

Sandentstehung

• Verwitterung der Erdkruste durch Eis, Wasser + Wind

• Sandarten abhängig von Ausgangsgestein und Verwitterungsvorgang:
→ Abschleifen durch Gletscher
→ Ausbruch von Vulkanen
→ Zersetzung von Meeresmuscheln
→ Meteoroideneinschläge

• gewinnbare Mineralien:
→ Feldspat, Pyroxen, Amphibol, Olivin, Titan, Uran, Chlorit, usw.

• Beeinträchtigung durch:
→ Flächenräumung
→ Staudammprojekte
→ Landwirtschaft [1,4]

AKTEURE



Malaysia



Kambodscha



Vietnam



Indonesien

SANDABBAU

am Beispiel
Südostasiens



Singapur

- 20% Flächenzuwachs in den letzten 40 Jahren
→ Bis 2030 weitere 120 km² geplant
→ Um 1 km² Meeresfläche als Land zu gewinnen = 70 Mio. Tonnen Sand notwendig
- Trotz Exportverbote der Anrainerstaaten und Übereinkommen in Seerecht + biologischer Vielfalt (zum Schutz der Ökosysteme) finden weiterhin Sandimporte statt
→ Wohlstand aufgrund Korruption + illegalem Sandhandel + Umweltzerstörung der Nachbarländer [1]

Sandexporte

Sandverwendung [1,5]

• Landgewinnung

• Bauindustrie (über 90% weltweit)
→ Beton, Zement, Mörtel, usw.

• Glas-, Chemie-, Kunststoff-, Metallindustrie, usw.
→ Weiterverarbeitung der Stoffe

• Fracking
→ Wasser-Sand-Chemikalien-Gemisch wird in Gestein gepumpt, um dieses aufzubrechen zur Förderung von Erdgas und Erdöl

• Wüstensand ungeeignet
→ Sandkörner durch Wind zu rund geschliffen → keine stabile Struktur

Entwaldung + Zerstörung von Vegetation

Verlust der biologischen Vielfalt

Verlust von Acker- und Weideland

Veränderung der Bodengeochemie (Blei, Quecksilber) [2]

Habitats-
verlust

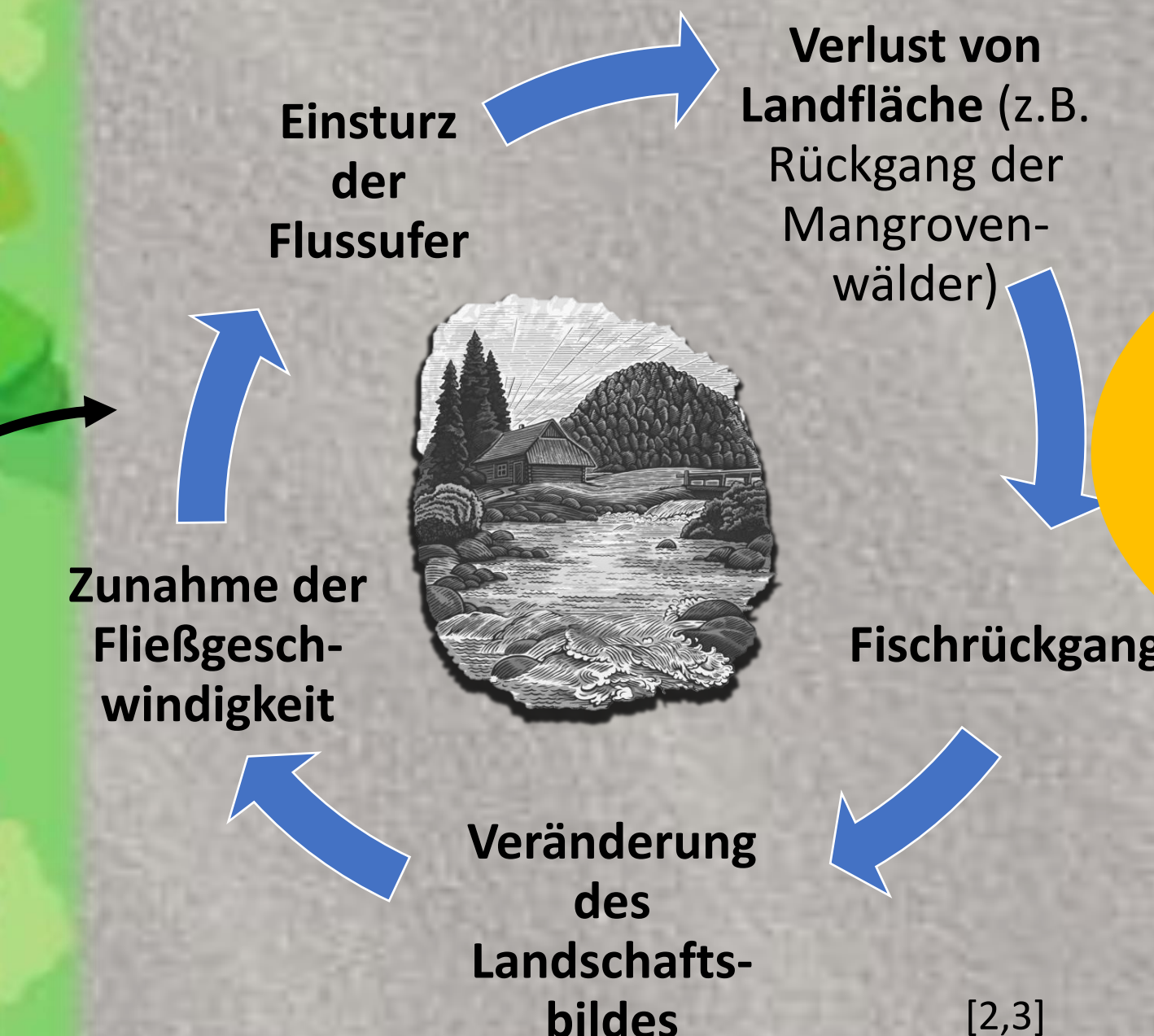
Folgen:

