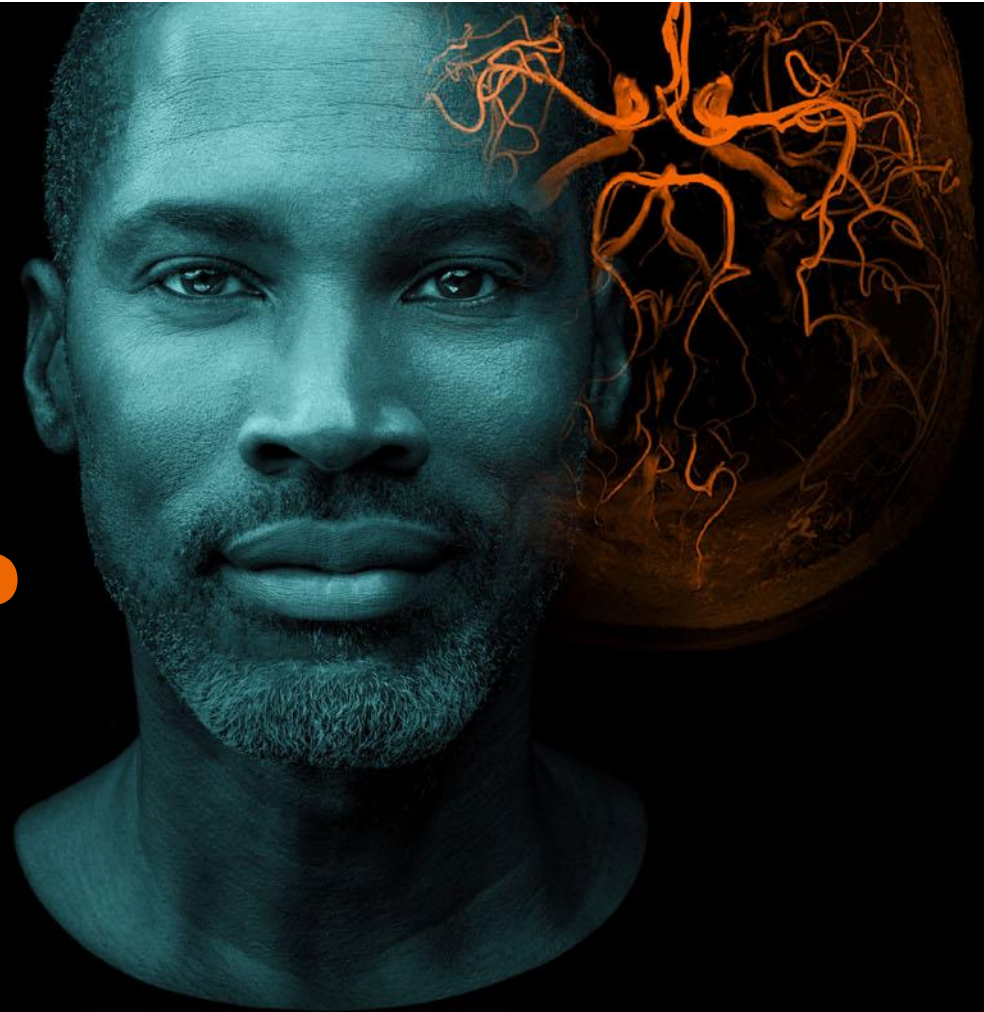
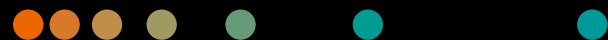


CO₂-neutrales Spital: Wie funktioniert das?



**Der Scope,
Der Moment,
Das Ziel**

Ethische –
Philosophische Ansicht



IST Analyse

Ein wichtiges Problem
mit wenig Daten,
individuell anzupassen



Konkretes

Heute, was möglich ist
(Beispiele)

“Carbon footprint is the sum of direct and indirect emissions (...)”

Beleuchtung

HLK

Arzt-Konferenz in den USA

Patientenfahrt

...

Bäume/Grünpflanzen 25kg/CO₂/Jahr (10 bis 50)
CO₂ fangen

« **eine Person** setzt so viel CO₂ an einem Tag frei
wie ein Baum CO₂ **in einem Jahr braucht** »

$$0 = \text{CO}_2 \text{ Emissionen} - \text{CO}_2 \text{ Absorbtion}$$

$$0 = \text{CO}_2 \text{ Emissionen} - \text{CO}_2 \text{ Absorbtion}$$



Bäume/Grünpflanzen/Agrar 25kg/CO₂/Jahr (10-50)
CO₂ fangen (Luft, Biomasse, Mineral...)

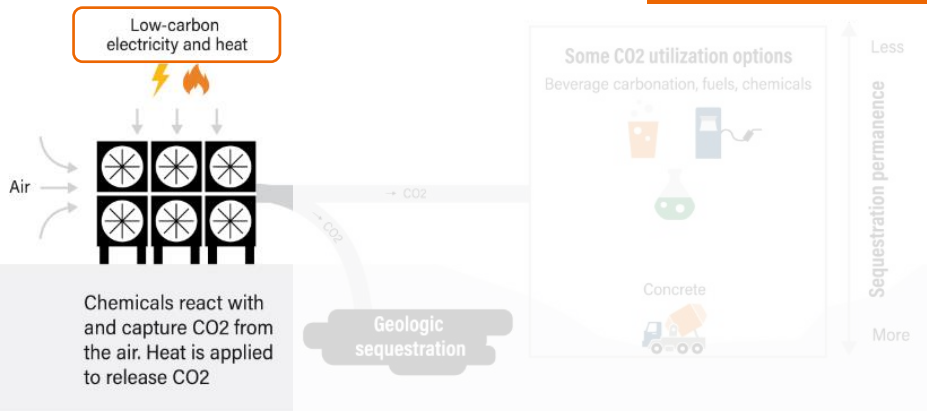
« **eine Person** setzt so viel CO₂ an einem Tag frei
wie ein Baum CO₂ **in einem Jahr braucht** »

CHF 50,-/t



Quelle: 6 Ways to Remove Carbon Pollution from the Atmosphere
March 17, 2023 By Mulligan, Ellison, Levin, Lebling, Rudee and Leslie-Bole
<https://www.wri.org/insights/6-ways-remove-carbon-pollution-sky>

Direct air capture technology



CHF 1000,-/t
ca. 10 J. Entwicklung

Verpflichtung, alle Mittel einzusetzen, um Patienten zu heilen (die Mittel)
Bsp. Spitalliste, Innovationen, individualisierte Medizin – kein «Optimum»



aber **keine Verpflichtung**, allen Patienten zu heilen («das Ergebnis»)

