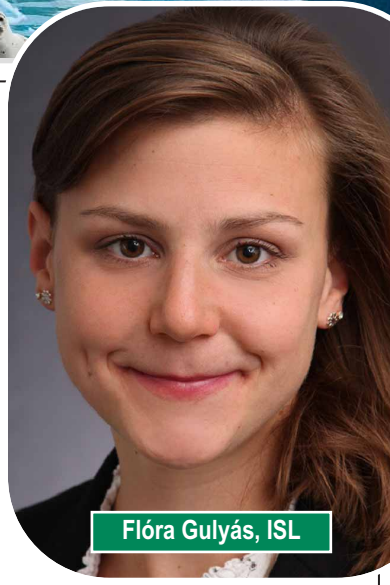




Klima, Transport & Schadstoffe



ISL - Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik



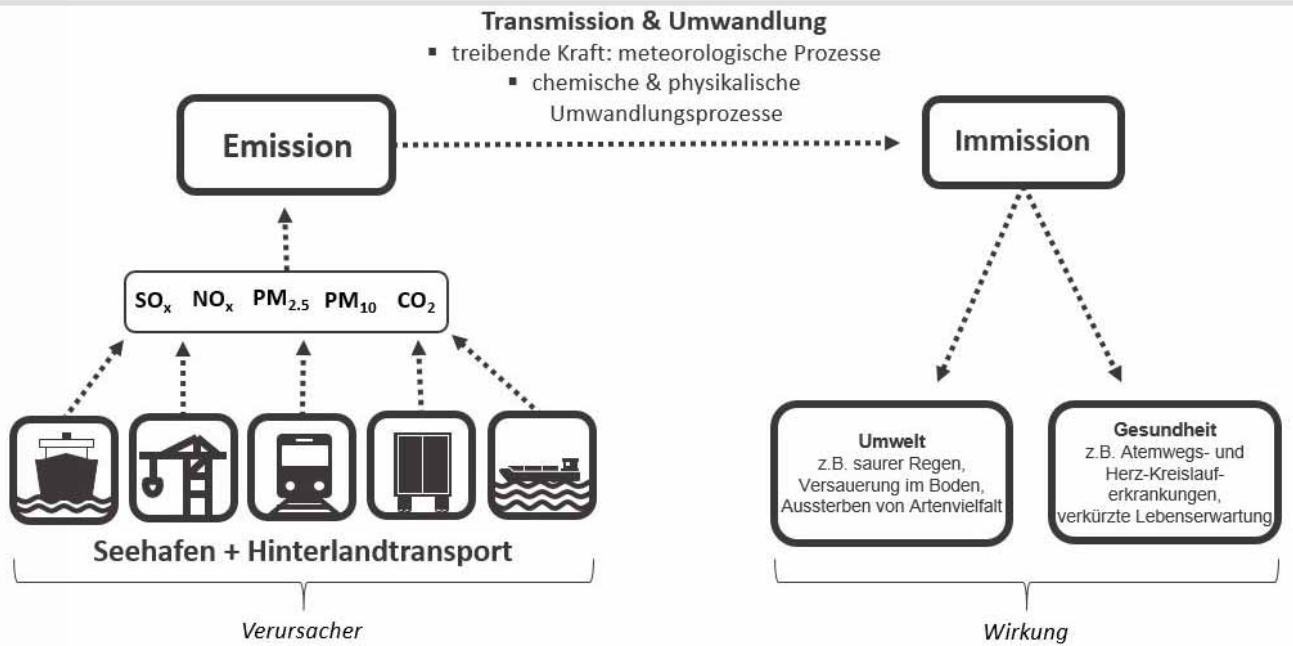
Flóra Gulyás, ISL

Welche Schadstoffe entstehen in Zusammenhang mit Transporten?

Wie trägt eine Hafenstadt zu Luftverschmutzung bei?

Wirken Emissionen genau dort, wo die ausgestoßen werden?

Was sind die richtigen Maßnahmen um zielgerichtet zu handeln?



