Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice* (http://www.umwelt-im-unterricht.de)

24.01.2019 | Hintergrund

Güterverkehr in Deutschland

Grundschule, Sekundarstufe

Ob Rohstoffe für Industrieunternehmen oder frische Lebensmittel für den Supermarkt: Unsere Wirtschafts- und Lebensweise hängt davon ab, dass wir zuverlässig mit Gütern versorgt werden. Der Güterverkehr wächst stark – doch er ist geprägt von einem hohen Anteil an LKW-Transporten und steigenden Umweltbelastungen. Wie können diese verringert werden?

Gehört zu:

Thema des Monats: Güterverkehr: Wie kommen die Waren zu uns?
Unterrichtsvorschlag: Güterverkehr und die Umwelt (GS)
Unterrichtsvorschlag: Güterverkehr: Alternativen zur Autobahn (SEK)

Güter zu transportieren ist unverzichtbar für unsere heutige Wirtschafts- und Lebensweise. Unternehmen müssen mit Rohstoffen oder anderen Zulieferungen versorgt werden, Konsumentinnen und Konsumenten mit Gebrauchs- und Verbrauchsgütern. Die Transporte ermöglichen erst die heutige arbeitsteilige Produktion sowie das breite Warenangebot.

Der Güterverkehr hat außerdem einen großen Anteil an der Wirtschaft in Deutschland. Transporte und Warenumschlag zählen zur Logistikbranche, und diese ist gemessen am Umsatz der drittgrößte Wirtschaftszweig. Rund 3 Millionen Beschäftigte arbeiten hier.

Der Güterverkehr ist ein stark wachsender Teilbereich des Verkehrs. Er ist gekennzeichnet durch wachsende Entfernungen bei den Transporten sowie durch stark steigende Umweltbelastungen.

Zu den Umweltbelastungen gehören Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2), von krebserregenden Partikeln und Stickstoffoxiden (NO_x) sowie hohe Lärmemissionen.

Die Zunahme der Umweltbelastungen wird dadurch verstärkt, dass zunehmend Transporte von Bahn und Schiff auf LKW und Flugzeug verlagert werden. Bahn und Schiff sind im Vergleich die umweltfreundlicheren Verkehrsmittel.

Vor allem wegen der großen Abhängigkeit vom Öl und der CO_2-Emissionen ist das derzeitige Verkehrssystem nicht nachhaltig, so die Europäische Kommission im Weißbuch Verkehr. Hinzu kommt demnach, dass viele Straßen und der Luftraum in Europa überlastet sind.

Worum geht es genau?

Als Güterverkehr gilt die geschäftsmäßige Beförderung von Gütern mit Transportfahrzeugen die schwerer sind als 3,5 Tonnen. Dazu zählen zum Beispiel die Belieferung von Industrieunternehmen mit Rohstoffen oder die Belieferung eines Supermarktes mit frischen Lebensmitteln. Nicht dazu zählen Kurierfahrten oder die Auslieferung von Post mit dem Auto oder dem Fahrrad, die Beförderung von Personen oder die Anfahrten von Handwerksunternehmen zu ihrem Einsatzort.

Der Güterverkehr wird nach Verkehrsmitteln gegliedert. Er umfasst neben dem Straßengüterverkehr mit LKW auch Gütertransporte in der Binnenschifffahrt, im Eisenbahnverkehr, im Luftverkehr sowie in der Seeschifffahrt. In Fachveröffentlichungen findet sich sehr häufig auch der Begriff kombinierter Verkehr.

Darunter wird die Kombination von verschiedenen Verkehrsträgern verstanden. Dabei wird die Ladung meist in Containern befördert. Den Ferntransport übernehmen Eisenbahn oder Schiffe, LKW übernehmen die Verteilung.

[Als Kenngrößen zur Beschreibung des Verkehrs gibt es den Begriff der Verkehrsleistung. Wird für den Güterverkehr die zurückgelegte Entfernung (in Kilometern) mit den beförderten Tonnen multipliziert, ergibt sich die Güterverkehrsleistung in Tonnenkilometern (tkm).]

Die Aufteilung der Güterverkehrsleistung auf die einzelnen Verkehrsträger LKW, Bahn, Schiff oder Flugzeug wird als Modal Split beziehungsweise Modal Mix bezeichnet. Dieser gibt Aufschluss darüber, welche Verkehrsmittel benutzt werden.

LKW beziehungsweise der Straßenverkehr haben mit 72 Prozent den mit Abstand größten Modal Split-Anteil an der Güterverkehrsleistung. Danach folgen der Eisenbahnverkehr mit 17 Prozent und die Binnenschifffahrt mit 8 Prozent.