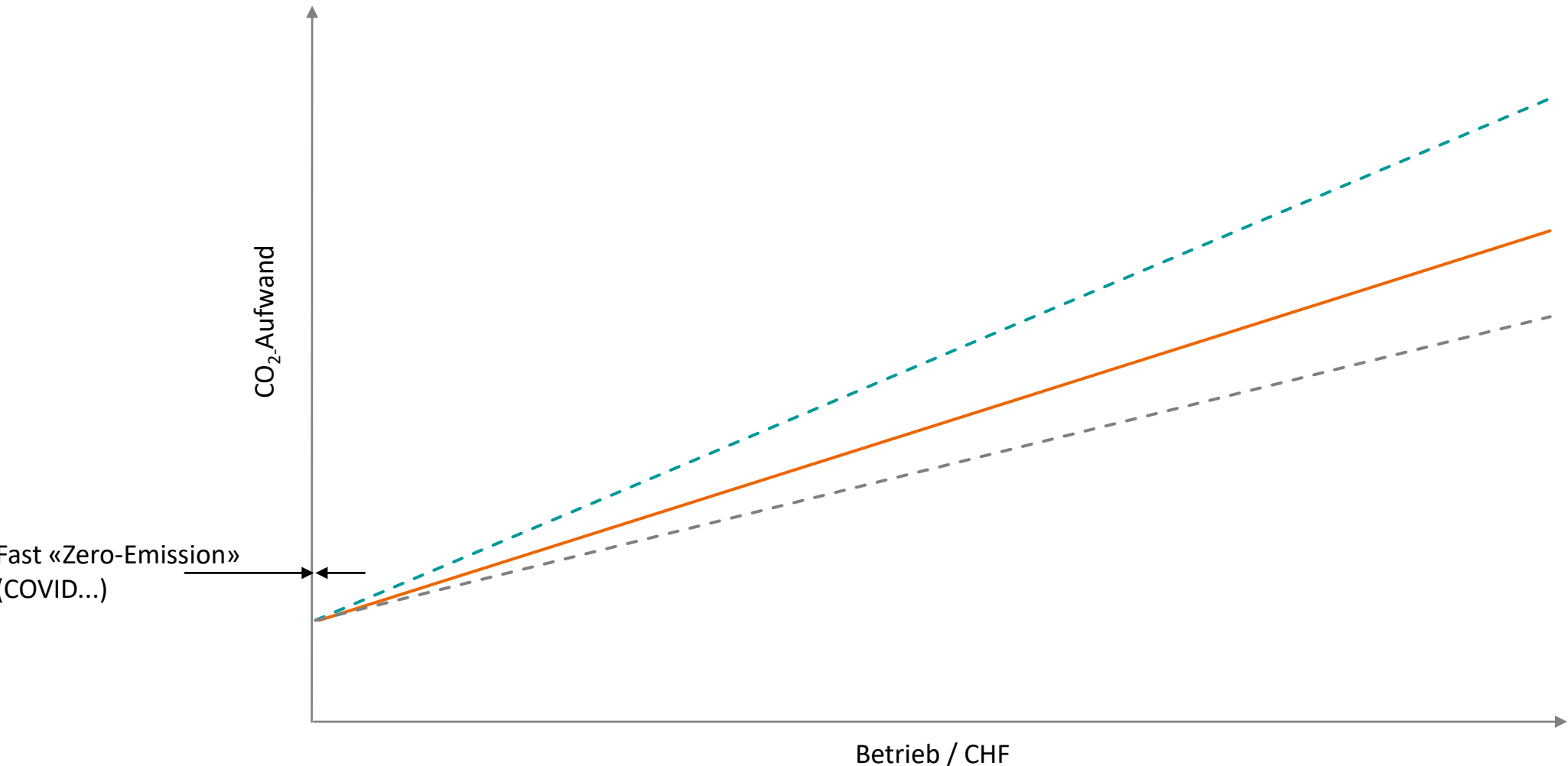
teure, umweltschädigende Mittel?

Verfügbarkeit erhöht die Anfrage
wie SBB, aber ohne Anpassung der Billetepreise (sondern *Prämienerhöhung*)



Kein **Optimum** wo Anfrage = Angebot
Kein Startpunkt für Optimierung des Betriebs (Produktion/Transport/...)

CO₂ Bilanz ist mit keinem Erlös verbunden



Die wahren Motivationen



1

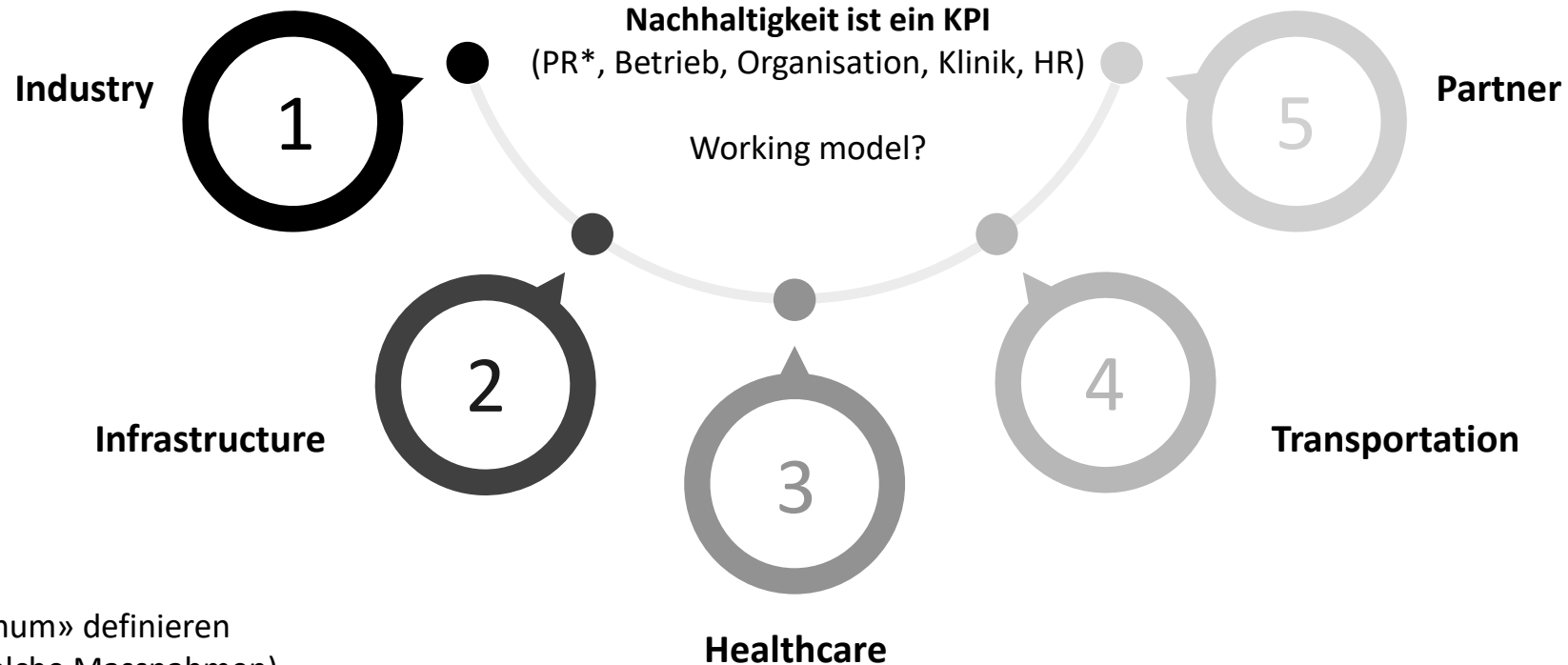
Kosten sparen

2

Public Relations

3

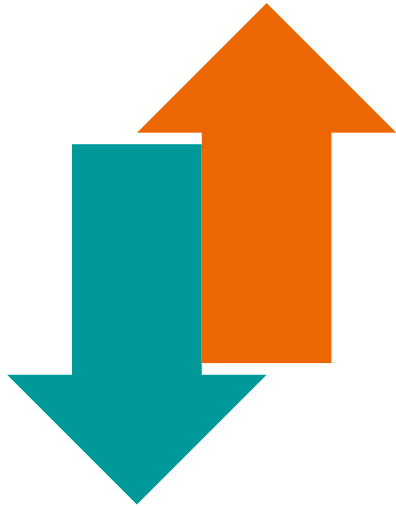
Umweltfreundlich denken



«Wirtschaftliches Optimum» definieren
(welcher Erlös durch welche Massnahmen)

«Ethisches Optimum» definieren (Innovationen
vs. Impact Umwelt), Innovationspolitik

Scope der Betrachtung muss maximal gross sein
(Ärzte-Fahrt ins Spital) = «Functional Unit» = Land, in der Fachsprache



Governance:

«Anytime, Anywhere» KPI im Spital (Betrieb)

→ Nachhaltigkeit «working group»

Organisatorisch überlegt, d.h.

