



Nachhaltige Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm



SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG



GREEN HOSPITAL

ERKENNTNISSE AUS DEM NATIONAL-FONDS- FORSCHUNGSPROJEKT «GREEN HOSPITAL»

vzk Ökologietagung: Green Hospital in Theorie und Praxis

12. September 2023, PH Zürich

Regula Keller, Forschungsgruppe Ökobilanzierung,
ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

1. Das **Projekt** Green Hospital
2. Die **Ökobilanz-Methode**
3. **Hintergrund** der Umweltauswertung von 33 Spitälern
4. **Ökologische Hotspots** im Spital
5. **Best Practice**
6. **Praktische Hinweise und Zusammenfassung**

Das Projekt «Green Hospital»



Nachhaltige Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm

■ **Dauer: 4 Jahre (2017-2021)**



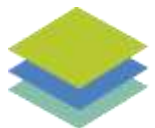
■ **Gefördert durch den
Schweizerischen Nationalfonds**

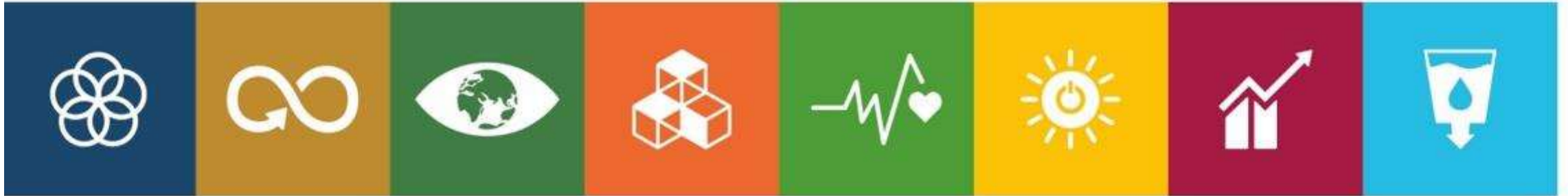


FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

(im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms
73 „Nachhaltige Wirtschaft“)

- **Keine umfassende Studien zu Gesamtumweltbelastung von Spitälern**
- Aber: Gesundheitssektor aus Umweltsicht der **viertwichtigste Konsumbereich** in der Schweiz nach Ernährung, Mobilität und Wohnen (Jungbluth et al., 2012).





Ein Spital ist nachhaltig, wenn die Wirkung auf die Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft über den gesamten Lebenszyklus stetig optimiert wird.

Die Ökobilanz-Methode



Was ist eine Ökobilanz?



Eine Ökobilanz ist eine standardisierte Methode* ...

für die Quantifizierung der Auswirkungen ...

von Produkten, Dienstleistungen oder Prozessen
auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit.

** ISO 2006a und 2006b, Nr. 14040 und 14044*

«Von der Wiege bis zur Bahre»

Inklusive

- Rohstoffabbau
- Herstellung
- Distribution & Nutzung
- Entsorgung / Recycling



- Pro Person: Schweiz **eine der 20 Länder mit den grössten Umweltauswirkungen**



- Bezogen auf Klimabilanz, Wasser-, Land- und Materialverbrauch



Carbon



Water

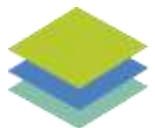


Land



Material

Tukker et al. 2014



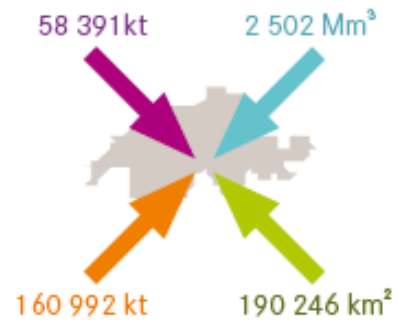
GREEN HOSPITAL



Nachhaltige Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm

Warum eine Lebenszyklus-Perspektive?

NET TRADE



Umweltbelastung v.a. wegen importierter Güter



Carbon

50% des CO₂-Fussabdrucks



Material

70% des Materialverbrauchs

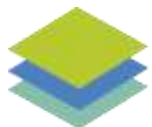
...geschieht im Ausland



Land

90% des Landverbrauchs

Tukker et al. 2014



GREEN HOSPITAL

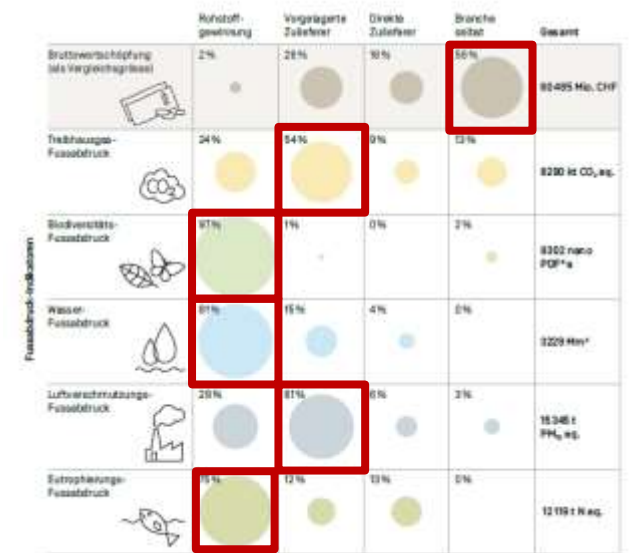


Nachhaltige Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm

Inlandemissionen zeigen nicht das ganze Bild.

