



GREEN HOSPITAL

Massnahmen für ein umweltfreundliches und effizientes Spital

Best Practices

FNSNF

SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG



Nachhaltige Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm

Massnahmen für ein umweltfreundliches und effizientes Spital – Best Practices

Ausgearbeitet durch: Regula Keller, Jan-Reto Abplanalp, Nik Zimmerli, Sebastian Bradford, Andrea Raida, Beate Moll und Matthias Stucki



ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Regula Keller, Jan-Reto Abplanalp, Nik Zimmerli, Sebastian Bradford und
Matthias Stucki (Forschungsgruppe Ökobilanzierung)
Grüntal, Postfach CH-8820 Wädenswil
Kontakt: regula.keller@zhaw.ch, Telefon +41 58 934 50 15



Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
Beate Moll und Andrea Raida
Joseph-von-Fraunhofer-Strasse 2-4, D-44227 Dortmund
Kontakt: beate.moll@iml.fraunhofer.de; andrea.raida@iml.fraunhofer.de

Gestaltung: Erich Stutz (ZHAW)

Das Forschungsprojekt «Green Hospitals: Environmental Impact Assessment, Resource Efficiency, and Hands-on Applications» (Gesuchsnummer: 407340_172453) wurde im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ» (NFP 73) des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) durchgeführt. Das NFP 73 hat zum Ziel, wissenschaftliche Erkenntnisse über eine nachhaltige Wirtschaft mit schonender Nutzung natürlicher Ressourcen, mehr Wohlfahrt und erhöhter Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Schweiz zu erarbeiten. Das NFP 73 berücksichtigt dabei die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft, betrachtet sämtliche natürliche Ressourcen und alle Stufen der Wertschöpfungskette. Weitere Informationen zum Nationalen Forschungsprogramm sind auf <http://www.nfp73.ch> zu finden.

Copyright © 2023 (CC BY-NC-SA) – Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International zugänglich.
Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.

Titelbild: AdobeStock_ 219914874

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	4
Abkürzungsverzeichnis	4
1 Hintergrund	5
2 Zielpublikum	6
3 Methodik Best Practices	7
4 Umweltrelevante Bereiche	9
5 Kontaktpersonen	10
6 Hemmnisse und Treiber	11
7 Übersicht Best Practices	13

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
11 Weitere Bereiche	61
11.1 Mobilität	62
11.2 Verschiedenes	66
12 Literaturverzeichnis	70
13 Tabellenverzeichnis	73

Danksagung

Ein herzlicher Dank geht an alle engagierten Personen, welche Ihr umfangreiches und wertvolles Wissen teilten, damit dieses Dokument andere Leute unterstützen kann:

- Teilnehmende unserer zwei Workshops im Jahr 2021
- Personen, die für diese Liste Feedback gaben und weitere Ideen beisteuerten
- Personen, die weitere Hemmnisse und Treiber via E-Mail beisteuerten

Abkürzungsverzeichnis

AT	Österreich
CH	Schweiz
DE	Deutschland
de	deutsch
DK	Dänemark
CO ₂ -eq.	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
FR	Frankreich
fr	französisch
GB	Grossbritannien
HUG	Hôpitaux Universitaires de Genève, resp. die Genfer Universitätsspitäler
IE	Irland
IML	Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik
IN	Indien
IS	Island
it	italienisch
IWSB	Institut für Wirtschaftsstudien Basel
Komm.	Kommunikation
öV	öffentlicher Verkehr
PE	Polyethylen
Pers.	Persönliche
PET	Polyethylenterephthalat
PP	Polypropylen
PT	Portugal
SE	Schweden
SNF	Schweizerischer Nationalfonds
SK	Slowakei
SPZ	Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil
US	Vereinigte Staaten von Amerika
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

1 Hintergrund

Obwohl der **Gesundheitssektor einer der wichtigsten Konsumbereiche** aus Umweltsicht darstellt, gibt es für diesen bislang kaum ganzheitliche Umweltbewertungen. Dies stellt Spitäler zunehmend vor noch grössere Herausforderungen, Potenzialbereiche für mögliche Umweltoptimierungen herauszuarbeiten, die auch wirtschaftlich tragbar sind. Das Forschungsprojekt «Green Hospital-Ressourceneffizienz bei Schweizer Spitälern» hat sich zum Ziel gesetzt, bisherige **Forschungslücken über umweltrelevante Prozesse in Spitälern** zu schliessen sowie konkrete Vorschläge zur ressourceneffizienten Prozessoptimierung auszuarbeiten um damit die Schweizer Spitallandschaft nachhaltiger zu gestalten. Die vier Forschungsziele des Projektes lauten:

1. Entwicklung eines umfassenden Wissens über den **Ressourcenverbrauch der Schweizer Spitäler**
2. Analyse der Ressourceneffizienz und der **Umweltauswirkungen** im Gesundheitswesen
3. Ausarbeitung einer Liste umweltfreundlicher Massnahmen und Untersuchung der derzeit realisierbaren Optionen
4. **Umsetzung** ausgewählter umweltoptimierter Prozesse und Evaluation

An der Erfüllung dieser Forschungsziele arbeiten im **interdisziplinären Forschungsteam** die Experten der Forschungsgruppe für Ökobilanzierung der Zürcher Hoch-

schule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), die Abteilung «Health Care Logistics» des Fraunhofer Instituts für Materialfluss und Logistik in Dortmund (IML) und das Institut für Wirtschaftsstudien Basel (IWSB) gemeinsam mit Partnerspitälern.

Das Forschungsprojekt wurde im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ» (NFP 73) des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) durchgeführt. Die Resultate dieser Forschung sind im Kapitel 4 zusammengefasst.

Dieses Dokument enthält eine **Liste umweltfreundlicher Massnahmen** aus der Praxis und erfüllt damit das dritte Ziel des Forschungsprojektes. Es kann als Nachschlagewerk und Inspiration für Verbesserungen in den jeweiligen Bereichen genutzt werden. Bei den Massnahmen ist jeweils angegeben, bei welchem Spital diese umgesetzt wurden. Einige Spitäler haben eine **Kontaktperson** angegeben, an die sich interessierte Personen wenden können, wenn sie mehr über die konkrete Umsetzung lernen möchten. Die Kontaktinformationen sind in der Tabelle 1 angegeben.

2 Zielpublikum

Dieses Dokument richtet sich primär an Personen, die in Spitälern arbeiten und im Rahmen ihrer Tätigkeitsfelder umweltrelevante Entscheide treffen. Das sind insbesondere Personen, die in den folgenden Bereichen im Spitalkontext tätig sind oder dort leitende Funktionen einnehmen:

- Spitalmanagement
- Unternehmensentwicklung
- Umwelt / Nachhaltigkeit
- Infrastrukturentwicklung / Planung / Bau
- Betrieb / Technik / Facility Management / Energieversorgung
- Beschaffung / Einkauf
- Küche / Gastronomie
- Pflegeleitung
- Wäsche / Reinigung / Hotellerie

Das Dokument richtet sich zudem an das engagierte Publikum, welches sich für ein nachhaltiges Gesundheitswesen und eine nachhaltige Schweiz einsetzt und einen Einblick in die die Möglichkeiten und Potenziale in diesem Bereich erhalten möchte.

3 Methodik Best Practices

Es wurden konkrete Tipps sowie Praxisbeispiele für erfolgreich umgesetzte umweltfreundliche Massnahmen im Gesundheitswesen zusammengetragen, die hier «Best Practice» genannt werden. Diese werden im Rahmen des Projektes wie folgt definiert:

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

Es wurden primär Massnahmen zusammengetragen, bei denen eine **konkrete Umsetzung** beschrieben wurde oder eine konkrete Reduktion von Umweltauswirkungen angegeben wurde. Die Massnahmen wurden mithilfe von Online-Suchmaschinen recherchiert. Es wurden nur Massnahmen aufgenommen, deren Beschreibung nach dem Jahr 2000 publiziert wurde. Geographisch lag der Fokus der Recherche auf Europa und Nordamerika. Zusätzlich wurden Best Practice Beispiele aufgenommen, welche **von Personen aus der Praxis** eingesendet wurden, und zwar von Menschen, die uns von sich aus kontaktierten sowie Teilnehmende der zwei Online-Workshops im Jahr 2021, die als Austauschtreffen im Rahmen des Projektes «Green Hospital» durchgeführt wurden. Diese Beispiele verweisen teilweise auf Lösungen von privatwirtschaftlichen Unternehmen. Wir finden diese Information

für die konkrete Umsetzung nützlich, weshalb Namen der Unternehmen respektive Ihrer Produkte auch Teil dieser Liste sind. Wir erhielten keinerlei Massnahmenvorschläge direkt von Unternehmen.

Massnahmen wurden hauptsächlich in denjenigen Spitalbereichen gesucht, für welche eine hohe Klimarelevanz und dadurch ein **grosser Hebel** bestand (siehe Kapitel 4). Die Klimaauswirkungen von Spitälern wurden im Rahmen des zweiten Ziels dieses Forschungsprojektes analysiert. Die Klimarelevanz verschiedener Spitalbereiche ist in Abbildung 1 aufgezeigt und wurde mit der Methode des Weltklimarates beurteilt (IPCC, 2013).

Die Spitalbereiche wurden anhand der Treibhausgasemissionen eines Schweizer Durchschnittspitals in drei Gruppen aufgeteilt:

- 1. Hohe Klimarelevanz** Wärme, Catering, Gebäudeinfrastruktur, Medikamente
- 2. Mittlere Klimarelevanz** Strom, Medizinische & Haushaltsprodukte, Abfall & Abwasser
- 3. Geringe Klimarelevanz** Elektronische Geräte, Wäsche & Wassernutzung, Textilien, Papier & Druck, Medizinische Grossgeräte.

In den Kapiteln 8 bis 10 werden die Best Practices beschrieben, beginnend mit Bereichen mit hoher Klimarelevanz. Eine **Übersicht** darüber, wie die Best Practices gruppiert und beschrieben wurden, wird in **Kapitel 7** gegeben.

Die Liste der Best Practice wurden an über 20 Personen zugesendet, welche Feedback zu den bestehenden Punkten gaben sowie weitere Punkte ergänzten.

Zusätzlich wurde durch das Fraunhofer IML die **Realisierbarkeit** der Massnahmen aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt und auf einer Skala von 1 bis 3 bewertet. Eine 1 (●●●) bedeutet eine sehr schwierige, aufwändige Umsetzung, während eine 3 (●●●) eine sehr einfache, rasche Umsetzung beschreibt.

4 Umweltrelevante Bereiche

Die wichtigsten Erkenntnisse des Forschungsprojektes sind im **«Policy Brief»** prägnant zusammengefasst und hier als Auszug präsentiert (Keller et al., 2022). Die dahinterliegenden Studien sind öffentlich verfügbar (Keller et al., 2022; Roth et al., 2021).

«In Spitälern sind die Bereiche **Verpflegung, Gebäudeinfrastruktur, Energieversorgung und Pharmazeutika** zusammen für **rund 70% der Auswirkungen** auf den Klimawandel und der **Gesamtumweltbelastung** verantwortlich (Keller et al., 2021). Die Produktion von medizinischen Grossgeräten, Haushaltsprodukten und medizinischen Produkten sowie Wäscherei, Papier und Druck und der Wasserverbrauch trugen jeweils weniger als 4% zur Klima- und Gesamtumweltbelastung bei.»

«Die grössten Umweltauswirkungen von Spitälern entstehen nicht vor Ort, sondern **vorgelagert in der Wertschöpfungskette** – wie beispielsweise indirekt durch eingekaufte Güter. 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.»

«Bezogen auf die von einem Spital mit 1000 Vollzeitäquivalenten erbrachten Gesundheitsleistungen beträgt die **Klimabilanz** 3200 Tonnen CO₂-eq. und die gesamte **Umweltbelastung** 5300 Millionen Umweltbelastungspunkte

pro Jahr. Eine Tonne CO₂-eq. entspricht der Auswirkung einer Fahrt mit einem Personenwagen von Zürich nach Russland, also etwa 3000 km. Eine Million Umweltbelastungspunkte entspricht einer Fahrt von Zürich nach Riga, also rund 2000 km.»

