

## Klimaangepasste Logistik

# Transport temperatursensibler Waren unter Klimawandeleinfluss

Der Klimawandel wirkt sich auch auf Prozesse und Strukturen der Logistikbranche aus. Hierbei sind die Unternehmen der Branche unterschiedlich betroffen. Welche Probleme und möglichen Anpassungsstrategien sind von Bedeutung?

Von Marina Beermann, Henrik Bramlage und Marek Dolinski

**D**er Transport und die Distribution von Waren- und Stoffströmen ist mehr denn je ein stark international ausgerichtetes Geschäft. Waren werden über Ländergrenzen hinweg, mit Hilfe eines Mix verschiedener Verkehrsmittel zum Zielort transportiert und unterliegen als Konsequenz hiervon nicht selten enormen Temperaturschwankungen.

Die Logistikbranche insgesamt ist darüber hinaus ein wesentlicher Treiber des fortschreitenden Klimawandels und trägt nach Angaben des Umweltbundesamts mit einem Anteil von 20,5 Prozent zu den deutschen Kohlenstoffdioxid-Emissionen bei (UBA 2011). Dabei geht das Umweltbundesamt zukünftig von einem steigenden Verkehrsaufkommen hinsichtlich Privat- sowie Güterverkehr aus. Die Reduzierung der Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) im Bereich der Logistik spielt daher für die Einhaltung der Klimaschutzziele eine entscheidende Rolle und erfordert innovative Lösungsansätze.

Die Paneuropa-Rösch GmbH hat sich vor dem Hintergrund der veränderten Rahmenbedingungen im Transportmarkt und aufgrund der ökologischen und ökonomischen Vorteile für eine Verlagerung der Transporte auf die Schiene entschlossen, den sogenannten Kombinierten Verkehr. Im Vergleich zum reinen Straßentransport können so bis zu 70 Prozent der Kohlenstoffdioxid-Emissionen vermieden werden. Wie die Analyse der Klimabetroffenheit gezeigt hat, ist das Unternehmen trotz der auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Unternehmensphilosophie von klimawandelinduzierten Veränderungen betroffen. Diese werden im Folgenden erläutert und mögliche Anpassungsmaßnahmen zur Reduzierung der Vulnerabilität vorgestellt. Hierdurch werden auch bestehende Ambivalenzen zwischen Klimaanpassung einerseits und Nachhaltigkeitsaspekten andererseits deutlich.

## Klimawandelbedingte Betroffenheiten

In Zusammenarbeit mit einem An-Institut der Universität Oldenburg wurde vor dem Hintergrund der Tätigkeiten der Paneuropa-Rösch GmbH eine detaillierte Analyse der klimawandelinduzierten Betroffenheiten vorgenommen. Die Ergebnisse der Analyse sind aggregiert in Tabelle 1 wiedergegeben und basieren auf ausgewerteten Workshopergebnissen (Karczmarczyk/Pfriem 2011).

Als europaweit agierendes Speditions- und Logistikunternehmen ist die Paneuropa-Rösch GmbH vor allem von steigenden Temperaturen, wetterbedingten Extremereignissen sowie

Tabelle 1.: Klimawandelbedingte Betroffenheiten der Paneuropa-Rösch GmbH

Klimawandelbedingte Veränderung	Direkte Auswirkungen	Indirekte Auswirkungen
Steigende Temperaturen	Probleme bei der Aufrechterhaltung der Kühlkette, im Besonderen bei temperatursensiblen Waren. Folge: steigende laufende Kosten + Investitionen für Kühlprozesse (++, negativ) Negative Auswirkungen auf Mitarbeiter (LKW-Fahrer), Abnahme der körperlichen Fitness und Konzentrationsfähigkeit. Folge: steigende laufende Kosten + Investitionen für Klimatisierung (++, negativ)	Zunehmende klimawandelinduzierte Veränderungen können die Einführung eines Carbon Footprints bei Kunden von Logistikunternehmen begünstigen, z.B. neue Anforderungen seitens des Lebensmitteleinzelhandels (LEH). Eine solche Einführung würde emissionsarme Verkehrsträger begünstigen. Folge: Vorteil für kombinierten Verkehr (positiv, Wettbewerbsvorteil)
Wetterbedingte Extremereignisse (Schneefälle, Glatteis, Erdbeben)	Ggf. Lieferverzögerungen/-ausfälle durch Verschlechterung der Straßen-/Schienenverhältnisse, Folge: steigende Kosten (++, negativ)	Einführung regulatorischer Vorgaben wie Maut, Umweltplaketten, etc., Folge: steigende Kosten (negativ)
Veränderung der Niederschlagsmengen/ Starkregenereignisse	Auswirkungen auf Transportverhältnisse wie z.B. Eindringen von Wasser unter die LKW-Planen, Folgen: Qualitätseinbußen der Güter, gg. irreparable Beschädigungen (+, negativ)	Veränderungen des Konsumverhaltens kann zu Veränderungen der Güterströme führen. Folge: zum jetzigen Zeitpunkt nicht bestimmbar