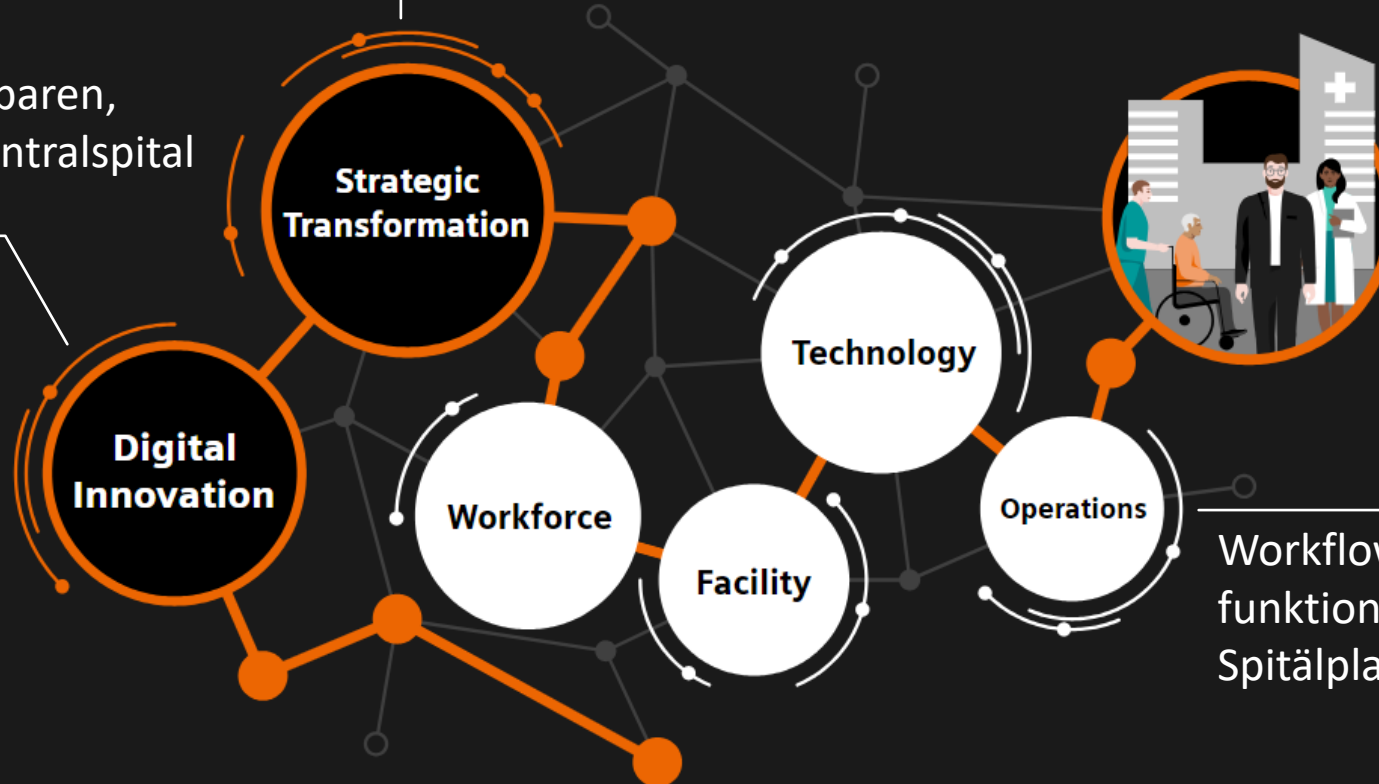
→ kaskadiert bei allen Transformationsprojekte