«Eine Prozessanalyse zeigte auf, dass **aus praktischer Sicht** die **Verpflegung** und die **Medikamente** zu den Bereichen mit hohem Verbesserungspotenzial aus Sicht der Prozessoptimierung gehören. (...) Die Analysen zeigten, dass die **Materialbestände** erheblich reduziert werden könnten, in einigen Abteilungen um mehr als 50%. Eine Reduktion der Bestände würde die Menge an Produkte verringern, welche wegen abgelaufenen Haltbarkeitsdaten entsorgt werden müssen. Ein weiteres Ergebnis ist, dass die Integration einer **Essensbestellungssoftware** in den Verpflegungsprozess zu einer Verringerung der Lebensmittelabfälle führt, namentlich zu weniger Tellerabfällen und nicht angerührter Speisen.»

«Unsere Analyse zeigte, dass die Hälfte der Spitäler ihre Klimabelastung um 50% reduzieren könnte, während sie die gleiche Menge an Gesundheitsleistungen erbringen, falls alle Heterogenität auf Ineffizienz zurückzuführen ist. (Roth et al., 2021).»



Hohe Klimarelevanz

- Wärme (26%)
- Catering (17%)
- Gebäudeinfrastruktur (15%)
- Medikamente (12%)

Mittlere Klimarelevanz

- Strom (9%)
- Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (7%)
- Abfall & Abwasser (5%)

Geringe Klimarelevanz

- Elektronische Geräte (3%)
- Wäsche & Wassernutzung (2%)
- Textilien (2%)
- Papier & Druck (2%)
- Medizinische Grossgeräte (1%)

Abbildung 1

Anteile verschiedener Bereiche an den Treibhausgasemissionen eines durchschnittlichen Spitals, berechnet mit der Methode des Weltklimarates (übersetzt aus: Keller et al., 2021)

5 Kontaktpersonen

Bei einigen der ab Kapitel 8 vorgestellten Massnahmen stellen sich die zuständigen Personen für Fragen zur Verfügung. Die vollständigen Kontaktdetails finden Sie in nachfolgender Tabelle.

Tabelle 1

Details zu Kontaktpersonen für ausgewählte Massnahmen

Name	Position	Spital	E-Mail
Christian Abshagen	Leiter Fachstelle Nachhaltigkeit	Universitätsspital Basel	christian.abshagen@usb.ch
Michelle Burri	Leiterin Hotellerie St. Anna in Meggen und Leitung Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit Klinik St. Anna	Hirslanden Klinik St. Anna	michelle.burri@hirslanden.ch
Marcel Coray	Bereichsleiter Hotellerie & Service	Kantonsspital Graubünden	marcel.coray@ksgr.ch
Lukas Domeisen	Koordinationsbeauftragter Hotellerie und Gastronomie	Stadtpital Zürich	lukas.domeisen@stadtpital.ch
Reinhard Kiel	Projekt Manager, Direktion Betriebe	GZO Spital Wetzikon	reinhard.kiel@gzo.ch
René Künzli	Leiter Dienste (Betrieb / Infrastruktur/ICT)	Schweizer Paraplegiker-Zentrum (SPZ)	rene.kuenzli@paraplegie.ch
Sophie Meisser	Leitung Abteilung für soziale und ökologische Verantwortung	Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG)	sophie.meisser@hcuge.ch
Evalotta Pettersson	Projektleiterin Safety und Security	Stadtpital Zürich	gerdevalotta.pettersson@stadtpital.ch
Nina Tammler	Leiterin Nachhaltigkeit	Insel Gruppe AG	nina.tammler@insel.ch
Mark Schuppli	Partner Verwaltungsratspräsident	Lemon Consult AG	+41 44 200 77 44
Ezgin Yarimcelik	Leiterin Hauswirtschaft	St. Claraspital AG	Ezginyarimcelik@claraspital.ch
Simon Zellweger	Leiter Spitaltechnik	Kantonsspital Graubünden	simon.zellweger@ksgr.ch

6 Hemmnisse und Treiber

Bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen ist es wichtig, die bei der Umsetzung bestehenden Hemmnisse und Treiber zu kennen. Deshalb wurden diese an einem Online-Workshop im Jahr 2021 mit 20 Teilnehmenden aus dem Spitalbereich zusammengetragen.¹ Die vollständige Auflistung aller Hemmnisse und Treiber aus dem Workshop sowie der Nennung der jeweils drei wichtigsten im Originalwortlaut finden Sie im Anhang Alle Hemmnisse und Treiber des Workshops. Fünf weitere Personen haben die drei wichtigsten Treiber und Hemmnisse schriftlich beigetragen, als sie Feedback zu der Liste der Best Practice gaben. Die drei wichtigsten Treiber und drei wichtigsten Hemmnisse aus dem Workshop sowie den E-Mails wurden zuerst in allgemeinere Begriffe überführt. Danach wurden diese in übergeordnete Aspekte gruppiert, um einen Überblick über die relevantesten Punkte zu geben (vgl. Tabelle 2).

Die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen wird durch folgende drei Hauptaspekte massgeblich beeinflusst: **ökonomische Aspekte, Gesetze, Vorgaben und Politik sowie Menschen**. Diese Aspekte machen zwei Drittel aller Nennungen aus. Danach kommen Ziele und Motivation, welche für ca. 20 Prozent aller Nennungen verantwortlich sind.

Bei den Hemmnissen dominieren die ökonomischen Aspekte mit 19 Nennungen, namentlich Kostendruck und fehlende Wirtschaftlichkeit. Ökonomische Aspekte können aber auch Treiber sein, v. a. wenn Nachhaltigkeitsmassnahmen zu Kosteneinsparungen führen wie beim Thema Food Waste oder der Vereinfachung von Prozessen (9 Nennungen). Bei den **Treibern sind Gesetze, Vorgaben und Politik die Hauptaspekte mit 12 Nennungen**. Menschen tauchen bei den Hemmnissen vor allem als fehlendes Engagement des Managements auf sowie und als Bequemlichkeit der Mitarbeitenden. Bei den Treibern wird das Engagement der Mitarbeitenden, die persönliche Motivation sowie das gewonnene positive Image bei Mitarbeitenden und Patienten genannt. Bei den Hemmnissen wird auch die fehlende strategische Verankerung der Nachhaltigkeitsziele genannt und dass diesen Zielen keine Priorität eingeräumt wird.

Basierend auf den Erkenntnissen dieser Analyse zu den Hemmnissen und Treibern empfehlen wir, gemeinsam mit den Mitarbeitenden und dem Management eine **konkrete Nachhaltigkeitsstrategie** auszuarbeiten und eine zuständige Stelle zu schaffen, welche für die Koordination und Umsetzung von Massnahmen zuständig ist sowie zwingend die dazugehörenden Befugnisse hat.

Die Politik kann Spitäler mit finanziellen Anreizen und konkreten Vorgaben im Bereich umweltfreundliche Massnahmen unterstützen. **Weitere Empfehlungen** für Entscheidungsträger, die im Rahmen des Forschungsprojektes ausgearbeitet wurden, sind im **«Policy Brief»** prägnant zusammengefasst (Keller et al., 2022).

¹ Workshop am 4.2.2021 mit dem Titel «Best Practice in Spitälern», organisiert von der Forschungsgruppe Ökobilanzierung der ZHAW als Teil des Projektes «Green Hospital»

Tabelle 2

Die drei wichtigsten Treiber und Hemmnisse bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern. Konsolidierte Begriffe aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, ergänzt mit fünf zusätzlichen schriftlichen Antworten von Spitalmitarbeitenden. In der Klammer steht jeweils die Anzahl der Nennungen.

Hauptaspekte (Treiber)	Treiber
Gesetze und Vorgaben als Treiber (10)	Vorgaben Bund / Externe (3); Gesetz (3); Stadt und Kanton (2); Rahmenbedingungen von Gesetzen, Vorschriften und finanziellen Anreizen; Grossverbraucherartikel und Zielvereinbarungen Energie-Agentur der Wirtschaft (ENAW)
Politik (2)	Politik; Engagement von Städten, e.g. Zürich
Ökonomische Treiber (9)	Massnahmen mit Kosteneinsparung (5): z. B. Vereinfachungen von Prozessen / Abläufen (2), Food Waste (1); Energiekosten (2); Subventionen (2)
Menschen als Treiber (8)	Mitarbeitende (3); Engagement und Eigeninitiative der Mitarbeitenden (2); Sensibilisierung und Einbezug der Mitarbeitenden; Positives Image bei Mitarbeitenden; Patienten
Motivation als Treiber (7)	Persönliche Motivation und Überzeugung (4); Umdenken und Generationendenken (2); Erfolgserlebnisse
insbesondere auch Umwelt (5)	Umwelt (2); Klimawandel (2); Wertschätzung von Rohstoffen
Wissen als Treiber (5)	Benchmark (3); Lernen aus der Krise (1); Erkenntnisse
Weitere (5)	Reputationsgewinn (3); Verständnis; Vermehrtes öffentliches Interesse an Nachhaltigkeit

Hauptaspekte (Hemmnisse)	Hemmnisse
Regulierungen und Politik (8)	Fehlender Druck (2) / Auftrag (2) / Vorgaben (1); Aktuelle Spitalfinanzierung in der Schweiz; Regulatorien; Baubewilligungsverfahren
Ökonomische Hemmnisse (19)	Kostendruck (7); Kosten (5); Fehlende Wirtschaftlichkeit (4); Finanzielle Ziele; Fehlende Personalressourcen; Keine erhöhte Zahlungsbereitschaft für nachhaltige Produkte
Spitalmanagement (5)	Alte Geschäftsführung; Fehlendes Commitment (3); Keine strategische Verankerung
Mitarbeitende (5)	Generell; Bequemlichkeit / Gewohnheiten (2); Widerstand; Verankerung in den Teams schwierig
Ziele und Verankerung (9)	Keine Priorität (3); Zielkonflikte (2); Fehlende Motivation; Unverständnis; Fehlender Bezug zu Ressourcenaufwand bei Produktion; Einzelinteressen
Organisationsaspekte (6)	Grösse der Organisation; Projektlast; Komplizierte Prozesse; Änderungen im Gesundheitswesen / von Prozessen (2); Umsetzung im laufenden Betrieb
Weiteres (5)	Mut zum Wandel; Komplexität des Themas; Fehlender Bezug zu Ressourcenaufwand bei Produktion; Fehlender Lagerplatz

7 Übersicht Best Practices

In den folgenden Kapiteln sind Massnahmen für ein nachhaltigeres Spital aufgelistet. Die Massnahmen sind pro Bereich gruppiert. Die Reihenfolge entspricht deren durchschnittlicher Klimarelevanz für Spitäler:

- **Im Kapitel 8** sind Bereiche mit **hoher Klimarelevanz** aufgelistet, namentlich Wärme (Kap. 8.1), Kälte² (Kap. 8.2), Catering (Kap. 8.3), Gebäudeinfrastruktur (Kap. 8.4), und Medikamente (Kap. 8.5).
- **Im Kapitel 9** folgen Bereiche mit **mittlerer Klimarelevanz**, namentlich Strom (Kap. 9.1), Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (Kap. 9.2), sowie Abfall & Abwasser (Kap. 9.3).
- **Im Kapitel 10** folgen Bereiche mit **geringer Klimarelevanz**. Diese sind Elektronische Geräte (Kap. 10.1), Wäsche & Wassernutzung (Kap. 10.2), Textilien (Kap. 10.3), Papier & Druck (Kap. 10.4) und Medizinische Grossgeräte (Kap. 10.5).
- Zum Schluss werden noch Massnahmen im wichtigen Bereich **Mobilität** (Kap. 11.1)³ aufgelistet sowie weitere Massnahmen (Kap. 11.2), die sich nicht in die oben genannten Kategorien einordnen liessen. Mobilität wurde im Rahmen dieses Projektes nicht erhoben, ist aber voraussichtlich relevant (vgl. HUG, 2016).



Aufbau der Tabellen: Alle Massnahmen sind in Tabellen thematisch gruppiert. Sie besitzen eine **Identifikation**, die aus Grossbuchstaben des Bereiches und einer Zahl besteht. Sind zu demselben Thema mehrere Praxisbeispiele vorhanden, werden diese mit Kleinbuchstaben unterschieden. Die Massnahmen werden in der zweiten Spalte **kurz und prägnant beschrieben**, danach folgt eine Information zum Potenzial und dazu, bei welchen **Spitalern** diese bereits → Umgesetzt wurden. In der nächsten Spalte werden zusätzliche Infos zur Umsetzung angegeben, und eine Einschätzung der Realisierbarkeit durch das Fraunhofer IML mit Sternen angegeben. Die Skala reicht von 1 bis 3, wobei eine 1 eine sehr schwierige, aufwändige Umsetzung bedeutet, während eine 3 eine sehr einfache, rasche Umsetzung beschreibt (siehe Kapitel 4). Zuletzt wird die **Quelle der Information** angegeben.

Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Stöbern und beim Umsetzen!

² Kälte wurde in der wissenschaftlichen Analyse nicht als eigener Bereich analysiert, sondern wurde bei den beiden Bereichen Wärme und Strom zugeordnet. Damit die Massnahmen für die Praxis einfacher zu handhaben sind, wurden Massnahmen im Bereich Kälte in einem eigenen Kapitel zusammengefasst.

³ Mobilität, das heisst der Pendelverkehr der Mitarbeitenden sowie die Mobilität der Besucher, wurde in der wissenschaftlichen Analyse nicht erhoben.

8 Best Practices in Bereichen mit hoher Klimarelevanz

Hohe Klimarelevanz weisen die Bereiche **Wärme**, **Catering**, Gebäudeinfrastruktur und **Medikamente** auf. Mögliche Massnahmen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.



8.1 Wärme



Bei der Wärme ist die Wärmemenge und die Wärmequelle relevant. Hier werden Massnahmen zur Temperaturregulierung, der Gebäudedämmung, der Wärmequellen und der Abwärmenutzung/ Fernwärme aufgelistet.

Tabelle 3

Best Practice Wärme (1/4): Temperaturregulierung, Ersatz Heizkessel

ID	Massnahme: Kurz und prägnant	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
W1	Installation von Thermostat-Ventilen und eine generelle Temperatursenkung.	→ Umgesetzt in Vivantes Klinikum Neukölln, DE, im Spitalzentrum Biel, CH und im SPZ (3)	<p>Eine relative einfach umsetzbare Massnahme unabhängig der momentan eingesetzten Technik mit geringen Investitionskosten. Dank der Thermostat-Ventilen an Radiatoren kann das Temperaturniveau des Gebäudes besser überwacht und geregelt werden. (1)</p> <p>Ein ähnlicher Effekt kann durch Einzelraumfühler bei einer Bodenheizung erreicht werden. (2)</p> <p>In Neu- und Umbaubereichen sind Räume mit Einzelraumregulierung ausgestattet, das erlaubt ein energetisch optimales Zusammenspiel von Heizung, Kälte und Lüftung. Über 90% der Radiatoren sind mit Thermostat-Ventilen ausgestattet (3)</p>	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016) (1), Simon Zellweger, 2021, pers. Komm. (2), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3)
W2	Heizkesslersatz von alten Oel / Gasheizkesseln	→ Umgesetzt im Spital Zollikerberg, CH	Inbetriebsetzung 2018 und Betriebsoptimierung im 2019	● ● ●	Pers. Komm. Oliver Boser, Leiter Hotellerie & Infrastruktur



ID	Massnahme: Kurz und prägnant	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
W3	Dämmung der Gebäudehülle und Einsetzen von dreifachverglasten Fenstern .	→ Umgesetzt bei der Insel Gruppe Bern, CH und im Spitalzentrum Biel, CH → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Simon Zellweger) (2) und im SPZ (3)	Hohe Investitionskosten, v. a. wenn als Sanierungsmaßnahme, Amortisationsdauer von 25 bis 50 Jahren bei Dämmung der Gebäudehülle und 20 bis 30 Jahre bei der energiesparenden Verglasung. Fenstersanierung verbessert zudem den Schallschutz. Im Rahmen von Umbauten, Sanierungen und Neubauten wird dies berücksichtigt. (2) Die Neubauten sind nach Minergie-ECO Standard realisiert. Automatisch gesteuerter Sonnenschutz in allen Bereichen. Ersatz von energetisch schlechter Verglasung durch Dreifachverglasung (3)	● ● ●	(Lipp et al., 2005, p. 79f), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3)
W4	Dämmen von Armaturen und Leitungen	Kontakt: Lemon Consult AG	Um Wärmeverluste zu reduzieren, müssen möglichst alle Leitungen, Armaturen und Pumpen gedämmt werden.	● ● ●	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult
W5	Synergien bei der Gebäudesanierung	→ Umgesetzt bei der Insel Gruppe Bern, CH	Baukosten werden reduziert , wenn z. B. das Dach gedämmt und gleichzeitig PV-Module aufgestellt werden. (siehe auch S1 und I1)	● ● ●	
W5a	Aussenflächen dämmen und PV-Anlage installieren	Jährliche Einsparungen: Energie: 193 MWh. CO ₂ -Emissionen: 38.6 t. → Umgesetzt im Krankenhaus Mühlacker, Baden-Württemberg, DE und im Spitalzentrum Biel, CH	Durch die Gleichzeitigkeit der Dämmung und der PV-Installation können Baukosten gespart werden. Investition 425 000 EUR, Lebensdauer 30 Jahre. Dachfläche wurde gedämmt , parallel eine Photovoltaik (PV) Anlage und Dachbegrünung installiert. Fassade gedämmt, Fenster erneuert und eine Fassaden PV Anlage installiert, die im Sommer Schatten spendet.	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016)
W5b	Dämmung, Anpassung Heizsystem auf Wärmebedarf, neue Gebäudeleittechnik, tageslichtabhängige Steuerung	Jährliche Einsparungen im Generationenzentrum Stuttgart-Sonnenberg: Energie 2121 MWh, CO ₂ -Emissionen: 138 t, insgesamt Senkung des Primärenergieaufwandes um 65% . → Umgesetzt im Generationenzentrum Stuttgart-Sonnenberg, DE	Investition 10.6 Mio. EUR, Lebensdauer 30 Jahre. Dämmung der Gebäudehülle und der Kellerdecken und Dreifachverglasung . Heizsystem auf den gesunkenen Wärmebedarf angepasst. Hocheffizienzheizungspumpen mit Frequenzumformer (FU) und neue Leitungen und Heizkörper . Neue Gebäudeleittechnik und raumlufttechnische Anlagen. Geschickt angeordnete Fenster, helle Räume, tageslichtabhängige Steuerungen .	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016)



ID	Massnahme: Kurz und prägnant	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
W6	Hackschnitzelfeuerung mit nachwachsenden Rohstoffen aus der Region	Jährliche Einsparung: Energie: 4700 MWh, CO ₂ -Emissionen: 1225 t im Klinikum Löwenstein → Umgesetzt im Klinikum Löwenstein, Baden-Württemberg, DE (1), auch im Spital Riggisberg, CH, im Spitalzentrum Biel, CH, Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH (2)	Investition 1.2 Mio. EUR. Während des Sommers wird der geringere Wärmebedarf für Grossküche und medizinischen Instrumentenaufbereitung durch ölbefeuerte Dampfkessel gedeckt. (1) Holzschnitzelheizung (2)	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1), Pers. Komm. Evalotta Pettersson, Stadtspital Zürich, 29.6.2021 (2)
W7	Nutzung von Geothermie resp. Seewasser durch Wärmepumpen	Jährliche Einsparung: Energie: 2532 MWh, CO ₂ -Emissionen: 1193 t → Umgesetzt in Hans-Rehn-Stift, Baden-Württemberg, DE (1) und im SPZ (2)	Investition 1.59 Mio. EUR. Für Geothermie wurden 20 Sonden auf 90 Meter Tiefe eingebracht. Das Blockheizkraftwerk erzeugt den Strom für die Wärmepumpe. (1) Nutzung des Seewassers des Sempachersees für Wärme- und Warmwassererzeugung mittels Wärmepumpen (arealweiter Wärmeverbund). Potenzial erweiterbar. Konzession bis in das Jahr 2040 (2)	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1) Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
W8	Einsatz einer Luftkollektoranlage	Jährliche Einsparung: Energie: 170 MWh, CO ₂ -Emissionen 42 t → Umgesetzt im Personalcasino des Universitätsklinikums Freiburg, DE	Die Kollektoren auf dem Dach haben eine Kapazität von 140 kW und nutzen Luft als Wärmeträgermedium. Im Gegensatz zu Wasserkollektoren fangen sie auch geringe Sonnenwärme ein und sind unempfindlicher gegenüber Frost und Überhitzung und sind dadurch wartungsarm.	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016)
W9	Einsatz von Hochtemperaturwärmepumpen	Kontakt: Lemon Consult AG	Eine fossilfreie Wärmeerzeugung ist zentral für die Senkung der Treibhausgasemissionen.	● ● ●	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult



ID	Massnahme: Kurz und prägnant	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
W10	Anschluss und Nutzung von Fernwärme	Umweltvorteile entstehen, falls erneuerbare Wärmequellen genutzt werden oder die Wärme als Nebenprodukt der Abfallverbrennung.	Kosten und CO ₂ -Einsparungen hängen davon ab, welche Wärmequelle ersetzt wird, und welche bei der Fernwärme genutzt wird.	● ○ ○	Ergänzung Regula Keller, Autorin sowie Pers. Komm., Sabine Mannes, 16.6.2021
W10a	Fernwärme statt Ölheizung: KVA	Ablösung des fossilen Brennstoffs (Öl) zur Wärmeerzeugung. Einsparpotential am KSGR ca. 800 000 Liter Öl/a (1) → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Simon Zellweger) (1)	Nutzung der Abwärme einer Kehrrechtverbrennungsanlage in der Region. Dies kann gut im Kontext von Umbauten, Sanierungen und Neubauten realisiert werden.	● ○ ○	Simon Zellweger, Leiter Spitaltechnik
W10b	Fernwärmebezug: KVA und Holzschnitzel	Bei der Insel Gruppe ist die Wärmequelle Abwärme Kehrrechtverbrennungsanlage, Holzheizkraftwerk und Holzschnitzelheizung, sowie Erdgas (2) → Umgesetzt im Inselelspital, Spital Münsingen, Spital Riggisberg; beim Spital Aarberg (CH) (plus geplant: Abwärme Zuckerfabrik) geplant beim Spital Tiefenau in den kommenden Jahren: Abwasserwärme/Blockheizkraftwerk	Fernwärmebezug des Inselelspitals von der Energiezentrale Forsthaus mit Kehrrechtverbrennungsanlage, Holzheizkraftwerk, Gas- und Dampf-Kombi-kraftwerk. (2) Das Spital Riggisberg dient als Fernwärmezentrale für den Wärmeverbund Ost der Energieversorgung Riggisberg (Holzschnitzelheizwerk) (3) Das Spital Münsingen ist dem Fernwärmeverbund Süd der Infraverke Münsingen angeschlossen, das einen Anteil erneuerbare Wärme von 42% aufweist.	● ○ ○	Pers. Komm., Sabine Mannes, 16.6.2021 (2), (Mehr Infos zur Energiezentrale Forsthaus unter: ewb Energie Wasser Bern, 2022) (3)
W11	Abwärme für Brauchwarmwasser-Vorwärmung	Nutzung von Abwärme ermöglicht einen effizienten Betrieb, weil weniger Energie zugeführt werden muss. Kontakt: Lemon Consult AG	Abwärme aus gewerblicher Kälte und Druckluftzeugung wird für die Vorwärmung von Brauchwarmwasser genutzt.	● ● ○	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult
W12	Stilllegung Dampfnetz auf dem Areal	Beim Dampfnetz für das ganze Areal entstanden ca. 60% Verluste. (1) → Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid (2)	Einsatz von elektrischen Dampferzeugern in den Geräten statt eines Dampfnetzes auf dem Areal. Dies betrifft vor allem die Sterilisation und die Wäscherei. (1) Stilllegung der zentralen fossilbeheizten Dampfkessel und Einbau lokaler elektrischer Dampferzeugungen. (2)	● ● ○	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult (1) Pers. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23 (2)

8.2 Kälte – Bereich Wärme & Strom



Die Kälteproduktion wirkt sich auf die Klimabilanz aus, weil sie Elektrizität benötigt («Strom» in Abbildung 1) oder Brennstoffe wie Erdöl, Holz oder Erdgas nutzt (Kategorie «Wärme»). Die Best Practice, welche nur die Kälteproduktion betreffen, wurden hier für die Praxis zusammengefasst. Hier wird die Kombination von Wärme- und Kältenutzung sowie die Modernisierung und Laufzeitoptimierung von Kälteanlagen beschrieben.

