibel auf

Marktanforderungen zu reagieren und gleichzeitig eine hohe Datenqualität und -sicherheit zu gewährleisten.

2.3 EUDR-Anforderungen

Die **EUDR-Verordnung (Verordnung (EU) 2023/1115)** stellt einen bedeutenden rechtlichen Rahmen dar, um den Einfluss der Europäischen Union auf die globale Entwaldung und Waldschädigung zu verringern. Mit dieser Verordnung werden verbindliche Vorschriften für Unternehmen erlassen, die Rohstoffe und Produkte auf den EU-Markt bringen oder aus der EU exportieren. Die Verordnung betrifft insbesondere Rohstoffe, die häufig mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, wie Soja, Palmöl, Holz, Kakao, Kaffee, Rinder und Kautschuk.¹⁴

Ziel der Verordnung ist es, dass nur solche Produkte auf dem europäischen Markt zirkulieren, die aus entwaldungsfreien und gesetzeskonformen Lieferketten stammen. Dies soll durch die Einführung verbindlicher Sorgfaltspflichten für Unternehmen gewährleistet werden. Die EU möchte damit sicherstellen, dass sie nicht zum globalen Waldverlust beiträgt und zugleich die Biodiversität sowie das Klima schützt.

2.3.1 Pflichten der Marktteilnehmer¹⁵

Marktteilnehmer im Sinne der Verordnung sind alle Unternehmen, die für die Einfuhr, den Vertrieb oder die Verarbeitung von Rohstoffen und Erzeugnissen verantwortlich sind, die in den Geltungsbereich der EUDR-Verordnung fallen. Sie tragen die Hauptverantwortung dafür, dass die in Verkehr gebrachten Produkte den Anforderungen entsprechen, insbesondere der Vermeidung von Entwaldung und der Einhaltung der Gesetze des Erzeugerlandes.

Die Marktteilnehmer müssen eine Sorgfaltspflichtregelung einführen, die aus den folgenden Elementen besteht:

- **Informationspflicht:** Die Marktteilnehmer müssen Informationen über die Herkunft der Rohstoffe und Produkte sammeln, einschließlich Angaben zu den Lieferketten, den geographischen Koordinaten der Produktionsstätten und der Einhaltung der rechtlichen Anforderungen des Erzeugerlandes.

¹⁴ Vgl. (Europäische Union, 2023), Kapitel 1

¹⁵ Vgl. (Europäische Union, 2023), Kapitel 2

- **Risikobewertung:** Auf Basis der gesammelten Informationen müssen die Unternehmen das Risiko einer möglichen Verbindung der Produkte mit Entwaldung oder Waldschädigung analysieren.
- **Risikominderungsmaßnahmen:** Sollte ein Risiko bestehen, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um dieses Risiko zu verringern. Nur wenn das Risiko als vernachlässigbar eingeschätzt wird, dürfen die Produkte in Verkehr gebracht werden.

Zusätzlich müssen Unternehmen Sorgfaltserklärungen erstellen und den Behörden zugänglich machen. Diese Sorgfaltserklärungen sollen gewährleisten, dass die Produkte den Anforderungen entsprechen und tragen dazu bei, die Rückverfolgbarkeit innerhalb der Lieferketten zu erhöhen.

Die Sorgfaltserklärung wird durch die Unternehmen auf Basis der gesammelten Informationen erstellt und dient als Nachweis gegenüber den Behörden, dass die Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Diese Erklärung enthält wesentliche Informationen zur Herkunft der Rohstoffe, der Lieferkette und dem Risiko einer möglichen Verbindung mit Entwaldung oder Waldschädigung. Der Marktteilnehmer, der das Produkt auf den EU-Markt bringt oder es exportiert, ist für die Richtigkeit dieser Angaben verantwortlich.

2.3.2 Pflichten von Nicht-KMU-Händlern¹⁶

Nicht-KMU-Händler unterliegen strengerer Vorschriften als kleinere Unternehmen. Sie haben eine erweiterte Verantwortung in Bezug auf die Einhaltung der Verordnung und müssen besonders detaillierte Sorgfaltspflichten umsetzen. Nicht-KMU-Händler sind laut EUDR – Verordnung als Marktteilnehmer definiert und unterliegen deren Rechte und Pflichten.

- **Sorgfaltspflicht:** Nicht-KMU-Händler müssen vor dem Inverkehrbringen von Produkten sicherstellen, dass die Anforderungen der EUDR-Verordnung erfüllt sind. Dies umfasst eine gründliche Risikobewertung und Maßnahmen zur Risikominderung. Sie müssen sicherstellen, dass keine Produkte aus entwaldeten Gebieten oder solchen mit Waldschädigung stammen.
- **Umgang mit Sorgfaltserklärungen von vorgelagerten Marktteilnehmern:** Nicht-KMU-Händler dürfen sich auf bereits erstellte Sorgfaltserklärungen von vorgelagerten Marktteilnehmern stützen, jedoch müssen sie sicherstellen, dass diese Erklärungen korrekt und vollständig sind. Es ist erforderlich, dass Nicht-KMU-Händler eigenständig prüfen, ob die Produkte, die sie weiter

¹⁶ Vgl. (Europäische Union, 2023) Kapitel 2

vertreiben oder auf den Markt bringen, tatsächlich den Anforderungen entsprechen. Sie sind verpflichtet, die Richtigkeit der Sorgfaltserklärung zu überprüfen und dürfen sich nicht blind auf die Informationen aus früheren Stufen der Lieferkette verlassen. Sie müssen die Referenznummern der Sorgfaltserklärungen, die von vorgelagerten Marktteilnehmern übermittelt wurden, in ihren Sorgfaltserklärungen angeben.

Beispiel: Ein Nicht-KMU-Händler, der Holz importiert, das von einem anderen Marktteilnehmer bereits verarbeitet wurde, muss prüfen, ob die Sorgfaltserklärung des Marktteilnehmers ausreichende Informationen zur Geolokalisierung und zum Risiko der Entwaldung enthält. Reichen diese Informationen nicht aus, ist der Nicht-KMU-Händler verantwortlich, zusätzliche Maßnahmen zur Risikominderung zu ergreifen oder den Handel mit dem Produkt zu verweigern.

- **Verantwortung für Sorgfaltserklärungen:** Nicht-KMU-Händler sind für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Sorgfaltserklärungen verantwortlich, die sie vorlegen müssen. Sie müssen sicherstellen, dass die gelieferten Produkte den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, bevor sie auf dem Markt bereitgestellt werden. Diese Verpflichtung bedeutet, dass sie die gesamte Lieferkette der Produkte überwachen und sicherstellen müssen, dass keine Verstöße gegen die Verordnung vorliegen.
- **Kontrollen und Unterstützung der Behörden:** Die Händler müssen den zuständigen Behörden alle erforderlichen Informationen zur Verfügung stellen und Zugang zu den relevanten Dokumenten und Betriebsstätten gewähren, um die Einhaltung der Verordnung zu ermöglichen. Dies bedeutet, dass Nicht-KMU-Händler verpflichtet sind, bei einer Überprüfung durch die Behörden ihre gesamte Dokumentation offen zu legen und die Einhaltung der Vorschriften nachzuweisen.
- **Berichterstattungspflicht:** Nicht-KMU-Händler sind zudem verpflichtet, jährlich öffentlich über die umgesetzten Sorgfaltspflichtmaßnahmen zu berichten. Diese Berichte umfassen die Risikobewertung, die Maßnahmen zur Risikominderung und die Einhaltung der Verpflichtungen. Die Veröffentlichung dieser Berichte soll zur Transparenz und zur Nachvollziehbarkeit innerhalb der Lieferketten beitragen.

2.3.3 Pflichten von KMU-Händlern¹⁷

Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gelten vereinfachte Vorschriften, die dennoch eine gewisse Verantwortung hinsichtlich der Konformität mit der Verordnung

¹⁷ Vgl. (Europäische Union, 2023) Kapitel 2

beinhalten. Sie müssen ebenfalls sicherstellen, dass die von ihnen gehandelten Produkte nicht mit Entwaldung oder Waldschädigung in Verbindung stehen, aber ihre Pflichten in Bezug auf die Dokumentation und Berichterstattung sind weniger umfangreich.

- **Informationspflicht:** KMU-Händler müssen relevante Informationen über die von ihnen bereitgestellten Produkte sammeln und dokumentieren. Dies umfasst Angaben zu den Lieferanten und die Bereitstellung der Referenznummern der Sorgfaltserklärungen, auf die sie sich beziehen. Dies bedeutet, dass auch KMU-Händler Informationen über die gesamte Lieferkette und deren Konformität bereitstellen müssen, auch wenn sie sich auf die Sorgfaltserklärungen vorgelagerter Marktteilnehmer verlassen.

Beispiel: Ein KMU, das Holz verkauft, kann sich auf die Sorgfaltserklärung des Waldbesitzers verlassen, muss aber sicherstellen, dass die Informationen über die Lieferkette korrekt und ausreichend sind. Fehlen wesentliche Informationen, muss der KMU-Händler zusätzliche Nachweise einholen.

- **Aufbewahrungspflicht:** Sie müssen diese Informationen für mindestens fünf Jahre aufbewahren und den zuständigen Behörden auf Verlangen zur Verfügung stellen. Dies stellt sicher, dass KMU-Händler auch nach dem Inverkehrbringen von Produkten gegenüber den Behörden Rechenschaft über ihre Konformitätspflichten ablegen können.
- **Kontrollpflicht:** Auch KMU-Händler unterliegen Kontrollen durch die zuständigen Behörden. Diese Kontrollen erfolgen risikobasiert und können stichprobenartig durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Kontrollen müssen die Händler nachweisen, dass sie die entsprechenden Informationen gesammelt und aufbewahrt haben und dass die von ihnen gehandelten Produkte keine Risiken in Bezug auf Entwaldung darstellen.
- **Verantwortung bei Verstößen:** Wenn KMU-Händler Informationen darüber erlangen, dass ein Produkt nicht den Anforderungen entspricht, sind sie verpflichtet, die zuständigen Behörden zu informieren und Maßnahmen zu setzen, damit ein weiterer Vertrieb gestoppt wird. Auch kleinere Händler tragen somit Verantwortung, falls in der Lieferkette Probleme auftreten.

2.4 EUDR – Datenaustausch mit der EU

Der Datenaustausch erfolgt über eine Reihe von Webservice-Schnittstellen, die es den Unternehmen ermöglichen, die erforderlichen Informationen strukturiert und sicher zu übermitteln. Diese Schnittstellen sind speziell für die Einreichung und Verwaltung von Due Diligence Statements (DDS) entwickelt worden.

2.4.1 Arten des Datenaustausches

Die Einreichung und Verwaltung von DDS erfordern eine enge Zusammenarbeit zwischen den Systemen der Marktteilnehmer und den zentralen EU-Systemen. Der Datenaustausch erfolgt dabei über SOAP-Webdienste, die eine strukturierte, sichere und standardisierte Übertragung von Informationen ermöglichen. Ein SOAP (Simple Object Access Protocol) ist ein für den Informationsaustausch zwischen Client und Service entwickeltes Nachrichtenprotokoll und ist XML-basiert. Eine SOAP-Nachricht besteht aus einem SOAP – Header und SOAP – Body, die mit dem SOAP-Envelope umschlossen sind. Der SOAP – Header enthält Informationen über den Inhalt des SOAP-Bodys. Der SOAP – Body enthält die eigentliche Nachricht vom Sender für den Empfänger.¹⁸ Es gibt verschiedene Arten von Webservice-Interaktionen, die für unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden.

2.4.1.1 Submit DDS (Einreichung eines DDS)¹⁹

Der Submit DDS-Webservice ist der wichtigste Mechanismus zur Übermittlung von Sorgfaltspflichtinformationen an das zentrale EUDR-System. Die Unternehmen sind verpflichtet, diese Daten zu erfassen und elektronisch einzureichen, um sicherzustellen, dass die Anforderungen der Verordnung erfüllt werden. Die Übermittlung umfasst die folgenden Datentypen:

- **Basisdaten des DDS:** Diese umfassen Informationen über das Unternehmen, die betroffenen Rohstoffe und Waren, sowie Angaben zu den relevanten Lieferketten.
- **Geolokalisierungsdaten:** Diese Informationen sind entscheidend, um die geografische Herkunft der Rohstoffe nachzuweisen. Es müssen präzise Angaben zu den geografischen Koordinaten gemacht werden, um sicherzustellen, dass die Rohstoffe aus Gebieten stammen, die den Vorschriften entsprechen.

¹⁸ Vgl. (Andre Schaaff, 2010)

¹⁹ Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 2, 2024)

- **Referenzierte DDS-Daten:** Falls ein DDS auf ein vorheriges DDS verweist, beispielsweise im Falle von Kettenlieferungen, müssen diese Referenzen klar angegeben werden.
- **Vertraulichkeitsflag:** Einige Informationen können als vertraulich gekennzeichnet werden, sodass sie nur bestimmten Institutionen oder Behörden zugänglich sind.

2.4.1.2 Retrieve DDS Number (Abruf der Referenznummer eines DDS)²⁰

Um Änderungen oder Überprüfungen an einem DDS vorzunehmen, benötigen Unternehmen eine eindeutige Referenznummer. Der Retrieve DDS Number-Webservice ermöglicht es, die Referenznummer, die bei der Einreichung des DDS generiert wurde, sowie den aktuellen Status des DDS abzurufen. Dieser Service ist besonders nützlich für:

- **UUID (Universally Unique Identifier):** Dieser wird bei der ersten Einreichung eines DDS erzeugt und dient als eindeutige Kennung für zukünftige Abfragen.
- **Status des DDS:** Dieser gibt an, ob das DDS erfolgreich eingereicht wurde, verfügbar ist, oder einen anderen Status hat, z. B. zurückgezogen oder abgelaufen.

2.4.1.3 Amend DDS (Änderung eines DDS)²¹

Falls nach der Einreichung eines DDS Änderungen erforderlich werden, kann der Amend DDS-Webservice verwendet werden, um ein DDS zu aktualisieren. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass bestimmte Daten, wie der Aktivitätstyp des Unternehmens, nicht geändert werden dürfen. Zu den wichtigsten Informationen, die erneut übermittelt werden müssen, gehören:

- **Referenznummer** des ursprünglichen DDS.
- **Geolokalisierungsdaten** und andere Basisdaten, die korrekt angepasst oder aktualisiert werden müssen.

2.4.1.4 Retract DDS (Zurückziehen eines DDS)²²

Das Zurückziehen eines DDS kann in zwei Fällen erforderlich sein:

- **Abbrechen** eines DDS, wenn das DDS den Status „Submitted“ hat und noch nicht verarbeitet wurde.

²⁰ Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 3, 2024)

²¹ Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 5, 2024)

²² Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 3, 2024)

- **Zurückziehen** eines DDS, wenn es bereits verfügbar ist. Aus verschiedenen Gründen kann das erforderlich sein, z. B. aufgrund von Fehlern oder geänderten Bedingungen in der Lieferkette.

2.4.1.5 Retrieve DDS by identifiers operation (Abruf des DDS-Inhalts)²³

Der Abruf einer DDS-Referenznummer über den "Get Statement by Identifier"-Webservice ist ein zentraler Bestandteil des EUDR-Systems. Dieser Service ermöglicht die Identifikation und Verwaltung eines DDS, basierend auf der Referenznummer und der Verifikationsnummer. Der Service ist besonders relevant für:

- **DDS-Inhalte:** Der Service liefert Informationen wie die Referenznummer, die Aktivitäten, eine Geolokationsdatei (falls vorhanden), das Verfügbarkeitsdatum und die Liste der referenzierten DDS.
- **Statusüberprüfung:** Es können nur DDS mit dem Status "Verfügbar" oder "Archiviert" abgerufen werden. Für DDS in anderen Zuständen wird ein Fehler zurückgegeben.