Grad der Vulnerabilität (+) (++) (+++)

Quelle: Eigene Darstellung

Veränderungen der Niederschlagsmengen und Starkregenereignissen betroffen. Die Analyse hat verschiedene Vulnerabilitäten im Portfolio des Unternehmens aufgedeckt. Dabei spielen das Kerngeschäft und die damit einhergehenden Prozesse zunächst die größte Rolle.

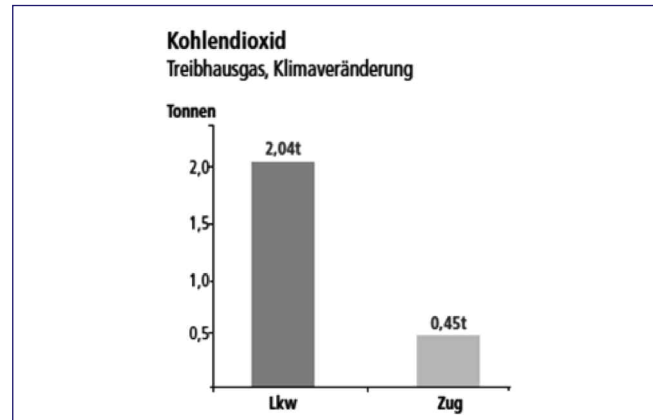
Veränderungen der Arbeitsbedingungen aufgrund hoher Temperaturen sind darüber hinaus wie in Tabelle 1 beschrieben von großer Relevanz. Extremwetterereignisse sowie Starkregenereignisse mit starken Winden beeinflussen zudem massiv die Logistikketten des Unternehmens und können zu Beschädigungen der Transporteinheiten und letztlich zu Qualitätseinbußen, beispielsweise der Vernässung, der transportierten Waren führen.

Neben den direkten Auswirkungen des Klimawandels wurden auch davon abgeleitete, weitergehende Veränderungen identifiziert. Diese unterliegen einer größeren Unsicherheit, können aber wie die Tabelle 1 verdeutlicht zukünftig von großer Bedeutung für das Unternehmen sein. Indirekte Auswirkungen des Klimawandels sind von den direkten Auswirkungen abgeleitete, auf weiterführende Handlungen und Strukturen der Akteure bezogene Auswirkungen. Diese werden unter anderem bedingt durch die internationalen Wirtschaftsbeziehungen und sozioökonomischen Einflussfaktoren. Für den Logistikbereich können hierbei vor allem regulatorische Veränderungen, Veränderungen der Konsumgewohnheiten sowie im übergeordneten Sinne Risiken für das Management der Lieferkette subsumiert werden.

## Maßnahmen zur Anpassung

Die Logistikbranche ist, wie exemplarisch durch die Analyse der Paneuropa-Rösch GmbH deutlich geworden ist, von verschiedenen Veränderungen des Klimawandels betroffen. Dabei zeichnet sich das betrachtete Unternehmen durch eine intelligente Vernetzung von Informationen, Warenströmen und Transportmitteln aus, die die Möglichkeit eröffnet, temperaturgeführt

Abbildung 1: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen Straßen- und Schienenverkehr im Rahmen eines Full Track Load (FTL) zwischen Norddeutschland und Norditalien (24-25 Tonnen).