Bsp. Bauplanung, Klinisches Angebotsentwicklung

Working Model

s. alle Aspekte der Scope-Diskussion,
operative Beratung und Umsetzung

Konkret Ressourcen sparen,
bsp. Expertise vom Zentralspital
am Bahnhofs-Institut



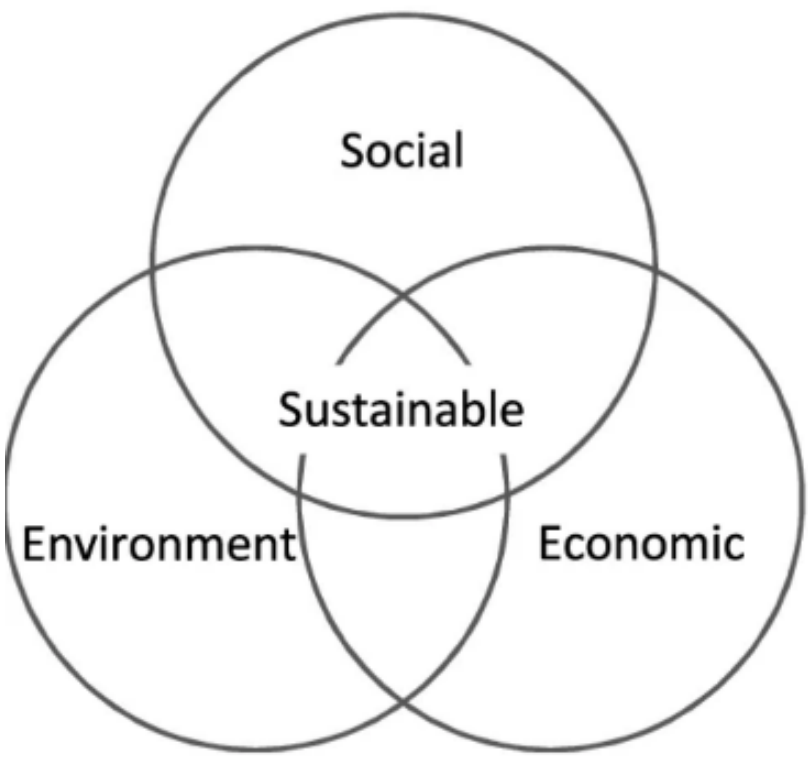
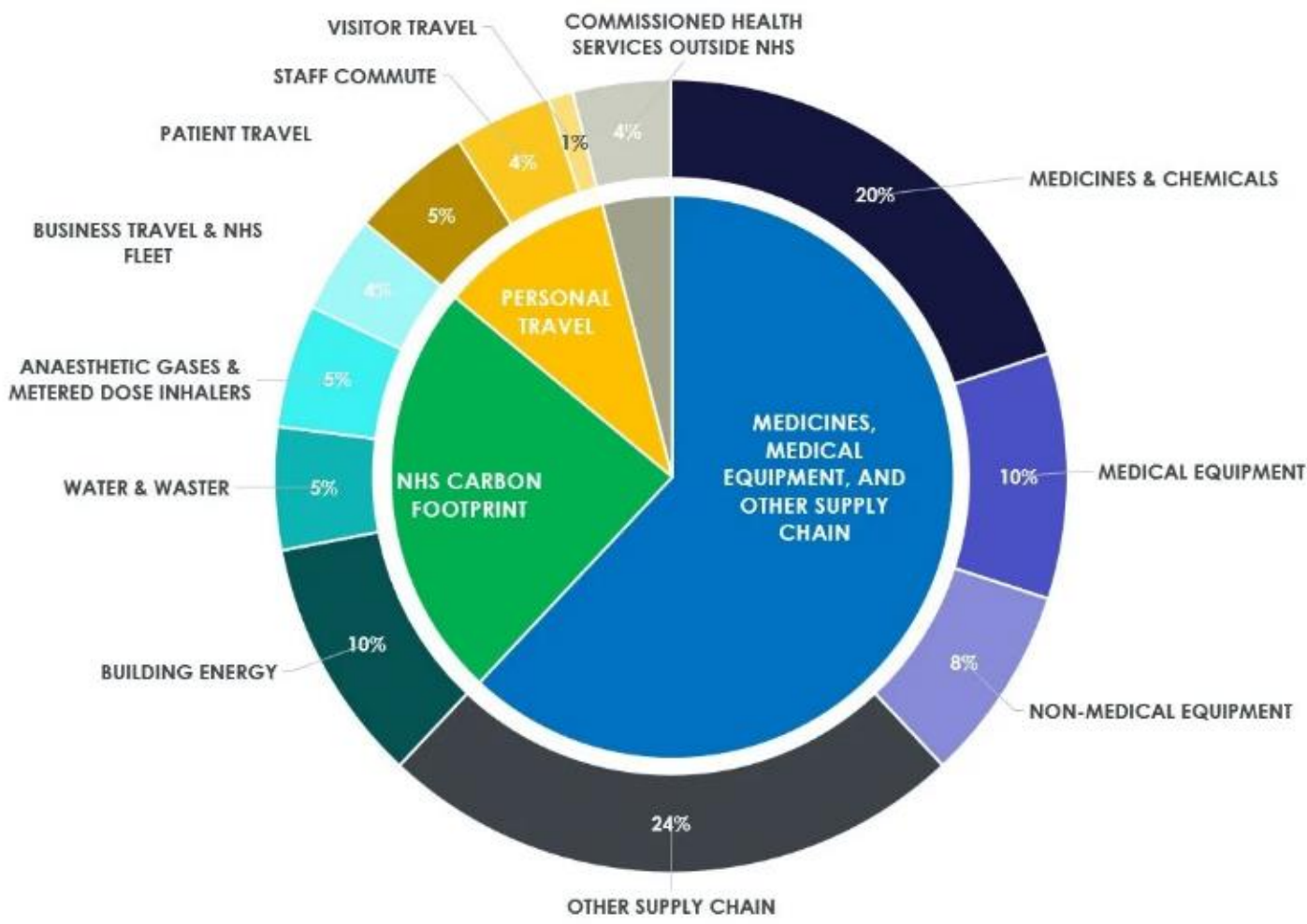
Workflow-Planing und
funktionelle/ optimierte
Spitalplanung, KPI Monitoring

Die Global Green and Healthy Hospitals Initiative¹ bietet ein Rahmenwerk für Spitäler, um mehr Nachhaltigkeit zu erreichen



¹<https://greenhospitals.org/goals>

Largest healthcare system in the world

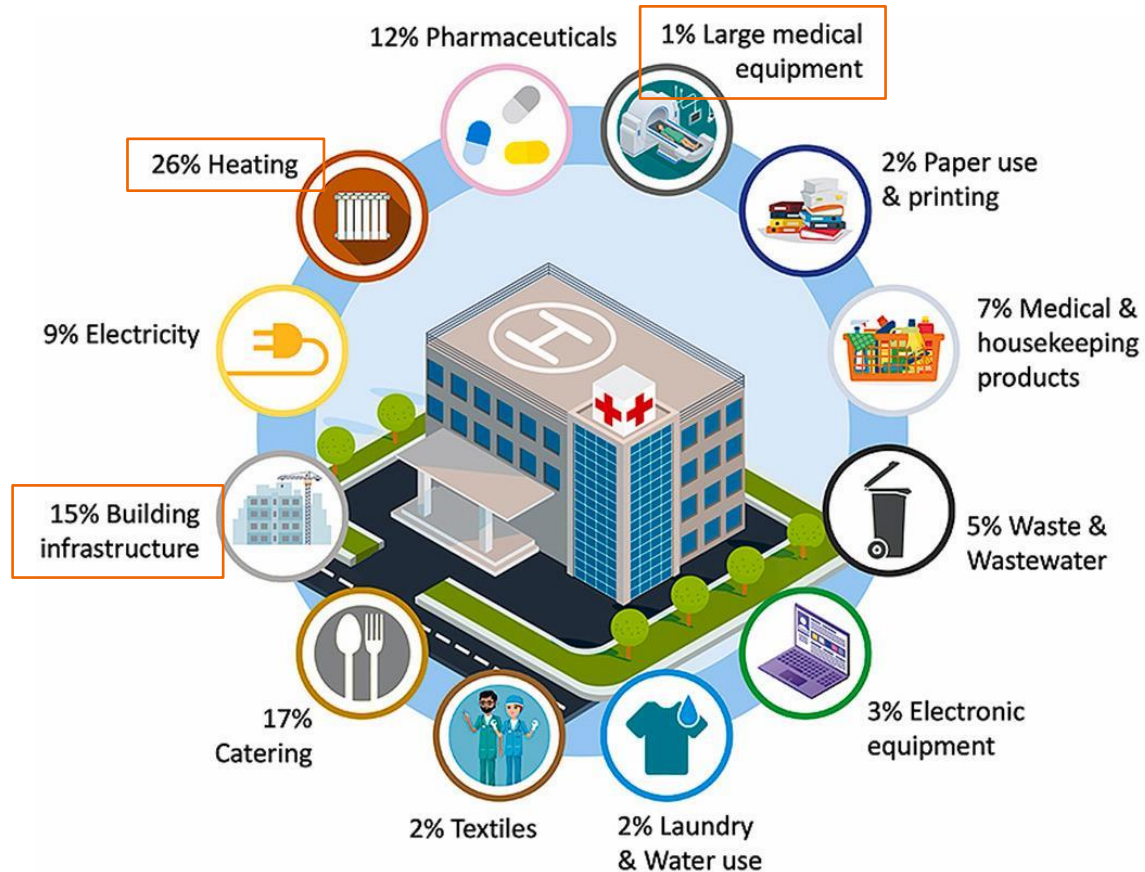


Quelle : 2021 Care Without Carbon: The Road to Sustainability in US Health Care
Inaugural Yale University Sustainability in Health Care Symposium ([Yale University 2021 Sustainability in Health Care Symposium | Yale School Of Public Health](#))

> Radiology. 2020 Jun;295(3):593-605. doi: 10.1148/radiol.2020192084. Epub 2020 Mar 24.

