

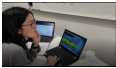






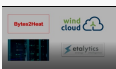




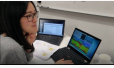



Storyboard I Nachhaltige Rechenzentren - geht das?

Snapshot	Text
Szene 1	Intro
	Unser Leben findet heutzutage digital statt. Wir arbeiten, entwickeln, kommunizieren, forschen am Computer und nutzen dabei neue Technologien. Bedingt durch die digitale Transformation und beschleunigt durch die Corona-Pandemie, steigt die Nachfrage nach digitalen Services und Rechenleistung kontinuierlich.
	Sie sollen unser Leben einfacher machen und uns helfen Herausforderungen der Zukunft zu begegnen.
	So auch die Klimawissenschaftlerin Yu. Sie entwickelt ein digitales Modell, das die Klimaschäden durch den CO2 Ausstoß in den kommenden Jahren vorhersagen soll. Damit möchte Sie, wie viele andere Unternehmen, Forscher:innen und Individuen dazu beitragen die Welt ein bisschen nachhaltiger zu machen.
	Doch moment Mal. Als Yu darauf wartet, dass ihr Modell berechnet wird, fällt ihr etwas auf: auch der Supercomputer, dessen Rechenleistung sie nutzt, verbraucht Energie und stößt CO2 aus. Sie fragt sich "Wie viel wird das sein? Ist ihre Berechnung des Klimamodells im Nettoeffekt evtl. sogar umweltunschädlicher als alles, was sie mit der Simulation herausfinden könnte?"
	Aber Yu ist nicht die einzige, die Rechenleistung benötigt und damit vor dieser Frage steht. "Niemand, der das Internet nutzt, macht sich Gedanken darüber, dass das Netz aus miteinander verbundenen physischen Strukturen besteht, die natürliche Ressourcen verbrauchen", schreibt Joana Moll auf ihrer Homepage. Gemeint sind die Serverfarmen.
Szene 2	Problem
	In Rechenzentren lässt sich ablesen, wieviel "versteckte" Energie die digitalen Dienste und Infrastrukturen tatsächlich verbrauchen. Hier laufen Datenströme zusammen, werden verarbeitet und abgespeichert. Die jährliche Energiemenge wird auf circa 13% des weltweiten jährlichen Strombedarfs geschätzt. Zuverlässige Schätzungen für den globalen CO2-Ausstoß von Rechenzentren liegen bereits heute zwischen 1-3%. Dies ist mehr als die gesamte Luftfahrtbranche. Klar ist auch, dass die Tendenz deutlich weiter steigt.
	Schauen wir uns einmal den Emailversand als ein einfaches Beispiel an. Laut einer Studie von Oekotest erzeugt der Versand einer Email bereits 10g CO2 und verdoppelt sich, wenn man einen Anhang hinzugibt. Nicht viel mag man denken.
	Für das Jahr 2022 werden allerdings täglich 333 Milliarden Emails prognostiziert (2025 werden es bereits 374 sein), wovon die Mehrzahl Spam, also für den Empfänger unnütze Kommunikation, darstellt, auf die die meisten NutzerInnen gern verzichten würden. Auf das Jahr gerechnet verbrauchen wir 1,25 Mrd Tonnen CO2 für Emails. Darin enthalten sind nicht einmal die wahrscheinlich sehr viel zahlreicheren Nachrichten in verschiedenen Messengerdiensten.
	Das entspricht ca. 3000 TWh (3000 Mrd kWh) Energieleistung, wenn man für eine vergleichsweise recht effiziente Produktion die deutschen Werte zu Grunde legt, d.h. 1 kWh Strom produziert 420g CO2. Wie groß diese Zahl ist, wird deutlich, wenn man sie ins Verhältnis zu den 234 Mio kWh, die in Deutschland aus erneuerbaren Energien erzeugt werden, setzt. Dies sind 19% des Gesamtverbrauchs.