Tabelle 7

Best Practice Kälte (1/2): Kombination von Wärme und Kältenutzung

ID	Massnahme	Potenzial/→ Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
K1	Effizienter Betrieb eines Blockheizkraftwerks unter Einbindung eines Eisspeichers	Ein Eisspeicher führt zu Kostenersparnissen, erhöht aber den Verbrauch (3) → Umgesetzt im Klinikum Ludwigsburg, DE (1) und im Spitalzentrum Biel, CH (2)	Optimierung des Wärme- und Kältenetzes unter Einsatz von Speichern. Diese werden nächtlich aufgeladen, wodurch ein ganztägiger Betrieb der drei Blockheizkraftwerke mit elektrischer Gesamtleistung von 2 MW und eine Eigenstromerzeugung von fast 100% möglich ist. Kapazität 3.57 MW. Investition 359 000 EUR (1)	● ○ ○	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1), Pers. Komm. Kristian Schneider, CEO Spitalzentrum Biel. Kontakt: Claudia Orpi, 22.06.2021 (2), Mark Schuppli, Partner Lemon Consult (3)
K2	Nutzung Abwärme	Diverse Spitäler, CH	Nutzung der Abwärme der Kältemaschine	● ● ●	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult
K2a	Sanierung Kältezentrale, Nutzung der Abwärme der Kältemaschine als Komfortwärme	Jährliche Einsparung: 2850 MWh Wärme, 103 000 CHF → Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (Kontakt: Christian Abshagen, 1), Inselspital, CH, und im Spitalzentrum Biel, CH (2)	Eine Kältemaschine für die Kühlung von Räumen und Geräten wurde installiert und mit einer Wärmepumpe sowie neuem Abwärmenetz kombiniert. Die Abwärme aus der Kälteproduktion kann ganzjährig als Komfortwärme genutzt werden.	● ○ ○	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm. Kristian Schneider, CEO Spitalzentrum Biel, 22.06.2021 (2)
K2b	Sanierung Kältezentrale, Nutzung der Abwärme der Kältemaschinen zur Heizung des Schwimmbads und Komfortwärme	→ Umgesetzt im Spital Zollikerberg, CH → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Simon Zellweger) (2)	Zollikerberg: Abwärmenutzung der beiden 350 kWh Kältemaschinen zur Heizung des Therapieschwimmbads und Komfortwärme im Westflügel (1) Dies kann gut im Kontext von Umbauten, Sanierungen und Neubauten realisiert werden. (2)	● ○ ○	Pers. Komm. Oliver Boser, Leiter Hotellerie & Infrastruktur (1), Pers. Komm. Simon Zellweger (2)
K3	Ersatz Kälteanlage mit neuen Kältemitteln	→ Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH	Die Kälteanlage wurde ersetzt und umweltfreundliche Kältemittel in der neuen Anlage verwendet.	● ○ ○	Pers. Komm., 29.06.2021, Evalotta Pettersson, Projektleiter/in, Stadtspital Zürich

Best Practice Kälte (2/2): Modernisierung, Laufzeitoptimierung und Seewassernutzung



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
K4	Nutzung von Seewasser für Kühlung (1) resp. als Kälte- und Wärmespeicher (2)	Reduktion des Bedarfs an fossilen Brennstoffen (2) → Umgesetzt in New Aalborg University Hospital, DK (1) und im SPZ (2)	Aus dem nahegelegenen See wird Wasser ins Spital zur Kühlung gepumpt. (1). Kühlung der Gebäude (mit arealweitem Kälteverbund) und zweier Rechenzentren mit Seewasser. Rückgewinnung der abgegebenen Wärme in Wärmeverbund. Beitrag gegen Seerwärmung dank Rückfluss via Bach mit kaltem, sauerstoffreichem Wasser (2)	● ○ ○	(Healthcare Denmark, 2020) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
K5	Modernisiertes Kühlsystem durch elektrisch betriebene Schraubenkolbenkompressoren	Jährliche Einsparungen: Gas-kosten ca. 400 000 EUR und Stromverbrauch ca. 2 Millionen kWh. (1) → Umgesetzt in Vivantes Klinikum Neukölln, DE (1) und im Spitalzentrum Biel, CH (2)	Modernisierung der Kältetechnik und Ersatz der alten dampfbeheizten Absorptionskälteanlage durch drei neue, elektrisch betriebene Schraubenkompressoren. Investitionskosten ca. 4 bis 5 Millionen EUR. (1)	● ● ○	(Hernández & Roberts, 2016) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi, Verantwortliche Facility Management (2)
K6	Neue Kältezentrale und Einbau von Wärmetauschern	→ Umgesetzt bei der Insel Gruppe Bern, CH (1) und im Spitalzentrum Biel, CH (2)	Die Massnahmen sind Teil der Zielvereinbarung mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW).	● ○ ○	(Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe, 2021b) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi, Verantwortliche Facility Management (2)
K7	Zentrale Kälteerzeugung		Zentrale Kälteerzeugung mit effizienten Kältemaschinen. Splitgeräte ausmustern.	● ○ ○	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult
K8	Reversible Wärmepumpen/ Kältemaschinen		System mit reversiblen Wärmepumpen/Kältemaschinen: Im Winter kann mit der Abwärme das Gebäude geheizt werden.	● ● ○	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult
K9	Laufzeitoptimierung der Klimaanlage	→ Umgesetzt im Klinikum Neukölln, DE (1), im Spitalzentrum Biel, CH (2) und im SPZ (3)	Während nicht stark frequentierten Zeiten und in OP-Räumen in der Nacht wird die Klimaanlage reduziert oder nicht betrieben (1). Optimierung von Klimaanlage mittels Regelung von Luftmengen und Laufzeiten. Reduktion bei Wenig- oder Nichtnutzung von Räumen. (3)	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016) (1), Pers. Komm.: Claudia Orpi, Verantwortliche Facility Management (2), René Künzli, 19.8.2021 (3)
K10	Zwei Netze; Sollwertschiebung nach Bedarf	1 Grad Kelvin resp. Celsius entspricht 3% weniger Stromverbrauch	Hohe Vorlauftemperaturen bei der Kälteanlage und am Verdampfer der Kältemaschine. Zwei Netze betreiben und/ oder Sollwertschiebung der Rückkühltemperatur.	● ● ●	Mark Schuppli, Partner Lemon Consult

8.3 Catering



Aus Umweltsicht ist einerseits die **Wahl der Nahrungsmittel** relevant, andererseits die **Reduktion von Food Waste**. Dieser ist im Spital höher als in anderen Cateringbereichen (Williams & Walton, 2011). Die nicht gegessenen Resten auf Tellern, der **Tellerabfall**, wird in der Schweiz auf etwa 23.4 Gewichtsprozent geschätzt (Dupertuis et al., 2003). Eine Erhebung bei 20 Schweizer Spitälern zeigte zudem auf, dass **15% aller angerichteten Menus** unangetastet zurückkommen (Züger & Honegger, 2015).

In diesem Kapitel werden Beispiele zur Reduktion Food Waste mit Informationen resp. Anpassung des Angebotes, zur Automatisierung und Änderungen von Prozessen, zum Verzicht des Kochens auf Vorrat, zu Beschaffung und Bestellung, zur Reduktion tierischer Nahrungsmittel sowie Wahl der Nahrungsmittel, zur Proteinversorgung sowie zukonkreten kombinierten Massnahmen aufgelistet.

Tabelle 9

Best Practice Catering (1/9): Reduktion Food Waste mithilfe von Information

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C1	Sensibilisierung , Kommunikationsfluss, Produktbeschreibungen, Prozessveränderungen	→ Umgesetzt in Spital und Altersheim, DE	Reduktion Tellerrest um 17% und der servierten Menge um 20% pro Person. Details siehe Auflistung unten. (1)	● ● ●	(Strotmann et al., 2017)
C1a	Sensibilisierung mit Information zur Menge an Food Waste und dessen Umweltauswirkungen	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	Die Visualisierung der Lebensmittelabfälle und der damit verbundenen Umweltauswirkungen. Mitarbeiter, Kunden und Angehörige sollen informiert werden, dass das Ziel Umweltschutz und nicht Kostenreduktion ist. (1). Eine Sensibilisierung der zuständigen Mitarbeitenden ist wichtig, da bei der Patientenversorgung der grössere Anteil des Food Waste anfällt. (2)	● ● ●	(Strotmann et al., 2017) (1), Pers. Komm. Marcel Coray (2)
C1b	Kommunikationsfluss entlang der Versorgungskette insbesondere an Schnitt- stellen verbessern.	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	Der Kommunikationsfluss entlang der gesamten Versorgungskette von der Küche bis zum Kunden analysieren mit besonderem Fokus auf die Verbesserung der Schnittstellen der Abteilungen. Z.B. Workshops mit allen Beteiligten: Pflegepersonal, Ernährungsberater:innen, Küchen- und Servicepersonal und Bestellhelfer.	● ● ●	(Strotmann et al., 2017)

Best Practice Catering (2/9): Reduktion Food Waste mit Anpassung des Angebotes und Beratung



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C2	Auswahl der Portionengrösse und schnelle Kommunikation von Austritten	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH, in PT (1), im Kantonsspital Graubünden, CH (2), im SPZ (3) und im HUG, CH (4)	Wahl der Portionengrösse. Schnelle Information bei Austritten und Patienten, die z. B. vor einer Operation keine Nahrung zu sich nehmen dürfen. Geeignete Menuauswahl, damit die Patienten die Menus auch zu sich nehmen. Alle Menukomponenten sind in der Menge / Portion wählbar. Keine fixen, mehrgängigen Menus mehr, Einzelbestellung ist Standard. Funktioniert mit Menubestellsystem. (3) (siehe auch C6)	● ● ●	(Dias-Ferreira et al., 2015) (1), Pers. Komm.: Marcel Coray. (2), René Künzli, 19.8.2021 (3), Sophie Meisser, 7.2.2023 (4)
C3	Anpassung an Kundenbedürfnisse	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH (1) und im HUG, CH (2)	Zubereitung der Mahlzeiten, die auf die Bedürfnisse der Patienten zugeschnitten sind. Diese hängen von Gesundheitszustand, Gewohnheiten und Ernährungsbedürfnissen ab. Ein Beispiel ist weicheres Gemüse für ältere Patienten. Ein positiver Nebeneffekt ist die Reduktion von Food Waste. (2)	● ● ●	(Strotmann et al., 2017) (2), Pers. Komm.: Nina Tammli, 1.2.2023 (1), Sophie Meisser, 7.2.2023 (2)
C4	Angebotsgestaltung mit Gästen	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (1) und im Stadtpital Zürich (2)	Einbezug der Gäste bei der Angebotsgestaltung im Restaurant, z. T. mit Namensnennung der Ideengeber*in und Gutschein für Gratismahlzeit. Dadurch höhere Identifikation und Nachfrage des Angebotes. (1) Im Schnitt drei Gerichte pro Woche sind Ideen der Mitarbeitenden vom Stadtpital. Die Gerichte erscheinen auf dem Menüplan mit dem Vornamen der Person, z. B. Rosi's Linseneintopf. (2)	● ● ●	Pers. Komm.: Marcel Coray (1), Lukas Domeisen, 12.2.2023 (2)
C5	Beratung der Gäste bei Bestellung	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (1), im SPZ (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Persönliche Beratung der Gäste bei Bestellungen von Anlässen, insbesondere Apéros. Dadurch wird nicht mehr zu viel bestellt. (1) Hilfestellung bei der Bestellaufnahme durch den Hotelservice (2). Die Beratung ist im Anlassmanagement fix integriert (3). Dies bietet zudem Kostenvorteile. (4)	● ● ●	Pers. Komm.: Marcel Coray (1), René Künzli, 19.8.2021 (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3), Ergänzung Andrea Raida, Autorin (4)
C6	Keine Musterteller	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Marcel Coray) (1) im Stadtpital Zürich (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Keine Musterteller zur Veranschaulichung des Angebotes erstellen, denn diese werden in aller Regel entsorgt. Anstelle dafür attraktive Präsentation der Angebote am Verkaufsort (1)	● ● ●	Pers. Komm.: Marcel Coray (1), René Künzli, 19.8.2021 (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3).