The Energy Consumption of Radiology: Energy- and Cost-saving Opportunities for CT and MRI Operation

Tobias Heye¹, Roland Knoerl¹, Thomas Wehrle¹, Daniel Mangold¹, Alessandro Cerminara¹, Michael Loser¹, Martin Plumeyer¹, Markus Degen¹, Rahel Lüthy¹, Dominique Brodbeck¹, Elmar Merkle¹



5,5% CO₂ Beitrag (Healthcare – Schweiz)

- HUG : 1.) Einkauf, 2.) Mobilität und 3.) Energie
- Insel : 1.) Heizung, 2.) Strom, 3.) Abfälle

20-30 Relevante Studien versuchen wesentlich die Auswirkung zu verstehen (Ursache). Aber wenig über konkrete Massnahmen.

GreenHospital Studie - 33 CH-Spitäler

Quelle: Keller et al. "From bandages to buildings: Identifying the environmental hotspots of hospitals" J Cleaner Production, vol 319, 2021

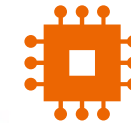
Welche Vision

Patient Experience, Technologie- und Nachhaltigkeitsaspekte



Flexibilität durch nachhaltiges und patientenorientiertes Gebäudelayout

- Flexibles Design für nachträgliche Expansion
- Healing Environment
- Optimierte Wege für Patienten und Mitarbeitende



Exzellente Patientenerfahrung durch Digitalisierung und Design

- Optimale Patientenpfade (ganzheitliches Konzept)
- Angenehmes Behandlungsumfeld
- Digitale Anwendungsfälle



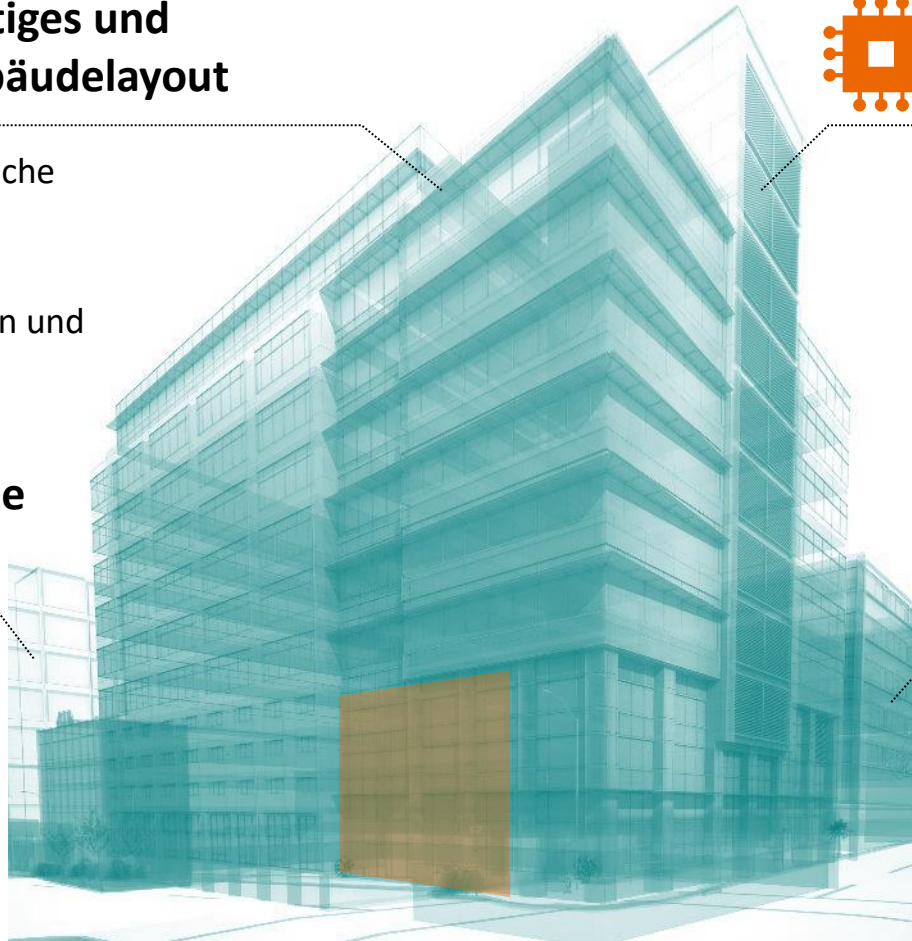
Effizienz durch Technologie & Innovation

- State of the art Technologie
- Unterstützung durch die neusten digitalen Lösungen



Nachhaltigkeit durch Prozessoptimierung

- Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in Einkaufsprozessen
- Energieeffizienz der Geräte



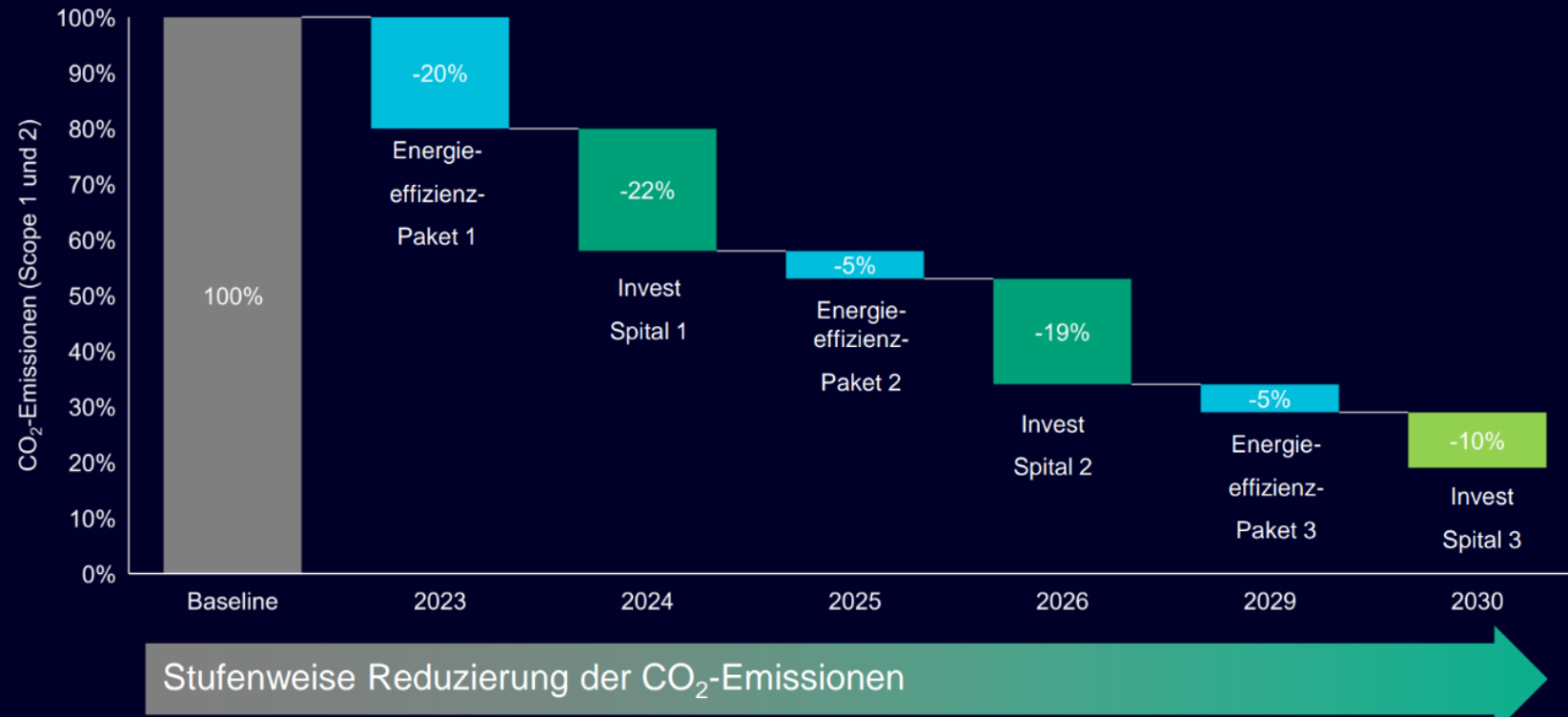
Siemens AG, Smart Infrastructure, Healthcare