- Staatseinnahmen ↓ + Arbeitslosigkeit ↑ für exportierende Länder
- Anstieg des Sandpreises
→ Anreiz für illegalen Sandabbau [1,5]

Ökologische Folgen



Erosionen



Gründe

1. Bevölkerungswachstum
2. Verstädterung
3. Industrialisierung
4. fortschreitende Technologien [3,4]

Klimawandel

Direkte Auswirkungen
→ durch Sandgewinnung + Transport steigt CO²

Indirekte Auswirkungen
→ durch Zementherstellung (Anteil von 5% aller CO² Emissionen durch industrielle Prozesse und Verbrennungen fossiler Brennstoffe) [3]

Wassertrübung durch Sandabbau

Reduzierte Lichtdurchlässigkeit + Erhöhung der Wassertemperatur

Verringerung der photosynthetischen Aktivität der Pflanzen

Veränderung der Nährstoffparameter + Rückgang des Sauerstoffgehalts

Auswirkung auf die Zusammensetzung des Phytoplanktons

Beeinflusst Laichen + Schlüpfen der Wassertiere

Verschlechterung der Wasserqualität

• Eindringen von Salzwasser in küstennahe Gebiete

• Veränderung der Wasserquellen

• sinkender Grundwasserspiegel
→ Austrocknen von Brunnen + Wasserlöcher
→ Wegfall von Bewässerungssystemen (z.B. für Reisanbau)
→ Fruchtbare Land = unfruchtbar [2,3]



Mögliche Lösungsansätze

1. Verringerung der negativen Folgen der Sandausbeutung

- Moderne + saubere Technologien für Bergbau (CO² ↓)
- Modellierungen / Berechnungen von Wiederauffüllrate + Geschiebeabbau der Flüsse für „gesunde“ Sandentnahme
- Bewusstsein über Umweltauswirkungen schaffen [3]

2. Reduzierung des Sandverbrauchs

- Optimierung der Nutzung von bestehender Gebäude + Infrastrukturen
- Ersatzstoffe für Beton nutzen (z.B. gebrochener Granit, Barytpulver, etc.) [3]

3. Festlegung von Steuern + Gebühren für die Sandausbeutung

- Ethisches Kaufkonzept = Teil von der Exportsteuer für Umweltschutz verwenden
- Gesamtkosten ↑ für Sand, damit Industrien versuchen Substitute zu finden [3]