Die ganze Wertschöpfungskette berücksichtigen!

Das stimmt auch in der Gesundheitsbranche
→ Vortrag zu Umweltbelastung
& Wertschöpfung von Rolf Frischknecht!



Hintergrund der Umweltauswertung von 33 Spitälern



- **Schlüsseldaten*** mit Umfrage 2019 erhoben
- **Bezugsjahr ist 2018**
- Die CEOs aller 155 Akutspitäler angeschrieben
- **Rücklauf: 33 Spitäler, 60% bezogen auf die Vollzeitäquivalente**

* Schlüsseldaten wurden aufgrund der Analyse der Partnerspitäler und einer Literaturrecherche bestimmt.



3 Arten der Modellierung

- **Direkt** mit erhobenen Daten aus der Umfrage
- **Schlüsseldaten* aus der Umfrage**,
verbunden mit detaillierten Daten von Partnerspitälern
- **Kennzahlen aus der Krankenhausstatistik** zu Kosten,
verbunden mit detaillierten Daten von Partnerspitälern

* Schlüsseldaten wurden aufgrund der Analyse der Partnerspitäler und einer Literaturrecherche bestimmt.

Ökologische Hotspots im Spital



Zwei Methoden: Gesamtumweltbelastung und Treibhausgasemissionen

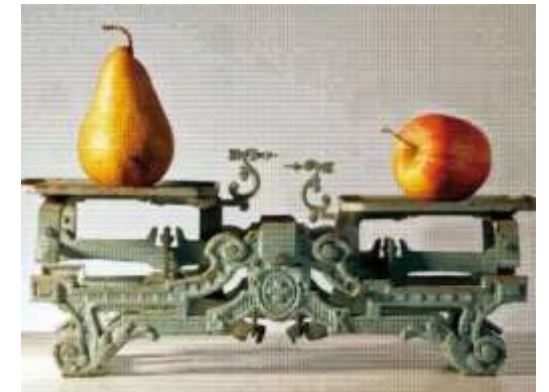
- **Gesamtumweltbelastung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2013,**
Einheit *Umweltbelastungspunkte*, kurz **UBP** (*Frischknecht et al., 2013*)



- **Treibhausgasemissionen 100 Jahre,**
auch **Klimabilanz** genannt (*IPCC, 2013*)



- **Bei der Gesamtumweltbelastung werden verschiedene Umweltauswirkungen berücksichtigt, wie beispielsweise**
 - Treibhausgasemissionen
 - Giftigkeit von Stoffen, die in die Natur gelangen (Ökotoxizität)
 - Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden
 - Ressourcennutzung



- Die Umweltauswirkungen werden mit **politischen Zielen** und Gesetzen der Schweiz **gewichtet**
- Am Ende entsteht ein Wert: «**Umweltbelastungspunkte**»
- Methode heisst «Methode der ökologischen Knappheit»
(Frischknecht et al., 2013)





■ **Höchster Anteil**
(>15%)



■ Catering



■ Infrastruktur

■ **Mittlerer Anteil**
(10 -15%)



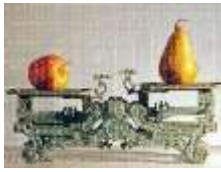
■ Strom



■ Wärme

■ **Geringer Anteil (5-10%)**

- Medikamente
- Textilien
- Abfall & Abwasser
- Haushaltsprodukte & Medizinische Produkte