Welche Schadstoffe entstehen in Zusammenhang mit Transporten?

Häfen liegen größten Teils in urbanen Zentren. Sämtliche der weltweit größten Containerhäfen¹ befinden sich in Megametropolen wie Shanghai, Tokyo, New York, Los Angeles, etc. und in kleineren Millionenstädten wie z.B. in Hong Kong, Singapur, Xiamen, Busan, Hamburg, etc. Die Häfen sind dabei abhängig von den geographischen Gegebenheiten zusätzlich mit weiteren verschiedenen Transportmitteln wie Binnenschiffen, LKW oder Güterzüge angebunden. Diese befördern nicht allein die Im- und Export im Zu- und Nachlauf, sondern auch die Transitverkehre.

Das Klima-Gas Kohlenstoffdioxid (CO₂) sowie Luftschadstoffen wie Stickstoffoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x), Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5}) entstehen durch die Verbrennung von fossilen Energielieferanten. Die verkehrsrelevanten fossilen Brennstoffe umfassen Kohle, Erdöl und Erdgas, wobei 95% des Energieverbrauchs im europäischen Transport Sektor entfallen auf erdölbasierte Kraftstoffe²

wie Benzin, Diesel, Schweröl etc. Während die Schiffsbranche die Energieeffizienz deutlich verbessert hat (20% weniger im Vergleich mit 2008), steigt der Verbrauch im Straßenverkehr mit knapp 73% des gesamten EU-Energieverbrauchs in 2017³.

"95% des Energieverbrauchs im europäischen Transport Sektor entfallen auf erdölbasierte Kraftstoffe"

weniger im Vergleich mit 2008), steigt der Verbrauch im Straßenverkehr mit knapp 73% des gesamten EU-Energieverbrauchs in 2017³.

Die Verkehrsemissionen machen derzeit ein Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen sowohl in der EU⁴, als auch in Deutschland⁵ aus. Die Zahlen stagnieren bzw. sind zwischen

2015 und 2019 sogar leicht erhöht. Um die gesetzten Klimaziele zu erreichen und zugleich die Luftqualität zu verbessern, müssen drastische Schritte zu Minderung der Treibhausgase und Luftschadstoffe, die zu Umweltbelastungen führen, eingeleitet werden.

Wirken Emissionen genau dort, wo die ausgestoßen werden?

Die emittierten Stoffe (Emissionen) wirken meist nicht nur da wo die ausgestoßen wurden: die Abgase durchlaufen eine chemische und physikalische Umwandlung und sind witterungsbedingten atmosphärischen Verhältnissen



ausgesetzt. Diese veränderten Stoffe werden dann Immissionen genannt, die anschließend als Verunreinigungen der Luft, des Bodens und des Wassers negativ wirken. Die entstehenden Immissions-Hotspots – die Konzentration der Luftschadstoffe – gefährden somit die Umwelt und haben in ihrer Summe starken Einfluss auf die Gesundheit der Menschen, da diese Stoffe u.a. zu Atemwegserkrankungen und dadurch oftmals zu verkürzten Lebenserwartungen führen. Für das Ergreifen von Maßnahmen wurden Grenzwerte (Luftqualitätsindex) je Luftschadstoff festgelegt und die aktuelle Luftbelastung mit in Verkehrshotspots aufgestellten Messstationen überwacht.

Wie trägt eine Hafenstadt zu Luftverschmutzung bei?

In Städten sind generell die größten Emittenten von Luftschadstoffen: die Industrie, die Heizung in Privathaushalten, der öffentlicher Personennah- und der individuelle Verkehr.

“Die Abgase durchlaufen eine chemische und physikalische Umwandlung...

Diese Grundbelastung wird in Hafenstädten durch das Aufkommen in dem Schiffsverkehr, Einsatz von Umschlagsequipment auf den Terminal sowie den Hinterland-Anbindung des Güterverkehrs (LKWs, Güterzüge, Binnenschiffe) verschärft und führt dann oft in der Summe aller Emissionen zu partiellen oder auch längerfristigen Grenzwertüberschreitungen⁶ z.B. von Feinstaub (PM10)⁷, Stickstoffdioxid (NO2)⁸ oder Ozon (O3)⁹.