Quelle: Eigene Darstellung

Güter im Kombinierten Verkehr, zum Beispiel Schiene und Straße, umweltfreundlich zu transportieren. So können auch temperatursensible Waren wie Lebensmittel trotz enormer Schwankungen der Außentemperaturen transportiert werden. Durch eine neu entwickelte Dialogtelematik konnten Kühltransporte auf die Schiene verlagert werden. Dies ermöglicht eine lückenlose Rückverfolgbarkeit sowie ein pro-aktives Temperatur- und Gerätemanagement durch den Disponenten. Temperaturänderungen an den Kühltrailern können vom Unternehmen im Rahmen des Transportmanagementsystems vorgenommen werden. Die Aufrechterhaltung der Kühlketten und damit die Gewährleistung der Qualität von temperatursensiblen Waren kann somit auch unter Einfluss starker Temperaturschwankungen gewährleistet werden. Hierdurch können Veränderungen des Klimawandels einerseits kompensiert werden, erfordern aber →

## Zertifikatskurs Nachhaltige Entwicklung (CAS NE) Eine berufsbegleitende Weiterbildung der Universität Bern

Möchten Sie den Zertifikatskurs als Ganzes absolvieren und das „Certificate of Advanced Studies“ (CAS) Nachhaltige Entwicklung erlangen? Oder möchten Sie sich gezielt weiterqualifizieren durch den Besuch einzelner Module?

Unsere nächsten Module:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| – Wirtschaft im Wandel – Vom Wachstums- zum Nachhaltigkeitsparadigma | 07./08. November 2012 |
| – Nachhaltigkeit und Globalisierung                                  | 15./16. Januar 2013   |
| – Unternehmerische Nachhaltigkeit – Nachhaltigkeit unternehmen!      | 06. Februar 2013      |
| – Nachhaltige Entwicklung – Herausforderung, Idee, Umsetzung         | 19./20. März 2013     |
| – Nachhaltige Entwicklung – Theoretische Zugänge                     | 02./03. April 2013    |
| – Nachhaltige Entwicklung – Evaluation                               | 07./08. Mai 2013      |
| – Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen – Energie               | 18./19. Juni 2013     |
| – Regionale Wertschöpfung durch Nachhaltige Entwicklung              | 22. Oktober 2013      |

Wir legen Wert auf eine solide wissenschaftliche Basis und die praktische Anwendung des erworbenen Wissens. Sie gewinnen Kenntnisse und Kompetenzen, um aktiv Nachhaltige Entwicklung konkretisieren, umsetzen und beurteilen zu können.

Informieren Sie sich unter:  
[www.ikaoe.unibe.ch/weiterbildung](http://www.ikaoe.unibe.ch/weiterbildung)

**u<sup>b</sup>**

**b**  
**UNIVERSITÄT**  
**BERN**

andererseits entsprechende Investitionen technischer und organisatorischer Natur sowie zusätzliche Energie zum Betrieb der Kühlcontainer.

Darüber hinaus erhöht auch die Ausstattung der Lastkraftwagen (LKW) mit leistungsstärkeren Standklimaanlagen zur Optimierung der Arbeitsbedingungen den Verbrauch an Diesel. Der Kauf weißer Fahrhäuser zur Ausnutzung des Albedo-Effekts fungiert hierbei lediglich als Zusatz beim Neukauf von Kraftfahrzeugen.

Die vom Unternehmen bereits umgesetzten Anpassungsmaßnahmen haben verdeutlicht, dass zum Teil bereits kleine Anpassungen wie im Bereich der Befestigung von Planen zur Absicherung gegen Starkregenereignisse und starke Winde Lösungspotenzial besitzen. Eine enge Zusammenarbeit mit allen Beteiligten innerhalb der Transportkette und eine reibungslose Kommunikation sind vor allem in Notfällen, wie beispielsweise im Fall von Extremwetterereignissen von großer Bedeutung. Gleichzeitig gilt es das System als solches auf seinen Grad der Flexibilität und Resilienz zu überprüfen. Das Unternehmen besitzt die Möglichkeit einer alternativen Verladung über die Straße, um flexibel auf unvorhergesehene Betriebsstörungen des Bahnverkehrs durch Umweltereignisse wie Erdbeben oder Oberleitungsschäden zu reagieren. Auch im umgekehrten Fall, beispielsweise bei Eisglätte oder Schneefall kann das Unternehmen die Verladung über die Eisenbahn forcieren. Die Integration von Pufferkapazitäten ist für den Umgang mit unvorhergesehenen Veränderungen darüber hinaus wichtig und kann unter anderem durch einen gewissen Grad an Diversität der zu transportierenden Güter gewährleistet werden. Während temperatursensible Güter nicht zwischengelagert werden können, können andere Güter wie Stahl problemlos gelagert werden, um so eine effiziente Auslastung der Züge zu gewährleisten.