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C7	Automatisierung und regelmässiger Rückmeldeprozess über die Menge an Food Waste	Empfehlung	Automatisierte Bestell- und Lieferprozesse, die Neuaufnahmen und Entlassungen berücksichtigen. Regelmässiger Rückmeldeprozess einführen, der alle Stufen der Speiserversorgung berücksichtigt. Lebensmittelabfallprotokolle täglich ausfüllen und dem Küchenpersonal zusenden (durch Personal des Spülbereichs oder der Administration). Eine zentrale Person ist für die Stationsküchen zuständig. Eine automatische Menubestellung erfolgt nur bei der ersten Mahlzeit nach Eintritt und kann übersteuert werden. Danach übernimmt der Room Service die volle Verantwortung für die Mahlzeitenbestellung.	● ● ●	(Strotmann et al., 2017)
C8	Automatisierte Food Waste Messung	33% weniger Food Waste pro Gast nach ca. einem halben Jahr. → Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH (Kontakt: Lukas Domeisen)	Kitro ist eine Imaging-Lösung, die Lebensmittelabfälle analysiert, indem Sie beim Abfalleimer jedes weggeworfene Lebensmittel fotografiert. Mithilfe von intelligenter Software werden Lebensmittelabfälle identifiziert und inklusive deren Gewicht und protokolliert.	● ● ●	Pers. Komm. Lukas Domeisen, 10.6.2021
C9	Elektronische Erfassung der Menuwahl	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (1) (Kontakt: Marcel Coray), bei der Insel Gruppe, CH, im SPZ (2) und im HUG, CH (3)	Die Menus werden elektronisch erfasst und verwaltet , um die Kommunikation zu vereinfachen. Bei einem Austritt wird das Menu automatisch abbestellt. (1) Ist in grösseren Spitälern in der Schweiz üblich (4)	● ● ●	Pers. Komm.: Marcel Coray, 22.10.2020 (1), René Künzli, 19.8.2021 (2), Sophie Meisser, 7.2.2023 (3), Lukas Domeisen, 12.2.2023 (4)
C10	Vorhersage der Anzahl verkauften Menus	→ Umgesetzt im SPZ	Konsumierte Menus im Restaurant werden täglich erfasst. Die Planung wird dadurch genauer und planbarer. Erfahrung zu den Bezügen im Wochenverlauf sind vorhanden (z. B. am Freitag weniger Gäste).	● ● ●	Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C11	Genauere Beschreibung der Nahrungsmittel für Patienten	→ Umgesetzt im SPZ	<p>Patienten wählen passendere Menus und verschwenden weniger Nahrungsmittel, wenn die Speisen genauere beschrieben werden (z. B. Himbeerjoghurt statt Joghurt). Eine Speisekarte mit genauer Definition der Lebensmittel und Bildern erleichtert die Wahl. Zielgruppenspezifische Beschreibung ohne Modebegriffe, welche ältere Patienten eventuell nicht verstehen. (1)</p> <p>Beschreibung der Menus und der Zutaten im elektronischen Menüwahlsystem. Kund:innen können die Sorten wählen (z. B. Details oder Sorte zu Joghurt, Käse, Brot, Creme) (2)</p>	● ● ●	(Strotmann et al., 2017) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
C12	Vergünstigte oder kostenfreie Abgabe nicht verwendeter Speisen und Regeneration Speiseöl	→ Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (1), in der Insel Gruppe, CH (2) an den Hirslanden Standorten Klinik St. Anna Luzern und St. Anna in Meggen, CH (3), im Kantonsspital Graubünden, CH (4) und im SPZ, CH (5), im Stadtspital Zürich (6) und im Spitalzentrum Biel (7)	<p>Filterung von Frittieröl zur dreimaligen Nutzung: Einsparung von 2000 Liter Speiseöl innerhalb von 3 Monaten.</p> <p>Lebensmittel (Mittagessen, Sandwiches) kurz vor Kantinenschliessung zum halben Preis anbieten. Gebäck vom Vortag zu einem symbolischen Preis verkaufen (1).</p> <p>Immer noch einwandfreie Nahrungsmittel werden abgegeben im «Still good corner» (2).</p> <p>Täglich werden übrig gebliebene Komponenten und Reste der Küche im Personalrestaurant gratis zum Mitnehmen zur Verfügung gestellt. Behälter müssen von Mitarbeitenden selbst mitgenommen werden (3).</p> <p>Mitarbeitende der Küche und Gastronomie können sich am Ende der Essensausgabe zu einem symbolischen Preis ein Essen aus dem Buffet anrichten (4).</p> <p>Sandwiches, Patisserie, Gebäck werden am Folgetag zum halben Preis angeboten. Systematische, tägliche maschinelle Filterung des Frittieröls. (5)</p> <p>Resten vom Restaurant werden über die Plattform Too Good to Go⁴ vergünstigt verkauft. (6)</p> <p>Abgabe nicht verwendeter Speisen in Form von Foodwaste Menüs (7)</p>	<p>● ● ●</p> <p>● ● ●</p>	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm.: Sabine Mannes (2), Lukas Ochsner, Küchenchef (3), Marcel Coray (4), René Künzli, 19.8.2021 (5), Lukas Domeisen, 12.2.2023 (6), Claudia Orpi, 10.2.2023 (7)

4 www.toogoodtogo.com/de-ch

Best Practice Catering (5/9): Kein Kochen auf Vorrat



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C13	Mut zur Lücke: Keine Reservemahlzeiten, optimale Portionengrösse (1) Keine volle Auswahl bis Betriebsschluss (2)	Reduktion von 33% Food Waste innerhalb von 5 Monaten. (1) → Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH (Kontakt: Lukas Domeisen) (1) und im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt Marcel Coray) (2) im SPZ (3) und im Spitalzentrum Biel (4)	Anstatt Reservemahlzeiten zuzubereiten, gibt es für Ausnahmefälle die Möglichkeit, Menüs kurzfristig zu bestellen und innerhalb von 10 Minuten in der Küche abzuholen. Die Portionengrösse wurde zusammen mit der Ernährungsberatung besser auf den Bedarf ausgerichtet und dadurch reduziert. (1) Nicht das komplette Menuangebot bis Betriebsschluss anbieten. Dies sollte begleitet werden durch Kommunikation und Information der Gäste. (2) Keine Reservemahlzeiten – Der Hotelservice holt kurzfristig benötigtes Essen in der Küche oder im Restaurant ab. (3) Keine volle Auswahl bis Betriebsschluss im Restaurant (4)		Pers. Komm. Lukas Domeisen, 11.6.2021 (1), Pers. Komm. Marcel Coray (2), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3), Pers. Komm Claudia Orpi, 10.2.2023 (4)
C14	Weniger auf Vorrat zubereiten	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Marcel Coray)	Die Speisen im Free Flow werden durch die Köche direkt bereitgestellt. So wird weniger auf Vorrat zubereitet. Dies ist möglich, weil die Fertigungsküche und das Restaurant nur durch die Fensterfront getrennt ist.		Pers. Komm. Marcel Coray



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C15	Zeitnahe Bestellung sowie Umstellung Patienten- verpflegung von Cook & Serve⁵ auf Micropast⁶	Reduktion Food Waste um 75% gegenüber vorbestehender klassischer Patientenverpflegung. Weniger food waste, weniger Warebewegungen, weniger Spülvorgänge. Reduktion Umweltfussabdruck um 18% (gemessen mit der Methode der ökologischen Knappheit). → Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (Kontakt: Christian Abshagen)	Die Bestellaufnahme wird kurz vor dem Essen anstatt am Vortrag getätigt. Möglich wird das durch das eingesetzte schonende Dampfgeräten. (1) Cook & Serve - Umsetzung ➤ Patientenmenüs werden nicht mehr 2 × täglich in Zentralküche gekocht. Stattdessen werden 21 verschiedene Patientenmenüs im schonenden Dampfgerätenverfahren vorgegärt. Diese sind über 3 Wochen haltbar und werden via Pull-Prinzip geliefert. ➤ Die dezentralen Stationsküchen beziehen die Menüs, und bereiten sie mittels Mikrowelle servierfertig auf. ➤ Täglich grössere Auswahl für Patient:innen; frisches und warmes Essen zu jeder Tages- und Nachtzeit (2)	● ○ ○	(Drechsler, 2019) (1), Pers. Komm. Christian Abshagen, 17.1.2023 (2)
C16	Klimabilanz im Warenwirtschaftssystem integriert, Kommunikation dieser Werte an Kunden.	→ Umgesetzt in 1000 deutschen Klinikküchen, u. a. im Universitätsklinikum des Saarlandes (UKS), DE	Hinterlegte Werte für Allergene, Zusatzstoffe, Kalorien und Klimabilanz im Warenwirtschaftssystem (Software zur Abbildung der Warenströme) im Einkauf und Kommunikation der Klimabilanz pro Gericht in Form einer Wolke für die Kunden.	● ○ ○	(Kohrs, 2021) (Pro Care Management, 2020)
C17	Beschaffung: Regionale Lieferanten	Reduktion von 543 Lebensmittel-Lieferungen → Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	Im Jahr 2020 konnte in der Insel Gruppe die Anzahl der Anlieferungen von Lebensmitteln um 453 Anfahrten reduziert werden. Das liegt vor allem an der Wahl regionaler Lieferanten mit kurzen Anfahrtswegen.	● ● ○	(Insel Gruppe AG, 2022)
C18	Mehrwegflaschen für Trinkwasser	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (1), in der Umsetzung im HUG, CH (2)	Für die Versorgung der Patienten mit stillem Trinkwasser werden Mehrwegkaraffen verwendet (1) Den Patienten wird eine persönliche, wiederverwendbare Flasche zur Verfügung gestellt. In den Pflegestationen sind Wasserspender mit stillem oder sprudelndem Leitungswasser installiert. Das Wasser wird vom Personal der Hotellerie serviert und nachgefüllt. Verlässt der Patient die Station, wird die Flasche gereinigt und wiederverwendet. (2)	● ○ ○	Pers. Komm.: Marcel Coray (1), Sophie Meisser, 7.2.2023 (2)

5 Kurzerklärung Cook & Serve: «Kochen und Servieren: Hierbei handelt es sich um das traditionelle Produktionsverfahren, bei dem Speisen dem Gast unmittelbar nach der Zubereitung serviert werden. Eine Herausforderung stellt dabei die Einhaltung der Ausgabetemperatur bei längerer Standzeit der Gerichte bis zum Servieren dar. Das Essen ist zwar frisch, jedoch nur wenige Stunden haltbar – wodurch sich hygienische Risiken ergeben können.» Dussmann Catering (2023) Catering Glossar: Cook & Serve: Abgerufen am 17.1.2023 von www.catering.dussmann.com/wissen/catering-glossar/c/cook-serve/

6 Micropast steht für Mikrowellenpasteurisierung. Das Gargut wird sowohl durch Mikrowellen als auch Dampfdruck innert kürzester Zeit erhitzt und dadurch pasteurisiert. Gigatherm (2023). Ein Team wie Salz und Pfeffer: Gigatherm und Micropast®. Abgerufen am 17.1.2023 von www.micropast-gigatherm.ch/