Transportiert wird alles, was beweglich ist. Die Bandbreite der Güter reicht von Rohstoffen wie Kohle und Erzen über Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, Chemieprodukten und Maschinen bis hin zu Lebensmitteln, Textilien sowie Post und Paketen. Wegen der unterschiedlichen Eigenschaften der Güter sowie der Verkehrsträger haben Schiffe, Bahn und LKW verschiedene Anteile am Transport einzelner Güter. So werden Kohle, rohes Erdöl und Erdgas weit überwiegend mit Binnenschiffen und der Eisenbahn transportiert. Dagegen werden Lebensmittel oder Post und Pakete zum größten Teil mit LKW befördert.

Warum nimmt der Güterverkehr zu?

Der Verkehr allgemein hat in den vergangenen Jahrzehnten stark zugenommen, der Güterverkehr jedoch noch stärker als der Personenverkehr.

Grafik: Beförderungsleistung im Güter- und Personenverkehr

2000 = 100 *// Grafik: Statistisches Bundesamt (destatis), 2018*

Als Kenngrößen zur Beschreibung des Verkehrs gibt es den Begriff der Verkehrsleistung. Wird für den Güterverkehr die zurückgelegte Entfernung (in Kilometern) mit den beförderten Tonnen multipliziert, ergibt sich die Güterverkehrsleistung in Tonnenkilometern (tkm).

Während im Jahr 1991 insgesamt knapp 3,8 Milliarden Tonnen Güter befördert wurden, waren es 2017 rund 4,6 Milliarden Tonnen. Auch die Beförderungsleistung ist gestiegen, von rund 400 Milliarden Tonnenkilometern (tkm) auf knapp 670 Milliarden tkm.

Einen Eindruck vom Zuwachs des Güterverkehrs vermittelt auch die Entwicklung des Bestands von LKW in Deutschland. Im Jahr 1960 gab es rund 681.000 LKW, 2018 waren es rund 3.031.000.

Bis 2030 wird mit einer weiteren starken Zunahme gerechnet, so das Bundesverkehrsministerium. Es geht in seiner Prognose aus dem Jahr 2014 [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030.html] von einem Anstieg des Güterverkehrs (tkm) um insgesamt 38 Prozent gegenüber 2010 aus. Bei den Verkehrsträgern wächst demnach die Bahn am stärksten (+ 43 Prozent), gefolgt vom Lkw (+ 39 Prozent) und dem Binnenschiff (+ 23 Prozent).

Grund dafür ist vor allem das Wachstum des internationalen Handels. So wird der grenzüberschreitende Verkehr um voraussichtlich 42 Prozent zunehmen und der Transitverkehr um 52 Prozent. Demgegenüber liegt das Wachstum des Binnenverkehrs mit 31 Prozent unter dem Gesamtwachstum – der Anteil des Binnenverkehrs am Güterverkehr nimmt also ab.

Hinzu kommt, dass wegen der Lage Deutschlands in Europa auch der sogenannte Durchgangsverkehr

beziehungsweise Transitverkehr stark wächst. Beispiele sind die Verbindungen zwischen Polen und den Niederlanden sowie zwischen Polen und Frankreich. Hauptgrund für den zunehmenden Transitverkehr ist die EU-Erweiterung im Jahr 2004, als viele Länder der EU beitraten, die gut auf der Straße erreichbar sind.

Auch Veränderungen bei Konsumgewohnheiten wirken sich auf den Güterverkehr aus. So wächst der Markt der sogenannten Kurier-, Express und Paketdienste noch stärker als der gesamte Güterverkehrsmarkt. Zwischen den Jahren 2000 und 2016 betrug der Anstieg rund 87 Prozent. Dieses Wachstum stellt vor allem Städte vor Herausforderungen. Pakettransporte machen 50 Prozent der Transporte in den Städten aus, so der Deutsche Städtetag.

Wie kommt es zu den Belastungen?

Verkehr nimmt in vielfältiger Weise die Umwelt in Anspruch und führt zu Belastungen. Verkehr benötigt Fläche sowie Energie und er belastet Luft und Klima. Hinzu kommt, dass Verkehrslärm krank machen kann. (Siehe auch Thema der Woche "Luftqualität in Städten" [http://www.umwelt-im-unterricht.de//wochenthemen/luftqualitaet-in-staedten] (11/2017) sowie "Lärm, lass nach!" [http://www.umwelt-im-unterricht.de//wochenthemen/laerm-lass-nach] (4/2015).