Gesamtumweltbelastung

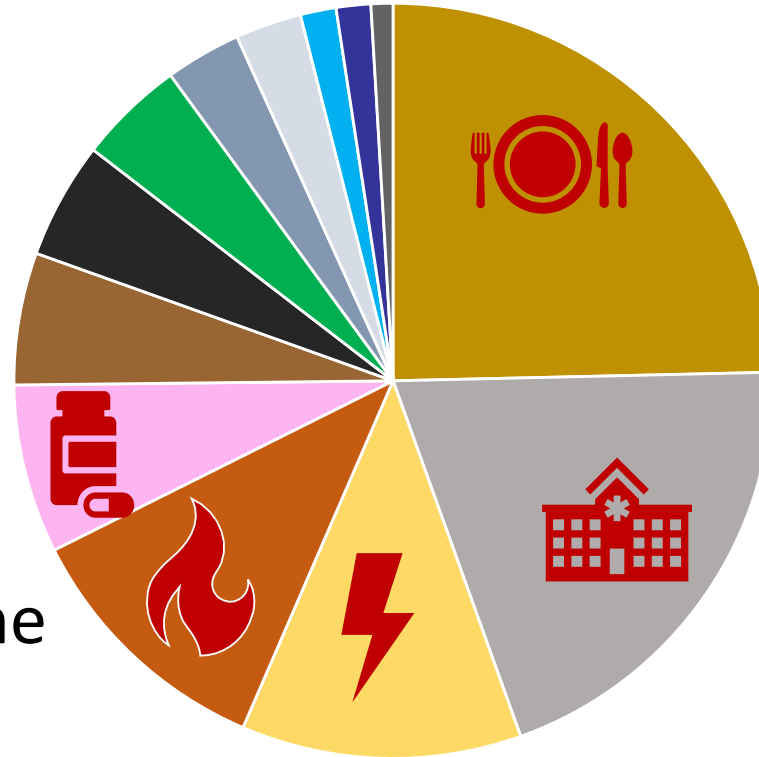
Antworten 33 Spitäler

- **Geringster Anteil (<5%)**
 - Elektronische Geräte
 - Wäsche & Wasserbedarf
 - Papierverbrauch & Druck
 - Medizinische Grossgeräte



Gesamtumweltbelastung

Antworten 33 Spitäler



**Catering,
Infrastruktur,
Strom
> Hälfte**

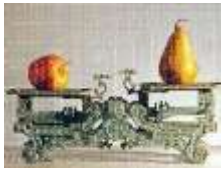
+ zusätzlich Wärme
& Medikamente
> 3/4



■ Infrastruktur
■ Wassergebrauch & Wäsche
■ Medizinische Produkte
■ Grosse medizinische Geräte
■ Strom ohne interne Wäscherei

■ Verpflegung
■ IT Infrastruktur
■ Haushaltsprodukte
■ Medikamente

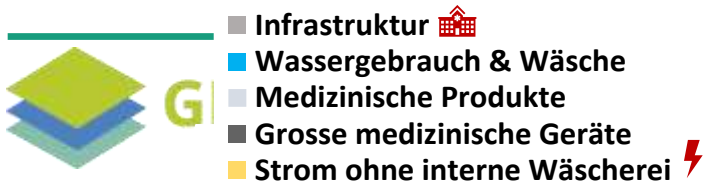
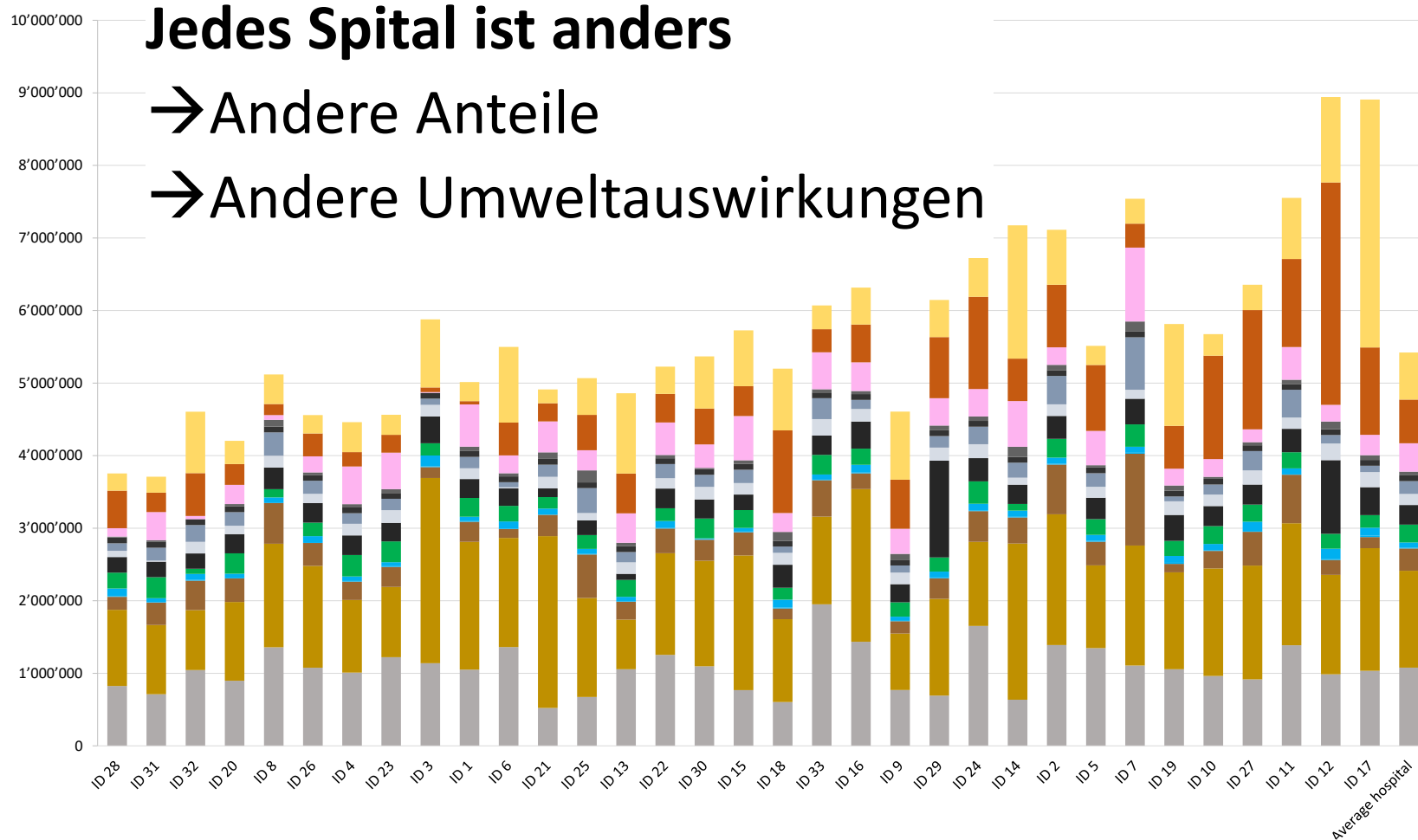
■ Textilien
■ Abfall & Abwasser ohne interne Wäscherei
■ Papierverbrauch
■ Wärme