<p>Snapshot</p> 	<p>Text deutlich vor 2045 klimaneutral zu werden, müssen neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien, die Energieeffizienz und die Sektorkopplung (eine geschickte Vernetzung von Industrien, Energieerzeugern und Gebäuden zur Minimierung von Energieverlust) gesteigert werden. Damit ließen sich bereits jetzt 500 Tsd Tonnen CO2 pro Jahr einsparen.</p>
<p>Szene 3</p> 	<p>Lösung</p> <p>Doch zum Glück muss das nicht so bleiben. Insbesondere bei Rechenzentren ist großes Potenzial vorhanden, da hier nicht nur ungenutzte Abwärme entsteht, sondern zusätzliche Energie zur Kühlung verbraucht wird. Es gibt bereits einige Initiativen und Startups, die sich dafür einsetzen Rechenzentren nachhaltiger zu gestalten. Wir möchten euch hier einige Ansätze vorstellen.</p>
	<p>Bytes2Heat: Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderte Innovationsprojekt zur Abwärmenutzung aus Rechenzentren zeigt mit „Bytes2Heat“ mögliche Lösungswege auf: - Das Tinder für Rechenzentren und potenzielle Nutzende bringt Abwärme produzierende Rechenzentren und Nutzer von Wärmeenergie zusammen. Denn die Nutzungsmöglichkeiten für Abwärme sind vielfältig: Das Heizen von (Wohn)gebäuden, Schwimmbädern(Sektorkopplung); die Nutzung für den öffentlichen Raum, z.B. als Straßenfrostschutz; die Nutzung für Industrieprozesse wie z.B. Holz, oder Fruchttrocknung oder Konservierung; die Abwärme direkt für Nahrungsproduktion zu nutzen. „Eine Zukunftsvision ist es, Gewächshäuser neben einem Rechenzentrum zu errichten und mit der überschüssigen Wärme zu betreiben. So könnte Obst, Gemüse, Fische oder Algen mitten in der Stadt gezüchtet werden. Für eine Symbiose spricht viel: Das „Vertical Farming“ brauche immer mehr Daten, die Rechner lieferten ganzjährig die richtige Temperatur. Die Anbindung ließe sich mit geringem Aufwand umsetzen.“</p>
	<p>WindCloud: Windcloud ist ein nachhaltiger Rechenzentrumsbetreiber und Anbieter für Cloud- und Colocation-Lösungen aus Norddeutschland. Sie versorgen ihr Rechenzentrum zu 100 % mit physikalisch echtem Grünstrom, größtenteils aus Windenergie. Darüber betreiben sie die Nachnutzung der entstehenden Abwärme: Auf dem Dach des Rechenzentrums haben sie eine Algenfarm gebaut, die mit der Abwärme der Server beheizt wird. Dadurch wird das Rechenzentrum nicht nur CO2-frei betrieben, sondern durch die Algen auch zusätzlich CO2 aus der Umwelt absorbiert. Die Algen werden von der Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie weiterverarbeitet.</p>
	<p>Smarte Rechenzentren - Smarte Auslastung: Ein Hebel, um ein Rechenzentrum nachhaltiger zu gestalten ist die optimale Auslastung. Auch wenn sie nicht verwendet werden, fressen eingeschaltete Server viel Strom. „Weil Betriebssicherheit das A und O ist, wird die zeitweise geringe Serverauslastung toleriert, um in Spitzenzeiten Einschränkungen zu vermeiden“ Es empfiehlt also, die Auslastung zu steigern, „Zombie-Server“ abzuschalten und die Komponenten und Konzepte stets aktuell zu halten. Weitere Vorteile im intelligenten Lastmanagement sind, dass einige nicht zeitrkritische Prozesse wie Backups und die Konsolidierung der Datenbanken sich verschieben lassen und dann ausführbar sind, wenn wetterbedingt mehr Ökostrom in Netz vorhanden ist.</p>
	<p>Etagone: Das Darmstädter Energie-Intelligenz-Start-up etalytics nutzt daher ein intelligentes, auf KI basierendes Regelungssystem, das eine Vielzahl von Parametern wie Wettereinflüsse und interne Lasten berücksichtigt. Damit soll die Energieversorgung, die speziell für die Kühlung der Rechenzentrumsinfrastruktur notwendig ist, überwacht und weiter optimiert werden – und so die jährliche Energiezufuhr der betroffenen Kühlsysteme deutlich reduziert werden. Etagone geht davon aus, dass Equinix durch die Umsetzung der identifizierten Effizienzmaßnahmen</p>

Snapshot	<p>die jährliche Energiezufuhr der betroffenen Kühlsysteme potenziell um bis zu 48 % reduzieren kann.</p>
Szene 4	<p>Outro</p>
	<p>Diese Entwicklungen lassen Yu hoffen. Aber solange nicht alle Rechenzentren nachhaltig gestaltet sind, sollten Unternehmen, Forscher:Innen aber auch jede Privatperson ihre verwendete Rechenleistung kritisch hinterfragen.</p>
	<p>Besonders wenn neue Technologien im Sinne der nachhaltigen Weltverbesserung genutzt werden, gilt es eine Bilanz zu erstellen, wie die positiven Effekte der genutzten Rechenleistung und ihrer CO2 Bilanz gegenüberstehen.</p>
	<p>Das heißt auch DU kannst etwas tun, um die Welt ein bisschen nachhaltiger zu gestalten.</p>