Siemens AG, Smart Infrastructure, Healthcare

Lösungsansätze zur stufenweisen Dekarbonisierung

Beispiel: Roadmap-Ansatz – bis zu ~ 80% CO₂ Einsparung im Jahr 2030

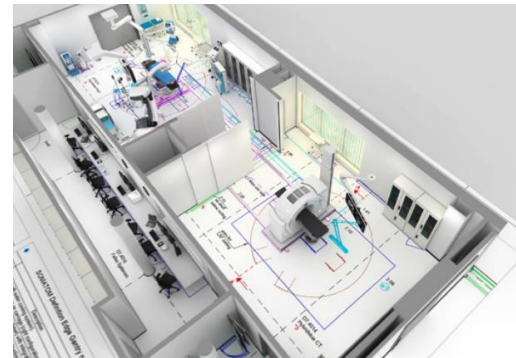


Fokus: Digital twinning für Spitäler (Moment der Planung)

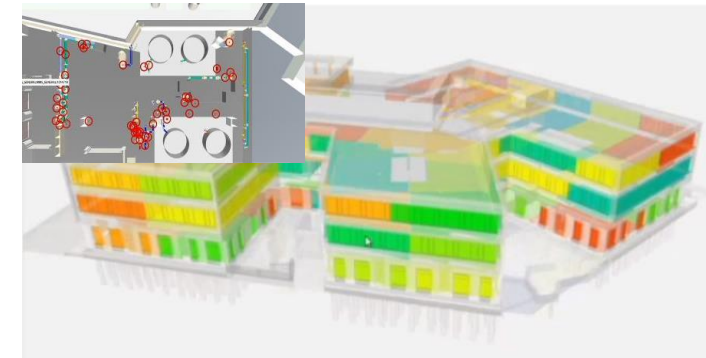
- Komplexität der Klinik berücksichtigen
- Nachhaltiges Design / Betriebssimulation
- Flexibel und vor allem future-proof (Klinik so wie Bau)



Gebäudefunktionen, -technik,
und Klinik modellieren



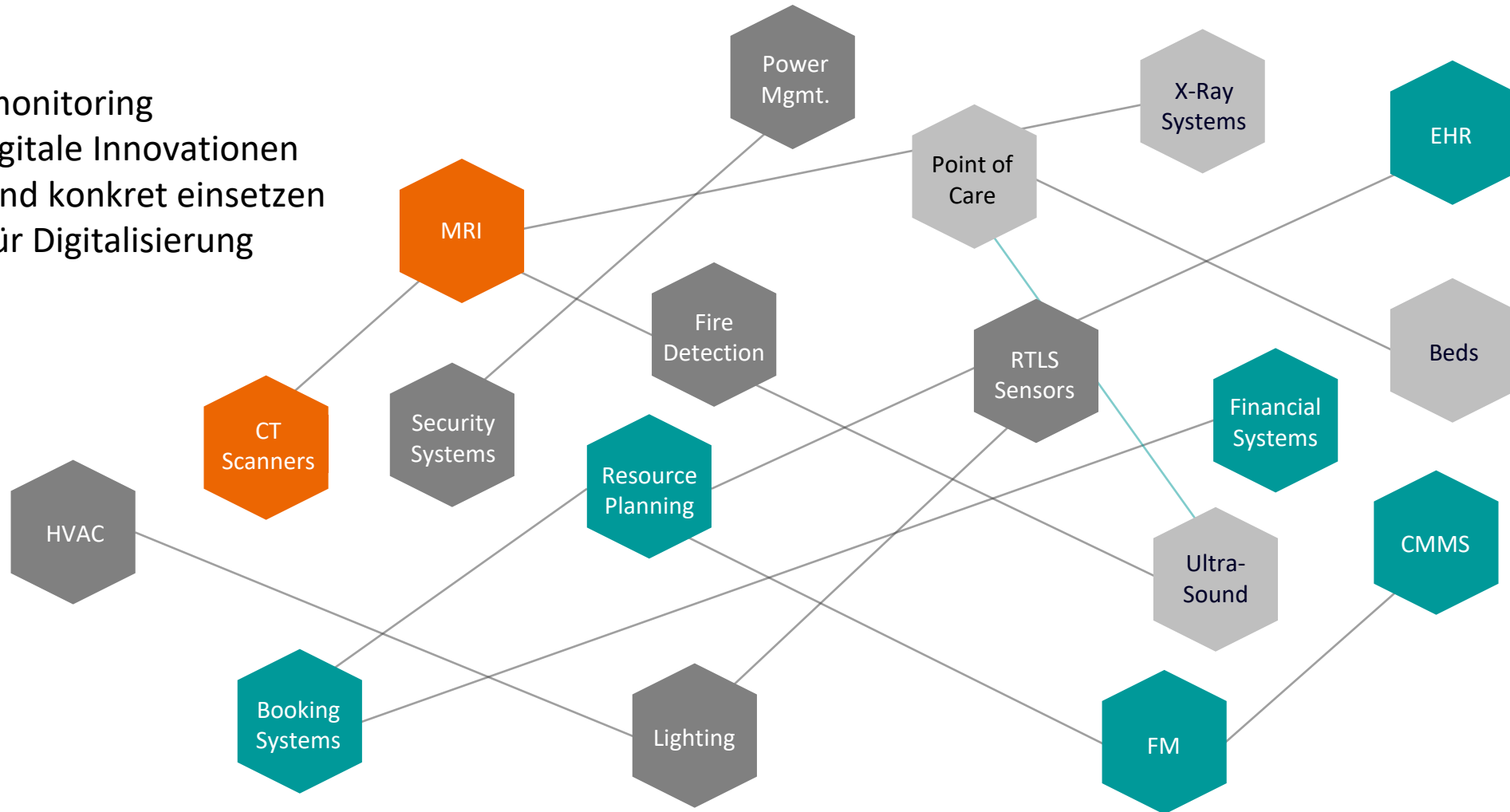
Mit Effizienz konzipieren
und Stress-Tests durchführen



Während des Betriebs monitoren
und iterativ verbessern.

