



DISCLAIMER: The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Die Auswirkungen und der Nutzen von Mobilität

Der Begriff externe Kosten

- Wenn die gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Aktivitäten einer Gruppe/Person Auswirkungen auf eine andere Gruppe/Person haben und wenn diese Auswirkungen von der ersten Gruppe/Person nicht vollständig berücksichtigt oder ausgeglichen werden
- Die Differenz zwischen den gesellschaftlichen Kosten und den privaten Kosten des Verkehrs.

Verschiedene Arten von externen Kosten

- Externe Kosten insgesamt
 - Alle externen Kosten innerhalb eines geografischen Gebiets, die durch den Verkehr verursacht werden. Die gesamten externen Kosten werden normalerweise in Milliarden oder Millionen Euro angegeben.
- Durchschnittliche externe Kosten
 - Drücken die Kosten pro Transportleistung pro Einheit aus
- Marginale externe Kosten
 - Die zusätzlichen externen Kosten, die durch eine zusätzliche Transportaktivität entstehen. Diese Kosten sind an eine konstante Infrastrukturkapazität gebunden. Bei den langfristigen marginalen Kosten wird der Bau einer zusätzlichen Verkehrsinfrastruktur berücksichtigt.

Externe Kostenkategorien im Verkehr

1. Unfälle
2. Luftverschmutzung
3. Klimawandel
4. Lärm
5. Verkehrsstaus
6. Quelle-zu-Tank-Emissionen
7. Schädigung von Lebensräumen
8. Sonstige externe Kosten (z. B. Boden- und Wasserverschmutzung)

Quelle: [Handbook on the external costs of transport - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&code=ts00101)

2020-1-DEC02-KA202-007585

1. Die fünf wichtigsten Unfallkosten

- Menschliche Kosten (durch Verkehrsunfälle verursachte Schmerzen und Leiden)
- Medizinische Kosten (für die medizinische Behandlung des Opfers)
- Verwaltungskosten (Kosten für den Einsatz von Polizei, Feuerwehr und anderen Notdiensten)
- Sachschäden (Geldwert der durch Unfälle verursachten Schäden an Fahrzeugen, Infrastruktur und persönlichem Eigentum)
- Sonstige Kosten (zur Deckung der Kosten von Verkehrsstaus infolge von Verkehrsunfällen, der Nichtverfügbarkeit von Fahrzeugen und der Beerdigungskosten)

2. Kosten der Luftverschmutzung

- **Gesundheitliche Auswirkungen:** Das Einatmen von Luftschadstoffen wie Partikeln und Stickoxiden führt zu einem höheren Risiko von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dies führt zu medizinischen Behandlungskosten, Produktionsausfällen am Arbeitsplatz und in einigen Fällen zum Tod.
- **Ernteschäden:** Ozon als sekundärer Luftschadstoff und andere säurehaltige Luftschadstoffe können die Landwirtschaft schädigen.
- **Material- und Gebäudeschäden:** Luftschadstoffe können zu Schäden an Gebäuden und anderen Materialien führen.
- **Verlust der biologischen Vielfalt:** Luftschadstoffe können zu Schäden an Ökosystemen führen: Versauerung von Böden, Niederschlägen und Wasser und Eutrophierung von Ökosystemen.

3. Kosten des Klimawandels

- Die Emission von Treibhausgasen in die Atmosphäre führt zu globaler Erwärmung und Klimawandel
- Die Kosten des Klimawandels sind die Kosten, die mit allen Auswirkungen der globalen Erwärmung verbunden sind.
 - Anstieg des Meeresspiegels
 - Verlust der biologischen Vielfalt
 - Probleme der Wasserwirtschaft
 - Häufigere Wetterextreme und Ernteausfälle



4. Kosten durch Lärm

- *„Lärm kann definiert werden als unerwünschte Geräusche unterschiedlicher Dauer, Intensität oder anderer Qualität, die Menschen physisch oder psychisch schädigen“ (CE Delft, INFRAS & Fraunhofer ISI, 2011)*
- Auswirkung von Lärm
 - Ischämische Herzkrankheit
 - Schlaganfall
 - Demenz
 - Bluthochdruck
 - Verärgerung

5. Kosten durch Verkehrsstaus

- Stau ist ein Zustand, in dem Fahrzeuge bei der Fahrt verzögert werden oder
- wenn ein zusätzliches Fahrzeug die Geschwindigkeit der anderen Fahrzeuge des Verkehrsflusses verringert und dadurch deren Fahrzeit verlängert.

6. Kosten der Quelle-zu-Tank-Emissionen

- Hierbei handelt es sich um die Kosten der Energieerzeugung, die die Erzeugung aller verschiedenen Arten von Energieträgern umfassen, die zu Emissionen und anderen externen Effekten führen.