2.4.2 Formate für den Datenaustausch

Um die Einhaltung der EUDR-Vorgaben zu gewährleisten, müssen die übermittelten Daten in bestimmten Formaten strukturiert werden. Diese Formate sorgen für Konsistenz und erleichtern die Überprüfung durch die zuständigen Behörden.

2.4.2.1 SOAP-Webservices²⁴

Die Kommunikation zwischen den IT-Systemen der Unternehmen und dem zentralen EUDR-System erfolgt über SOAP (Simple Object Access Protocol). SOAP ist ein standardisiertes Protokoll für den Nachrichtenaustausch zwischen verschiedenen Systemen, das besonders für die Kommunikation über das Internet geeignet ist. SOAP-Webdienste ermöglichen:

- **Standardisierte Kommunikation:** Alle Nachrichten werden in einem einheitlichen XML-Format übermittelt, das von den beteiligten Systemen verarbeitet werden kann.
- **Sichere Übertragung:** Die SOAP-Protokolle enthalten integrierte Sicherheitsmechanismen, die den sicheren Austausch von Nachrichten gewährleisten.

Die Webservices werden über spezifizierte SOAP-Endpunkte bereitgestellt. Zwei der wichtigsten Endpunkte umfassen:

²³Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 7, 2024)

²⁴ Vgl. (Andre Schaaff, 2010)

- **Submit DDS:** <https://webgate.acceptance.ec.europa.eu/tracesnt-alpha/ws/EUDRSubmissionServiceV1?wsdl>
- **Retrieve DDS Number:** <https://webgate.acceptance.ec.europa.eu/tracesnt-alpha/ws/EUDRRetrievalServiceV1?wsdl>.

2.4.2.2 GeoJSON²⁵

Die Geolokalisierungsdaten müssen im GeoJSON-Format übermittelt werden. GeoJSON ist ein speziell für geografische Informationen entwickeltes Format, das es ermöglicht, Punkte, Linien und Polygone zu definieren. Dies ist besonders wichtig, um die geografischen Koordinaten der Anbauflächen der Rohstoffe genau anzugeben. (EUDR GeoJSON File Description, 2024) Die wichtigsten Anforderungen an ein GeoJSON-Dokument umfassen:

- Breitengrade zwischen -90 und +90 sowie Längengrade zwischen -180 und +180.
- Polygone müssen mindestens vier nicht auf einer Linie liegende Punkte enthalten, um die Flächen korrekt zu definieren.

2.4.2.3 WSDL-Dateien²⁶

Die SOAP-Webservices werden durch WSDL (Web Services Description Language) - Dateien spezifiziert. Diese Dateien definieren die Struktur der Nachrichten, die zu verwendende Endpunkte und die Sicherheitsanforderungen für die Kommunikation zwischen den Systemen. Die WSDL-Dateien legen fest, welche Parameter übermittelt werden müssen und wie diese in den Webservice-Anfragen formatiert sein sollen.

2.4.3 Vorgaben für den Datenaustausch

Neben der strukturierten Übermittlung der DDS-Daten legt die EUDR-Verordnung auch strikte Sicherheitsanforderungen fest, um die Integrität und Vertraulichkeit der Daten zu gewährleisten.

2.4.3.1 Authentifizierung²⁷

Jeder Wirtschaftsbeteiligte muss sich authentifizieren, um Daten an das zentrale EUDR-System zu übermitteln. Dies erfolgt über das EU-Login-System. Jeder Teilnehmer erhält einen Authentifizierungsschlüssel, der nur in Verbindung mit dem jeweiligen System genutzt werden darf. Die Authentifizierung erfolgt durch die Einbindung dieses

²⁵ Vgl. (EUDR GeoJSON File Description, 2024)

²⁶ Vgl. (Roberto Chinnici, 2007)

²⁷ Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 1, 2024)

Schlüssels in die Sicherheitsüberschrift jeder Webservice-Anfrage. Die Authentifizierungsdaten werden über das TRACES NT-System verwaltet.

2.4.3.2 Sicherheitsanforderungen²⁸

Die Sicherheitsanforderungen für den Datenaustausch sehen vor, dass alle Nachrichten mit einem UsernameToken und einem Digest-Passwort gesichert sind. Dies verhindert, dass Nachrichten während der Übertragung abgefangen oder manipuliert werden können. Außerdem müssen Nachrichten verschlüsselt sein, und sie dürfen maximal eine Gültigkeitsdauer von einer Minute haben, um Replay-Angriffe zu verhindern.

2.4.4 Fehlerbehandlung²⁹

Ein wesentlicher Bestandteil der EUDR-Schnittstellen ist die Fehlerbehandlung. Fehler können sowohl technischer Natur als auch inhaltlich bedingt sein, etwa wenn die übermittelten Daten nicht den EUDR-Anforderungen entsprechen. Zu den häufigsten Fehlerarten gehören:

- **Authentifizierungsfehler:** Diese treten auf, wenn der Benutzer nicht korrekt im System registriert ist oder die Authentifizierungsinformationen fehlerhaft sind.
- **Geschäftsfehler:** Diese betreffen Verstöße gegen die EUDR-Vorgaben, z.B. wenn ungültige Geolokalisierungsdaten übermittelt werden, HS-Codes nicht korrekt sind oder Pflichtfelder fehlen.

2.4.5 Zusammenarbeit mit Zollbehörden³⁰

Die übermittelten DDS-Daten müssen nicht nur den EUDR-Vorgaben entsprechen, sondern auch von den Zollbehörden für die Überwachung des Warenverkehrs verwendet werden. Das TRACES NT-System dient dabei als zentrale Plattform, über die alle DDS verarbeitet und überwacht werden. Die Zollbehörden haben Zugriff auf diese Daten, um sicherzustellen, dass alle Waren den Anforderungen der Verordnung entsprechen.

²⁸ Vgl. (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 1, 2024)

²⁹ (EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 4, 2024)

³⁰ (Europäische Union, 2023) Kapitel 4

3. Aktuelle Herausforderungen und Anforderungen

3.1 Analyse der EUDR – Anforderungen

Die EU-Verordnung 2023/1115 (EUDR) verlangt eine vollständige Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Lieferkette für Holz und andere Rohstoffe.

Zu diesem Zweck müssen Unternehmen sicherstellen, dass sämtliche in Verkehr gebrachte oder exportierte Produkte den geforderten Kriterien für "entwaldungsfreie" und rechtlich konforme Lieferketten entsprechen.

3.1.1 Anforderung der Sorgfaltspflicht

Die Sorgfaltspflichten der EUDR-Anforderung umfassen drei wesentliche Schritte, um die Herkunft und Qualität der Rohstoffe in der gesamten Lieferkette zu gewährleisten und daraus die Risiken im Zusammenhang mit Entwaldung und Waldschädigung zu minimieren, sowie die Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben sicherzustellen:

- **Informationssammlung:** Die betroffenen Unternehmen sind verpflichtet, detaillierte Angaben über die Herkunft der Rohstoffe zu erfassen. Diese Informationen beinhalten insbesondere die geografischen Koordinaten der Anbau- oder Ernteflächen, das Erzeugerland sowie Nachweise über die Einhaltung nationaler und internationaler Rechtsvorschriften. Diese Daten dienen als Grundlage für die Bewertung der Lieferkette und müssen in standardisierten Formaten wie GeoJSON bereitgestellt werden, um eine strukturierte Verarbeitung zu ermöglichen.
- **Risikobewertung:** Die Firmen der Lieferkette müssen auf Basis der gesammelten Informationen systematisch das Risiko einer möglichen Verbindung der Produkte mit Entwaldung oder Waldschädigung im Sinne der EUDR bewerten. Zu diesem Zweck ist es erforderlich die geografischen, rechtlichen und umweltbezogenen Daten der betroffenen Waldflächen integrieren zu können. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Identifikation von Risikogebieten, in denen eine hohe Wahrscheinlichkeit für illegale Entwaldung oder die Nichteinhaltung gesetzlicher Vorgaben besteht. Die Unternehmen müssen außerdem potenzielle Schwachstellen in ihren Lieferketten identifizieren, insbesondere bei Lieferanten in Regionen mit unzureichenden Kontrollmechanismen.
- **Risikominderung:** Unternehmen müssen festgestellte Risiken mit geeigneten Maßnahmen auf ein vernachlässigbares Niveau reduzieren. Zu diesen Kontrollmechanismen gehören unter anderem regelmäßige Audits, Schulungen für Lieferanten oder die Zusammenarbeit mit zertifizierten

Partnern. Besteht zudem ein erhebliches Risiko dürfen die betroffenen Produkte weder in Verkehr gebracht noch exportiert werden. In diesem Zusammenhang ist die Kommunikation mit allen Akteuren in der Lieferkette entscheidend, um Transparenz und Compliance zu gewährleisten.

3.1.2 Anforderungen an den Datenaustausch

Um eine lückenlose Übermittlung und Verwaltung von Sorgfaltspflichterklärungen (Due Diligence Statements, DDS) zu gewährleisten, stellt die EUDR spezifische Anforderungen an den Datenaustausch. Um diese Anforderung an den Datenaustausch zu erfüllen werden standardisierte Technologien und Formate eingesetzt, die sowohl den rechtlichen Anforderungen als auch der technischen Sicherheit gerecht werden.

- **Einführung eines SOAP-Webservice-Standards:** Der SOAP-Webservice-Standard ermöglicht eine strukturierte und standardisierte Kommunikation zwischen den Systemen der Marktteilnehmer und dem zentralen EU-System. Dieser Standard ist erforderlich, um die Integrität und Verlässlichkeit der übermittelten Daten sicherzustellen. SOAP bietet zudem integrierte Sicherheitsmechanismen, wie Verschlüsselung und Authentifizierung, die eine geschützte Datenübertragung gewährleisten.
- **Präzise Geolokalisierungsdaten im GeoJSON-Format:** Für die geografische Dokumentation der Rohstoffe sind präzise Geolokalisierungsdaten erforderlich. Das GeoJSON-Format bietet die Möglichkeit, detaillierte Informationen wie Koordinaten, Grenzen von Anbauflächen oder genutzte Waldflächen als Punkte oder Polygone darzustellen. Für einen genauen Nachweis der Herkunft des Rohstoffes müssen die Angaben für jede Lieferung gemacht werden. Für die Behörden sind diese Daten für die Risikobewertung entscheidend, da sie eine schnelle und präzise Möglichkeit bieten Gebiete zu identifizieren, die potenziell mit Entwaldung oder Waldschädigung in Verbindung stehen könnten.
- **Integration und Synchronisation mit dem TRACES NT-System:** Das TRACES NT-System der EU dient als zentrale Plattform zur Verwaltung und Kontrolle von DDS. Die Integration in dieses System ermöglicht die Überprüfung der Einhaltung der EUDR-Vorgaben durch die zuständigen Behörden. Eine nahtlose Synchronisation zwischen den IT-Systemen der Unternehmen und TRACES NT kann DDS-Daten in Echtzeit erfassen, aktualisieren und abrufen. Mit Integration des TRACES NT-System kann der manuelle Aufwand reduziert und eine konsistente Datenqualität gewährleistet werden.

- **Automatisierte Prozesse und Rückverfolgbarkeit:** Die Verwendung von standardisierten Webdiensten erleichtert die Automatisierung von Prozessen, wie die Einreichung, Änderung oder das Zurückziehen von DDS. Jede Einreichung erhält eine eindeutige Referenznummer, die eine einfache Nachverfolgung und Überprüfung der Erklärung ermöglicht. Dies ist besonders wichtig für Unternehmen, die große Mengen an Rohstoffen handeln und deren Lieferketten komplex und international sind.
- **Sicherheitsanforderungen beim Datenaustausch:** Neben der strukturierten Datenübertragung legt die EUDR strikte Sicherheitsanforderungen fest. Jede Kommunikation muss über das EU-Login-System authentifiziert werden, wobei Username-Token und Digest-Passwörter zum Einsatz kommen. Um unbefugten Zugriff zu verhindern, müssen die Nachrichten zudem verschlüsselt und mit einer zeitlichen Gültigkeitsbeschränkung versehen sein.
- **Fehlerbehandlung und Validierung:** Eine robuste Fehlerbehandlung ist ein integraler Bestandteil der Datenaustauschprozesse. Die Fehlerbehandlung umfasst die automatische Validierung der übermittelten Daten, wie die Korrektheit der Geolokalisierungsangaben, die Einhaltung der XML-Spezifikationen und die Verfügbarkeit aller Pflichtfelder. Im Falle von Fehlern müssen die betroffenen Marktteilnehmer sofort benachrichtigt und zur Korrektur aufgefordert werden, um Verzögerungen in der Lieferkette zu vermeiden.

3.1.3 Berichterstattung und Dokumentationspflichten

Marktteilnehmer sind verpflichtet, ihre Sorgfaltspflichtmaßnahmen jährlich zu dokumentieren und zu veröffentlichen. Dies umfasst eine detaillierte Darstellung der durchgeführten Risikobewertungen, der ergriffenen Risikominderungsmaßnahmen und der Nachweise zur Einhaltung der EUDR-Anforderungen. Diese Berichterstattung dient nicht nur der Erfüllung gesetzlicher Vorgaben, sondern fördert auch Transparenz und stärkt das Vertrauen innerhalb der Lieferketten. Eine klare, nachvollziehbare Dokumentation ist essenziell, um die Glaubwürdigkeit der Marktteilnehmer bei Kunden, Partnern und Behörden zu gewährleisten.

Marktteilnehmer müssen sicherstellen, dass diese Berichte mindestens fünf Jahre lang aufbewahrt werden. Diese Frist stellt sicher, dass Behörden auch rückwirkend die Einhaltung der EUDR-Anforderungen überprüfen können. Die Dokumente müssen in einer strukturierten und leicht zugänglichen Form vorliegen, um eine effiziente Prüfung durch die Behörden zu ermöglichen. Dazu zählen auch elektronische Datenformate, die mit den Standards der EU harmonisieren, wie XML oder GeoJSON.

4. Aktueller Forschungsstand und bisherige Arbeiten

4.1 Bisherige Umsetzungsvarianten der EUDR

4.1.1 Erweiterung des FHP-Standards zur Datenübermittlung³¹

Als Unterstützung für den notwendigen Datenaustausch der EUDR - Sorgfaltserklärungen, hat FHP in der FHPDATLOG-Datenstruktur Anpassungen vorgenommen. Die EUDR-Referenznummern und Verifizierungs_codes sollen möglichst effizient in bestehende IT-Systeme integriert werden. Somit soll sichergestellt werden, dass die EUDR - Anforderungen erfüllt werden. Durch diese Änderungen sollen für Rundholzliefereien die notwendigen Daten für die Übertragung auf das EU-System bereitgestellt werden.

4.1.1.1 Technische Umsetzung:

Mit der Einführung der Version **FHPDATLOG 01.03** werden folgende Zusatzfunktionen implementiert:

- Die Nutzung des neuen Felds <Certification> zur Übermittlung der Referenznummern und Verifizierungs_codes.
- Verwendung von Präfixen wie EUDR, PEFC, SUREGIS, FSC, um verschiedene Zertifikatstypen zu unterscheiden.
- Trennung von Detailinformationen durch ein Doppelpunkt-Symbol.
- Erweiterung der maximalen Zeichenanzahl im <Certification>-Feld von 20 auf 100 Zeichen, um neue Datenanforderungen zu erfüllen.

