



Shanna Appelhanz (Autor)
**Tracking & Tracing-Systeme in
Wertschöpfungsnetzwerken für die industrielle
stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe**



Göttinger Wirtschaftsinformatik

Herausgeber: J. Biethahn[†] • L. M. Kolbe • M. Schumann

Shanna Appelhanz

**Tracking & Tracing-Systeme in
Wertschöpfungsnetzwerken für die
industrielle stoffliche Nutzung
nachwachsender Rohstoffe**

Band 81



Cuvillier Verlag Göttingen

Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7194>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen	2
1.3 Positionierung und Forschungsmethodik	5
1.4 Gang der Untersuchung	6
2 Grundlagen	9
2.1 Nachwachsende Rohstoffe.....	9
2.1.1 Definition	9
2.1.2 Klassifizierung	10
2.1.3 Eingrenzung der betrachteten Rohstoffe	13
2.2 Beschreibung des Einsatzbereiches	14
2.2.1 Industrien der Wertschöpfungskette für Lignocellulose-basierte nachwachsende Rohstoffe	14
2.2.2 Wertschöpfungsnetzwerke für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten nachwachsenden Rohstoffen.....	20
2.2.3 Besondere Charakteristika der Wertschöpfungsnetzwerke für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten nachwachsenden Rohstoffen	22
2.2.3.1 Besondere Charakteristika von NawaRo.....	22
2.2.3.2 Organisatorische Strukturen von Wertschöpfungsnetzwerken.....	24
2.2.3.3 Illegaler Holzeinschlag.....	25
2.3 Tracking & Tracing-Systeme	26
2.3.1 Definitionen	26
2.3.2 Kernbereiche von Tracking & Tracing-Systemen	30
2.3.3 Klassifizierung von Tracking & Tracing-Systemen.....	33
2.3.4 Rückverfolgbarkeitsmethoden für kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse ...	36
2.3.5 Gründe für die Einrichtung von Tracking & Tracing-Systemen.....	40
3 Stand der Forschung zu Tracking & Tracing-Systemen in Wertschöpfungsnetzwerken für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten nachwachsenden Rohstoffen.....	45
3.1 Vorgehensweise bei der Literaturlauswertung	45
3.2 Ergebnisse der systematischen Literaturlausanalyse.....	47
3.2.1 Forschung über Kernbereiche von Tracking & Tracing-Systemen	48



3.2.1.1	Identifikation und Datenerfassung	48
3.2.1.2	Datenverknüpfung und -kommunikation	52
3.2.2	Forschung über die Gründe für die Einrichtung von Tracking & Tracing-Systemen.....	53
3.2.3	Pilotprojekte und Implementierung von kompletten Tracking & Tracing-Systemen ...	56
3.2.3.1	Pilotprojekte in der Rundholz-Supply Chain: Tracking & Tracing-Systeme im Kampf gegen illegalen Holzeinschlag	56
3.2.3.2	Pilotprojekte in der Rundholz-Supply Chain: Nutzung von Tracking & Tracing-System-Daten zur Verbesserung der Rundholz-Supply Chain	58
3.2.3.3	Pilotprojekte außerhalb der Rundholz-Supply Chain.....	61
3.3	Diskussion über Forschungslücken.....	62
4	Untersuchung der Potenziale von Tracking & Tracing-Systemen in Wertschöpfungsnetzwerken für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten nachwachsenden Rohstoffen.....	65
4.1	Unterstützung der Zertifizierungsprozesse – IT-gestützte Chain-of-Custody	65
4.1.1	Darstellung des Konzeptes der CoC-Zertifizierung.....	65
4.1.2	Schwachstellen der praktischen Umsetzung	69
4.1.3	Ableiten von Anforderungen an Tracking & Tracing-Systeme	72
4.2	Nutzen von Daten aus Tracking & Tracing-Systemen in B2C- und B2B-Bereichen	75
4.2.1	Nutzen im B2C-Bereich: Erfüllung der Kundenanforderungen bezüglich Produktinformationen	75
4.2.1.1	Untersuchungsgegenstand und -ziel	76
4.2.1.2	Vorgehensweise.....	77
4.2.1.3	Auswertung der empirischen Untersuchung	81
4.2.1.4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Ableiten von Anforderungen an Tracking & Tracing-Systeme.....	85
4.2.2	Nutzen im B2B-Bereich: Reduktion der Beschaffungsunsicherheiten in der Stammholz-Supply-Chain.....	88
4.2.2.1	Untersuchungsgegenstand und -ziel	88
4.2.2.2	Vorgehensweise.....	90
4.2.2.3	Auswertung der empirischen Untersuchung	92
4.2.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Ableiten von Anforderungen an Tracking & Tracing-Systeme.....	100
4.3	Erfüllung von gesetzlichen Vorgaben	101
4.3.1	Systematisierung der gesetzlichen Rückverfolgbarkeitsvorgaben.....	102
4.3.2	Rückverfolgung von Lebensmittelverpackungen	105
4.3.2.1	Untersuchungsgegenstand	106
4.3.2.2	Gesetzliche Pflichten.....	108
4.3.2.3	Analyse der praktischen Umsetzung der Pflichten anhand von branchenspezifischen Leitfäden	110
4.3.2.4	Ableiten von Anforderungen an Tracking & Tracing-Systeme.....	115
4.4	Zusammenfassung der Anforderungen	117