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C19	Mehr vegetarische Menus anbieten oder Vegi-Tage einführen	Abnahme Anteil Fleischmenüs von 60% auf 44%, bei gleicher Zufriedenheit der Besucher (1). Insgesamt wird das Fleisch/ Fisch Menü ca. 38% gewählt, die Vegi/Vegan Menüs ca. 33% und das Salatbuffet ca. 29%. (7) → Umgesetzt bei der Insel Gruppe, CH, in der Mensa der ZHAW auf dem Campus Grüental, Wädenswil, CH (1), in der Sophienklinik, Hannover, DE (3), in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH (4), im SPZ, CH (6), im Spital Zürich, CH (7) und im Spitalzentrum Biel (8)	Statt zwei fleischhaltige Menus und ein vegetarisches Menu wurde ein vegetarisches, ein veganes und ein fleischhaltiges Menu angeboten (1). Alternativ können regelmässig an gewissen Tagen nur noch vegetarische Menus angeboten werden, z. B. an einem bestimmten Wochentag (3) oder an einem Mittag im Monat für das Personal (4). Tage ohne Fleisch, aber mit Fisch, sind wöchentlich verfügbar (4). Ergänzung: Bei Fisch sollten keine überfischten Arten gewählt werden, sondern solche mit tiefen Ökofaktoren (5). Von den 5 Patient:innenmenüs (Mittag und Abend) sind stets 2 bis 3 Menus fleischlos und mind. 1 vegan. Im Personalrestaurant ist immer ein attraktives Vegi-Buffer mit veganen Proteinkomponenten vorhanden. (6) An 3 von 5 Tagen in der Woche sind 2 von 3 Mahlzeiten vegetarisch oder vegan. Es wird darauf geachtet, dass diese Menus attraktiv sind. Die Menüs werden nicht mit Fleisch, Fisch, Vegi etc. angepriesen sondern nur mit M1, M2 und M3. (7) Seit April 2022 wird pro Tag ein Fleischgericht weniger angeboten (8)	● ● ●	Plüss, 2019) (1), (Sophienklinik, 2021) (3), Pers. Komm. M. Burri / Lukas Ochsner, Küchenchef (4), (Friskhnecht et al., 2021, Tab. 106 und 134) (5), Pers. Komm.: René Künzli, 19.8.2021 (6), Lukas Domeisen, 12.2.2023 (7), Claudia Orpi (8)
C20	Vegi-Menü als Standard bei Neueintritten	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Marcel Coray) (1) und im Stadtpital Zürich (2)	Bei Neueintritten wird standardmässig das vegetarische Menu bestellt. Bisher nur wenige und durchwegs positive Reaktionen der Patienten (1) Ein weiterer Vorteil ist, dass dieses Menu grundsätzlich von allen gegessen werden kann (2)	● ● ●	Pers. Komm.: Marcel Coray, 3.2.2021 (1), Lukas Domeisen, 12.2.2023 (2)
C21	Tipps zur Erhöhung des Anteils an vegetarischen Menus am Absatz	Fleischgerichte belasten die Umwelt fast doppelt so stark (Median bei 4809 UBP) wie vegane Gerichte (Median bei 2551 UBP) (Muir et al., 2019) (1) Teilweise → Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH (2), im HUG, CH (3) und im KSGR als Teil des Green Hospital Projektes (4)	Angebot an vegetarischen Speisen vergrössern (2) Attraktive vegetarische Menus mit appetitmachenden Beschreibungen anbieten Kompetenz für vegetarische Gerichte gezielt ausbauen, z. B. mit Kursen. (3) Vegetarische Menus über die gesamte Speisekarte respektive über alle Menü-Linien verteilen. Die Karte nicht aufteilen in «Fleisch»-, «Fisch»- und «Vegi» - kein spezifisches Vegi-Menü anbieten und die vegetarischen Menus nicht als «vegetarisch» oder «vegan» anpreisen (1) Bestehende Menus am Spital wurden mithilfe des MNI ⁷ ausgewertet. Auf einer Menulinie wurden dann mithilfe des MNI optimierte Menus angeboten. Pro Menu nahm die Umweltbelastung um mehr als 50% ab und der Verkauf dieser Menulinie nahm gar leicht zu (4).	● ● ●	Baur & Egeler, 2019; Muir et al., 2019) (1), Pers. Komm.: Nina Tammeler, 1.23 (2), Sophie Meisser, 7.2.2023 (3), Regula Keller, Autorin (4)

7 Der Menü-Nachhaltigkeits-Index (MNI) bietet eine einfach verständliche und wissenschaftlich fundierte Orientierungshilfe für eine nachhaltige Menüauswahl. Er wurde an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) entwickelt. Mit dem MNI können Nutzer Menüs aufgrund ihrer Umweltfreundlichkeit sowie ihrer ernährungsphysiologischen Ausgewogenheit bewerten und optimieren. Das Tool ist webbasiert und wertet die Umweltauswirkungen als Klimabilanz und als Gesamtumweltbelastung aus. www.zhaw.ch/de/lsfm/forschung/formen-der-zusammenarbeit/menue-nachhaltigkeits-index/

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C22	Nachhaltige Lebensmittelbeschaffung (Labels), umweltfreundlicheren Menüs	→ Umgesetzt in der Wiener Spital Vereinigung, AT (1) Und im Stadtspital Zürich, CH (2)	Mindestens ein Hauptbestandteil des Menüs muss Bio sein. Nur saisonale Früchte und Gemüse. Portionen dürfen nur ein Bruttogewicht von 90 g Fleisch enthalten. Fisch ist nur aus lokalen biologischen Fischfarmen. 733 000 Gerichte wurden jährlich konsumiert. 56% der Gerichte waren vegetarisch, 24% enthielten Fisch, 20% Fleisch. Anteile an Obst- und Gemüse: 87%, Fisch 8%, Fleisch 5%. (1) Ziel der Stadt Zürich: Mehr Labelprodukte verwenden, welche laut WWF empfehlenswert oder besser sind: Bis 2023 30% des Warenkorbs, bis 2030 50%. (2)	● ● ●	Gamba & Olivari, 2019, s.20) (1), Pers. Komm. Lukas Domeisen, 12.2.2023 (2)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C23	Optimale Wahl und Menge pflanzlicher Proteine	Empfehlung: Bei der Patientenversorgung ist die ausreichende Versorgung mit Proteinen wichtig. Bei einer pflanzlichen Ernährung soll über den Tag verteilt Proteinlieferanten aus verschiedenen Lebensmittelgruppen gegessen werden.	<p>Pflanzliche Ernährung ist umweltfreundlicher (siehe C22). Mit folgenden Tipps werden auch bei der pflanzlichen Ernährung genügend Proteine aufgenommen:</p> <p>Aufgrund der geringeren Bioverfügbarkeit respektive Verdaulichkeit von pflanzlichen Proteinen liegt deren Bedarf etwas höher als bei tierischen Proteinen. Je nach Situation wird eine Proteinzufuhr von 1.2 g/kg Körpergewicht empfohlen, was höher ist als die aktuelle, als kritisch zu betrachtende Proteinempfehlung von 0.8 g/kg.</p> <p>In Getreideprodukten ist Lysin die limitierende Aminosäure. Diese ist in Bohnen und anderen Hülsenfrüchte ausreichend vorhanden. Wiederum haben Hülsenfrüchte wenig Methionin und Tryptophan, welches aber in Getreide, Nüssen und Samen nicht limitierend ist.</p> <p>Konkrete Beispiele wären: Falafel im Pita-Brot, Bohnen-Burrito, Pinto-Bohnen mit Polenta, Linsensalat mit Baumnüssen, Vegetarisches Chili mit Kidneybohnen und Cashews, Reis mit roten Bohnen, Reis mit Linsen-Dahl oder Maissalat mit Kidneybohnen.</p> <p>Soja ist das einzige pflanzliche Protein mit einer ausreichend kompletten Aminosäurezusammensetzung, weshalb Sojaprodukte in einer pflanzlichen Ernährung täglich integriert werden sollten.</p> <p>Weitere Literatur: (Hertzler et al., 2020; Sousa & Kopf-Bolanz, 2017)</p>	● ● ●	(Proteins in Human Nutrition, 2011; Young et al., 1984), (Byrd-Bredbenner, C. et al., 2013), Zusammengetragen von Natalie Sara Bez, Wissenschaftliche Assistentin bei der Berner Fachhochschule (Proteins in Human Nutrition, 2011; Young et al., 1984)
C24	Pflanzliche Milch als Alternative zu Kuhmilch	<p>Forschungsergebnisse zeigen, dass Hafermilch deutlich weniger Umweltbelastung als Kuhmilch aufweist. Ist nicht die Menge, sondern der Proteingehalt ausschlaggebend, kann Sojamilch empfohlen werden (1).</p> <p>→ Umgesetzt in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH (1) und im Stadtspital Zürich (3)</p>	<p>Vollmilch hat</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ca. doppelt so hohe Umweltauswirkungen pro Gramm Protein wie Sojamilch ➤ ca. eineinhalbmal so hohe Umweltbelastungen pro Liter wie Hafermilch. (1) <p>Im Personalrestaurant steht Schweizer Hafermilch als Alternative zu Kuhmilch zur Verfügung (2).</p> <p>Im Bistro gibt es eine Kaffeemaschine mit Hafermilch. Auch Birchermüesli werden vegan (mit Hafermilch) hergestellt. Die Milchalternativen sind sehr beliebt, vor allem seit Haferdrink-Cappuccinos über die Maschine bezogen werden können. Zuvor war ein Tetra Pack im Kühler. (3)</p>	● ● ●	(Bussa et al., 2020) (1), Pers. Komm. M. Burri, 13.6.2022 (2), Pers. Komm. Lukas Domeisen, 12.2.2023 (3)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
C25	Bedarfsanalysen, Anpassung des Angebotes und Bedarfsanpassung	10% Reduktion des Food Waste im 2020 → Umgesetzt im St. Claraspital, CH (Kontakt: Ezgin Yarimcelik), z. T. auch im Kantonsspital Graubünden (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Analysen: Portionengrössen und Bedarfsanalyse in Bezug auf Nährstoffe zusammen mit Ernährungsberatung; Produktionsmengen in der Küche mit Bedarf abstimmen, Auswertung der Menuanzahl mithilfe des Kassensystems Anpassung Angebot: Reduktion der Milchmenge beim Frühstück, die vorher oft verworfen wurde; Schauteller durch andere Angebotsansicht ersetzen (2); Schöpfvorgabe für Mitarbeiter im Personalrestaurant Bedarfsanpassung: Bestellung der Nachfrage anpassen im Personalrestaurant; Enge Abstimmung zwischen Küche und Personalrestaurant; Absprache zwischen Koch und Service-Mitarbeiter im Personalrestaurant, Abstimmung bei den Vor- und Nachbestellungen der Mahlzeiten unter Berücksichtigung der aktuellen Situation wie z. B. Ferien, Feiertage, Menuangebot und Wetter. Das eingeführte Konzept der Selbstbedienung im Restaurant führte zu einer deutlichen Reduktion des Food Wastes (3)	● ● ●	Pers. Komm.: Ezgin Yarimcelik, 26.4.2021 (1), Marcel Coray (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)
C26	Überwachung Food Waste, Portionengrösse, Abgabe Nahrungsmittel, ökologische Vorgaben	Reduzierung der Lebensmittelabfälle um 4%, ein Ziel von 1.22 kg/Patient → Umgesetzt im Landspítali, dem Nationalen Universitätsspital, IS (1) und im Stadtpital Zürich (2)	Massnahmen mit dem Ziel, den CO ₂ -Fussabdruck in der Küche zu reduzieren <ul style="list-style-type: none"> ➤ Überwachung des Food Waste ➤ Anpassung der Portionengrösse ➤ Abgabe nicht genutzter Nahrungsmittel an wohltätige Organisationen ➤ Mehr Bioprodukte im Sortiment ➤ Mehr lokal beschaffte Lebensmittel und Bestandteile mit geringer Klimabilanz (1) <p>Food Waste wird mit KITRO gemessen. Die Menge pro Teller konnte von 120 g auf 60 g reduziert werden. Ziel der Stadt Zürich ist 50 g pro Teller bis 2030. (2)</p>	● ● ●	(Gamba & Olivan, 2019) (1), Pers. Komm. Lukas Domeisen, 12.2.2023 (2)
C27	Ausbildung Köche, Portionengrösse, Saisonalität	→ Umgesetzt im HUG, CH (1) und im SPZ (2)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausbildung von Köchinnen und Köchen zum Thema vegetarische Menus (1) ➤ Auswahl der Menüs durch Patienten sowie digitale Bestellung von Patientenmenüs (1) ➤ Variable Portionsgrössen (½, normale und 1½ Portion) (1) ➤ 90% der eingekauften Frischprodukte sind saisonal (Patienten- und Mitarbeitermahlzeiten) (1) ➤ Regionale Lieferanten mit Direktanlieferung, saisonaler Einkauf von Früchten und Gemüse (2) ➤ Einkauf von Fleischwaren nur in der Schweiz, Fisch – Süsswasser regional, mindestens Label MSC / ASC (2) 	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 23.4.2021 (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)

8.4 Gebäudeinfrastruktur



Hier werden Massnahmen zum Thema Planung sowie Materialien und Bau aufgelistet.