4.1.1.2 Nachrichtenarten und Zeitpunkte:

Sicherstellung der Datenübermittlung vor dem Inverkehrbringen der Ware.

Flexibilität bei der Übermittlung über verschiedene FHP-Nachrichtenarten soll gewährleistet sein, deshalb wird das Feld <Certification> in folgenden aufgenommen:

- 01 sales contract / delivery schedule (FHPDATLOG-SCDS, Schlussbrief)
- 05 supply information note (FHPDATLOG-SIN, Bereitstellungsmeldung)
- 06 delivery confirmation (FHPDATLOG-DC, Anlieferbestätigung)
- 09 supplier delivery note (FHPDATLOG-SDN, Lieferantenlieferschein)
- 10 transport delivery note (FHPDATLOG-TDN, Transportlieferschein)

4.1.1.3 Beispiele für Datenübertragung:

³¹ Vgl. (FHP-Branchenempfehlung zur Umsetzung der EUDR-Anforderungen in FHPDATLOG, 2024)

- Einfache Übermittlung:
<Certification>EUDR:Referenznummer:Verifizierungscode</Certification>
- Mehrere Zertifikate:
<Certification>EUDR:Referenznummer:Verifizierungscode</Certification>
<Certification>PEFC:HFA-PEFC-COC-0052:100%</Certification>

4.1.1.4 Praktische Anwendung:

- Betriebe können die Datenübermittlung flexibel an ihre Abläufe anpassen, um gesetzliche Vorgaben einzuhalten.
- Änderungen reduzieren den Aufwand für Betriebe durch die Nutzung bestehender Datenstrukturen und -prozesse.

4.1.2 Operative und technische Umsetzung der EUDR durch Dritte

4.1.2.1 Risikoanalysen und Risikobewertung

Die Risikoanalysen umfassen die Bewertung von Entwaldungsrisiken sowie Legalitätsrisiken. Technisch werden KI-gestützte Systeme eingesetzt, die Daten zu Herkunftsländern, Regionen und Produktkategorien analysieren. Satellitendaten werden integriert, um potenzielle Entwaldungen oder Walddegradierungen zu identifizieren. Operativ wird dies durch standardisierte Prozesse unterstützt, bei denen Daten wie Geolokalisierungen, Erntezeiten und Nachweise gesammelt und verarbeitet werden.

Die Analyseergebnisse fließen in die Erstellung der Due Diligence Statement (DDS) ein, die sowohl intern dokumentiert als auch an das EU-System übermittelt wird. Lieferanten können über ein Portal die Daten einschließlich Geo-Daten und Zertifikate, bereitstellen.

^{32 33}

Die Integration von standardisierten Methoden zur Identifikation und Nachverfolgung entlang der Lieferkette ermöglicht eine effiziente und konsistente Datenverarbeitung. Diese standardisierten Daten haben folgende Funktionen: ³⁴

- **Rückverfolgbarkeit von Rohstoffen:** Produkte und ihre Bestandteile müssen bis zu ihrem Ursprung (z. B. Landwirte, Grundstücke) zurückverfolgt werden.

³² Vgl. (Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN, 2024)

³³ Vgl. (Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN, 2024)

³⁴ Vgl. (GS1 Austria, 2024)

- **Eindeutige Identifikationen:** Lieferanten und Produkte sollten mit standardisierten Kennungen versehen werden, um Informationen wie Herkunft, Produktionsort und Lieferkettenbeteiligte effizient zuzuordnen.
- **Datenerfassung und -austausch:** Akteure in der Lieferkette müssen relevante Daten erfassen, teilen und an Behörden weitergeben.
- **Technologische Unterstützung:** Hilfsmittel wie geografische Informationssysteme (GIS) und digitale Tools erleichtern die Datenerhebung und Verknüpfung.

Unternehmen müssen Risiken anhand vordefinierter Kriterien bewerten und dokumentieren. Dazu gehören Landrechte, Umweltschutz und Nachweise zur Legalität der Produktion. Bei nicht vernachlässigbaren Risiken müssen Unternehmen einen Vigilanzplan implementieren, um Risiken auf ein Minimum zu reduzieren.

4.1.2.2 Lieferantenportale und mobile Datenerfassung

Ein zentrales Lieferantenportal ermöglicht es EUDR-relevante Daten effizient zu sammeln und zu teilen. Lieferanten können über das Portal Geo-Daten, Ernteperioden und Zertifikate hochladen sowie auf Anfragen reagieren. Zusätzlich sollte eine mobile App bereitgestellt werden, um Daten direkt vor Ort zu erfassen. Diese technische Lösung wird operativ durch mehrsprachige Unterstützung und Schulungen ergänzt, um die Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten.^{35 36}

Die Verwendung von HS-Codes für die Identifikation der betroffenen Produkte erleichtert die Kategorisierung und die Einhaltung der regulatorischen Anforderungen. Bei einem HS-Code handelt es sich um eine Bezeichnung und Codierung von Waren, die unter der Weltzollorganisation erarbeitet wurde.³⁷

Standardisierte Methoden zur Datenerfassung und -weitergabe erleichtern die Rückverfolgbarkeit von Produkten in der Lieferkette. Die Überprüfung der Einhaltung von Standards bleibt jedoch eine Herausforderung. Lösungen wie Satellitenbilder oder Geotags können helfen, Entwaldung zu erkennen. Interoperabilität zwischen verschiedenen Rückverfolgbarkeitslösungen ist entscheidend, da zertifizierte Systeme effizienteren Datenaustausch ermöglichen und Zeit sowie Ressourcen sparen.³⁸

³⁵ Vgl. (Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN, 2024)

³⁶ Vgl. (Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN, 2024)

³⁷ Vgl. (GS1 Austria, 2024)

³⁸ Vgl. (GS1 Austria, 2024)

4.1.2.3 Integration und Zentralisierung von Daten

Die eigens entwickelten HUB-Plattform integrieren Daten von Geschäftspartner-, Produkt- und Bestellungen aus ERP-Systemen und verbindet diese mit externen Risikokennzahlen und Satellitendaten. Diese Verknüpfung ermöglicht eine durchgängige Nachverfolgbarkeit und Automatisierung von Prozessen wie der Erstellung der Sorgfaltserklärung (DDS). Für die Erfassung und den Austausch von Sichtbarkeitsereignisdaten, die wichtige Prozessschritte dokumentieren, werden eigene Datenstandards verwendet, um die Einhaltung der Vorschriften sicherzustellen und Transparenz entlang der Lieferkette zu fördern. Unternehmen müssen sicherstellen, dass Daten entlang der Lieferkette mit der EU geteilt werden. Dazu gehören Referenznummern von DDS und ergänzende Informationen zur Risikominderung.

Definierte Standards zur eindeutigen Identifikation ermöglichen die Zuordnung von Artikeln, Logistikeinheiten und Standorten durch weltweit einzigartige Codes. Diese Codes basieren auf einem spezifischen Präfix und erlauben den Austausch von Informationen über identifizierte Entitäten. Das System unterstützt verschiedene geschäftliche Anforderungen und regulatorische Vorgaben.

4.1.2.4 Datenverarbeitung und Aufbereitung

Die automatisierten Workflows erleichtern die Einbindung von Geschäftspartnern, die Datensammlung und die Fallbearbeitung. Vorlagen mit vordefinierten Auslösern, Bedingungen und Aktionen unterstützen die Automatisierung, während das integrierte Case Management die Untersuchung und Abmilderung identifizierter Risiken ermöglicht. So können Nutzer beispielsweise automatisch Fälle erstellen lassen, wenn ein hohes Risiko erkannt wird, und präventive Maßnahmen implementieren.

Unternehmen müssen Daten auf Chargen- oder Losbasis sammeln und nachverfolgen, um die Verbindung zwischen Rohstoffen und Endprodukten sicherzustellen. Dies umfasst geolokalisierte Informationen, Erntezeiten und Nachweise zur Entwaldungsfreiheit.³⁹

EUDR-Konforme Waren müssen entlang der gesamten Lieferkette von nicht-konformen oder unbekannten Waren getrennt bleiben. Dabei spielen eindeutige Identifikationsmethoden wie Barcodes, QR-Codes und RFID-Tags eine zentrale Rolle, um Informationen zu Inhalten, Chargen und Bewegungen von Waren zu erfassen, in Echtzeit zu überwachen und entlang der gesamten Lieferkette zugänglich zu machen.

Für die Nachverfolgbarkeit ist der Austausch von Rückverfolgbarkeitsdaten zwischen den Akteuren der Lieferkette essenziell. Diese Daten umfassen Stammdaten zu

³⁹ Vgl. (Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN, 2024)

Produkten und Standorten sowie ereignisspezifische Daten wie Produktionszeit oder Chargeninformationen. Plattformen von Drittanbietern ermöglichen die Registrierung und Verknüpfung dieser Daten, um Transparenz und Authentizität zu gewährleisten.⁴⁰

4.1.2.5 Erstellung und Verwaltung von Due Diligence Statements

Die Sammlung und Verarbeitung von Produkt- und Herkunftsdaten, einschließlich Geolokalisierung, Produktbeschreibung und Nachweisen, führt zur Erstellung von DDS. Unternehmen müssen DDS in das EU DDDS Registry hochladen, das Referenznummern und Verifizierungsnummern generiert. Diese Nummern dienen als Verknüpfungspunkte innerhalb der Lieferkette und als Nachweis für Behörden. Unternehmen müssen alle relevanten Dokumente, einschließlich Risikoanalysen und Vigilanzpläne, für mindestens fünf Jahre aufbewahren und auf Anfrage bereitstellen.⁴¹

42

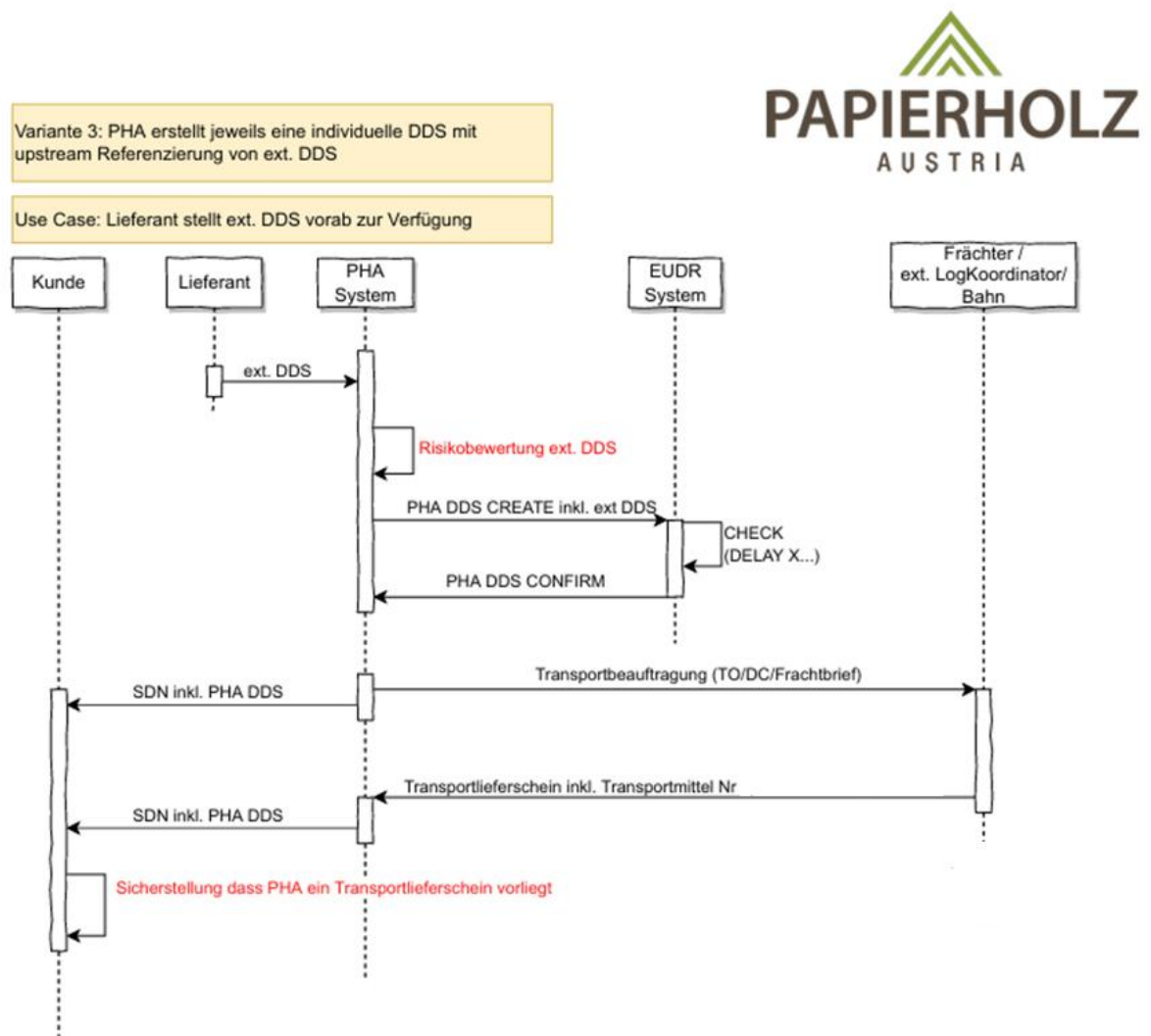
⁴⁰ Vgl. (GS1 Austria, 2024)

⁴¹ Vgl. (GS1 Austria, 2024)

⁴² Vgl. (Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN, 2024)

5. Alternativen und Konzepte für die Umsetzung der EUDR

5.1 Alternative 1 - B2B – Plattform Eingabe der EUDR – Sorgfaltserklärung des Lieferanten im PHA - System



5.1.1 Beteiligte Akteure

- **Kunde:** Zielwerk, hierher wird das Rundholz angeliefert, erhält am Schluss eine Sorgfaltserklärung der PHA für das gelieferte Holz.

- **Lieferant:** Verkauft das Rundholz und nutzt in diesem Szenario eine B2B-Plattform als Zugangspunkt für die Übertragung der Sorgfaltserklärung (DDS) für seine zukünftigen Lieferungen.
- **PHA-System (Papierholz Austria):** Das ERP-System der PHA verwaltet die Sorgfaltserklärungen (DDS) im Rahmen der EUDR.
- **EUDR-System:** Das offizielle EU-System zur Überprüfung und Verwaltung der Due-Diligence-Daten.
- **Frächter / Logistikkoordination / Bahn:** Logistikdienstleister, die den physischen Transport der Waren übernehmen.

5.1.2 Prozessschritte

1. **Bereitstellung der externen DDS durch den Lieferanten:** Der Lieferant erstellt eine Sorgfaltserklärung (DDS) und stellt sie dem PHA-System zur Verfügung. Dies dient als Grundlage für die weitere Bearbeitung.
2. **Risikobewertung der DDS:** Im PHA-System wird eine Risikobewertung der Lieferanten DDS über das SOAP-Webservice der EU durchgeführt, dabei wird geprüft, ob die erhaltene Sorgfaltserklärung gültig und den allgemeinen Anforderungen der EUDR entsprechen.
3. **Erstellung der PHA DDS:** Das PHA-System erstellt über das SOAP-Webservice bei der EU für die PHA eine Sorgfaltserklärung (PHA DDS), die die Sorgfaltserklärung des Lieferanten referenziert und zusätzliche Informationen oder Anpassungen für die Einhaltung der EUDR enthält.
4. **Bestätigung der DDS (DDS CONFIRM):** Die neu generierte Sorgfaltserklärung wird von der EU überprüft und bestätigt. Eventuelle Verzögerungen durch zusätzliche Prüfungen werden in Kauf genommen.
5. **Transportbeauftragung:** Nach der Bestätigung wird die Transportbeauftragung erstellt. Diese enthält Details wie die Transportauftragsnummer, den Lieferanten, den Kunden, den Frächter, sowie den Lagerort des Holzes.
6. **Bereitstellung von Transportinformationen:** Ein Transportlieferschein wird vom Frächter erstellt. Der Transportlieferschein enthält die Transportmittelnummer (z. B. Transportlieferscheinnummer, Waggonnummer), sowie die Daten des Transportauftrages.
7. **Datenfluss und Nachverfolgbarkeit:** Alle relevanten Informationen (DDS, Transportdetails) werden entlang der Lieferkette weitergegeben wie laut FHP – EUDR-Standard definiert, um die Rückverfolgbarkeit und Einhaltung der EUDR sicherzustellen.