7. Kosten der Schädigung von Lebensräumen

- Verlust von Lebensraum: Die Flächennutzung des Verkehrs führt zu einem Verlust von Lebensräumen (Ökosystemen), was sich negativ auf die biologische Vielfalt auswirkt. Der Verlust von Lebensräumen tritt während der Bauphase der Verkehrsinfrastruktur auf, wird aber während der gesamten Lebensdauer der Infrastruktur andauern.
- Zerschneidung von Lebensräumen: Eine Folge der Infrastruktur selbst sowie der Verkehrsanforderungen an die Infrastruktur. Zum Beispiel Autobahnen und Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnstrecken. Große wild lebende Säugetiere und kleinere Tiere sind von der Lebensraumfragmentierung negativ betroffen.
- Lebensraumverschlechterung durch Emissionen: Emissionen von Luftschadstoffen und anderen toxischen Stoffen können zu einem Verlust der biologischen Vielfalt und damit zu externen Kosten führen.

8. Sonstige

- **Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung:** Der Transport kann zu gewissen negativen Auswirkungen auf Boden und Wasser führen:
- Verschiedene Prozesse führen zur Emission von Schwermetallen und organischen Schadstoffen.
- Die Verbrennung von Brennstoffen führt zur Emission von organischen Giftstoffen

Übung:

- Diskutieren Sie über die acht externen Kostenkategorien des Verkehrs: Welche ist Ihrer Meinung nach die wichtigste und warum?

Vorteile von Mobilität

- Die Art und Weise, wie sich Menschen in Städten fortbewegen, verändert sich dramatisch.
- Der technologische Fortschritt ermöglicht es den Menschen, die Stadt effizienter und sicherer zu durchqueren.
- Die Versorgungsunternehmen müssen den möglichen Anstieg des Stromverbrauchs bewältigen.
- Wie schnell die Städte mit der Integration der Mobilität beginnen können, hängt davon ab, wie sie die richtigen Bedingungen schaffen können.

Trends in der städtischen Mobilität

1. Gemeinsame Nutzung von Mobilitätsangeboten
2. Autonomes Fahren
3. Elektrofahrzeuge
4. Konnektivität und das Internet der Dinge
5. Öffentlicher Nahverkehr
6. Infrastruktur
7. Dezentralisierung der Energiesysteme
8. Regulierung



1. Gemeinsame Nutzung

- Mitfahrdienste haben in den letzten Jahren stark zugenommen und konkurrieren nun mit Carsharing-Anbietern, aber auch mit dem öffentlichen Nahverkehr und dem privaten Fahrzeugbesitz.

2. Autonomes Fahren

- Die Technologie des autonomen Fahrens zielt darauf ab
 - Bedenken hinsichtlich der Verkehrssicherheit auszuräumen
 - die Kosten des Verkehrs zu senken
 - den Zugang zur Mobilität zu erweitern
 - Fahrzeit in Freizeit zu verwandeln

3. Elektrische Fahrzeuge

- Aufgrund von Vorschriften zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs, Produktverbesserungen und sinkenden Batteriekosten hat die Nutzung von Elektrofahrzeugen zugenommen.

4. Konnektivität und das Internet der Dinge

- Softwaresysteme können die Reiseplanung und -führung auf der Grundlage von Echtzeitbedingungen erleichtern.
- Verkehrsbehörden können dieselben Daten nutzen, um die Bewegungen von Personen und Fahrzeugen zu analysieren, Engpässe zu erkennen, Dienste anzupassen und langfristige Transitpläne zu erstellen.

5. Öffentlicher Nahverkehr

- Angesichts der wachsenden Städte auf der ganzen Welt besteht die Notwendigkeit, die öffentlichen Verkehrsnetze zu verbessern.
- Durch den Einbau autonomer Funktionen in den Nahverkehr können die Betriebskosten gesenkt werden, und mit neuen Einsatzmodellen wie gemeinsam genutzten Fahrzeugflotten kann der Nahverkehr flexibler und zugänglicher werden.
- Durch die Nutzung von Daten aus der IoT-fähigen Infrastruktur können die Planer*innen dabei unterstützt werden, die Kapazität zu erhöhen und die Zuverlässigkeit zu verbessern, damit der öffentliche Nahverkehr mit privaten Fahrzeugen und Mobilitätsdiensten konkurrieren kann.

6. Infrastruktur

- Die UN-Bevölkerungsabteilung geht davon aus, dass die Stadtbevölkerung bis 2050 um mehr als zwei Drittel zunehmen wird.
- Mit einer Infrastruktur, die den öffentlichen oder gemeinsam genutzten Verkehr und das Fahrradfahren fördert, ist es möglich, die Belastung von Straßen, Brücken und Tunneln in den Städten zu verringern.