Tabelle 18

Best Practice Gebäudeinfrastruktur (1/2): Planung

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
I1	Gesamtheitliche Planung Bereits in der Planung von Neu- und Umbauten Umweltauswirkungen berücksichtigen. Konkret: viel natürliches Licht, Holz als Baumaterial verwenden, sichere Materialien. Erneuerbare Energien mit Holzpelletheizung und Photovoltaik-Anlagen.	Geringere Umweltwirkungen des Gebäudes, der Infrastruktur sowie des Betriebes. → Umgesetzt in Centre Hospitalier de Niort, FR	Reduktion des Primärenergieverbrauchs, indem das natürliche Licht maximiert wurde. Die Fassade ist mit Holz verkleidet , um die Fassade vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Ungiftige Farben und Materialien. Ein Kessel mit Holzpellets wurde installiert mit einer Leistung von 3.1 MW. Dank Doppelstrombelüftung kann das Gebäude schneller geheizt und gekühlt werden. 228 m ² Photovoltaikmodule wurden auf dem Dach installiert (Leistung von 39 500 kWh/Jahr), überschüssiger Strom wird an das allgemeine Stromnetz verkauft. Der Gesamtenergieverbrauch des Gebäudes beträgt 53 046 kWh auf einer Fläche von 1596 m ² (33 kWh/m ²). (1) Solche Kriterien bereits in der Ausschreibung festhalten. (2) (siehe auch W5 und S1)	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016) (1), Pers. Komm. Simon Zellweger (2)
I2	Beim Bau Anbindung an ÖV berücksichtigen, regionale, ökologische Baustoffe verwenden. Eine grüne bepflanzte Umgebung, natürliche Belüftung und Tageslichtnutzung. Erneuerbare Energien einsetzen.	→ Umgesetzt in Sambhavna Trust Clinic, IN und bei Insel Gruppe, CH	Gesundheitseinrichtungen können ökologisch nachhaltig werden, indem sie Krankenhäuser in der Nähe von öffentlichen Verkehrswegen ansiedeln, lokale und regionale Baumaterialien verwenden, Bäume auf dem Gelände pflanzen und Designkomponenten wie Tageslicht, natürliche Belüftung, alternative Energie, Wassergewinnung und Gründächer einbeziehen. (1)	● ● ●	(Dhillon & Kaur, 2015)
I3	Dachbegrünung	→ Umgesetzt in Inselgruppe, Spital Tiefenau, und Spital Aarberg, alle CH		● ● ●	Pers. Komm., Sabine Mannes, Inselspital (16.6.2021)



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
14	Umweltfreundliche Materialien, bestehende Gebäude umnutzen	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH und in einem Spital in US	Beim Bau umweltfreundliche Materialien verwenden, recycelte Baumaterialien nutzen oder bestehende Gebäude umnutzen	● ● ●	(Younger et al., 2008)
15	Zertifizierung bei Neubauprojekten, z.B. Minergie-P-Eco Standard⁸	Für die Kompatibilität mit Netto-Null ist eine Zertifizierung nötig, und zwar mit Minergie P-Eco oder durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen: DGNB resp. Schweizer Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft SGNI (4) → Umgesetzt im Universitätsspital Basel, (1) in der Insel Gruppe Bern, CH (2), im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH und im SPZ (5)	Neubauprojekte des Universitätsspitals Basel im Minergie-ECO Standard. Dank der geplanten hochgedämmten Neubauten wird der Komfortwärmebedarf um rund die Hälfte abnehmen. (1) Das neue Spitalgebäude BB12 des Inselspitals wird nach Minergie-P-Eco Standard gebaut. (2) Erweiterungsneubau Nordbau mit beheizter Geschossfläche von ca. 5000 m ² . Baukosten ca. 15 Mio. CHF, davon ca. 1% Mehrkosten Wärmedämmung, um von Minimalanforderung vom Kt. ZH (45 kWh/m ²) auf MINERGIE-nahen Standard zu kommen (35 kWh/m ²). Einsparung Energie mit obiger Annahme: (45-35) kWh/m ² × 5000 m ² = 50 000 kWh/a (3)	● ● ●	(Gruber et al., 2020) (1), (Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe, 2021a) (2), Pers. Komm. Oliver Boser, Leiter Hotellerie und Infrastruktur, Spital Zollikerberg, 28.6.2021 (3), Pers. Komm. Mark Schuppli, Lemon Consult (4), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (5)
16	Regenwassernutzung	In Umsetzung in der Insel Gruppe	Installieren von Regenwasser-Reservoiren für die Aussenraumbewässerung	● ● ●	Pers. Komm., Sabine Mannes, Inselspital (16.6.2021)

8 Aktuell finden Pilotprojekte zum 2000 Watt Areal bei Spitälern statt. Bitte wenden Sie sich bei Interesse an René Künzli, Leiter IHS Fachgruppe Energie, Klima und Nachhaltigkeit: rene.kuenzli@paraplegie.ch

8.5 Medikamente



Hier werden Massnahmen zum effizienten Einsatz von Medikamenten und zu volatilen Anästhetika, zu Lagerstandsoptimierung und Unit-Dose Versorgung, sowie zu konkreten kombinierten Massnahmen in Spitälern beschrieben.

Tabelle 20

Best Practice Medikamente (1/3): Effizienter Einsatz, volatile Anästhetika

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
M1	<p>Anästhetika Kleinstmögliche Menge von volatilen Anästhetika soll in die Umwelt gelangen. Wahl klimaschonender Gase. Recyclingsysteme aufbauen. Wenn möglich sollten Intravenöse Narkosen durchgeführt werden</p>	<p>Zurückhaltender Einsatz von klimaschädlichen Anästhesieverfahren → Umgesetzt im Universitäts-spital Basel, CH (4) und in Univer-sitätsspital Zürich, CH (5)</p>	<p>Die Klimabilanz ist am geringsten, wenn eine Sauerstoff/ Luft Mischung als Trägergas und eine Gasphasenabscheidungstechnologie genutzt wird und eine Minimalflussanästhesie angewendet wird (3) Desfluran und Distickstoffmonoxid (Lachgas) haben eine grosse Klimawirkung und sollten nur verwendet werden, wenn dies aus medizinischen Gründen nötig ist. Sevofluran ist im Vergleich mit den anderen zweien das schwächste Treibhausgas pro Gasmenge und pro Anwendung (2). Die Klimabilanz von Isofluran und Sevofluran ist geringer als die Desfluran (3) Intravenöse Vollnarkosen und Regionalanästhesien verursachen keine direkten Treibhausgasemissionen und sollten wenn möglich bevorzugt werden. Die Entwicklung, Erprobung und Verwendung von Spül- und Recyclingsystemen für flüchtige Anästhetika sollte vorangetrieben werden (1).⁹ Pharmazeutischer Abfall sollte vermieden und sonst in geeigneter Weise entsorgt werden und darf nicht in die Kanalisation gelangen. In der Regel ist es sinnvoll, Abfälle aus der Anästhesie und Intensivmedizin durch Verbrennung zusammen mit anderen Restabfällen zu entsorgen. (1)</p>	<p>● ● ●</p>	<p>(Schuster et al., 2020) (1), (Ryan & Nielsen, 2010) (2), (Hu et al., 2021) (3), (von Rohr & Hillbert, 2020) (4), (Mündl. Komm. Salome Meyer, USZ) (5)</p>
M2	<p>Effizienter Einsatz von Arzneimitteln.</p>	<p>Jährliche Treibhausgas-Einsparung durch effizientere Verpackungen: 2 t CO₂-eq Jährliche Treibhausgas-Ein-sparung durch die Verringerung von Medikamenten-Verwurf: 22 430 t CO₂-eq. → Umgesetzt vom National Health Service, GB</p>	<p>Effizientere Verpackungen durch Engagement in der Versorgungskette Verringerung vom Medikamentenverwurf, indem nicht zu viele Medikamente verschrieben werden und Überbehandlung vermieden wird. Gezielte Programme, wie die Optimierung von Medikamenten in Pflegehei-men (Einsparungen von bis zu 184 £ pro Patient und Jahr) und ein besseres Management von Mehrfachverschreibungen (Einsparungen um durchschnitt-lich 60 £ pro Patient.</p>	<p>● ● ●</p>	<p>(SDU, 2018), (NHS England, 2010, mit Emissionszahlen)</p>

⁹ Ein Anbieter ist ZeoSys Medical GmbH, Im Biotechnologiepark 9, 14943 Luckenwalde, DE. Dieser hat einen Produktkreislauf entwickelt, in welchen die vom Patienten ausgeatmeten Anästhetika Desfluran und Sevofluran vollständig aufgefangen werden und danach wieder aufgearbeitet (zeosys-medical.de/). Dazu wird das Auffangsystem CONTRAfluran von Baxter genutzt www.baxterhealthcare.co.uk/healthcare-professionals/surgical-care/contrafluran-anaesthetic-gas-capture-system.

Tabelle 21

Best Practice Medikamente (2/3): Unit-Dose Versorgung; Lagerbestandsoptimierung



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
M3	Patientenindividuelle Unit-Dose-Versorgung	→ Umgesetzt u. a. UK Hamburg Eppendorf (1), im Spital Zollikerberg, CH (2) und im SPZ (3)	Reduktion von Medikamentenbeständen auf Station sowie von Verfall und Verwurf, da Medikation tagesaktuell und patientenindividuell kommissioniert werden (1) Pilotbetrieb eines Unit Dose-Roboters, welcher den Medikamentenabfall erheblich reduziert, Retouren erlaubt, die Fehlerquote senkt und die Nachvollziehbarkeit (Closed loop) erhöht. (3)	Je nach Umfang	(Baehr & Melzer, 2017, p. 149–156) (1), Pers. Komm.: Oliver Boser (2), René Künzli, 19.8.2021 (3)
M4	Lagermenge reduzieren, Retouren wiederverwenden	→ Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH	Optimierung auf den Stationen bezüglich Ablaufdatum. Bewirtschaftung der Stationsapotheken durch Mitarbeitende der Apotheke.	● ● ●	Pers. Komm., Evalotta Pettersson, Projektleiterin, 29.6.2021 und 9.2.2023,
M5	Optimale Prozessabläufe ohne Medienbrüche	Empfehlung	Laut einer Studie der GS1 Schweiz und der economiesuisse am Beispiel Medikationsprozess verursachen Medienbrüche in der Supply Chain Medikationsfehler und reduzieren die Effizienz des Prozesses. Ein funktionierender Informationsfluss zusammen mit der Integration von ICT-Systemen im Spital ist deshalb nötig. Dies setzt Standards voraus, welche gesamthaft geplant, eingeführt und umgesetzt werden müssen, und zwar in Zusammenarbeit mit der Logistik, der Medizininformatik sowie der Spitalinformatik.	Je nach Umfang	(Holm et al., 2022)

Tabelle 22

Best Practice Medikamente (3/3): Kombinierte Massnahmen



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
M6	Optimierte Verpackung, computergesteuerte Medikamentenschränke, Apothekenassistenten	Die Anzahl der weggeworfenen Medikamente wurde von 2015 bis 2019 um 8% reduziert. → Umgesetzt im HUG, CH (1) und im Spitalzentrum Biel, CH (2); teilweise → Umgesetzt im Spital Zollikerberg (3)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduktion von Betäubungsmitteln mit signifikanter Klimawirkung: Desfluran macht nur 20% der Anästhesiegase aus ➤ Reduzierung von Arzneimittelabfällen durch optimierte Verpackungsgrösse ➤ Installation von computergesteuerten Medikamentenschränken ➤ Apothekenassistenten verwalten die Bestände an Medikamenten in den Pflegestationen anstatt Krankenschwestern ➤ Schachteln mit Medikamenten, die noch voll und nicht abgelaufen sind (mit mindestens ¼ des Inhalts), werden an die Apotheke zurückgegeben und können von den Pflegestationen kostenlos bestellt werden. 	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 23.4.2021 (1) Pers. Komm. Claudia Orpi (2)

9 Best Practices in Bereichen mit mittlerer Klimarelevanz

In diesem Kapitel sind Massnahmen in den Bereichen **Strom**, **Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte** sowie **Abfall & Abwasser** aufgelistet.



9.1 Strom



Hier werden Massnahmen aufgelistet zu erneuerbaren Energien, zur Beleuchtung, zur Modernisierung von Geräten und Optimierung von Systemen, zur Nutzung von Frequenzumrichtern, sowie zu Energiespar-Contracting und Monitoring.