5.1.3 Erfüllung der EUDR-Anforderungen

5.1.3.1 Sorgfaltspflichten und Risikobewertung

Die EUDR verlangt, dass Unternehmen potenzielle Risiken im Zusammenhang mit Entwaldung und Waldschädigung bewerten und geeignete Maßnahmen ergreifen. Das Konzept erfüllt diese Anforderungen durch:

- Externe DDS durch Lieferanten: Die Lieferanten stellen detaillierte Informationen über Rohstoffe bereit, einschließlich Geolokalisierungsdaten, Herkunftsnachweise und rechtlicher Konformität.
- Risikobewertung durch das PHA-System: Im PHA-System wird eine systematische Bewertung der externen DDS durchgeführt, um Schwachstellen und Risiken frühzeitig zu identifizieren. Dies stellt sicher, dass nur konforme Rohstoffe weiterverarbeitet werden.
- Referenzierung in der PHA DDS: Die individuelle DDS von PHA ergänzt die externe DDS und fügt zusätzliche Prüfungen hinzu, um die Einhaltung der EUDR sicherzustellen.

5.1.3.2 Rückverfolgbarkeit und Datentransparenz

Die Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Lieferkette wird durch folgende Maßnahmen gewährleistet:

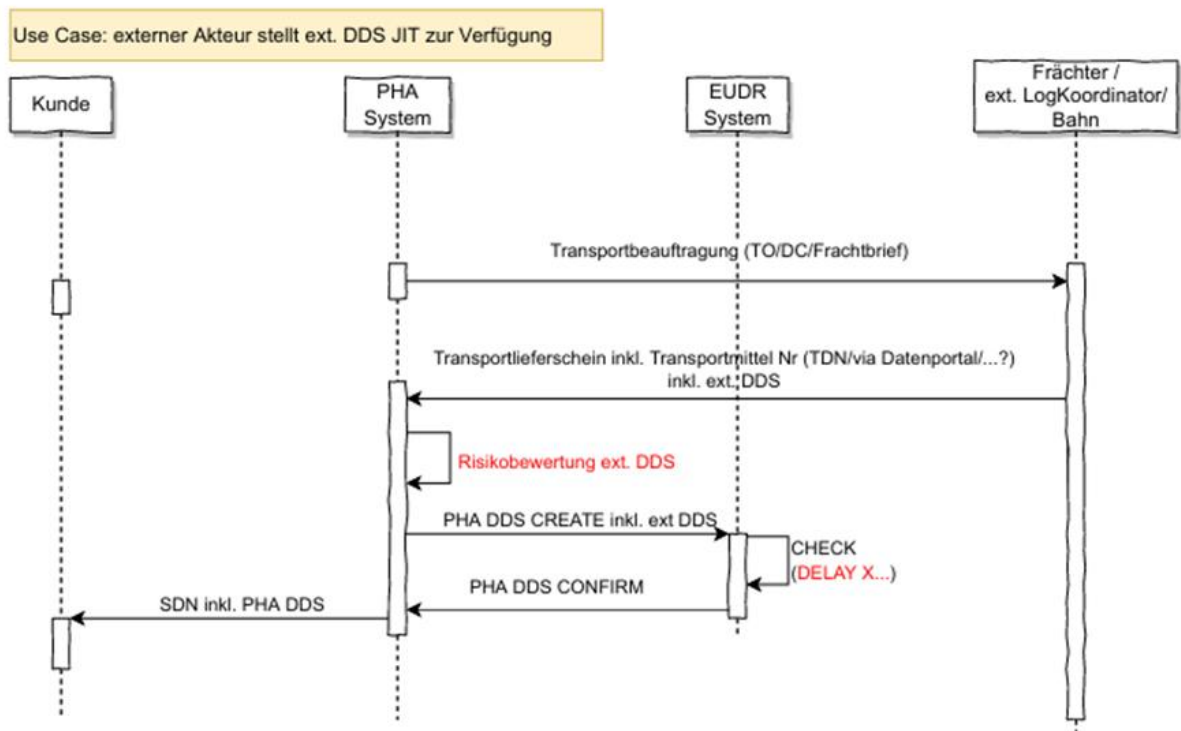
- Transportinformationen (z. B. Waggonnummer): Diese Daten werden in die DDS integriert, um eine eindeutige Identifikation der Lieferungen zu ermöglichen.
- Datenfluss entlang der Lieferkette: Alle relevanten Informationen, wie DDS-Daten und Transportdetails, werden standardisiert weitergegeben, um Transparenz zu schaffen.

5.1.3.3 Technische Integration

Die EUDR fordert eine nahtlose Integration und Synchronisation von Daten zwischen Unternehmen und dem zentralen EU-System:

- Verbindung zum EUDR-System: Die vom PHA-System erstellte DDS wird direkt an das EUDR-System übermittelt und dort validiert.
- Automatisierung durch B2B-Plattformen: Lieferanten nutzen eine standardisierte Plattform, um externe DDS-Daten bereitzustellen. Dies minimiert Fehler und erhöht die Effizienz.

5.2 Alternative 2: Übermittlung der EUDR – Sorgfaltserklärung mit den Transportdokumenten



5.2.1 Beteiligte Akteure

Wie im 1. Konzept

5.2.2 Prozessschritte

1. **Transportbeauftragung:** Der Lieferant/Händler/Industriebetrieb (externe Logistikkoordinator) erhält eine Anlieferbestätigung in sein FHP-konformes Logistiktool, um eine Lieferung zu beauftragen.
2. **Bereitstellung der externen DDS (Just-in-Time):** Ein externer Logistikkoordinator stellt seine Sorgfaltserklärung (ext. DDS) just-in-time bereit und leitet diese über den Transportlieferschein, wie laut FHP – EUDR-Standard definiert, an das PHA-System weiter.
3. **Integration der externen DDS:** Das PHA-System empfängt die externe DDS, führt eine Risikobewertung über das SOAP - Webservice durch und entscheidet, ob diese den Anforderungen entspricht.

4. **Erstellung der PHA DDS:** Basierend auf der externen DDS erstellt das PHA-System eine eigene DDS (PHA DDS), die die externe DDS referenziert. Diese interne DDS wird an das EUDR-System mittels dem SOAP-Webservice übermittelt.
5. **Prüfung und Bestätigung im EUDR-System:** Das EUDR-System führt eine Validierung durch, die Verzögerungen (CHECK, DELAY X) beinhalten kann, und sendet die Bestätigung zurück an das PHA-System.
6. **Weitergabe der DDS an den Kunden:** Die abschließende DDS (inkl. der externen und PHA DDS) wird dem Kunden zur Verfügung gestellt. Dies stellt sicher, dass alle Compliance- und Nachverfolgbarkeitsanforderungen erfüllt sind.

5.2.3 Erfüllung der EUDR-Anforderungen

5.2.3.1 Sorgfaltspflichten

Die EUDR erfordert, dass Unternehmen umfassende Daten zur Herkunft, Verarbeitung und Einhaltung gesetzlicher Vorgaben entlang der Lieferkette sammeln und bewerten.

- **DDS-Erstellung und Referenzierung:** Das Konzept stellt sicher, dass die externe DDS (ext. DDS) durch den Lieferanten bereitgestellt wird und als Grundlage für die interne PHA DDS dient. Dies gewährleistet, dass alle relevanten Informationen dokumentiert sind.
- **Risikobewertung im PHA-System:** Die Risikobewertung stellt sicher, dass potenzielle Verstöße gegen die EUDR erkannt und korrigiert werden, bevor der Transport stattfindet.

5.2.3.2 Rückverfolgbarkeit

Die Integration der DDS-Daten mit den Transportdokumenten stellt die lückenlose Rückverfolgbarkeit sicher.

- **Integration der Transportmittelnummer:** Durch die Verknüpfung der DDS mit spezifischen Transportinformationen (z. B. Transportlieferschein, Waggonnummer) wird die Rückverfolgbarkeit jeder Lieferung entlang der gesamten Lieferkette sichergestellt.
- **DDS-Weitergabe:** Die abschließende DDS, die sowohl die externe als auch die PHA DDS umfasst, wird dem Kunden bereitgestellt, was Transparenz und Compliance fördert.

5.2.3.3 Technische Integration

Das Konzept berücksichtigt die technische Verknüpfung zwischen dem PHA-System, dem Lieferanten und dem EUDR-System.

- **Automatisierter Datenaustausch:** Die just-in-time-Bereitstellung der DDS ermöglicht eine nahtlose Integration der Daten in das PHA-System, was die Validierung und Weitergabe an das EUDR-System beschleunigt.
- **Prüfung durch das EUDR-System:** Die Validierung im zentralen EU-System stellt sicher, dass alle regulatorischen Anforderungen eingehalten werden.

5.3 Alternative 3: Umsetzung der EUDR mit „osapiens HUB for EUDR“

Die osapiens Services GmbH (osapiens) ist ein 2018 in Mannheim gegründetes Softwareunternehmen, das sich auf digitale Lösungen zur Sicherstellung von Nachhaltigkeit, Transparenz und regulatorischer Compliance in globalen Lieferketten spezialisiert hat.

Das Konzept von osapiens zur Umsetzung der EUDR (European Union Deforestation Regulation) basiert auf der Bereitstellung des **osapiens HUB for EUDR**, einer umfassenden End-to-End-Lösung, die Unternehmen dabei unterstützt, EUDR-Konformität zu erreichen und ihre Lieferketten transparent und nachhaltig zu gestalten. Hier ist eine Zusammenfassung der wichtigsten Funktionen und Schritte:

5.3.1 Prozessschritte und Funktionen^{43 44}

5.3.1.1 Prozessschritte:

1. **Datenerfassung und Lieferantenportal:** Über ein Supplier Portal wird es Lieferanten ermöglicht die Bereitstellung von Daten wie Landparzellen, Erntedaten, Zertifikaten und Antworten auf Fragebögen für die darauffolgenden Teilnehmer der Lieferketten bereitzustellen. Auch über eine Mobile App wird die direkte Erfassung von Geodaten und Erntezeiten vor Ort unterstützt.
2. **Automatisierte Risikoanalyse:** Das Risiko von Verstößen gegen lokale Gesetze im Herkunftsland wird anhand von Länder- und Branchenindizes analysiert. Um die Risiken zu mindern, werden Belege und Zertifikate verwendet. Eine Analyse der Entwaldungsrisiken wird durchgeführt,

⁴³ (Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN, 2024)

⁴⁴ (Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN, 2024)

einschließlich der Überprüfung auf Umwandlung von Wäldern in landwirtschaftliche Flächen. Die Ergebnisse fließen in die Due Diligence Statement (DDS) ein.

3. **Due Diligence Statement (DDS):** Die Erstellung und Übermittlung von DDS an die EU-Systeme erfolgt automatisch, in diesen werden auch alle relevanten Risikobewertungen und Nachweise zusammengeführt und mitgesendet.

5.3.1.2 Weitere Funktionen

- Case Management und Dashboards

Für die Untersuchung und Bearbeitung von identifizierten Risiken wird ein Fallmanagement bereitgestellt, das mit Verknüpfung relevanter Informationen und Zusammenarbeit mit Stakeholdern, das Visualisieren der Risiken ermöglicht und eine Übersicht über alle relevanten Daten, um Maßnahmen priorisieren zu können, bietet.

- Integration und Automatisierung

Logistik- und Geschäftspartnerdaten können mit dem HUB über eine ERP-Integration verbunden werden. Durch diesen Schritt kann eine hohe Automatisierung erreicht werden. Auch eine API-Schnittstellen und SAP-Connector wird unterstützt.

Mit vordefinierten und individuell anpassbaren Workflows wird die Einhaltung der EUDR erleichtert, hier ist u.a. die automatische Benachrichtigung von Partnern bei hohen Risiken oder ausstehenden Fragebögen möglich.

- Datenmanagement

Die Verwaltung von Geschäftspartner-, Produkt- und Bestelldaten kann auf Basis der vorhandenen Stammdaten automatisiert werden.

5.3.2 Erfüllung der EUDR-Anforderungen^{45 46}

Die Erfüllung der EUDR-Anforderungen durch „osapiens HUB for EUDR“ wird durch verschiedene Ansätze ermöglicht:

5.3.2.1 Sorgfaltspflichten

⁴⁵ (Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN, 2024)

⁴⁶ (Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN, 2024)

- **Automatisierte Risikoanalyse:** Das System analysiert Risiken automatisch, sowohl im Hinblick auf die Einhaltung lokaler Gesetze (Legality Risk Analysis) als auch auf Entwaldung und Walddegradation (Deforestation Risk Analysis). Mit der Integration von Belegen wie Zertifikaten und Fragebögen werden identifizierte Risiken bewertet. Die Ergebnisse dieser Analysen werden in einer Due Diligence Statement (DDS) zusammengeführt.
- **Case Management:** Die Identifizierte Risiken können in einem Fallmanagementsystem untersucht werden. Es können auch Maßnahmen definiert und dokumentiert werden, um Risiken proaktiv oder reaktiv zu adressieren.

5.3.2.2 Rückverfolgbarkeit

- **Erfassung von Land- und Erntedaten:** Landparzellen (Polygon-Daten) und Erntedaten werden über das Lieferantenportal, eine mobile App oder digitale Schnittstellen erfasst. Ein plausibilitätsgeprüfter Ansatz stellt sicher, dass die erfassten Daten akkurat sind und den Anforderungen entsprechen.
- **Zusammenführung und Integration von Daten:** Das System verknüpft Daten zu Produkten, Lieferanten und Lieferungen, um die Rückverfolgbarkeit von der Quelle bis zur Vermarktung sicherzustellen. Eingehende und ausgehende Lieferungen werden in Echtzeit überwacht und mit den relevanten Informationen verknüpft, um eine vollständige Transparenz zu gewährleisten.
- **Geodatenprüfung:** Satellitendaten und EU-Forstbeobachtungsdaten werden genutzt, um Entwaldungsrisiken zu identifizieren. Historische Daten, wie die Entwaldung bis zum Cut-Off-Datum (31. Dezember 2020), werden überprüft.

5.3.2.3 Technische Integration

- **ERP-Systemintegration:** Ein zertifizierter SAP-Connector ermöglicht die nahtlose Integration von ERP-Systemen (z. B. SAP ECC oder S/4HANA). Über APIs können weitere Systeme integriert werden, um Daten wie Bestellungen, Produkte und Lieferanteninformationen effizient auszutauschen.
- **REST-API und CSV-Import/Export:** Standardisierte Schnittstellen (REST-API) erleichtern die Datenübertragung zwischen dem osapiens HUB und anderen Systemen in der Lieferkette. Es besteht auch die Möglichkeit, Daten über CSV-Dateien zu importieren oder zu exportieren, das ermöglicht auch die Integration ohne eine API-Anbindung.
- **Workflows und Automatisierung:** Vordefinierte und anpassbare Workflows automatisieren Prozesse wie die Anforderung von Belegen, die Überwachung von Fragebögen oder die Benachrichtigung bei hohen Risiken.