Gesamtumweltbelastung

Antworten 33 Spitäler

UBP pro FTE



■ Infrastruktur

■ Wassergebrauch & Wäsche

■ Medizinische Produkte

■ Grosse medizinische Geräte

■ Strom ohne interne Wäscherei

■ Verpflegung

■ IT Infrastruktur

■ Haushaltsprodukte

■ Medikamente

■ Textilien

■ Abfall & Abwasser ohne interne Wäscherei

■ Papierverbrauch

■ Wärme

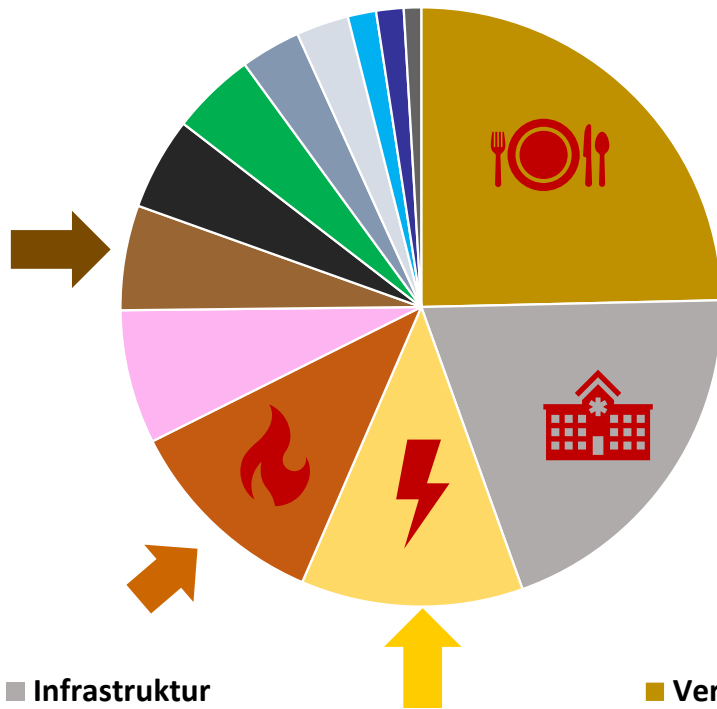


Gesamtumweltbelastung

Antworten 33 Spitäler

Gesamtumweltbelastung

(Frischknecht et al., 2013)

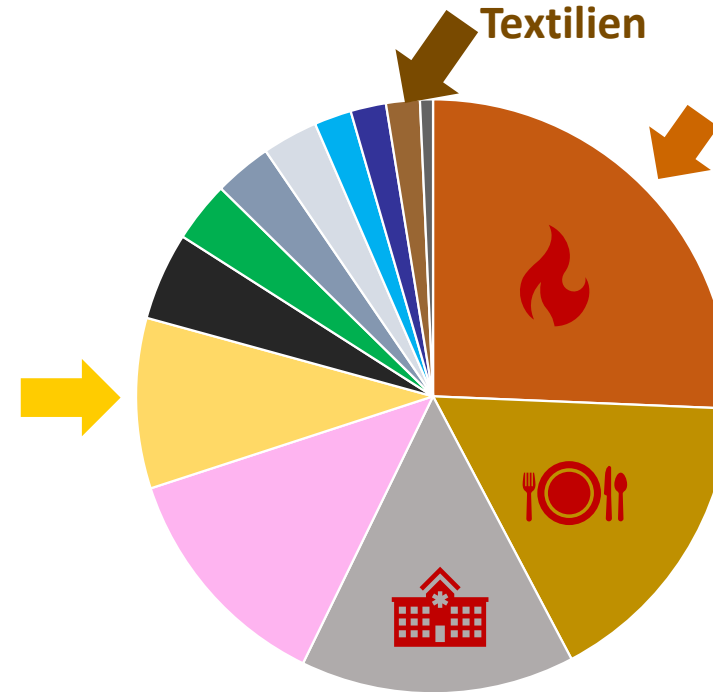


- Infrastruktur
- Wassergebrauch & Wäsche
- Medizinische Produkte
- Grosse medizinische Geräte
- Strom ohne interne Wäscherei