Das Ausmaß ist erheblich:

- Der Anteil der Fläche Deutschlands, die für den Verkehr genutzt wird, beträgt 5 Prozent (Stand 2015). Damit nimmt die Verkehrsfläche mehr als ein Drittel der gesamten Siedlungs- und Verkehrsfläche ein (13,8 Prozent). Von 1992 bis 2015 ist der Anteil der Verkehrsfläche somit um 10 Prozent gewachsen.
- Verkehr benötigt Energie in Form von Treibstoffen wie Diesel, Benzin und Kerosin oder Strom. Im internationalen Seeverkehr fahren die Schiffe überwiegend mit Schweröl, also dem Rückstand aus der Erdölverarbeitung.
- Etwa ein Viertel des Primärenergieaufwands in Deutschland entfällt auf den Verkehr, wiederum rund 30 Prozent davon benötigt der Güterverkehr. Zwischen 1995 und 2017 stieg der Energieverbrauch des Güterverkehrs um rund 35 Prozent.
- Verkehr führt zu Treibhausgasemissionen, vor allem Kohlendioxid. Zwar gelangen pro LKW-Kilometer heute im Durchschnitt 30 Prozent weniger Treibhausgase in die Atmosphäre als noch 1995. Weil aber mehr LKW unterwegs sind, sind die Emissionen im Straßengüterverkehr heute im 20 Prozent höher als 1995.
- Der Verkehr verursacht einen bedeutenden Teil der Luftschadstoffemissionen. Die Verbrennung von Treibstoffen führt zu Belastungen vor allem durch Stickstoffoxide (NO_x) und Kohlenmonoxid. Reifen- und Bremsabrieb aus dem Straßenverkehr führt zu Belastungen durch Stäube.

Die Emissionen im LKW-Verkehr sind zwar bezogen auf den Verkehrsaufwand – pro Tonnenkilometer – in den vergangenen Jahrzehnten gesunken. Doch wegen der Zunahme des Verkehrs wurden die Verbesserungen bei Schadstoffemissionen teilweise wieder ausgeglichen. Bei CO_2-Emissionen gab es insgesamt sogar einen Zuwachs, trotz der Einsparungen durch Verbesserungen bei Motoren und Abgastechnik.

Während der Güterverkehr insgesamt zugenommen hat, haben sich die Anteile der Verkehrsträger deutlich verschoben. Der Anteil des Straßengüterverkehrs hat stark zugenommen, zu Lasten des Anteils der umweltfreundlicheren Verkehrsträger Bahn und Binnenschiff. Im Jahr 1980 war deren Anteil noch etwa genauso groß wie der des Straßengüterverkehrs. Heute haben Bahn und Binnenschifffahrt nur noch einen Anteil von insgesamt 26 Prozent.

Im Güterverkehr auf der Straße kommen soziale und wirtschaftliche Probleme hinzu. So sind viele Rastplätze entlang der Autobahnen überlastet. Zudem sind die Arbeitsbedingungen oft schlecht und die Beschäftigungsverhältnisse unsicher. Das gilt sowohl im Fernverkehr als auch bei Paketdiensten.

Auch der Umfang der besonders umweltbelastenden Luftfracht hat stark zugenommen. Ausgehend von einem sehr geringen Umfang im Jahr 1991 haben sich die Gütertransporte per Flugzeug auf 1,5 Milliarden tkm verdreifacht.

Wie unterscheiden sich die Verkehrsmittel?

Das Ausmaß der Umweltbelastung unterscheidet sich je nach Art des Transportmittels. Im Vergleich zu LKW sind Belastungen durch die Bahn oder Binnenschiffe pro Tonnenkilometer geringer, wie die nachfolgende Tabelle mit Emissionsdaten zeigt.

		Lkw	**Güterbahn[1]**	**Binnenschiff**
Treibhausgase[2]	g/tkm	103	19	32
Kohlenmonoxid	g/tkm	0,076	0,013	0,070
Flüchtige Kohlen-Wasserstoffe[3]	g/tkm	0,035	0,002	0,027
Stickoxide	g/tkm	0,217	0,037	0,413
Feinstaub[4]	g/tkm	0,003	0,001	0,010

(g/tkm = Gramm pro Tonnenkilometer)

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin und Diesel sind berücksichtigt.

[1] Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren, weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

[2] CO_2, CH_4 und N_2O angegeben in CO_2-Äquivalente

[3] ohne Methan

[4] ohne Abrieb

Quelle: Umweltbundesamt, 13.11.2018

Für Transportunternehmen steht jedoch im Vordergrund, dass der Transport wirtschaftlich ist. Je nach Eigenschaften der transportierten Güter und den Anforderungen der Kunden kann es zum Beispiel wichtig sein, dass der Transport schnell und besonders pünktlich ist.