6. Methodik der Entscheidungsfindung – Die Nutzwertanalyse

Die Auswahl einer geeigneten Lösung zur Umsetzung der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) stellt eine vielschichtige Entscheidung dar, die technische, rechtliche, wirtschaftliche und organisatorische Kriterien miteinander vereint. Um diese Entscheidung methodisch fundiert und nachvollziehbar zu treffen, wird im Rahmen dieser Arbeit die Nutzwertanalyse als zentrales Instrument der Entscheidungsfindung eingesetzt.

Die Nutzwertanalyse gehört zur Gruppe der Scoring-Modelle und dient dazu, komplexe Entscheidungsalternativen auf Basis mehrerer Bewertungskriterien systematisch miteinander zu vergleichen. Sie eignet sich insbesondere dann, wenn nicht alle Kriterien monetär quantifizierbar sind und unterschiedliche Zielgrößen berücksichtigt werden müssen. Die Nutzwertanalyse unterstützt den Entscheidungsprozess, indem sie qualitative und quantitative Faktoren in ein einheitliches Bewertungssystem überführt und die Zielerreichung der Alternativen in Form von gewichteten Punktwerten messbar macht.⁴⁷

Der methodische Ablauf folgt dabei einem klar strukturierten Vorgehen: Zunächst werden die zu bewertenden Alternativen definiert – im vorliegenden Fall drei verschiedene Umsetzungskonzepte für eine EUDR-konforme Lösung:

- B2B – Plattform Eingabe der EUDR – Sorgfaltserklärung des Lieferanten im PHA – System
- Übermittlung der EUDR – Sorgfaltserklärung mit den Transportdokumenten
- Umsetzung der EUDR mit „osapiens HUB for EUDR“

Anschließend erfolgt die Festlegung eines Zielsystems, das in dieser Arbeit durch ein umfangreiches Set an Bewertungskriterien abgebildet ist. Diese Kriterien decken die relevanten Handlungsfelder ab und sind in die Bereiche regulatorische Relevanz, Systemische und betriebliche Relevanz und Lieferstrukturbezogene Relevanz gegliedert.

Den einzelnen Kriterien wird eine Gewichtung zugewiesen, die ihre relative Bedeutung im Gesamtkontext reflektiert. Diese Gewichtung basiert sowohl auf inhaltlicher Relevanz als auch auf betriebswirtschaftlicher Wirkung, etwa durch den Anteil einzelner Lieferketten am Gesamtvolumen. Im Anschluss wird jede Alternative auf einer Skala von

⁴⁷ (Scoring und Nutzwertanalysen: Ein Leitfaden für die Praxis, 2021)

0 bis 10 bewertet, wobei 0 für keine und 10 für vollständige Zielerfüllung steht. Die Bewertungen werden anschließend mit den jeweiligen Gewichtungen multipliziert und zu einem Gesamtnutzwert je Alternative aggregiert.

Dieses Vorgehen ermöglicht eine objektive, transparente und nachvollziehbare Entscheidungsfindung, die sich nicht nur auf Einzelaspekte stützt, sondern die Gesamtheit der Anforderungen berücksichtigt. Die NWA trägt darüber hinaus dazu bei, präferenzgeleitete oder politisch motivierte Entscheidungen zu vermeiden, indem sie den Fokus auf strukturierte, faktenbasierte Bewertung legt. Ihre Anwendung ist besonders dann sinnvoll, wenn mehrere Beteiligte mit unterschiedlichen Perspektiven in den Entscheidungsprozess eingebunden sind – wie im Fall der Umsetzung von EU-Vorgaben in bestehende Unternehmensprozesse.⁴⁸

Im folgenden Kapitel wird die Nutzwertanalyse konkret auf die zuvor beschriebenen Konzepte angewendet. Dabei werden die Bewertungskriterien beschrieben, die Gewichtungen erläutert, die Alternativen bewertet und schließlich die Ergebnisse verglichen und diskutiert.

6.1 Zielsystem und Bewertungskriterien

Im Rahmen der Bewertung möglicher Umsetzungskonzepte zur Erfüllung der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) steht die Auswahl einer Lösung im Vordergrund, die nicht nur die regulatorischen Anforderungen erfüllt, sondern zugleich technisch, wirtschaftlich und organisatorisch tragfähig ist. Dementsprechend basiert das Zielsystem dieser Nutzwertanalyse auf mehreren gleichwertig relevanten Zielkategorien, die unterschiedliche Interessensbereiche innerhalb und außerhalb des Unternehmens abbilden.

Ein zentrales Ziel ist die vollständige EUDR-Konformität, also die Erfüllung aller rechtlichen Anforderungen, wie z. B. die Erfassung und Übermittlung geografischer Koordinaten, die Erstellung von Due Diligence Statements (DDS), die Durchführung von Risikoanalysen entlang der Lieferkette und die fristgerechte Einreichung der Daten an das zentrale EU-Meldesystem. Dieses Ziel ist von hoher Priorität, da es unmittelbar mit der rechtlichen Zulässigkeit des Inverkehrbringens von Holzprodukten verknüpft ist.

Darüber hinaus wird angestrebt, eine Lösung zu wählen, die eine hohe Prozess- und Datenqualität gewährleistet. Dazu zählen u. a. die Automatisierbarkeit der Abläufe, die Konsistenz der Daten und die Integrationsfähigkeit in bestehende IT-Strukturen, insbesondere in das ERP-System von Papierholz Austria. Eine systemgestützte

⁴⁸ (Scoring und Nutzwertanalysen: Ein Leitfaden für die Praxis, 2021)

Abwicklung soll manuelle Eingriffe reduzieren, Fehlerquellen minimieren und die Verarbeitungsgeschwindigkeit erhöhen.

Ein weiteres zentrales Ziel ist die Akzeptanz bei allen relevanten Stakeholdern, insbesondere bei Lieferanten und Zielwerken. Eine praktikable Lösung sollte unterschiedliche technische Voraussetzungen aufseiten der Beteiligten berücksichtigen, eine benutzerfreundliche Bedienung ermöglichen und den Aufwand zur Datenbereitstellung so gering wie möglich halten. Nur eine Lösung, die sowohl technisch robust als auch von den Nutzern mitgetragen wird, kann langfristig erfolgreich betrieben werden.

Schließlich ist auch die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Lösung von Bedeutung. Neben Investitionskosten und Betriebskosten zählen dazu auch langfristige Skalierbarkeit, Anpassbarkeit bei zukünftigen regulatorischen Änderungen und die Vermeidung unnötiger Abhängigkeiten von externen Dienstleistern.

Insgesamt ergibt sich daraus ein mehrdimensionales Zielsystem, das als Grundlage für die Auswahl und Gewichtung der Bewertungskriterien dient und im weiteren Verlauf dieser Arbeit operationalisiert wird.

6.2 Gewichtung der Kriterien

Die Gewichtung der Bewertungskriterien stellt einen zentralen methodischen Schritt innerhalb der Nutzwertanalyse dar. Sie dient dazu, die relative Bedeutung jedes Kriteriums im Gesamtzusammenhang der Entscheidungssituation sachgerecht und nachvollziehbar abzubilden. Dabei werden sowohl strategische und regulatorische Zielsetzungen als auch die betriebsorganisatorische Umsetzbarkeit und Lieferkettenstruktur berücksichtigt.

Nicht alle Kriterien tragen im gleichen Maße zur Erreichung der Projektziele bei. Die Gewichtung orientiert sich daher an vier wesentlichen Einflussfaktoren:

6.2.1 Regulatorische Relevanz

Diese Kategorie umfasst alle Kriterien, die direkt zur rechtskonformen Umsetzung der EUDR-Verordnung beitragen. Die EU-Entwaldungsverordnung stellt einen verbindlichen Rahmen für den Marktzugang von Holzprodukten dar. Daher müssen insbesondere die Funktionen zur Risikobewertung, Geolokalisierung, Referenznummern-Zuordnung und Datenvalidierung zuverlässig und technisch belastbar erfüllt werden. Ein Verstoß gegen diese Anforderungen hätte unmittelbare rechtliche Konsequenzen für das Unternehmen, die bis zur Marktzugangsverweigerung führen könnten. Diese Kriterien wurden

entsprechend mit höchster Gewichtung versehen, da sie den zentralen normativen Rahmen der Entscheidung definieren.

Kriterien dieser Kategorie:

- EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit (Gewichtung: 9)
- Reaktionsfähigkeit bei Lieferdaten & EUDR-Zuordnung (Gewichtung: 8)
- Datenqualität & Eingabesicherheit (Gewichtung: 8)
- Datentransparenz & Zugriffskontrolle (Gewichtung: 8)

6.2.2 Systemische und betriebliche Relevanz

Diese Gruppe bewertet die technische Umsetzbarkeit, betriebliche Auswirkungen und wirtschaftliche Tragfähigkeit der Konzepte. Dazu gehören sowohl einmalige Einführungsaufwände als auch laufende Betriebskosten und Anforderungen an IT-Stabilität und Automatisierungsgrad. Je stärker ein Konzept in bestehende Prozesse, IT-Systeme (insbesondere ERP) und Arbeitsabläufe integrierbar ist, desto geringer ist der Gesamtaufwand und desto höher der Nutzen für das Unternehmen. Ebenso relevant ist die Fähigkeit eines Systems, wiederkehrende Aufgaben zu automatisieren und personelle Ressourcen zu entlasten. Die Gewichtungen spiegeln wider, dass diese Aspekte mittelfristig hohe betriebliche Relevanz haben, auch wenn sie im Vergleich zur regulatorischen Ebene nachgeordnet sind.

Kriterien dieser Kategorie:

- Einführungsaufwand & Systemintegration (Gewichtung: 5)
- Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten (Gewichtung: 6)
- Systemstabilität & Ausfallsicherheit (Gewichtung: 7)
- Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit (Gewichtung: 6)

6.2.3 Stakeholder-Freundlichkeit

Für eine reibungslose Umsetzung der EUDR ist die Akzeptanz aller Beteiligten entlang der Lieferkette entscheidend. Insbesondere Forstbetriebe, Frächter, Händler und Zielwerke müssen bereit sein, ihre Prozesse an die neue Lösung anzupassen – ohne dabei überfordert oder dauerhaft belastet zu werden. In dieser Kategorie werden daher Kriterien gewichtet, die bewerten, wie stark sich das Konzept auf externe Partner auswirkt und wie hoch die Abhängigkeit von Drittanbietern ist. Eine hohe Akzeptanz und ein geringes Risiko für Ablehnung erhöhen die Realisierbarkeit erheblich. Diese Kriterien erhalten eine mittlere Gewichtung, da sie keine unmittelbare regulatorische Bedingung darstellen, aber den Umsetzungserfolg maßgeblich beeinflussen.

Kriterien dieser Gruppe:

- Aufwand für Lieferanten (Gewichtung: 5)
- Aufwand für Kunden / Zielwerke (Gewichtung: 5)
- Abhängigkeit von Dienstleistern (Gewichtung: 6)
- Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit (Gewichtung: 6)

6.2.4 Lieferstrukturbezogene Relevanz

Da Papierholz Austria verschiedene Lieferkettenmodelle mit unterschiedlichen organisatorischen und logistischen Anforderungen betreibt, wird auch die Fähigkeit einer Lösung gewichtet, diese real existierenden Strukturen korrekt und effizient zu unterstützen. Die Gewichtung erfolgt anteilig zum Anteil am Gesamtliefervolumen und berücksichtigt, wie viele Prozesse über das jeweilige Modell tatsächlich abgewickelt werden. Die Gewichtung basiert auf einer Kombination aus logistischer Relevanz, technischer Komplexität und Prozessvielfalt in der jeweiligen Lieferstruktur.

Diese Kategorie umfasst folgende Kriterien:

- Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport (Gewichtung: 4)
- Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport (Gewichtung: 6)
- Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport (Gewichtung: 6)
- Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte (Gewichtung: 5)

Die Gewichtung erfolgt auf einer normierten Skala (z. B. 1–10 oder in Prozentwerten), wobei die Summe aller Kriterien auf 100 % skaliert ist. Die konkrete Verteilung wurde anhand von fachlichen Einschätzungen, der strategischen Bedeutung einzelner Faktoren sowie der in der Arbeit dargestellten prozessualen und regulatorischen Anforderungen vorgenommen.

Die resultierenden Gewichtungen dienen in der Bewertungstabelle als Multiplikationsfaktor für die erzielten Ausprägungswerte und beeinflussen somit maßgeblich den Gesamtnutzwert jeder Alternative.

6.3 Bewertungskriterien zur Nutzwertanalyse

6.3.1 EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit

Dieses Kriterium bewertet, in welchem Maß die Lösung die Anforderungen der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) vollständig und technisch zuverlässig erfüllt. Das Kriterium bezieht ein, wie die automatisierte Erstellung von Due Diligence Statements

(DDS), die Erfassung und Übermittlung von Geokoordinaten, die Durchführung von Risikoanalysen sowie die Anbindung an das zentrale EU-Meldesystem über standardisierte Schnittstellen (z. B. SOAP) erfolgt. Es wird auch die Fähigkeit der Lösung beurteilt, wie flexibel sie sich an zukünftige regulatorische Änderungen anpassen kann, etwa bei veränderten Datenformaten oder erweiterten Berichtspflichten.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhält ein Umsetzungskonzept, wenn alle EUDR-Anforderungen vollständig automatisiert abgebildet sind, inklusive sicherer Schnittstellenanbindung und modularer, updatefähiger Systemarchitektur. Eine mittlere Bewertung wird vergeben, wenn nur Teilbereiche automatisiert sind oder Anpassungen erschwert sind. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei manuellen Prozessen, fehlender EU-Anbindung oder starren Systemen.

6.3.2 Reaktionsfähigkeit bei Lieferdaten & EUDR-Zuordnung

Dieses Kriterium bewertet, wie zuverlässig und zeitgerecht eine Lösung EUDR-Referenznummern mehreren oder eine einzelne Lieferung zuordnen kann und diese automatisiert vor der Anlieferung an das Zielwerk übermitteln kann. Hier ist auch relevant, wie sich das Konzept bei kurzfristigen Änderungen von Daten der Holzlieferung verhält.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Systeme, die Referenznummern automatisiert generieren, eindeutig zuordnen und in Echtzeit übermitteln können – inklusive Prüfmechanismen, Datenintegrität und Rückverfolgbarkeit. Ebenfalls positiv bewertet werden skalierbare Systeme, die große Datenmengen zuverlässig und stabil verarbeiten können und das auch bei hoher Auslastung. Mittlere Bewertungen entstehen bei Konzepten mit teilautomatisierter Verarbeitung oder zeitverzögerten Abläufen. Eine niedrige Bewertung erfolgt, wenn Nummern manuell gepflegt werden, Datenflüsse instabil sind oder Lieferungen ohne gültige DDS nicht zuverlässig verhindert werden können.

6.3.3 Datenqualität & Eingabesicherheit

Dieses Kriterium bewertet, wie zuverlässig und konsistent die Lösung notwendige Daten entlang der gesamten Prozesskette erfassen, prüfen und verarbeiten kann, insbesondere im Hinblick auf Eingabesicherheit, Fehlervermeidung und Datenvollständigkeit.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Systeme mit strukturierter Dateneingabe, Pflichtfeldprüfungen, Plausibilitätskontrollen und automatisierten Validierungen. Auch Rückmeldemechanismen bei fehlerhaften Eingaben und klare Benutzerführung tragen positiv zur Bewertung bei. Mittelwerte entstehen, wenn zwar grundlegende Prüfmechanismen vorhanden sind, aber manche Eingaben unstrukturiert oder mehrfach erfolgen müssen. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei hoher

Fehleranfälligkeit, fehlenden Eingabehilfen oder unklaren Benutzeroberflächen, die die Datenqualität gefährden.