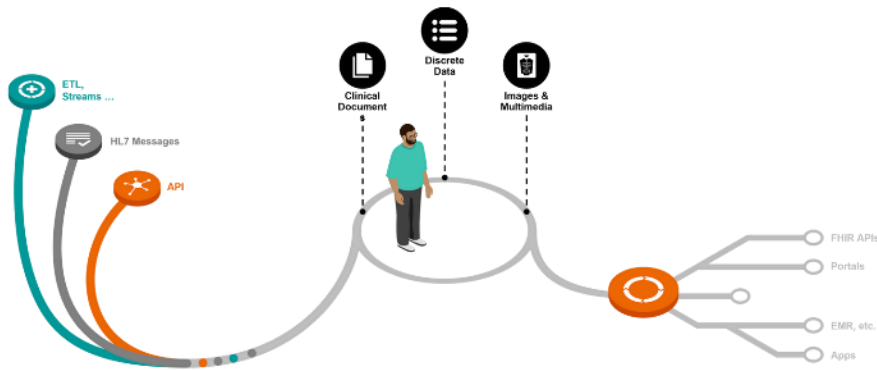
Fokus: Betriebsverbesserungen und Digitalisierung

- Ressourcenmonitoring
- Mehrwert digitale Innovationen berechnen und konkret einsetzen
- EcoSystem für Digitalisierung



Fokus: Digitalisierung im Einsatz

- eHealth/Betriebskonzept «virtual cockpits»
- Digitale Kooperationen im Spitalnetz



🏠 > Geschäftsösungen > Digital Health > Cuore

Post Digital Health
Für ein effizientes
Gesundheitswesen



Impact of a University-Based Outpatient Telemedicine Program on Time Savings, Travel Costs, and Environmental Pollutants

Navjit W. Dullet, MS¹, Estella M. Geraghty, MD, MS, MPH, GISP², Taylor Kaufman, MS², Jamie L. Kisse, MA³, Jesse King, AAS², Madan Dharmar, MBBS, PhD³, Anthony C. Smith, PhD, RN⁴, James P. Marcín, MD, MPH^{3,*}

¹Touro University College of Osteopathic Medicine, Vallejo, CA, USA; ²University of California Davis, CA, USA; ³UC Davis School of Medicine, Sacramento, CA, USA; ⁴University of Queensland, Brisbane, Queensland, Australia

Siehe:

<https://www.siemens-healthineers.com/fr-ch/digital-health-solutions/syngo-virtual-cockpit>

<https://www.siemens-healthineers.com/de-ch/digital-health-solutions/ehealth-solutions>

<https://www.post.ch/de/geschaeftsloesungen/digital-health/cuore>

Fokus: Digitalisierung im Einsatz

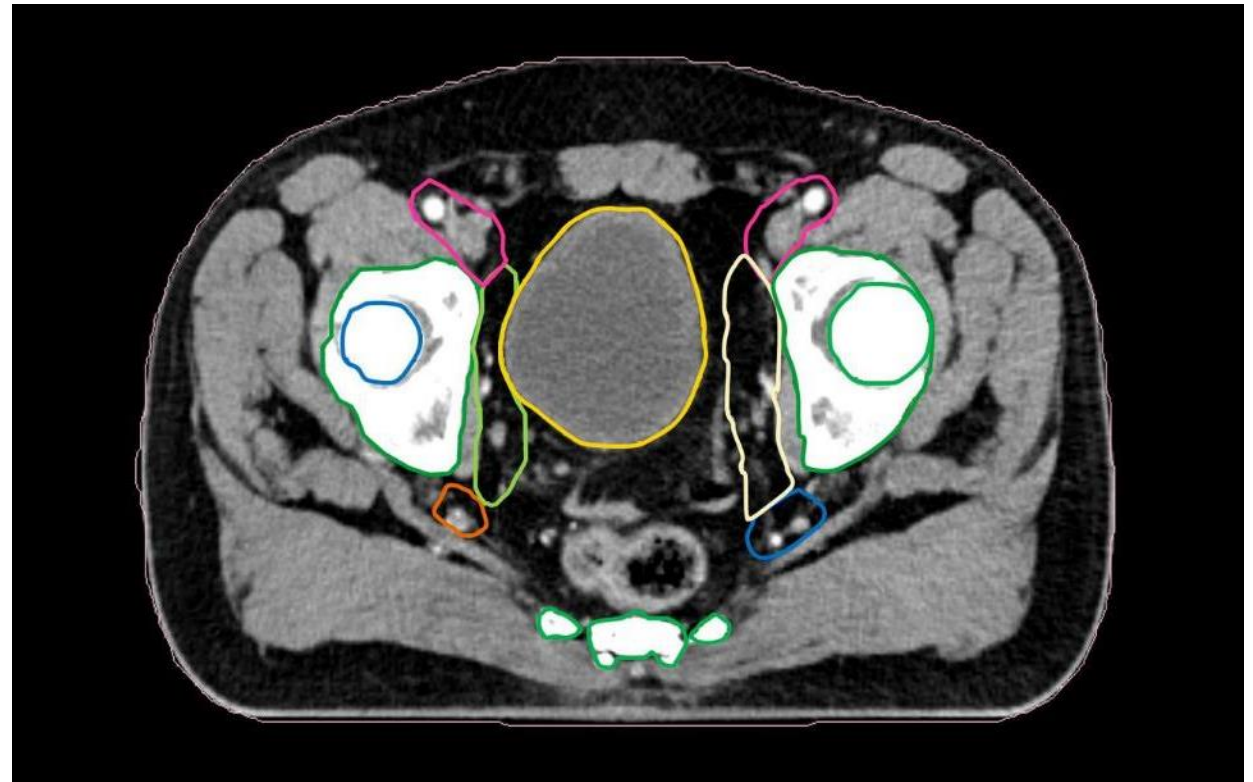
- AI/eHealth
- Impaktberechnung sozial

Adressiert aufwendige/wiederholbare und Administration-Tasks (Personalaufwand)

Emissionsneutrale Überbrückung zu Betriebswachstum (**permanente, temporäre**)

AI erfüllt die “**Verpflichtung zu Mitteln**”, ohne zusätzliche CO₂ Emissionen oder finanziellen Aufwand

Reduziert OP-, Intervention-, Untersuchungsdauer **ohne Einbusse** (insb. Qualität).



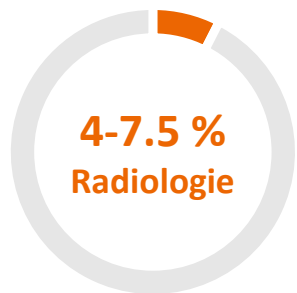
Fokus: Betriebszeiten und Energie

- individuelle Massnahmen zum Monitoring
- Bsp. Radiologie (4% vom Spitalverbrauch) im Unispital Basel:
(2020) CHF 25'000 → (2023) CHF 80'000,- Energiekosten/J.⁴ für MRT (eingeschätzt)

