



Die CO₂-Kosten des Video-Streaming

Wolfgang Konen
TH Köln

Technische Hochschule Köln
Campus Gummersbach
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach





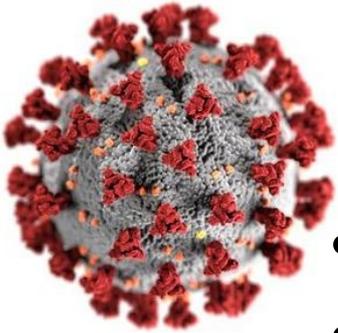
TH Köln



Institut für Informatik



Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Klimaschutz und Corona

- Corona führt überall zu Digitalisierungsschub
- Auswirkung auf die Hochschullehre
- Auswirkung auf das Klima

Wie viel CO₂ durch 1h Video- Streaming?

- Allgemeiner: Video-Streaming \leftrightarrow Klimawirkung





Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Video-Streaming – Die Fakten

1 h Full-HD \approx 3 GB
333 h Full-HD \approx 1 TB

- Was kostet 1 Terabyte (TB) an CO₂ ?
- ACHTUNG: Das Internet ist hierzu voller widersprüchlicher Antworten!



Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Video-Streaming – Die Widersprüche

- Studie 1:

weltweit

Video-Streaming



- Studie 2 [Dr. Watson]

333 h

Video-Streaming



$\frac{1}{300}$





Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften



Ganzheitlicher Ansatz

- Stromverbrauch Internet
- Anteil Video-Streaming (aktuell 58%)
- führt auf **230 kWh/TB** Video-Streaming
 - Dr. Watson: 0.11 kWh/TB → *Faktor 2000 kleiner !!*
 - Flugverkehr: 2300 MWh/TB → *Faktor 10000 größer !!*
- Andere Studie [Aslan 2018]: **60 kWh/TB** (ohne Stromverbrauch Endgeräte)



Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

Das CO₂-Gewicht einer Vorlesung

- Deutscher Strommix: 474g CO₂/kWh
- 1h Full-HD Vorlesung streamen : 0.69 kWh → 330g CO₂
- 70 Studierende (mittlere Lerngruppe) → **23kg CO₂**

Sind 23 kg CO₂ viel?

- Zum Vergleich
 - Auto Köln – Gummersbach: 20kg CO₂
 - Flug Düsseldorf – Mallorca: 600kg CO₂



Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

Hat Corona den Klimaschutz befördert?

- Aus Sicht der Hochschullehre: auf jeden Fall
- Viele Autofahrten wurden vermieden
- Dies ist aber auch ein Fehler des Vor-Corona-IST-Zustandes (zu viele Autofahrten für's Studieren/Lehren)
- Aber beachten: Auch Video-Streaming kostet CO₂, solange Strommix CO₂ verursacht.



Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

Fazit

- Consumer sollten CO₂-Kosten Video-Streaming kennen
- Consumer sollten Video-Streaming mit Bedacht einsetzen und die passende Auflösung wählen
- Studierende: Nicht jeder Lernstoff muss Video sein
- Lehrende: Videos kurz halten
- Lehrende: Videos komprimieren, wenn möglich (z.B. mit Open Source Tool [HandBrake](#))
- Aber: Wenn Video weite Reisen spart: Auf jeden Fall nutzen, auch nach Corona!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?



Literatur

- Konen, Wolfgang (2020), [Die CO2-Kosten des Video-Streaming](#), Die Neue Hochschule (dnh), 3 , S. 18-19.
- Aslan, J., Mayers, K., Koomey, J.G. and France, C. (2018), Electricity Intensity of Internet Data Transmission: Untangling the Estimates. Journal of Industrial Ecology, 22: 785-798. doi:[10.1111/jiec.12630](https://doi.org/10.1111/jiec.12630)
- <https://handbrake.fr>: HandBrake, ein leistungsfähiger Open Source Video Transcoder