6.3.4 Datentransparenz & Zugriffskontrolle

Dieses Kriterium bewertet, wie gut das Konzept den Schutz sensibler Informationen gewährleistet – insbesondere, ob keine Dritten (z. B. Plattformbetreiber oder externe Dienstleister) Zugriff auf Daten von Lieferanten oder Kunden erhalten. Im Fokus stehen dabei der ausschließliche Datenaustausch zwischen Geschäftspartnern sowie eine dezentrale Datenspeicherung bei den Beteiligten selbst.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen, bei denen Daten ausschließlich zwischen Lieferanten und Kunde ausgetauscht und gespeichert werden – ohne dass Dritte Zugang zu Mengen, GPS-Koordinaten oder Kundendaten erhalten. Die Lösung sollte dabei auf rollenbasierte Zugriffsrechte setzen und eine lokale oder unternehmenseigene Datenspeicherung ermöglichen. Eine mittlere Bewertung ergibt sich bei begrenztem Zugriff von Dritten, z. B. wenn externe Systeme notwendig sind, aber keine Einsicht in sensible Inhalte erfolgt. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei zentral gespeicherten Daten in cloudbasierten Plattformen mit Zugriffsmöglichkeiten durch Dritte oder wenn personenbezogene Daten breit geteilt werden.

6.3.5 Einführungsaufwand & Systemintegration

Dieses Kriterium bewertet, wie hoch der organisatorische und technische Gesamtaufwand ist. Das Konzept kann einfach eingeführt und in bestehende Systeme integriert werden. Im Mittelpunkt stehen die Komplexität der Implementierung sowie die Anpassung zur vorhandenen ERP-Umgebung, insbesondere in den Bereichen Vertragsmanagement, Logistik, Abmaß und Verrechnung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte, die sich einfach und ohne große Eingriffe in bestehende Prozesse integrieren lassen, und durch Standardschnittstellen, vorkonfigurierte Module oder kurze Einführungsphasen auszeichnen. Auch ein geringer Bedarf an externer Unterstützung wirkt sich positiv aus. Mittlere Bewertungen erhalten Systeme mit moderatem Projektaufwand, bei denen z. B. Schnittstellen angepasst oder organisatorische Abläufe neu abgestimmt werden müssen. Geringe Bewertungen erhalten Konzepte mit hohem manuellem Abstimmungsbedarf, komplexer Datenmigration oder massiven Eingriffen in bestehende Strukturen.

6.3.6 Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten

Dieses Kriterium bewertet, wie wirtschaftlich eine Lösung über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg ist – also sowohl in Bezug auf die Einmalinvestitionen bei der Einführung als auch auf die laufenden Betriebskosten im täglichen Einsatz.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen mit überschaubaren Einstiegskosten, geringen laufenden Aufwänden und klar kalkulierbaren, planbaren Kostenstrukturen. Dazu zählen z. B. günstige Lizenzmodelle, geringer Supportbedarf, Ressourceneffizienz oder eine starke Nutzung vorhandener Infrastruktur. Mittlere Bewertungen werden vergeben, wenn bestimmte Kostenpositionen (z. B. Schulungen, Hosting, Anpassungen) einen nennenswerten Aufwand verursachen. Eine niedrige Bewertung ergibt sich bei hohen Erstinvestitionen, unklaren Folgekosten oder bei starker Abhängigkeit von teuren externen Dienstleistern, etwa bei Cloud-only-Lösungen mit wachstumsabhängigen Gebühren.

6.3.7 Systemstabilität & Ausfallsicherheit und IT-Sicherheit

Dieses Kriterium bewertet, wie stabil, ausfallsicher und technisch robust die Lösung im laufenden Betrieb ist, die sich insbesondere in Bezug auf Verfügbarkeit, Datenübertragung und Störungsmanagement.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Systeme mit hoher Verfügbarkeit, redundanten Serverstrukturen, automatischen Backups, Monitoring-Funktionen und Fehlertoleranz. Auch integrierte Sicherheitsmechanismen zur Absicherung gegen Datenverlust und Angriffe fließen positiv in die Bewertung ein. Mittelwerte ergeben sich bei gelegentlichen Unterbrechungen oder fehlenden aktiven Überwachungsprozessen. Eine niedrige Bewertung erfolgt, wenn Systemausfälle häufig auftreten, keine Notfallmechanismen vorhanden sind oder bei instabiler Datenübertragung ohne Absicherung.

6.3.8 Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit

Dieses Kriterium bewertet, in welchem Maß das Konzept interne Mitarbeitende entlastet, indem sie EUDR-relevante Prozesse wie Datenerfassung, DDS-Erstellung, Übermittlung und Prüfung automatisiert und durchgängig digital abbildet.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte mit durchgehender End-to-End-Automatisierung – etwa automatische DDS-Generierung, Echtzeitübertragungen, Validierungsregeln und integrierte Workflows ohne Medienbrüche. Solche Systeme reduzieren manuelle Eingriffe, verkürzen Bearbeitungszeiten und entlasten personelle Ressourcen deutlich. Mittlere Bewertungen entstehen bei teilautomatisierten Abläufen oder vereinzelt manuellen Schritten. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei Systemen mit vielen händischen Zwischenschritten, unvollständiger Integration oder fehlender Schnittstellenunterstützung.

6.3.9 Aufwand für Lieferanten

Dieses Kriterium bewertet, wie viel technischer und organisatorischer Aufwand den Lieferanten durch die Nutzung der Lösung entsteht – etwa bei der Datenbereitstellung, Registrierung, Schnittstellennutzung oder technischen Umsetzung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte, die für Lieferanten leicht zugänglich und intuitiv nutzbar sind – z.B. durch einfache Eingabemasken, klare Prozesse, geringe Systemvoraussetzungen und wenig Schulungsbedarf. Mittlere Bewertungen ergeben sich bei moderatem Aufwand, z. B. wenn eine gewisse technische Unterstützung notwendig ist. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei komplexen oder pflegeintensiven Systemen, bei denen Lieferanten eigenständig Schnittstellen betreiben, Datenstrukturen anpassen oder umfangreiche Registrierungsprozesse durchlaufen müssen.

6.3.10 Aufwand für Kunden / Zielwerke

Dieses Kriterium bewertet, wie hoch der technische und organisatorische Aufwand für Zielwerke ist, um das Konzept in ihre bestehenden Systeme und Prozesse zu integrieren. Ein Hauptaugenmerk wird beim Empfang von digitalen Dokumenten, der Rückmeldung von Lieferungen und der Anpassung interner Abläufe.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen, die sich reibungslos in vorhandene IT-Strukturen der Zielwerke integrieren lassen, etwa durch automatisierte Rückmeldeschnittstellen, standardisierte Datenformate (z. B. XML/FHP) und minimale Umstellungsbedarfe. Mittlere Bewertungen erhalten Konzepte, die einzelne Anpassungen oder manuelle Zwischenschritte erfordern. Eine niedrige Bewertung erfolgt, wenn umfangreiche Prozessänderungen, individuelle Schnittstellen oder zusätzliche Systeme notwendig werden.

6.3.11 Abhängigkeit von Dienstleistern

Dieses Kriterium bewertet, in welchem Maß die Papierholz Austria auf externe Dienstleister angewiesen ist – insbesondere für Entwicklung, Betrieb, Wartung und Support der Lösung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte, die intern betreut, flexibel angepasst und weitgehend unabhängig betrieben werden können – etwa durch eigene IT-Ressourcen, offene Schnittstellen und geringe Wartungsbedarfe. Mittlere Bewertungen ergeben sich bei teilweiser externer Unterstützung, z. B. für spezifische Module oder gelegentliche Anpassungen. Niedrig bewertet werden stark ausgelagerte Lösungen, insbesondere Cloud-Plattformen mit proprietären Technologien, regelmäßigen Lizenz- oder Wartungskosten und fehlender Kontrolle über Schnittstellen oder Datenflüsse.

6.3.12 Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit

Dieses Kriterium bewertet, wie gut die Lösung auf die praktischen Anforderungen von Lieferanten eingeht – insbesondere dann, wenn diese mit mehreren Kunden gleichzeitig zusammenarbeiten. Entscheidend ist dabei, ob die Lösung so gestaltet ist, dass Daten, Prozesse und Schnittstellen zentral verwaltbar sind und kein unnötiger Mehraufwand für

die Bedienung unterschiedlicher Kunden entsteht. Dieser Punkt dient für eine allgemein höheren Akzeptanz der Lieferanten bei der EUDR – Umsetzung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte, bei denen Lieferanten mit einem einzigen Zugang oder System unterschiedliche Geschäftspartner bedienen können, ohne doppelte Dateneingaben, mehrfachen Login oder separate Systeminstanzen. Wichtig sind dabei Funktionen wie Rollen- und Rechtekonzepte, Datenfilter oder Mehrmandantenstrukturen. Mittlere Bewertungen ergeben sich, wenn für unterschiedliche Kunden wiederkehrende Konfigurationen oder administrative Anpassungen nötig sind. Eine niedrige Bewertung erfolgt bei Lösungen, die für jeden Kunden eine eigene Umgebung, separate Datenpflege oder zusätzliche Softwareinstanzen erfordern.

6.3.13 Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport

Dieses Kriterium bewertet, wie gut die Lösung die Lieferkette 1.1 unterstützt – ein Szenario, in dem Papierholz Austria (PHA) selbst den gesamten Transport organisiert. Dabei übernimmt PHA sowohl die Beauftragung der Frächter als auch die Koordination der Logistik und kennt alle relevanten Daten zur Lieferung bereits vor der Abholung. Diese Lieferkette zeichnet sich durch einen zentralisierten Informationsfluss, hohe Standardisierung und klare Rollenverteilung zwischen den Akteuren (Lieferant, Frächter, PHA, Zielwerk) aus.

Typisch für diese Lieferkette sind:

- Die Nutzung von standardisierten Transportaufträgen (z. B. FHP-XML),
- eine strukturierte Bereitstellungsmeldung durch den Einkäufer,
- eine direkte, automatisierte Übergabe der Lieferscheine und Abmaßdaten,
- sowie eine hohe Automatisierung zwischen ERP-System, Logistikmodul und Abrechnung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen, die diese zentralen Prozesse voll unterstützen – etwa durch die Verfügbarkeit der EUDR – Informationen bei der Erstellung der Transportaufträge, standardisierte Schnittstellen und direkte Systemintegration mit PHA. Wichtig sind dabei auch Rückmeldemechanismen an Zielwerke und eine lückenlose Verknüpfung aller Prozessschritte (Vertrag, Logistik, Abmaß, Verrechnung). Mittlere Bewertungen ergeben sich bei funktionaler, aber teilmanueller Umsetzung, z. B. bei Medienbrüchen oder isolierten Einzellösungen. Niedrig bewertet werden Lösungen, die keine direkte Logistiksteuerung ermöglichen oder wesentliche Prozessanforderungen der Lieferkette 1.1 nicht abbilden können.

6.3.14 Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport

Dieses Kriterium bewertet, wie gut das Konzept die Lieferkette 1.2.1 unterstützt, bei dem der Lieferant eigenständig den Transport organisiert, also selbst den Frächter beauftragt

und den Lagerort bestimmt. PHA stellt in diesem Fall zwar Rahmenbedingungen (über eine Anlieferbestätigung) bereit, hat aber keinen direkten Einfluss auf die Durchführung des Transports. Der Informationsfluss ist dadurch dezentraler, weniger standardisiert und technologische Voraussetzungen auf Seiten des Lieferanten können stark variieren.

Besondere Merkmale dieser Lieferkette:

- Der Lieferant erhält eine Anlieferbestätigung von PHA (z. B. mit Zufuhrnummer, Zielwerk),
- organisiert den Transport unabhängig, meldet ihn aber an PHA zurück,
- ist selbst für die Erstellung und Übermittlung des Transportlieferscheins verantwortlich,
- der Informationsaustausch erfolgt häufig über FHP-konforme XML-Dateien oder manuell erzeugte Dokumente.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen, die auch bei dezentraler Organisation eine sichere, nachvollziehbare und standardisierte Abwicklung ermöglichen, durch flexible Schnittstellen, einfache Erfassungsmöglichkeiten für Lieferanten und automatisierte Rückmeldungen an PHA. Wichtig ist auch, dass die Lösung die Eigenständigkeit der Lieferanten unterstützt, ohne die Datenqualität oder Prozesssicherheit zu gefährden. Mittlere Bewertungen entstehen, wenn die Lösung grundlegende Anforderungen erfüllt, aber z. B. eine manuelle Datenerfassung erfordert oder nicht alle Prozessschritte automatisiert abbilden kann. Eine niedrige Bewertung erfolgt, wenn die Lösung für Lieferanten technisch nicht umsetzbar ist, zu viel Eigenaufwand erfordert oder zentrale Datenflüsse unvollständig bleiben.

6.3.15 Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport

Dieses Kriterium bewertet, wie gut das Konzept die Lieferkette 1.2.2 unterstützt, bei dem ein Händler als zusätzlicher Akteur zwischen Lieferant und PHA auftritt und eigenständig den Transport organisiert. Der Händler bündelt Informationen mehrerer Lieferanten, meldet die Gesamtmenge an PHA und übernimmt anschließend die Beauftragung des Frächters sowie die Verwaltung der Transportdokumente.

Kennzeichnend für diese Lieferkette sind:

- Ein mehrstufiger Informationsfluss (Lieferant → Händler → PHA),
- die Notwendigkeit zur Zusammenführung und Aggregation von Bereitstellungsmeldungen,
- eine komplexere Zuordnung von DDS-Referenzen und logistischen Informationen,
- zusätzliche Abstimmungs- und Kontrollpunkte in Bezug auf Mengen, Herkunft und Rollenverteilung.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Lösungen, die den mehrschichtigen Aufbau der Lieferkette abbilden können, insbesondere durch Mehrparteienfähigkeit, flexible Rollenzuweisung und strukturierte Datenaggregation. Die Lösung sollte den Händler als eigene Rolle berücksichtigen und ihm ermöglichen, Transportdaten effizient zu verwalten und an PHA sowie Lieferanten weiterzugeben.

Mittlere Bewertungen entstehen, wenn bestimmte Schritte (z. B. Zusammenführung oder Dokumentation) manuell erfolgen müssen oder nur eingeschränkt digital unterstützt werden. Eine niedrige Bewertung ergibt sich, wenn das System nicht in der Lage ist, zusätzliche Akteure sauber abzubilden oder Transparenz und Rückverfolgbarkeit dadurch leiden.

6.3.16 Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte

Dieses Kriterium bewertet, wie gut das Konzept für Lieferketten geeignet ist, bei denen industrielle Betriebe Nebenprodukte wie Restholz, Sägemehl oder Hackschnitzel an PHA liefern. Diese Nebenprodukte entstehen im Rahmen der Holzverarbeitung (z. B. in Sägewerken) und werden häufig direkt vom Industrieunternehmen transportiert oder über dessen beauftragte Frächter abgewickelt.