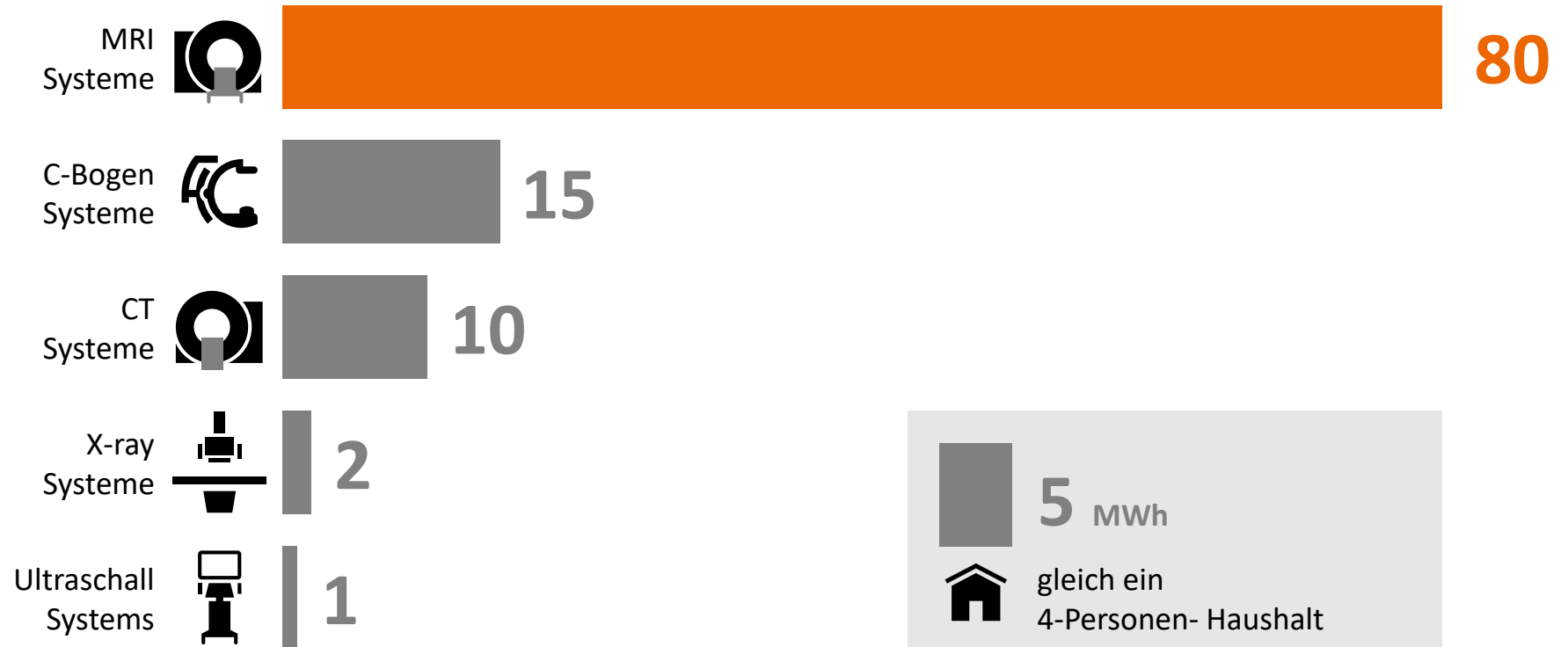
Globale
Emissionen¹



Beitrag Radiologie
im Spital³



Verbrauch pro Jahr³
[MWh]



¹ ARUP & HCWH Report (2019) Healthcare's climate footprint

² Aunión-Villa, J., Gómez-Chaparro, M. & García-Sanz-Calcedo, J. Study of the energy intensity by built areas in a medium-sized Spanish hospital. Energy Efficiency 14, 26 (2021)

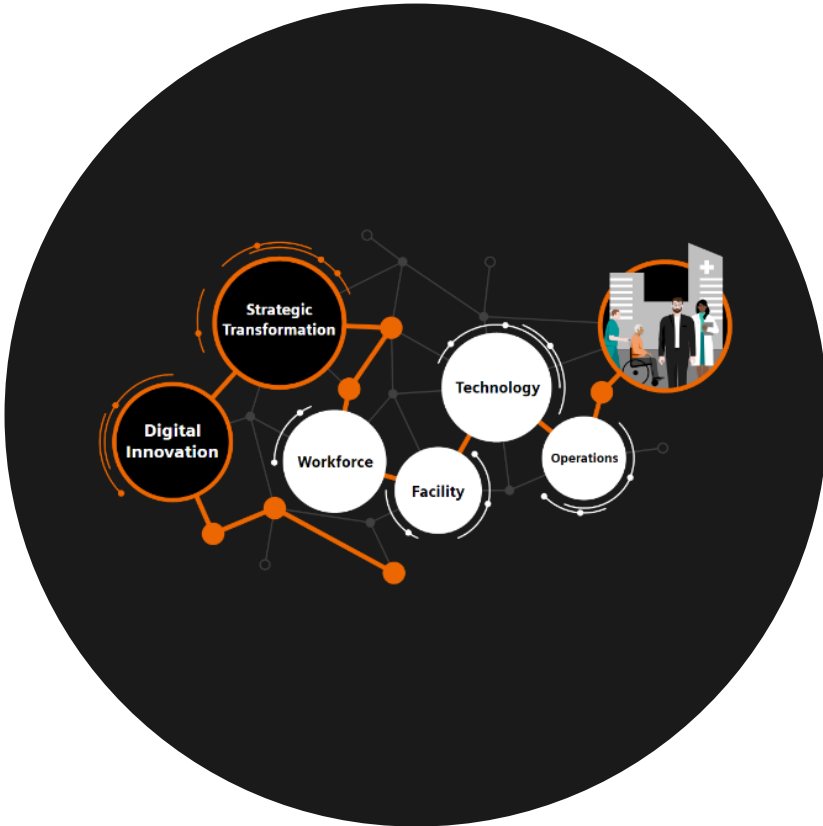
³ Data Siemens Healthineers own measurements; actual consumption can vary depending on use pattern, system type and configuration

⁴ Radiology. 2020 Jun;295(3):593-605 "The Energy Consumption of Radiology: Energy- and Cost-saving Opportunities for CT and MRI Operation" Heye, Knoerl, Wehrle, Mangold, Cerminara, Loser, Plumeyer, Degen, Lüthy, Brodbeck and Merkle

Fokus : Logistik von Reagenzien/Zubehöre

- Laborbetrieb ist fordernd für Transport und Logistik, sowie **Wasser** und **Abfälle** (Bsp. Verfallsanalyse)
- Automatisierung **bis zu Supply-Chain**





Ein vernünftiges Ziel kann erstmal kein Zero-CO₂ sein, sondern eine maximale Dekarbonisierung. Scope und Hebel müssen möglichst breit sein, um sich auswirken zu können.

KPIs (Hebel/Massnahmen) können dauerhaft im Rahmen von Technologiepartnerschaften entwickelt/gemessen werden.

Es sind viele - leider noch sehr kleine Auswirkungen - dauerhaft anzugehen.

Mit Industriepartnern können Spitäler mehrere Eckpunkte zur Nachhaltigkeit monitoren und durch Massnahmen ca. 30% des CO₂ Bedarfs angehen

Eckpunkt einer Spital-Nachhaltigkeitspolitik ist es, eine wirksame Strategie zu entwickeln. Diese Anforderung an sich selber soll bei allen Geschäftspartners kaskadieren.

.....

Dr. Frédéric Schoenahl
Head Enterprise Services
Phone: +41 79 358 96 88
frederic.schoenahl@siemens-healthineers.com

.....

Siemens Healthineers
SHS EMEA CWE SUI ES
Siemens Healthineers International AG
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich
[siemens-healthineers.ch](https://www.siemens-healthineers.ch)