- Verpflegung
- IT Infrastruktur
- Haushaltsprodukte
- Medikamente

Treibhausgasemissionen

(IPCC, 2013)



- Textilien
- Abfall & Abwasser ohne interne Wäscherei
- Papierverbrauch
- Wärme



Gesamtumweltbelastung versus Treibhausgasemissionen

Antworten 33 Spitäler

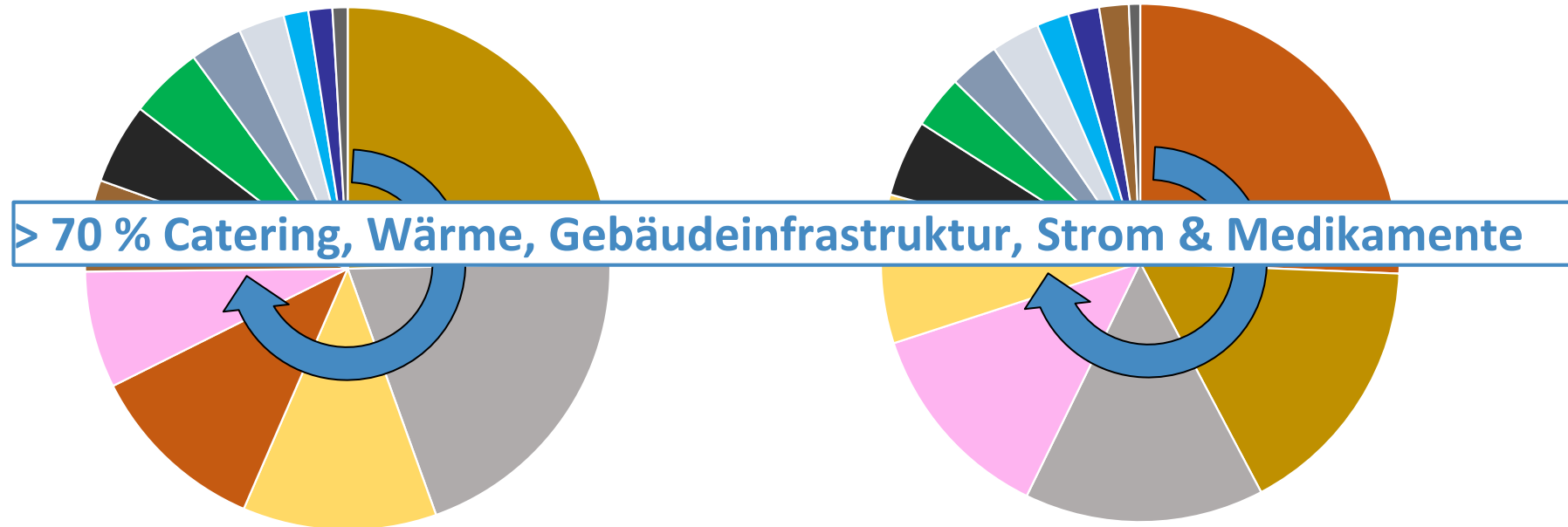


Gesamtumweltbelastung

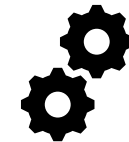
(Frischknecht et al., 2013)

Treibhausgasemissionen

(IPCC, 2013)



Best Practice



«**Praxistaugliche Ansätze,**
welche die **Auswirkungen**
auf **Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft**
über den ganzen Lebenszyklus reduzieren
bei gleichbleibender **Qualität der Gesundheitsdienstleistung.**»

1. **Catering/Verpflegung:** Nachhaltige Menugestaltung, optimale Prozesse, Reduktion Foodwaste
2. **Gebäude-Infrastruktur:** Bei Neu- und Umbauten nachhaltige Materialien, Flexibilität
3. **Strom und Wärme:** Massnahmen für Energieeffizienz und Prüfung Ökostrom
4. **Pharmazeutika und medizinische Produkte:** Massnahmen zur Reduktion von Verwurf/Verlusten
5. **Textilien und IT:** Nachhaltige Beschaffungskriterien



Die **Liste der Best Practices** ist verfügbar auf der Webseite der Forschungsgruppe Ökobilanzierung unter „[Forschungsfeld Gesundheit](#)“, thematisch gruppiert



Best Practices

8	Best Practices in Bereichen mit hoher Klimarelevanz	14
8.1	Wärme	15
8.2	Kälte – Bereich Wärme & Strom	19
8.3	Catering	21
8.4	Gebäudeinfrastruktur	31
8.5	Medikamente	33
9	Best Practices in Bereichen mit mittlerer Klimarelevanz	35
9.1	Strom	36
9.2	Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte	41
9.3	Abfall & Abwasser	46
10	Best Practices in Bereichen mit geringer Klimarelevanz	51
10.1	Elektronische Geräte	52
10.2	Wäsche & Wassernutzung	54
10.3	Textilien	56
10.4	Papier & Druck	58
10.5	Medizinische Grossgeräte	60



Empfehlungen für die Politik im «**Policy Brief**» auf <https://nfp73.ch/de/projekte/ressourceneffizienz-in-schweizer-spitaeln>

«Die grössten Umweltauswirkungen (...) entstehen (...) **vorgelagert in der Wertschöpfungskette.**

Dies zeigt die Relevanz einer **nachhaltigen Beschaffung** auf (...).»