Diese Lieferkette unterscheidet sich dadurch, dass:

- Der Rohstoff nicht mehr im Ursprungszustand vorliegt (z. B. kein Rundholz, sondern zerkleinertes Material),
- PHA meist nachgelagert in die Lieferkette einsteigt (z. B. nach Verarbeitung im Sägewerk),
- die Industrie sowohl Lieferant als auch Logistikorganisator ist,
- und die Rückverfolgbarkeit und Dokumentation trotz bereits erfolgter Verarbeitung gewährleistet sein muss.

Bewertungsmethodik: Eine hohe Bewertung erhalten Konzepte, die solche Lieferketten mit verarbeiteten Nebenprodukten sauber erfassen und rückverfolgbar dokumentieren können – inklusive Transportdetails, Abmaßdaten und Verknüpfung zur ursprünglichen DDS. Ideal sind Systeme, die flexibel mit verschiedenen Produktarten umgehen können, unabhängig davon, ob diese verarbeitet oder roh sind. Mittlere Bewertungen entstehen, wenn das Konzept grundlegende Prozessschritte unterstützt, aber nicht alle Besonderheiten industrieller Nebenproduktlieferungen (z. B. veränderte Materialform, abweichende Transportlogik) berücksichtigen kann. Eine niedrige Bewertung ergibt sich, wenn Nebenprodukte nicht eindeutig abbildbar sind oder wenn DDS-Zuordnung und Herkunftsnachweis nicht möglich sind.

6.4 Bewertungsmaßstab und Punktesystem

Zur Vergleichbarkeit der Alternativen innerhalb der Nutzwertanalyse ist die Festlegung eines einheitlichen Bewertungsmaßstabs erforderlich. In dieser Arbeit wird für alle Bewertungskriterien eine Punkteskala von 0 bis 10 verwendet, wie sie auch in der Fachliteratur als gängige Methodik empfohlen wird (**vgl. Kühnappfel, 2021**). Die Bewertung erfolgt auf einer ordinalen Skala, wobei höhere Punktwerte eine bessere Zielerreichung darstellen. Die Skala ist wie folgt definiert:

- **0 Punkte:** Kriterium wird durch die Alternative überhaupt nicht erfüllt
- **1–3 Punkte:** Geringe Zielerreichung, hohe Abweichung von Soll-Vorgaben
- **4–6 Punkte:** Teilweise Erfüllung mit erkennbaren Schwächen oder Kompromissen
- **7–9 Punkte:** Gute bis sehr gute Zielerreichung mit wenigen Einschränkungen
- **10 Punkte:** Volle Zielerreichung entsprechend allen Anforderungen

Diese Skala erlaubt es, sowohl qualitative als auch quantitative Kriterien in einem gemeinsamen Bewertungsrahmen abzubilden. Beispielsweise kann die Benutzerfreundlichkeit subjektiv eingeschätzt, während EUDR-Konformität anhand objektiver Anforderungen geprüft werden kann. Um Verzerrungen zu vermeiden, wird die Skala einheitlich auf alle Kriterien angewendet. Die Bewertung erfolgt dabei für jedes Kriterium und jede Alternative einzeln, unter Zuhilfenahme definierter Bewertungshilfen, die im Kriterienkatalog dokumentiert sind.

Die Bewertung wird gewichtungsneutral durchgeführt, das heißt: Die Punktvergabe erfolgt unabhängig von der relativen Wichtigkeit des Kriteriums. Erst in einem späteren Schritt wird die Gewichtung mit der Punktbewertung multipliziert, um den gewichteten Teilnutzwert zu berechnen. Dieser wird dann in die Gesamtnutzwertberechnung überführt.

Der Einsatz eines standardisierten Punktesystems trägt wesentlich zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertung bei. Gleichzeitig erlaubt die Skala ausreichend Differenzierung, um zwischen ähnlich leistungsfähigen Alternativen zu unterscheiden, ohne unnötige Komplexität zu erzeugen.

6.5 Bewertung der Alternativen

Die folgende Tabelle stellt die objektive Bewertung der drei betrachteten Umsetzungskonzepte dar. Jede Alternative wurde anhand der zuvor definierten Bewertungskriterien auf einer Skala von 0 (keine Erfüllung) bis 10 (vollständige Erfüllung) bewertet.

Die Bewertung der Alternativen erfolgt auf Basis der praxisbezogenen Einschätzung des Autors, gestützt auf interne Prozesskenntnis sowie den fachlichen Austausch mit

Mitarbeitenden der Papierholz Austria. Die Punktevergabe stellt somit eine realistische Bewertung aus Anwendersicht dar, nicht jedoch eine empirisch statistische Analyse.⁴⁹

Kriterium	Gewichtung	B2B-Plattform	Transport-dokument	osapiens
EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit	9	8	8	9
Reaktionsfähigkeit bei Lieferdaten & EUDR-Zuordnung	8	6	9	9
Datenqualität & Eingabesicherheit	8	7	9	9
Datentransparenz & Zugriffskontrolle	8	9	8	4
Einführungsaufwand & Systemintegration	5	7	9	5
Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten	6	6	9	5
Systemstabilität & Ausfallsicherheit	7	8	7	9
Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit	6	7	9	9
Aufwand für Lieferanten	5	6	9	4
Aufwand für Kunden / Zielwerke	5	8	9	6
Abhängigkeit von Dienstleistern	6	9	6	3
Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit	6	6	7	9
Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport	4	9	7	6
Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport	6	7	9	6
Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport	6	6	9	8
Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte	5	6	9	8
Summe der Gewichtung	100			

⁴⁹ (Einschätzung basierend auf interner Fachkenntnis und kollegialem Austausch bei Papierholz Austria, 2025)

6.5.1 Bewertung im Detail

6.5.1.1 EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit

B2B-Plattform: Bewertung: 8/10

Begründung: Die Lösung erlaubt strukturierte Eingaben, bietet volle ERP-Anbindung inklusive EU-Schnittstelle über PHA-System und ist grundsätzlich anpassbar – jedoch mit teilweise manuellem Aufwand auf Lieferantenseite.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 8/10

Begründung: Nutzung bestehender Lieferscheine als DDS-Träger ist funktional, EU-Schnittstelle über das PHA-System ist technisch gegeben – jedoch mit teilweise technischem Aufwand auf Lieferantenseite.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Vollautomatische DDS-Verwaltung, Risikoanalyse und Geodatenprüfung integriert, EU-Schnittstelle vorhanden – leicht konfigurierbar, aber durch Plattformbindung weniger flexibel als interne Lösungen.

6.5.1.2 Reaktionsfähigkeit bei Lieferdaten & EUDR-Zuordnung

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: DDS-Nummern können im ERP-System automatisiert generiert und zugeordnet werden. Die DDS-Nummern müssen vor dem Transportauftragsversand hinterlegt sein.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: DDS wird aus dem Lieferschein kurz vor der Anlieferung abgeleitet, Zuordnung erfolgt automatisiert, was bei kurzfristigen Änderungen eine Schnelle ist.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Die Osapiens-Plattform ermöglicht eine schnelle und automatisierte Zuordnung von DDS-Nummern zu Lieferungen, was die Reaktionsfähigkeit erhöht.

6.5.1.3 Datenqualität & Eingabesicherheit

B2B-Plattform: Bewertung: 7/10

Begründung: ERP-basierte Lösung mit strukturierter Eingabe und Validierungslogik, allerdings potenziell fehleranfällig durch manuelle Lieferanteneingaben.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Die Übermittlung erfolgt aus ERP-Systemen von externen Partnern, somit ist keine manuelle Eingabe erforderlich.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Durch strukturierte Eingabeformate und Validierungsmechanismen wird eine hohe Datenqualität sichergestellt.

6.5.1.4 Datentransparenz & Zugriffskontrolle

B2B-Plattform: Bewertung: 9/10

Begründung: Daten bleiben im unternehmenseigenen ERP-System, Zugriff erfolgt ausschließlich zwischen PHA und den jeweiligen Lieferanten/Kunden.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 8/10

Begründung: Keine Plattformnutzung, Daten fließen direkt zwischen Partnern über eine etablierte standardisierte Datenübertragung, jedoch ohne systemseitige Zugriffsbeschränkungen.

osapiens: Bewertung: 4/10

Begründung: Die zentrale Speicherung von Daten auf einer externen Plattform kann Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit und -kontrolle aufwerfen.

6.5.1.5 Einführungsaufwand & Systemintegration

B2B-Plattform: Bewertung: 7/10

Begründung: Gute Integration in bestehendes ERP-System möglich, jedoch mit gewissem Aufwand zur Schulung und Koordination der Lieferanten.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Minimalinvasive Lösung, da vorhandene Transportdokumente und Prozesse weiterverwendet werden können; kaum Systemeingriffe notwendig.

osapiens: Bewertung: 5/10

Begründung: Die Integration in bestehende ERP-Systeme erfordert initialen Aufwand, insbesondere bei der Anpassung von Schnittstellen und Schulung der Mitarbeiter.

6.5.1.6 Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: Plattformentwicklung erforderlich, die Nutzung bestehender ERP-Prozesse reduziert Investitions- und Betriebskosten, keine Lizenzkosten Dritter.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Sehr geringe Einführungskosten, da bestehende strukturierte Datenformate genutzt werden und kaum technischer oder personeller Zusatzaufwand entsteht.

osapiens: Bewertung: 5/10

Begründung: Die Nutzung der Plattform ist mit laufenden Lizenz- und Servicekosten verbunden, die insbesondere bei wachsendem Volumen ins Gewicht fallen können.

6.5.1.7 Systemstabilität & Ausfallsicherheit

B2B-Plattform: Bewertung: 8/10

Begründung: Stabile, interne ERP-Infrastruktur mit bestehendem Monitoring und Backup-Konzept sorgt für hohe Ausfallsicherheit und IT-Kontrolle.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 7/10

Begründung: Kaum zusätzliche Systemlast, läuft innerhalb bestehender Abläufe, aber ohne erweitertes Monitoring oder strukturierte Fehlertoleranz.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Die cloudbasierte Architektur und redundante Systeme gewährleisten eine hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit.

6.5.1.8 Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit

B2B-Plattform: Bewertung: 7/10

Begründung: Viele Abläufe können im ERP automatisiert werden, aber manuelle Eingaben durch Lieferanten und Validierungsschritte sind teilweise erforderlich.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Nutzt vorhandene automatisierte Abläufe, die eine DDS – Übermittlung ohne manuelle Eingabe ermöglicht.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Die Plattform bietet eine durchgängige Automatisierung von der Datenerfassung bis zur Erstellung von DDS, was die Prozesseffizienz steigert.

6.5.1.9 Aufwand für Lieferanten

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: Lieferanten müssen aktiv Daten erfassen und sich mit neuen Eingabemasken und Abläufen im PHA-System vertraut machen.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Lieferanten verwenden bestehende Dokumentationsprozesse weiter, kein zusätzlicher technischer Aufwand erforderlich.

osapiens: Bewertung: 4/10

Begründung: Lieferanten müssen sich mit neuen Prozessen und der Nutzung der Plattform vertraut machen, was zusätzlichen Aufwand bedeutet.

6.5.1.10 Aufwand für Kunden / Zielwerke

B2B-Plattform: Bewertung: 8/10

Begründung: Standardisierte Datenformate (z. B. FHP-XML) und Integration in bestehende Rückmeldeprozesse ermöglichen eine einfache Einbindung bei den Zielwerken.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Kein zusätzlicher technischer Aufwand für Zielwerke, da bestehende Abläufe und XML-Datensätze weitergenutzt werden.

osapiens: Bewertung: 6/10

Begründung: Die Integration der Plattform in die Systeme der Kunden erfordert Anpassungen, insbesondere bei der Datenübertragung und -verarbeitung.

6.5.1.11 Abhängigkeit von Dienstleistern

B2B-Plattform: Bewertung: 9/10

Begründung: Lösung kann weitgehend intern betreut und weiterentwickelt werden, volle Kontrolle über System und Daten.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 6/10

Begründung: Nutzt bestehende ERP-Strukturen ohne zusätzliche externe Services, die flächendeckende Übermittlung von elektronischen Lieferscheinen / Transportdatensätzen ist erforderlich.

osapiens: Bewertung: 3/10

Begründung: Die Abhängigkeit von einem externen Anbieter kann die Flexibilität und Kontrolle über Daten und Prozesse einschränken.

6.5.1.12 Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: Lösung ist auf PHA zugeschnitten; für andere Kunden müssten Lieferanten ggf. zusätzliche Systeme oder Prozesse parallel bedienen.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 7/10

Begründung: Nutzung bestehender Dokumente ermöglicht einfache Mehrfachverwendung, aber der Lieferant muss ein System für die Datenübertragung besitzen.

osapiens: Bewertung: 9/10

Begründung: Die Plattform ermöglicht die Verwaltung mehrerer Kundenbeziehungen über einen Zugang, was die Benutzerfreundlichkeit erhöht.

6.5.1.13 Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport

B2B-Plattform: Bewertung: 9/10

Begründung: Optimale Abbildung der zentralen Transportsteuerung über das ERP-System von PHA mit vollständiger Integration in Vertrags-, Logistik- und Abmaßprozesse.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 7/10

Begründung: Unterstützt den Ablauf mit geringem Zusatzaufwand, jedoch ohne direkte ERP-Automatisierung und mit Medienbrüchen bei der Datenübertragung.

osapiens: Bewertung: 6/10

Begründung: Die Plattform bietet grundlegende Funktionen, jedoch fehlt eine standardisierte Unterstützung für die zentralisierte Transportsteuerung durch PHA.

6.5.1.14 Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport

B2B-Plattform: Bewertung: 7/10

Begründung: Unterstützt die Lieferantenselbstorganisation mit XML-Schnittstellen und digitaler Rückmeldung, allerdings mit erhöhtem manuellem Aufwand auf Lieferantenseite.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Passt gut zur dezentralen Struktur, da Lieferanten bestehende Abläufe und XML-Datensätze direkt nutzen können.

osapiens: Bewertung: 6/10

Begründung: Die Plattform unterstützt die dezentrale Organisation des Transports, jedoch mit zusätzlichem Aufwand für die Lieferanten.

6.5.1.15 Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: Grundfunktionen für Händler sind möglich, aber keine spezifische Unterstützung für mehrstufige Datenaggregation oder komplexe Rollenmodelle.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Konzept ist gezielt auf die Händlerstruktur zugeschnitten und unterstützt die Mengenbündelung sowie die Übermittlung der DDS-Informationen über bestehende Transportdokumente mit geringem Implementierungsaufwand.

osapiens: Bewertung: 8/10

Begründung: Die Plattform ist mehrparteienfähig und unterstützt die Aggregation von Daten durch Händler.

6.5.1.16 Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte

B2B-Plattform: Bewertung: 6/10

Begründung: Grundsätzlich anpassbar, aber nicht speziell auf industrielle Lieferketten und die Verarbeitung von Nebenprodukten ausgerichtet; erfordert Zusatzlogik.

Transportdokument-Übermittlung: Bewertung: 9/10

Begründung: Die Lösung ist speziell für Lieferungen industrieller Nebenprodukte konzipiert und ermöglicht eine einfache, praxistaugliche Umsetzung der Rückverfolgbarkeit über bestehende Transportdokumente ohne zusätzlichen Systemaufwand.

osapiens: Bewertung: 8/10

Begründung: Die Plattform kann verarbeitete Materialien rückverfolgen und flexibel mit unterschiedlichen Produkttypen umgehen.