Die Hauptquellen für Schadstoffbelastung sind vor allem die schweren Nutzfahrzeuge: der LKW-

Transport hat trotz vergleichsweise geringer Fahrleistung 41% der NOx-Emissionen des Straßenverkehrs in Hamburg (2017)¹⁰ sowie knapp 43% aller hafenbedingten CO2e Emissionen in Port of Los Angeles (2019)¹¹ verursacht. Neben LKW tragen nicht-elektrifizierte Umschlagsgeräte (knapp 21% der PM10 und knapp 28% der CO-Emissionen in Port of LA) und Hafenbahn (knapp 25% der PM2.5 Emissionen in Port of LA) sowie schiffsdieselbetriebene Binnenschiffe (knapp 6% der NOx Emissio-



nen in Hamburg 2017)¹⁰ zu der Luftverschmutzung bei. Während der Be- und Entladung von Seeschiffen verursacht der Betrieb der Hilfsmaschinen ebenfalls bedeutende Mengen an Kraftstoffverbrauch, wenn kein Landstrom genutzt wurde oder genutzt werden kann.

Was sind die richtigen Maßnahmen um zielgerichtet zu handeln?

Um Emissionen und deren Konzentration effektiv zu senken, bieten sich diverse Aktionspläne an: Umrüstung bzw. Neubeschaffung von LKWs mit alternativen (erdölfreien) Kraftstoffen (z.B. Wasserstoff, Biokraftstoff, synthetisches Methan) oder Antriebstechniken (Batterie, Plug-In Hybrid), Elektrifizierung von Umschlaggeräten in Hafenterminals oder Erweiterung der bestehenden Landstromanlagen für die Liegezeit im Schiffsverkehr sind einige konkrete Maßnahme, die aktuell diskutiert wurden. Neben dem damit verbundenen Kosten ist es für die beteiligten Akteure relevant zu wissen, mit welchen Maßnahmen bzw. Kombination von Maßnahmen sowie mit welcher Priorisierung Luftschadstoffe effektiv gesenkt wer-

“Daher ist es ausschlaggebend, wo und in welcher Konzentration die ausgestoßenen Emissionen genau wirken.”

den können. Daher ist es ausschlaggebend, wo und in welcher Konzentration die ausgestoßenen Emissionen genau wirken. Diese Frage wird im Rahmen des Forschungsprojektes MaritIEm genauer untersucht. Die ausgewählten Maßnahmen werden in einem Simulationstool am Beispiel von Bremen und Bremerhaven quantifiziert und bewertet.

Viele Grüße,
Flóra.



Das Projekt MaritIEm ist gefördert durch:



Quellen:

¹ <https://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>
² <https://www.eea.europa.eu/publications/transport-increasing-oil-consumption-and/increasing-oil-consumption-and-ghg>
³ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-final-energy-consumption-by-mode/assessment-10>
⁴ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478276/KS-DK-20-001-EN-N.pdf>
⁵ <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-urueck/https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/ueberschreitungen/eJxrXJS cv9AQAqCAsg=>
⁶ UBA: Aktuelle Luftdaten - Jahresbilanz.
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/ueberschreitungen/eJxrXJS cv9AQAqCAsg=>
⁷ 2021: Bremen, Hamburg
⁸ 2019, 2020: Hamburg
⁹ 2019: Hamburg
¹⁰ Bezugsjahr 2014, Luftreinhalteplan für Hamburg (2. Fortschreibung)
<https://www.hamburg.de/contentblob/9024022/7d4e37bb04244521442fab91910fa39c/data/d-lrp-2017.pdf>
¹¹ https://kentico.portoflosangeles.org/getmedia/4696ff1a-a441-4ee8-95ad-abe1d4cd5e/2019_Air_Emissions_Inventory