«Die grössten Hebel für nachhaltige Spitäler sind der Bau **langlebiger, ressourceneffizienter Spitalgebäude**, der Betrieb mit **erneuerbaren Energien** sowie die Verwendung **pflanzlicher Lebensmittel** und die Verringerung von Lebensmittelabfällen.»



NFP 73 Policy Brief Nr. 4 / 2022

Die Revolution der nachhaltigen Spitäler: Ansätze zur Reduktion des Umwelt-Fussabdrucks



Nachhaltigkeitsstrategie ausarbeiten

→ Gemeinsam mit Mitarbeitenden und Leitung



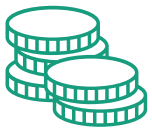
Zuständige Stelle für Koordination und Umsetzung

→ inklusive Befugnisse



Wissen teilen und sich vernetzen

→ Viele sind engagiert!



Politik: Unterstützt Spitäler

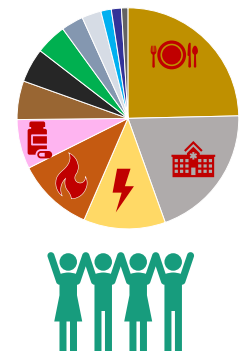
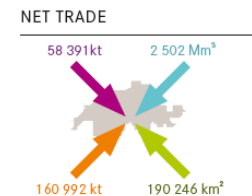
→ mit **finanziellen** Anreizen



→ mit konkreten **Vorgaben** für umweltfreundliche Massnahmen.

Zusammenfassung und Lessons learned

- Eine **Ökobilanz** ist eine standardisierte Methode für **faire Vergleiche** der Umweltbelastung von Dienstleistungen und Produkten.
- Eine Ökobilanz berücksichtigt den **gesamten Lebenszyklus**.
- Die Umweltbelastung entsteht nicht vor Ort, sondern in der **vorgelagerten Wertschöpfungskette**
- **> 70 %** der Klima- und Umweltbelastung stammt aus den Bereichen **Catering, Wärme, Gebäudeinfrastruktur, Strom & Medikamente**
- Eine **Nachhaltigkeitsstrategie** und der **Austausch** ebnet den Weg zum grünen Spital
- Eine Liste mit **Best Practices** ist öffentlich verfügbar.





Fragen zu Methodik, Resultate, Umsetzung?

Life Cycle Assessment @ ZHAW



*Finden Sie mehr über mich und
meine Arbeit heraus:*



Regula Keller
Forschungsgruppe Ökobilanzierung

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Grüntal, Postfach, CH-8820 Wädenswil

Tel. +41 58 934 50 15

E-Mail: regula.keller@zhaw.ch

Internet: www.zhaw.ch/iunr/lca/

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/zhaw-lca/>

www.greenhospital.ch

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**



Weitere Informationen finden Sie...

- Auf der Webseite der Forschungsgruppe Ökobilanzierung unter „[Forschungsfeld Gesundheit](#)“ finden Sie
 - Einen [deutschen Kurzttext](#) inkl. Resultate, im „Competence“
 - Die [wissenschaftliche Publikation](#) der Ökobilanzergebnisse (englisch)
 - Die [Betriebsbilanz](#) des Pflegezentrums Käferberg

- Auf der Webseite www.greenhospital.ch finden Sie weitere Publikationen, u.a.:
 - [Deutscher Kurzttext](#) inkl. Resultate im „Impact“