7. Dezentralisierung von Engergie

- Wenn die Kosten für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen weiter sinken, wird der Anteil an der weltweiten Elektrizitätsversorgung beträchtlich sein.
- Solar- und Energiespeichersysteme für Privathaushalte ermöglichen es den Besitzer*innen von Elektroautos, ihre Fahrzeuge aufzuladen, ohne dafür Strom zum Einzelhandelspreis zu bezahlen.

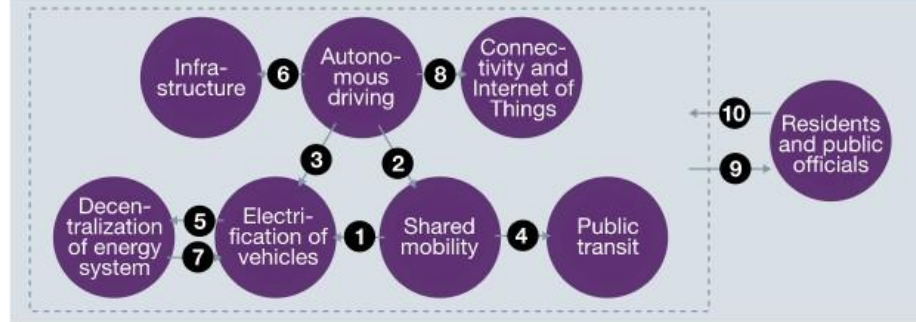


8. Regulierung

- In dem Maße, wie sich fortschrittliche Mobilitätsdienste und -technologien durchgesetzt haben, gibt es zahlreiche neue Vorschriften auf regionaler und nationaler Ebene.
- Regelungen auf nationaler oder staatlicher Ebene, wie Steuererleichterungen und Anreize für Elektrofahrzeuge, haben der integrierten Mobilität einen Schub gegeben. Lokale Vorschriften, wie z. B. Verkehrsregeln, die Busspuren auf städtischen Straßen reservieren, könnten jedoch noch folgenreicher sein.
- Um die Vorteile der integrierten Mobilität zu nutzen, sollten die Regierungen Regelungen in Erwägung ziehen, die verbraucherfreundliche Entwicklungen fördern und gleichzeitig übergeordnete öffentliche Ziele wie saubere Luft und die Verringerung von Verkehrsstaus unterstützen.



Key mobility trends



Reinforcing effects from mobility trends

- 1** An uptake in shared mobility will accelerate electrification, as higher utilization favors the economics of electric vehicles.
- 2** Self-driving functionality could lead to a competitive proposition for shared mobility.
- 3** Self-driving vehicles, both private and shared, are likely to increase mobility consumption, in which case electric vehicles offer a lower total cost of ownership.
- 4** An uptake in shared mobility will affect public transit.
- 5** Electricity demand will surge while demand for fuel goes down; electric-vehicle production at scale could accelerate the drop in battery prices.
- 6** Self-driving and electric vehicles will require different charging and parking infrastructure, likely freeing up real estate in city centers (eg, street and garage parking) and making suburbs more accessible.
- 7** Increasing penetration of renewable energy could accelerate the financial and environmental attractiveness of electric vehicles.
- 8** Self-driving vehicles might accelerate the uptake of IoT applications.
- 9** Mobility trends could impact residents in ways such as shifts in work formats (eg, taxi employees vs self-employed ride-hailing drivers), real-estate values, and cost and time spent in transit.
- 10** City authorities can shape their mobility agenda to capture fiscal, social, and environmental benefits through forward-thinking policy.



Übung:

- Diskutieren Sie über die acht Trends, die die urbane Mobilität beeinflussen, und denken Sie darüber nach: Welcher ist Ihrer Meinung nach der wichtigste, und warum?

Wie reist man am umweltverträglichsten?



Stellen Sie ggf. automatisch übersetzte Untertitel an! Dafür das Video auf Youtube ansehen.

Wie reist man am umweltverträglichsten?



Deutsche Video-Alternative



Übung:

- Was können Sie tun, um möglichst umweltfreundlich zu reisen?
- Welche der folgenden Möglichkeiten ist die umweltfreundlichste Art zu reisen und warum?
 - Bus
 - Zug
 - Flugzeug
 - Auto
- Können Sie Ihren CO₂-Fußabdruck berechnen?

Gruppendiskussionen - abschließende Gedanken

- Was haben Sie gelernt?
- Gibt es etwas, das Sie überrascht hat?
- Werden Sie nach dem Kurs etwas ändern oder anders über diese Dinge nachdenken?