## Nachhaltigkeitsaspekte einer klimaangepassten Logistik

Das Beispiel der Paneuropa-Rösch GmbH hat gezeigt, dass durch die Spezialisierung auf den Kombinierten Verkehr CO<sub>2</sub>-Emissionen zwar stark reduziert werden können, jedoch durch die vom Klimawandel induzierten Herausforderungen im Bereich der Aufrechterhaltung der Kühlkette von Waren sowie der Gewährleistung optimaler Arbeitsbedingungen bedingt kontrastieren. Die durch die Verlagerung des Transports auf die Schienen eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch erhöhte Kühlungserfordernisse zum Teil wieder eingebüßt. Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass die erhöhten Kühlungserfordernisse und damit einhergehenden Energieverbräuche auch auf der Straße anfallen und im Vergleich hierzu die Einsparung an CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Schienenverkehr bedeutend ist (vgl. Abbildung 1). Von Norddeutschland nach Norditalien produziert ein LKW etwa 2,04 Tonnen CO<sub>2</sub>, während die gleiche Ladung auf der Schiene nur 0,45 Tonnen CO<sub>2</sub> verursacht.

Dies zeigt sehr deutlich die Zielkonflikte zu einer nachhaltigkeitsorientierten Performance auf, die zukünftig durch wei-

tere Investitionen und technische Weiterentwicklungen gemindert beziehungsweise verhindert werden können. So wird seitens des Unternehmens in Erwägung gezogen zusätzlich benötigte Energie zur Klimatisierung statt durch Dieselmotoren mithilfe des Solaren Kühlens zu decken.

Für den Logistikbereich insgesamt gilt, dass der Anteil des Verkehrssektors an den CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter steigen wird, auch aufgrund fehlender marktfähiger Kraftstoff- und Antriebsalternativen. Die Entwicklung innovativer Lösungen sollte im Bereich des Transports sowohl Klimaschutzbelange als auch Klimaanpassungserfordernisse berücksichtigen. Hierbei ist es erforderlich, frühzeitig umfassende Vulnerabilitätsanalysen durchzuführen, um mögliche Anpassungspotenziale auf Nachhaltigkeitskriterien hin zu untersuchen sowie mögliche Rebound-Effekte in der Umsetzung zu vermeiden. Anpassungsstrategien sind bei mittel- bis langfristigen Planungshorizonten meist verbunden mit Unsicherheit. Die Entwicklung von flexiblen und modularen Anpassungsstrategien, die neue Entwicklungen technischer sowie gesellschaftlicher Art berücksichtigen, ist von großer Relevanz.

## Literatur

- Karczmarzyk, A. / Pfriem, R.: Klimaanpassungsstrategien von Unternehmen. Marburg 2011.
- UBA – Umweltbundesamt: Emissionsberichterstattung der Bundesrepublik Deutschland 2011, CRF-Tabellen 1999-2009, Berichtstabellen nach dem Common Reporting Format für die Emissionsberichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, April 2010. Dessau 2011. Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm>
- IFEU Institut für Energie- und Umweltforschung: EcoTransIT 2008. Heidelberg 2008.

## AUTOREN + KONTAKT

**Marek Dolinski** ist Director Sales bei der Paneuropa-Rösch GmbH in Vechta.  
Paneuropa-Rösch GmbH, Rudolf-Diesel-Straße 7, 49377 Vechta. Tel: +49 4441 924017.

**Henrik Bramlage** ist Inhouse-Consultant bei der Paneuropa-Rösch GmbH in Vechta.  
Paneuropa-Rösch GmbH, Rudolf-Diesel-Straße 7, 49377 Vechta. Tel: +49 4441 924017.

**Marina Beermann** ist Projektkoordinatorin des Clusters Ernährungswirtschaft im Forschungsprojekt „nordwest 2050“.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Ammerländer Heerstraße 114-118, 26129 Oldenburg. Tel.: +49 0441 7984968.



Copyright © 2012, IÖW und oekom Verlag. Die Nutzung des Artikels ist Abonnenten von Ökologisches Wirtschaften vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung des Artikels einschließlich Speicherung und Nutzung auf optischen und elektronischen Datenträgern nur mit Zustimmung der Redaktion von Ökologisches Wirtschaften (<http://www.oekologisches-wirtschaften.de>).