- **Alig M., Frischknecht R., Nathani, C., Hellmüller P., Stolz P. (2019):** Umweltatlas Lieferketten Schweiz. Treeze Ltd. & Rütter Sococo AG, Uster & Rüschlikon.
- **BAG (2019).** Bundesamt der Gesundheit. Kennzahlen der Schweizer Spitäler 2017.
- **Frischknecht, R., Büsser Knöpfel, S., Flury, K., Stucki, M., & Ahmadi, M. (2013).** Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz (Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU).
- **Hu, X., Pierce, J. T., Taylor, T., & Morrissey, K. (2021).** The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK. Resources, Conservation and Recycling, 167, 105411. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105411>
- **IPCC. (2013).** Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- **ISO. (2006a).** Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework. ISO **14040**:2006; Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
- **ISO. (2006b).** Environmental Management - Life Cycle Assessment - Requirements and Guidelines. ISO **14044**:2006. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
- **Jungbluth, N., Itten, R., & Stucki, M. (2012).** Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale (Uster, CH: ESU-services Ltd. im Auftrag des BAFU).
- **Jungmichel, N., Schampel, C., & Weiss, D. (2017).** Umweltatlas Lieferketten - Umweltwirkungen Und Hot-Spots in Der Lieferkette. Adelphi, Systain Consulting GmbH.
- **Ryan, S. M., & Nielsen, C. J. (2010).** Global warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use. Anesthesia & Analgesia, 111, 92–98.
- **Schuster, M., Richter, H., Pecher, S., Koch, S., & Coburn, M. (2020).** Positionspapier mit konkreten Handlungsempfehlungen* der DGAI und des BDA: Ökologische Nachhaltigkeit in der Anästhesiologie und Intensivmedizin. Schuster M, Richter H, Pecher S, Koch S, Coburn M: Positionspapier Mit Konkreten Handlungsempfehlungen*: Ökologische Nachhaltigkeit in Der Anästhesiologie Und Intensivmedizin, 07/08-2020, 329–339. <https://doi.org/10.19224/ai2020.329>
- **Tennison, I., Roschnik, S., Ashby, B., Boyd, R., Hamilton, I., Oreszczyn, T., Owen, A., Romanello, M., Ruyssevelt, P., Sherman, J. D., Smith, A. Z. P., Steele, K., Watts, N., & Eckelman, M. J. (2021).** Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. The Lancet Planetary Health, 5(2), e84–e92. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30271-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30271-0)
- **Tobias, von R., & Hillbert, G. (2020).** Und was tut das USB für die Umwelt? Gazzetta Magazin, 02. <https://www.gazzetta-online.ch/ausgaben/02-2020/und-was-tut-das-usb-fuer-die-umwelt.html>
- **Tukker, A., Bulavskaya, T., Giljum, S., de Koning, A., Lutter, F. S., Simas, M., Stadler, K., & Wood, R. (2014).** The Global Resource Footprint of Nations: Carbon, Water, Land and Materials Embodied in Trade and Final Consumption Calculated with EXIOBASE 2.1.

Anhang

Best Practice: Vorgehen bei Recherche für Best Practices

- Recherchiert wurden **Beispiele** für
 - **Massnahmen im Gesundheitsbereich**
 - Insbesondere, wenn **eine konkrete Umsetzung** beschrieben wurde
 - Oder eine konkrete **Reduktion von Umweltauswirkungen** berechnet wurde.
- **Bedingungen**
 - Studien wurden nach 2000 publiziert
 - Hauptfokus auf Europa und Nordamerika
- Aufgeteilt auf die **Bereiche der Analyse und deren Relevanz**



3 Arten der Modellierung

■ Direkt mit erhobenen Daten aus der Umfrage

- **Wärme und Strom:** Energiebedarf und –quelle
- **Catering:** Menge an Fleisch, Fisch und Milchprodukten sowie Anzahl Menus
- **Medizinische Grossgeräte:** Anzahl aus der Krankenhausstatistik
- **Wasserbedarf, Abwasser, Wäsche**
- **Elektronische Geräte:** Menge der eingesetzten Hardware, z.B. benutzte Computer & Tablets.

■ Schlüsseldaten aus der Umfrage, verbunden mit detaillierten Daten von Partnerspitälern

- **Infrastruktur:** Gebäudegrösse (Energiebezugsfläche) verbunden mit Infrastrukturdaten
- **Medizinisches Verbrauchsmaterial:** Einweghandschuhe, verbunden mit
- **Abfall:** Abfallmenge & Abfallanteile von den Partnerspitälern

■ Kennzahlen aus der Krankenhausstatistik, verbunden mit detaillierten Daten von Partnerspitälern

- **Medikamente:** Medikamentenkosten
- **Haushaltsprodukte und Textilien:** Haushaltskosten
- **Papierbedarf und Druck:** Relativ zu den Vollzeitäquivalenten

** Schlüsseldaten wurden aufgrund der Analyse der Partnerspitäler und einer Literaturrecherche bestimmt.*

Tabelle 2: Schlüsseldaten der in der Umfrage erhobenen Spitalbereiche und die verwendete Berechnungsmethode.