4. Regulierungssystem schaffen

- Kontrollen von Sandabbau an Stränden + Flüssen
- Umweltgenehmigungen notwendig
- Umsetzung durch Vorschriften für Sandabbau + Flächennutzungsplanung [3]

Literatur: (1) Franke, Maria (2014): When one country's land gain is another country's land loss...: The social, ecological and economic dimensions of sand extraction in the context of world-systems analysis exemplified by Singapore's sand imports. Berlin: Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Institute for International Political Economy (IPE) (Working Paper, 36/2014). Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/handle/10419/97163>; (2) Fumbuka, Caroline Ponsian (2017): Sand mining and its impact on ecosystem change a conceptual framework. In: *Delhi Business Review* 18 (2), S. 59–73. Online verfügbar unter <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:dbr&volume=18&issue=2&article=005>; (3) Gavrilletea, Marius (2017): Environmental Impacts of Sand Exploitation. Analysis of Sand Market. In: *Sustainability* 9 (7), S. 1118. DOI: 10.3390/su9071118; (4) John, Robert (2021): Sand: Konflikte um einen der wichtigsten Baustoffe. Stiftung Asienhaus. Online: <https://www.asienhaus.de/nc/aktuelles/detail/sand-konflikte-um-einen-der-wichtigsten-baustoffe>; (5) Regenwaldreport (2015): Singapur raubt uns den Sand – Hände weg von unserem Sand! Regenwaldreport Nr. 3/15. Rettet den Regenwald e.V.
Abbildungen: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/30/14/53/indonesia-2697411_340.jpg; https://cdn.pixabay.com/photo/2012/04/10/23/04/vietnam-26834_480.png; https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/14/16/malaysia-162351_340.png; https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/14/14/cambodia-162257_480.png; [Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Modul: Globaler Wandel - ein neues Gesicht der Erde?
Dozent: Prof. Dr. Glaser
Autor: Oliver Rombach
Matrikelnummer: 4506465
Wintersemester: 2021 / 2022](https://media.istockphoto.com/vectors/vector-illustration-site-improvement-landscape-and-tourist-camp-in-vector-id669213322?k=20&m=669213322&s=612x612&w=0&h=Y0zqxZ4Pbrx0wKYCMhGdQ8Zi-R8FzCBFY9D08fAAbtQ=; https://media.istockphoto.com/vectors/summer-landscape-with-forest-and-a-mountain-river-surrounded-by-hills-vectorid1204392434?k=20&m=1204392434&s=612x612&w=0&h=lnK4mrHYZJ0ZyFFBoSdK2SDXZHexuJ2HxmKl-3TXrU=; https://media.istockphoto.com/vectors/sea-coast-graphic-beach-black-white-landscape-sketch-illustration-vector-id1354861270?k=20&m=1354861270&s=612x612&w=0&h=Q-VNwrgwJcFg2ZnXZri6obKXb5K5PyTSIZB0r7Ncg=; https://media.istockphoto.com/vectors/vector-isometric-oil-and-gas-land-drilling-rig-vectorid1297221562?k=20&m=1297221562&s=612x612&w=0&h=Vlfi9F-GgJwbJ4ljs0nHW25OM2B9WLWcuF9xih6MY=; https://media.istockphoto.com/vectors/transparent-vector-water-splash-and-water-drop-on-light-background-vector-id1006546668?k=20&m=1006546668&s=612x612&w=0&h=s0q3mTc2NyoDbvFQnEgLHKeSA1d5-GjkD95tbXlGk=; https://media.istockphoto.com/photos/open-pit-mining-forest-area-aerial-view-picture-id1306673988?k=20&m=1306673988&s=612x612&w=0&h=JTWKRUIFUlnLnDnFs7sNKbcbSvOd7pzwLfx2345NaU=; https://media.istockphoto.com/photos/aerial-photo-of-farmland-picture-id452800853?k=20&m=452800853&s=612x612&w=0&h=0C4XV4P8yLaMYJp687GIUQJt00NQQ0p8wBS-JaaRp9Dc=;</p></div><div data-bbox=)