5 Konzeption von Tracking & Tracing-Systemen in Wertschöpfungsnetzwerken für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten nachwachsenden

Rohstoffen	119
5.1 Tracking & Tracing-Systeme für die Bereitstellung der Produktinformationen am Beispiel Holzmöbel	120
5.1.1 Informatisierung der Supply Chain für Holzmöbel	120
5.1.1.1 Beschreibung der Supply Chain für Holzmöbel.....	121
5.1.1.2 Datenerfassung entlang der Supply Chain für Holzmöbel.....	122
5.1.1.2.1 Festlegung der Traceable Resource Units und zugehörigen Rückverfolgbarkeitsmethoden entlang der Supply Chain für Holzmöbel.....	123
5.1.1.2.2 Festlegung der Datenstandards	126
5.1.1.2.3 Infrastrukturebene	127
5.1.1.3 Datenverknüpfung.....	129
5.1.1.4 Systemarchitektur	133
5.1.2 Kosten-Nutzen-Verhältnisse für Tracking & Tracing-Systeme für die Bereitstellung von Produktinformationen	138
5.1.2.1 Aufstellung des Kosten-Nutzen-Modells.....	139
5.1.2.2 Anwendungsfall.....	144
5.1.3 Diskussion	151
5.1.3.1 Umsetzung der Anforderungen.....	153
5.1.3.2 Diskussion über getroffene Annahmen.....	153
5.1.3.3 Herausforderungen	156
5.2 Tracking & Tracing-Systeme für die Unterstützung der CoC-Zertifizierung am Beispiel Holzmöbel	157
5.3 Tracking & Tracing-Systeme für die Reduktion der Beschaffungsunsicherheiten in der Stammholz-Supply-Chain.....	162
5.3.1 Informatisierung der Stammholz-Supply Chain	163
5.3.2 Kosten-Nutzen-Verhältnisse für Tracking & Tracing-Systeme für die Reduktion der Beschaffungsunsicherheiten.....	172
5.3.2.1 Anpassung des Kosten-Nutzen-Modells.....	173
5.3.2.2 Anwendungsfall.....	175
5.3.3 Diskussion	177
5.4 Tracking & Tracing-Systeme für die Rückverfolgbarkeit von papierbasierten Lebensmittelverpackungen.....	179
5.4.1 Informatisierung der Supply Chain für papierbasierte Lebensmittelverpackungen ..	179
5.4.1.1 Datenerfassung entlang der Supply Chain für papierbasierte Lebensmittelverpackungen	179
5.4.1.2 Datenverknüpfung.....	184
5.4.1.3 Integration, Kommunikation und Applikation	186
5.4.2 Nutzeffekte durch den Einsatz von Tracking & Tracing-Systemen in der Supply Chain für papierbasierte Lebensmittelverpackungen.....	189
5.4.3 Diskussion	193
5.5 Aggregation der erarbeiteten Modelle	195



5.5.1 Systemarchitektur.....	196
5.5.2 Kosten-Nutzen-Verhältnisse durch den Einsatz von Tracking & Tracing-Systemen.....	200
5.5.3 Herausforderungen.....	203
6 Fazit und Ausblick.....	205
6.1 Zusammenfassung	205
6.2 Implikationen für Praxis und Wissenschaft.....	210
6.3 Ausblick.....	211
Anhang	213
Anhang A: Darstellung der Markertechologien für die Wertschöpfungsnetzwerke für die industrielle stoffliche Nutzung von Lignocellulose-basierten NawaRo	213
Anhang B: Auflistung der identifizierten Quellen.....	214
Anhang C: Seidels Fallstudienbeschreibung	216
Anhang D: Kauls State-of-the-Art-Analyse von Rückverfolgbarkeitssystemen.....	218
Anhang E: Komponenten der IK-Systemarchitektur	219
Anhang F: Kommerzielle Tracking & Tracing-Systeme	220
Anhang G: Gesamteuropäische Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung	222
Anhang H: Die ausgewählten Produktinformationen, deren Abkürzungen und Referenzen	225
Anhang I: Umfrage zu Produktinformationen	226
Anhang J: Umfrage zu Beschaffungsunsicherheiten bei Rundholz/Stammholz-verarbeitern.....	235
Anhang K: Beschreibung der Partnerschaftsstrategien in Supply Chains.....	241
Anhang L: Produktsicherheitsrichtlinien	242
Anhang M: Holzhandelsrichtlinien	245
Anhang N: Richtlinien über genetisch veränderte Organismen	250
Anhang O: Verbände, die an der Entwicklung des JRC-Leitfadens mitgewirkt haben	252
Anhang P: Prinzipien des EPC-Konzeptes	253
Anhang Q: Middleware.....	254
Anhang R: Hardware-Ausstattung in der Supply Chain für Holzmöbel.....	257
Anhang S: Auflistung der Modellparameter	258
Anhang T: Auswirkungen der Parameteränderungen auf den Kapitalwert der TTS-Investitionen.....	261
Anhang U: Zusammenfassung der Antworten auf die Fragen während der Konzeption auf Basis der Vier-Schichten-Systemarchitektur	262
Literaturverzeichnis	XV