Bereich	Erhobene Daten	Berechnung der Auswirkungen	Ansatz bei fehlender Daten (Anzahl betroffener Fälle)
Strom *	Jährlicher Verbrauch, Strommix bzw. Lieferant	Direkte Modellierung mit angepassten ecoinvent Datensätzen	Lokaler Strommix mix (17/33)
Wärme	Jährlicher Verbrauch, Energiequelle	Direkte Modellierung mit ecoinvent Datensätzen	Median für den Verbrauch & durchschnittlicher Wärmemix für die Energiequellen (2/33)
Verpflegung	Anzahl Mahlzeiten Anteil für Patienten, Mitarbeiter & Besucher Jährlicher Verbrauch von Fleisch, Fisch, Milchprodukte, Kaffee & Mineralwasser	Anhand von Daten aus zwei Spitälern wurde eine durchschnittliche Mahlzeit modelliert. Die Masse pro Mahlzeit wurde konstant gehalten, während Fleisch, Kaffee und Mineralwasser individuell modelliert wurden.	Medianwerte (3/33 Anzahl Mahlzeiten, 5/33 Fleisch, 3/33 Kaffee, 1/33 Mineralwasser)
Gebäude- infrastruktur	Energiebezugsfläche	Durchschnittswerte von drei Krankenhäusern, Daten von Architekturbüros	(Keine Fälle)
Wäsche	Jährliche Wäsche, Anteil interner Wäsche	Neuer Datensatz basierend auf Eberle (2007). *Wasser, Abwasser & Stromverbrauch wurden von den mit einem Stern markierten Bereichen abgezogen.	Median (5/33)
Wasser- verbrauch*	Jährlicher Verbrauch	Direkte Modellierung mit ecoinvent Datensätzen	Median (2/33)
Abfall & Abwasser*	Jährliche Menge Abfall (Jährlicher Wasserverbrauch)	Abwasser wurde als dem Wasserverbrauch gleichwertig betrachtet. Das Abwasser wurde mit einem angepassten ecoinvent Datensatz modelliert. Mischung der Abfallarten basierend auf Daten aus zwei Spitälern	Median für Abfälle (3/33).

Schlüsseldaten der Schweizer Spitalstatistik sind mit einem Hashtag # gekennzeichnet. Strombedarf und Abwasser, die im Zusammenhang mit der Wäscherei anfallen, werden von den mit einem Sternchen markierten Bereichen abgezogen und unter "Wasserverbrauch & Wäsche" ausgewiesen.

Tabelle 2: Schlüsseldaten der in der Umfrage erhobenen Spitalbereiche und die verwendete Berechnungsmethode.



Bereich	Erhobene Daten	Berechnung der Auswirkungen	Ansatz bei fehlender Daten (Anzahl betroffener Fälle)
Abfall & Abwasser*	Jährliche Menge Abfall (Jährlicher Wasserverbrauch)	Abwasser wurde als dem Wasserverbrauch gleichwertig betrachtet. Das Abwasser wurde mit einem angepassten ecoinvent Datensatz modelliert. Mischung der Abfallarten basierend auf Daten aus zwei Spitälern	Median für Abfälle (3/33).
Textilien	Haushaltskosten #	Eingekaufte Textilien pro ausgegebenen CHF. 33% der Haushaltskosten entfallen auf Textilien	(Keine Fälle)
Handschuhe & medizinische Produkte	Anzahl Handschuhe Anteil Nitril-, Latex- & Vinylhandschuhen	Die Handschuhe wurden auf der Grundlage der verwendeten Menge modelliert, die Menge der medizinischen Produkte entsprechend der Menge der verwendeten Handschuhe	Median für fehlende (6/33) & nicht plausible (2/33) Daten. Durchschnitt für Handschuhkomposition
Haushalts-produkte	Haushaltskosten #	Menge der Haushaltsartikel pro ausgegebene CHF. 20,3% der Haushaltskosten werden für die Haushaltsführung verwendet.	(Keine Fälle)
Papier-verbrauch	Keine	Menge des verwendeten Papiers pro Vollzeitäquivalent eines Spitals	(Keine Fälle)
Medikamente	Medikamentenkosten #	Aktive pharmazeutische Wirkstoffe pro ausgegebene CHF	(Keine Fälle)
IT-Infrastruktur	Anzahl Laptops, Tablets, Desktops, Monitoren, Drucker	Direkte Modellierung	Wenn keine Informationen zu einem Gerätetyp angegeben wurden, wurden keine gezählt.
Grosse medizinische Geräte	Anzahl der Geräte	Modellierung basierend auf Materialien in Environmental Product Declarations	Wenn keine Informationen zu einem Gerätetyp angegeben wurden, wurden keine gezählt.

Schlüsseldaten der Schweizer Spitalstatistik sind mit einem Hashtag # gekennzeichnet. Strombedarf und Abwasser, die im Zusammenhang mit der Wäscherei anfallen, werden von den mit einem Sternchen markierten Bereichen abgezogen und unter "Wasserverbrauch & Wäsche" ausgewiesen.



Auswertung Treibhausgasemissionen

(IPCC, 2013), basierend auf den Antworten 33 Spitäler



■ Höchster Anteil (>15%)

- Wärme
- Catering
- Infrastruktur

■ Mittlerer Anteil (10 - 15%)

- Medikamente

■ Geringer Anteil (5-10%)

- Strom
- Abfall & Abwasser

■ Geringster Anteil (<5%)

- IT Infrastruktur
- Haushaltsprodukte
- Medizinische Produkte
- Wäsche & Wasserbedarf
- Textilien
- Medizinische Grossgeräte
- Papierverbrauch & Druck



Auswertung Treibhausgasemissionen

(IPCC, 2013), basierend auf den Antworten 33 Spitäler

GWP pro FTE in kg CO₂-eq