Transporte per Bahn oder Schiff haben aus Sicht von Transportunternehmen in vielen Fällen Nachteile:

- Sie sind in der Regel deutlich langsamer als LKW.
- Noch größer sind die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Luftfracht und Seeschiffen. Beispielsweise kann die Zustellung von Luftfracht aus Nordamerika nach Deutschland 2-3 Tage benötigen, während ein Transport per Seefracht rund drei Wochen unterwegs ist.
- Bahnunternehmen und Reedereien sind zudem oft nicht flexibel genug. Sie sind an feste Fahrpläne gebunden und bei kleineren Transporten oft nicht attraktiv – zum Beispiel, wenn kein kompletter Bahnwaggon benötigt wird.

Welche Lösungsansätze gibt es?

Um die Umweltbelastungen durch den Güterverkehr zu verringern gibt es zwei grundlegende Ansätze: zum einen die Vermeidung von Transporten und zum anderen die Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel.

Transporte können zum Beispiel durch folgende Maßnahmen vermieden werden:

- effizientere Logistik in den jeweiligen einzelnen Unternehmen,
- effizientere Logistik durch Zusammenarbeit von Unternehmen, zum Beispiel in Form von Frachtbörsen

oder bei der City-Logistik,
- Auswahl von geeigneten Standorten für Unternehmen.

Die Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene kann zum Beispiel folgendermaßen gefördert werden:

- Berücksichtigung von Umweltkosten in den Kosten für Transporte per LKW, zum Beispiel in Form von Mautgebühren ,
- durch eine Stärkung des Kombinierten Ladungsverkehrs,
- Vernetzte Güterverteilzentren,
- attraktivere Angebote der Bahngesellschaften.

Der sogenannte kombinierte Verkehr zielt darauf ab, Transporte auf umweltverträglichere Verkehrsträger zu verlagern. Dabei übernehmen zum Beispiel LKW nur möglichst kurze Strecken wie die Anlieferung und Verteilung von Gütern; längere Strecken werden per Bahn oder Binnenschiff zurückgelegt. Das wird durch die Verwendung von Containern erleichtert. Diese können schnell von LKW auf Waggons verladen werden und umgekehrt.

Was wird bereits unternommen?

Es gibt verschiedene Initiativen, um den Güterverkehr umweltverträglicher zu gestalten.

So hat die damalige Bundesregierung im Jahr 2010 den Aktionsplan Güterverkehr und Logistik [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/aktionsplan-gueterverkehr-und-logistik.html] erstellt, der zuletzt 2017 aktualisiert wurde. Zu den Zielen gehören unter anderem, die Kapazitäten im Schienenverkehr zu erweitern und die Verkehrsträger besser zu verzahnen. Auch europaweite Transporte per Bahn sollen durch bessere Verbindungen attraktiver werden. Mehr Effizienz – und damit geringere Umweltbelastungen – werden auch durch die verstärkte Digitalisierung und Automatisierung erwartet.

Im Bereich des Straßengüterverkehrs werden zudem alternative Antriebe entwickelt und getestet, zum Beispiel LKW und Lieferwagen mit Elektroantrieb. Besonders umweltfreundlich ist die Möglichkeit, die sogenannte "letzte Meile" der Transporte in Städten per Lastenrad zurückzulegen statt mit kleinen LKW. Dies wird zum Beispiel bei Paketdiensten erprobt.

Vor allem im Bereich der Paketlieferungen können auch Konsumentinnen und Konsumenten einen Beitrag zur Reduzierung der Umweltbelastungen durch den Güterverkehr leisten, indem sie zum Beispiel bei Bestellungen im Internet die nötigen Wege berücksichtigen.

Weiterführende Links

Umweltbundesamt: Güterverkehr
https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/gueterverkehr
[https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/gueterverkehr]

Umweltbundesamt: Fahrleistungen, Verkehrsaufwand und "Modal Split"
https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split
[https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#textpart-1]#textpart-1
[https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#textpart-1]

Umweltbundesamt: Umweltbelastungen durch Verkehr
https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/umweltbelastungen-durch-verkehr#textpart-1
[https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/umweltbelastungen-durch-verkehr#textpart-1]

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter*

gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] *als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website* [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO* [http://www.unesco.de/oer-faq.html].

Material herunterladen

Güterverkehr in Deutschland - GS / SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Güterverkehr und die Umwelt - GS (PDF - 0 B)
Güterverkehr: Alternativen zur Autobahn - SK (PDF - 0 B)

Zielgruppe

Grundschule | Sekundarstufe

Fächer

Arbeit, Wirtschaft, Technik | Geografie | Verbraucherbildung | Sachunterricht | Fächerübergreifend | Politik, SoWi, Gesellschaft

---

Schlagwörter

Bahn | Binnenschifffahrt | Container | Güterverkehr | Kombinierter Verkehr | LKW | Logistik | Luftfracht | Modal Split | Paketdienste | Schienenverkehr | Straßenverkehr | Verkehr

---