6.6 Berechnung der Gesamtnutzwerte

Kriterium	B2B-Plattform	Transport-dokument	osapiens
EUDR-Konformität & Anpassungsfähigkeit	72	72	81
Reaktionsfähigkeit bei Liefer-daten & EUDR-Zuordnung	48	72	72
Datenqualität & Eingabesicherheit	56	72	72
Datentransparenz & Zugriffskontrolle	72	64	32
Einführungsaufwand & Systemintegration	35	45	25
Wirtschaftlichkeit & Betriebskosten	36	54	30
Systemstabilität & Ausfallsicherheit	56	49	63
Automatisierungsgrad & Prozessdurchgängigkeit	42	54	54
Aufwand für Lieferanten	30	45	20
Aufwand für Kunden / Zielwerke	40	45	30
Abhängigkeit von Dienstleistern	54	36	18
Mehrmandantenfähigkeit & Lieferantenfreundlichkeit	36	42	54
Lieferkette 1.1 – PHA organisiert den Transport	36	28	24
Lieferkette 1.2.1 – Lieferant organisiert den Transport	42	54	36
Lieferkette 1.2.2 – Händler organisiert den Transport	36	54	48
Lieferkette 1.3 – Industrie liefert Nebenprodukte	30	45	40
Gesamtnutzwert	721	831	699

6.7 Interpretation der Ergebnisse

Die durchgeführte Nutzwertanalyse verfolgt das Ziel, den Gesamtnutzen verschiedener Umsetzungsoptionen im Kontext der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) systematisch zu bewerten und die wissenschaftliche Frage zu beantworten: Welche Prozess-Alternative (B2B, Lieferant, Dritte) hat den größten Nutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EUDR-Vorgaben?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden drei konkrete Prozessalternativen betrachtet: die Integration einer B2B-Plattform zur direkten Erfassung der EUDR-Daten durch Lieferanten, die Übermittlung der EUDR-Sorgfaltserklärung mittels

Transportdokumenten (TDN) sowie die Nutzung des externen Systems „osapiens HUB for EUDR“ als zentrale Meldeplattform.

Die Bewertung basiert auf einer Vielzahl von technischen, organisatorischen und rechtlichen Kriterien, die jeweils gemäß ihrer praktischen Relevanz gewichtet wurden. Dadurch ergibt sich ein objektivierter Vergleich, der sowohl die Umsetzbarkeit im operativen Alltag, die rechtliche Konformität als auch die wirtschaftliche Tragfähigkeit berücksichtigt.

1. Transportdokument-Übermittlung – 831 Punkte

Die Transportdokument-Übermittlung stellt sich in der Analyse als das insgesamt nutzenstärkste Konzept heraus. Der entscheidende Vorteil dieser Lösung liegt in der konsequenten Nutzung bestehender, bereits etablierter Prozesse und Datenformate, wie z. B. standardisierte XML-Lieferscheine (FHP-XML). Die Lösung erfordert keine neue Plattform, keine zusätzliche Benutzeroberfläche und keine umfangreichen Schulungen – weder für Lieferanten noch für Kunden. Dadurch entstehen sehr geringe Implementierungskosten und kaum organisatorischer Mehraufwand. Auch aus Sicht der EUDR-Konformität erfüllt das Konzept die zentralen Anforderungen, da die notwendigen Informationen (DDS, Geodaten etc.) bereits über die bestehenden Datenstrukturen abbildbar sind – sofern die Umsetzung im ERP entsprechend ergänzt wird. Zudem unterstützt das Konzept alle vier betrachteten Lieferkettenmodelle (1.1–1.3) sehr gut, insbesondere jene mit dezentraler Struktur, wie 1.2.1 (Lieferant organisiert Transport) und 1.3 (Industrie liefert Nebenprodukte). Ein weiterer Vorteil liegt in der hohen Akzeptanz bei Lieferanten und Zielwerken, da keine technischen Hürden geschaffen werden. Die Lösung bietet zudem hohe Flexibilität bei kurzfristigen Änderungen (z. B. bei Transportplanungen oder DDS-Zuordnungen) und überzeugt durch eine praxisnahe, schnelle Umsetzung.

2. B2B-Plattform – 721 Punkte

Die B2B-Plattform überzeugt vor allem durch ihre starke Integration in das bestehende ERP-System der Papierholz Austria. Prozesse wie Vertragsmanagement, Transportsteuerung, Abmaß und Verrechnung können systemseitig direkt abgebildet und mit EUDR-relevanten Informationen ergänzt werden. Damit ergibt sich eine Lösung mit hoher Prozessdurchgängigkeit und voller Systemkontrolle durch PHA. Besonders gut geeignet ist dieses Konzept für die Lieferkette 1.1, bei der PHA selbst den Transport organisiert und die gesamte Logistikkette zentral steuert. Die Möglichkeit, EUDR-Referenznummern bereits bei der Transportauftragsanlage automatisiert zu generieren und zuzuordnen, erhöht die Regelkonformität in kontrollierten Prozessumgebungen. Allerdings

entstehen im Vergleich zum TDN-Konzept höhere Aufwände auf Lieferantenseite, da diese sich mit neuen Masken und Prozessen im PHA-System vertraut machen müssen. Auch die Mehrmandantenfähigkeit ist eingeschränkt, was insbesondere bei Lieferanten mit mehreren Abnehmern ein Nachteil ist. Insgesamt handelt es sich um eine robuste, zukunftsfähige Lösung, die jedoch etwas höhere Anfangsinvestitionen und Koordinationsaufwand mit sich bringt.

3. osapiens HUB for EUDR – 699 Punkte

Der osapiens HUB stellt eine sehr leistungsfähige, cloudbasierte Plattformlösung dar, die alle Anforderungen der EUDR technisch umfassend erfüllt – inklusive DDS-Erstellung, Risikoanalyse und Geodatenverarbeitung. Die Lösung ist stark automatisiert, mandantenfähig und wurde speziell für die regulatorischen Anforderungen der EUDR entwickelt. Dennoch belegt sie in der Nutzwertanalyse den dritten Platz. Dies liegt vor allem an der hohen externen Abhängigkeit (z. B. bei Wartung, Schnittstellenpflege, Datenhaltung) und an den laufenden Lizenz- und Betriebskosten, die im Vergleich zu den anderen Alternativen deutlich höher ausfallen. Für ein Unternehmen wie Papierholz Austria, das großen Wert auf Datenhoheit und ERP-zentrierte Prozessführung legt, stellt dies ein erhebliches Entscheidungskriterium dar. Die Plattform eignet sich vor allem für größere, mandantenübergreifende Lieferketten mit heterogenen Beteiligten oder für Konstellationen, bei denen die Anbindung an externe Dienste ohnehin notwendig oder gewünscht ist.

6.7.1 Fazit und Empfehlung

Ziel dieser Arbeit war es, die Frage zu beantworten, welche der drei untersuchten Prozessalternativen – B2B-Plattform, Transportdokument-Übermittlung oder osapiens HUB – den größten Gesamtnutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EU-Entwaldungsverordnung (EUDR) bietet. Die Hypothese lautete: Die Prozess-Alternative „B2B – Plattform“ hat den größten Nutzen für die Papierholz Austria GmbH bei der Umsetzung der EUDR – Vorgaben.

Auf Basis der durchgeführten Nutzwertanalyse zeigt sich jedoch eindeutig, dass diese Hypothese nicht bestätigt werden kann. Die Transportdokument-Übermittlung stellt die vorteilhafteste Lösung dar.

Mit 831 Punkten liegt das TDN-Konzept deutlich vor der B2B-Plattform (721 Punkte) und dem osapiens HUB (699 Punkte). Ein großer Pluspunkt ist, dass die TDN-Variante auf bereits etablierte Prozesse und bestehende Datenformate zurückgreift. Sie erfordert keine neue Plattform und verursacht dadurch kaum Implementierungsaufwand. Auch

aus Sicht der rechtlichen Konformität erfüllt die Lösung alle EUDR-Anforderungen, sofern das bestehende ERP-System entsprechend ergänzt wird.

Ein weiterer großer Vorteil des TDN-Modells ist, dass alle betrachteten Lieferkettenmodelle zuverlässig abgebildet werden können. Es kann sowohl bei zentral organisierter Logistik durch Papierholz Austria (B2B), als auch bei dezentralen Varianten, wo Lieferanten oder Dritte den Transport verwendet werden. Zudem überzeugt es durch hohe Akzeptanz bei Partnern, geringe Kosten und große Flexibilität, insbesondere bei kurzfristigen Änderungen oder unterschiedlichen Liefermodellen.

Im Vergleich dazu bietet die B2B-Plattform zwar eine tiefe Integration in das firmeneigene ERP-System, ist jedoch weniger flexibel und aufwendiger in der Einführung, vor allem für externe Partner. Der osapiens HUB wiederum besticht durch technische Tiefe und Automatisierung. Als Nachteil wird hier aber angesehen, dass es hohe laufende Kosten verursacht und eine starke externe Abhängigkeit der Papierholz Austria von einem externen Dienstleister erzeugt. Die Papierholz Austria und große Holzlieferanten legen großen Wert auf Datenhoheit, somit ist dieser Punkt ein wesentlicher Nachteil.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Transportdokument-Übermittlung stellt die Lösung mit dem größten Nutzen dar. Sie ermöglicht eine gesetzeskonforme, wirtschaftlich tragfähige und praxisnahe Umsetzung der EUDR-Vorgaben, unabhängig davon, ob Papierholz Austria, Lieferanten oder Dritte den Transport organisieren. Aus Sicht des Autors ist diese Lösung daher nicht nur effizient, sondern auch strategisch sinnvoll. Sie ermöglicht eine vollständig EUDR-konforme Umsetzung, ohne bestehende Strukturen aufzugeben. Durch die direkte Integration in vorhandene Prozesse und Standards erfüllt das Modell die zentralen Anforderungen der Verordnung, vor allem hinsichtlich Nachvollziehbarkeit, Geodatenübermittlung und Sorgfaltspflichtdokumentation. Die Papierholz Austria bringt sich damit einen entscheidenden Schritt näher an eine nachhaltige, rechtssichere und digital gestützte Lieferkettenführung.

Literaturverzeichnis

- Andre Schaaff, M. G. (16. Dezember 2010). *IVOA Web Services Basic Profile, Version 1.0*. Abgerufen am 20. 12 2024 von <http://www.ivoa.net/Documents/WSBasicProfile/20101216>
- Europäische Kommission. (16. Juli 2021). *EUR-Lex - New EU Forest Strategy for 2030*. Abgerufen am 23. August 2024 von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572>
- Europäische Union. (31. Mai 2023). *Verordnung (EU) 2023/1115 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 2023 über die Bereitstellung bestimmter Rohstoffe und Erzeugnisse, die mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, auf dem Unionsmarkt und ihre Ausfuhr aus der Uni*. Abgerufen am 20. August 2024 von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32023R1115>
- European Commission. (18. Juli 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 6*. EU: European Commission. Abgerufen am 30. November 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/23b325c0-a06f-4b39-8675-b736ca618cdf/details>
- European Commission. (8. Mai 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 1*. EU: European Commission. Abgerufen am 26. September 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/2ed9f03b-f1e2-4491-828b-67ced24b5437/details>
- European Commission. (8. Mai 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 2*. EU: European Commission. Abgerufen am 26. September 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/42739b3d-4f2b-4ac2-841e-12fe8090bb8a/details>
- European Commission. (8. Mai 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 3*. EU: European Commission. Abgerufen am 26. September 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/b25ad6b1-6224-425c-871b-5f0541ed6d44/details>
- European Commission. (8. Mai 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 3*. EU: European Commission. Abgerufen am 26. September 2024
- European Commission. (8. Mai 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 4*. EU: European Commission. Abgerufen am 30. November 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/21e0012e-dca3-493a-86eb-80804b873465/details>

- European Commission. (18. Juli 2024). EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 5. EU: European Commission. Abgerufen am 30. November 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/412e8ec6-2239-4152-b331-20a7c45112c0/details>
- European Commission. (18. Juli 2024). EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 5. EU: European Commission. Abgerufen am 26. September 2024
- European Commission. (18. November 2024). *EUDR API Specifications for Operators: Conformance Test 7*. Abgerufen am 18. Dezember 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/afb24e7c-7e83-4f94-8b4d-08f1efabcb04/details>
- European Commission. (8. Mai 2024). EUDR GeoJSON File Description. EU: European Commission. Abgerufen am 30. November 2024 von <https://circabc.europa.eu/ui/group/34861680-e799-4d7c-bbad-da83c45da458/library/0fc49f87-9b76-4a41-93a9-f61194803906/details>
- FHP Forst Holz Papier. (27. Februar 2008). *FHP Forst Holz Papier - Modul Säge - FHPDATSAEGE 1.01*. Abgerufen am 13. Dezember 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/saegel>
- FHP Forst Holz Papier. (1. Mai 2009). *FHP Forst Holz Papier - Modul Industrie - FHPDATIND Version 1.0*. Abgerufen am 13. Dezember 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/industrie>
- FHP Forst Holz Papier. (6. Juli 2012). *FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01 - 08 Transport order*. Abgerufen am 26. Januar 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/logistik>
- FHP Forst Holz Papier. (25. Juni 2013). *FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01 - 10 Transport Delivery Note*. Abgerufen am 26. Januar 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/logistik>
- FHP Forst Holz Papier. (25. Juni 2013). *FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.01. - 09 Supplier Delivery Note*. Abgerufen am 26. Januar 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/logistik>
- FHP Forst Holz Papier. (25. Juni 2013). *FHP Forst Holz Papier - Modul Logistik 01.02 - 10 Delivery Confirmation*. Abgerufen am 26. Januar 2017 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/logistik>
- FHP Forst Holz Papier. (Dezember 2024). *FHP-Branchenempfehlung zur Umsetzung der EUDR-Anforderungen in FHPDATLOG*. Abgerufen am 30. Dezember 2024 von <https://www.forstholzpapier.at/fhpdat/module/logistik>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Abgerufen am 23. August 2024 von Global Forest Resources Assessment 2020: <https://openknowledge.fao.org/items/ac91b7b4-87eb-41eb-bdb1-d1c31fe249a8>
- GS1 Austria. (August 2024). *Supporting compliance with the European Deforestation Regulation*. Abgerufen am 15. Dezember 2024 von <https://gs1.eu/wp-content/uploads/2024/09/GS1-in-Europe-Deforestation-White-Paper.pdf>
- HWB Plus. (Dezember 2021). *Whitepaper: Implementierung Enterprise Resource Planning (ERP)*. Von <https://www.hwb-management.de/wp-content/uploads/2021/12/HWB-Plus-Whitepaper-ERP.pdf> abgerufen
- Kühnapfel, J. B. (2021). *Scoring und Nutzwertanalysen: Ein Leitfaden für die Praxis*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe - FOREST EUROPE. (7. Juni 2021). *State of Europe's Forests 2020*. Abgerufen am 23. August 2023 von https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/state-europe%E2%80%99s-forests-2020_en
- osapiens Service GmbH. (August 2024). Attachment G - osapiens HUB for EUDR_Intro_EN. Mannheim, Baden-Württemberg, Deutschland: osapiens service GmbH.
- osapiens Services GmbH. (August 2024). Attachment A - Service Overview_osapiens HUB for EUDR_Q3_2024_EN. Mannheim, Baden-Württemberg, Deutschland: osapiens Services GmbH. Von <https://osapiens.com/de/ressourcen/osapiens-white-paper-collection/> abgerufen
- Papierholz Austria GmbH. (2025). Einschätzung basierend auf interner Fachkenntnis und kollegialem Austausch bei Papierholz Austria.
- Papierholz Austria GmbH. (2025). Interne Abläufe und Prozesse des Unternehmens. Nicht veröffentlichte interne Quelle.
- Roberto Chinnici, J.-J. M. (26. Juni 2007). W3C. Abgerufen am 2. 12 2024 von <https://www.w3.org/TR/wsd120/>