Tabelle 23

Best Practice Strom (1/5): Erneuerbare Energien (siehe auch Kapitel «Gebäudeinfrastruktur»)

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
S1	Stromquelle		Nutzung erneuerbarer Energiequellen zur Stromproduktion		
S1a	Strom aus erneuerbaren Quellen beziehen	→ Umgesetzt im Tripolia Social Service Hospital, Patna, IN (1), bei der Insel Gruppe, CH (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Solarenergie wird verwendet, um medizinische Geräte zu sterilisieren , die Wäsche des Krankenhauses zu reinigen, Wasser für Bäder zu erhitzen, nachts die Aussenwege zu beleuchten und das Gebäude und das Büro mit Strom zu versorgen. (1) Die Insel Gruppe bezieht 100% erneuerbaren Strom an allen Standorten, teilweise auch über Eigenproduktion. (2)	● ● ●	(Dhillon & Kaur, 2015) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi, 10.2.2023 (2)
S1b	Photovoltaikanlage installieren	→ Umgesetzt im HUG, CH (1) und bei Insel Gruppe, CH (2), im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Simon Zellweger) und im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH (3), und im SPZ (4)	Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtfläche von 2810 m ² produzieren 0,6% des Energiebedarfes des Spitals (Stand 2021). Ziel bis 2025 sind 7000 m ² resp. 1,5%. (1) Das Spital Riggisberg besitzt ebenfalls eine Photovoltaik-Anlage und bei der Frauenklinik (beide Insel Gruppe) ist aktuell eine Anlage auf dem Dach in Umsetzung. (2) Ein weiterer Vorteil ist der Eigenverbrauchsanteil des erzeugten Stroms, der bei Spitälern oft 100% ist, was ein Vorteil ist gegenüber Einfamilienhäusern. (3) Erneuerbare Energie aus der Solaranlage auf allen geeigneten Dachflächen. Eigenstromproduktion bei knapp 5%. Vorgängig wurden die Dachflächen gedämmt und eine Dachbegrünung vorgenommen. (4) (siehe auch W5 und I1)	● ● ●	(HUG, 2022b, p.25), Pers. Komm., Simon Zellweger (3), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (4)



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
S2 Effiziente Leuchtmittel					
S2a	Effiziente Beleuchtung sowie zusätzliche Bewegungsmelder und die Nutzung natürlicher Lichtquellen	Amortisation der Kosten in 8 Monaten. Ergebnis ist abhängig von der bestehenden Beleuchtung. → Umgesetzt im Klinikum Neukölln, DE, bei Insel Gruppe, CH und in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH (3)	Das Krankenhaus in Neukölln ersetzte die gesamte permanente Beleuchtung mit insgesamt etwa 10 000 effizienteren Leuchtstoffröhren .	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016), Pers. Komm. R. Kunz, Leiter Technik & Unterhalt (3)
S2b	Effiziente Beleuchtung Einsatz effizienter LED-Beleuchtungstechnik durch kontinuierliches Ersetzen der Leuchtstoffröhren.	Einsparungen pro Jahr: Energie: 7000 kWh (1) → Umgesetzt im Nikolaus-Cusanus-Haus Stuttgart, DE (1) und bei Insel Gruppe, CH → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (2), in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH (3) und im Spitalzentrum Biel (4)	Schrittweise Senkung der Energiekosten durch den kontinuierlichen Ersatz alter Leuchtstoffröhren mit moderner LED-Technik . Investition: 5200 EUR (1)	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1), Pers. Komm: Simon Zellweger, KSGR (2), R. Kunz, Leiter Technik und Unterhalt (3), Claudia Orpi, 10.2.2023 (4)
S3 Regulierung der Beleuchtung					
S3a	LED-Beleuchtung, Einbau von Bewegungsmeldern und Dimmsystemen	→ Umgesetzt in der Insel Gruppe, CH, Stadtspital Zürich Waid und Triemli, im SPZ (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Die gesamte Arealbeleuchtung wurde auf LED-Beleuchtung umgerüstet. Alle Neu- und Umbaubereiche verfügen über LED-Beleuchtung. Bewegungsmelder und dimmbare Beleuchtungssysteme funktionieren bedarfsgerecht. (2)	● ● ●	Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2), Pers. Komm Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)
S3b	Einbau von Präsenzmelder und Tageslichtregulierung	→ Umgesetzt im Spital Zollikerberg, CH	Seit 2018 Umbau der bestehenden Beleuchtung mit Präsenzmelder und tageslichtabhängiger Regelung. 100 Leuchtröhren, neuwertig mit elektronisches Vorschaltgerät, werden vorwiegend in den Korridoren mit automatischer Regelung ausgestattet, wenn mindestens 5 Leuchten zusammen geregelt werden können.	● ● ●	Pers. Komm. Oliver Boser



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
S4	Modernisierung von 5 Bettenaufzügen	Annahme: ca. 3482 kWh/a Reduktion pro Lift gemäss Beilage Liftsanierung. Vorher Effizienz Kat. D, nachher Kat. B Anteil Energiekosten 25% bei einer Nutzung von 30 Jahren → Umgesetzt im Spital Zollikerberg, CH	Bettenliftsanierung 2021 bis 2023, welches den Strombedarf der Lifte reduziert. Nutzung der Lifte sehr häufig.	● ○ ○	Pers. Komm. Oliver Boser
S5	Ersatz alter Geräte	Kontakt: Lemon Consult AG	Ersatz alter Motoren, Ventilatoren; Heizungs- und Kältepumpen; Druckluftkompressoren; Küchengeräten mit effizienteren Geräten	● ○ ○	Pers. Komm. Mark Schuppli, Lemon Consult AG
S6	Leckagen Druckluftnetz	Kontakt: Lemon Consult AG	Reduktion der Leckagen im Druckluft-Netz. Kritisch sind dabei vor allem die Endstellen.	● ○ ○	Pers. Komm. Mark Schuppli, Lemon Consult AG
S7	Klimatisierung Serverraumes und Reduzierung Raumkühlung	Jährliche Einsparungen: Energie 1300 kWh → Umgesetzt im Rudolf-Sophien Stift, AT	Die 10 kW starke Klimaanlage wurde durch zwei kleinere, redundant angeordnete, 6 kW starke Anlagen ersetzt. Dies ermöglichte eine bedarfsgerechte Kühlung und erhöhte die Ausfallsicherheit. Zusätzlich wurde die Zieltemperatur im Serverraum von 21°C auf 25°C angehoben.	● ● ○	(Ministerium für Umwelt, 2016)
S8	Energieeffizientes Lüftungssystem	Bis 20% weniger Energieverbrauch, Abluftwirkungsgrad 90%, geringer Wartungsbedarf → Umgesetzt im Norrland Universitätsklinikum, Västerbotten, SE, Halmstad Hospital, Halland, SE (1), in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern, CH (2) und im SPZ (3)	Bedarfsgesteuerte Lüftung (DCV): Diese misst CO ₂ in der Luft und passt die Lüftung entsprechend an, um Energie zu sparen. In Bürogebäuden grosses Energieeinsparungspotential, im Gesundheitswesen wenig Erfahrung. Erfahrungen zeigen geringen Wartungsbedarf. Im Dokument wird zudem für den Unterhalt das Trockeneisstrahlverfahren empfohlen und als Energiesparmassnahmen laminare Luftströmung, temperaturgeregelte Luftströmung und turbulente Mischluftströmung. (1) Zeitgesteuerte Belüftung, indem Lüftungsanlagen mit Zeitschaltprogrammen ausgerüstet wurden (2) Alle Räume sind via Gebäudeleitsystem regelbar. Die Lüftung auch CO ₂ -basiert. (3)	● ○ ○ ● ● ○	(Ingelsten et al., 2020), verfügbar unter https://nordicshc.org/projects/documents.html (1); Pers. Komm. R. Kunz, Leiter Technik und Unterhalt (2) Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3)



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
S9	Einsatz von Frequenzumrichtern oder EC-Motoren bei Lüftungsanlagen	Reduzierte Stromaufnahme der Motoren. → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (Kontakt: Simon Zellweger) (1) im SPZ (2)	Frequenzumrichter steuern die Motorenleistung der Lüftungsanlagen. Die Steuerung kann zeitgesteuert (Tag, Nacht, Wochenende) erfolgen oder es können andere Steuersignale genutzt werden wie z.B. Präsenz im Raum, Luftqualität, geöffnete oder geschlossene Fenster. (1) Die neuen und sanierten Lüftungsanlagen sind mit hocheffizienten und drehzahlgesteuerten EC-Motoren ausgestattet. (2) Ein EC-Motor ist ein sogenannter bürstenloser Gleichstrommotor. Dieser bietet eine sehr gute Regelbarkeit durch eine stufenlose Drehzahlregelung (3)	● ● ●	Pers. Komm., Simon Zellweger (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2) (Kampmann GmbH & Co. KG, 2023) (3)
S10	Frequenzumformer in Motoren. Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung von Pumpen und Lüftern ersetzen alte Pumpen und Lüftermotoren.	Einsparungen pro Jahr: Energie: 2300 MWh. Kosten: 430 000 CHF → Umgesetzt im Klinikum 2 des Universitätsspitals Basel, CH Einsparungen pro Jahr: Energie: 70 MWh. Geld: 20 000 EUR → Umgesetzt in der Klinik am Eichert, Baden-Württemberg, DE	2 Elektromotoren wurden an Grossventilatoren für die Klimaanlage eingesetzt. Mit Frequenzumformern können die Motoren heruntergedrosselt werden, dass nachts und am Wochenende auf niedriger Stufe laufen. Daraus entstehen ökologische und betriebswirtschaftliche Vorteile. Frequenzeinrichtungen im Lüftungs- und Heizungsbereich ermöglichen die Anpassung der Stromfrequenz an die gegebenen Anforderungen. Bei schrittweiser Modernisierung wurden Ventilatoren durch neue Hochleistungs-Radialventilatoren mit Frequenzumrichtern und Flachriemen-Antrieben ersetzt. Damit kann die Frequenz auf bis zu 30 Hz heruntergeregelt und auf die Drehzahl der benötigten Luftmenge angepasst werden. Neben den Energieeinsparungen wurde eine verbesserte Steuerung der Luftmenge erreicht. Deshalb wurden auch in der Heizungs- und Kältetechnik erste Pumpen mit Frequenzumrichtern installiert.	● ● ●	(Gruber et al., 2020), (Ministerium für Umwelt, 2016)



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
S11	Aufbau eines Energie-monitorings	Ansatzweise → Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden (1), in den Inselspitälern, CH (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Als Grundlage und für die Quantifizierung zukünftiger Effizienzmassnahmen ist eine weitreichende Datenbasis in Form von Kennzahlen erforderlich, die in ein Energiemonitoringsystem eingebunden werden. (1) Energiemonitoring und Betriebsoptimierung durch Lastenmanagement (2). Energiemonitoring mit der EnAW ¹⁰ (3)	● ● ●	Pers. Komm.: Simon Zellweger (1), Sabine Mannes (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)
S12	Energiespar-Contracting ➤ für die optimierte Regelung raumluftechnischer Anlagen ➤ für den Ersatz von Leuchten mit LED	Jährliche Einsparung: Energie: 914 MWh. Geld: 1.4 Mio. EUR → Umgesetzt im Universitätsklinikum Ulm, DE (1) Jährliche Einsparung: Energie: 450 000 kWh → Umgesetzt im HUG, CH (2)	Die raumspezifische Luftmenge, die benötigte Raumtemperatur und die Betriebszeit waren nicht an veränderten Anforderungen angepasst. Daher wurden auf 25 000 m ² 1000 Datenpunkte und 330 Temperaturfühler installiert. Die Ventilatoren der Lüftungstechnik wurden mit Frequenzumrichtern ausgestattet, was eine stufenlose Regelung ermöglichte. Ein modernes Energiedatenmanagementsystem wurde eingesetzt, das die ständige Überwachung der Heizungs- und Lüftungsanlagen ermöglicht. Firma Axima und Universitätsklinik haben ein Energiesparcontracting-Vertrag abgeschlossen. Die Firma Axima gab dabei eine Einspargarantie ab. (1) Bei einem Energiespar-Contracting 8 Jahren Laufdauer der Service industriels de Genève (SIG) mit dem HUG wurden 3200 Leuchten ersetzt, wodurch 450 000 kWh Strom gespart wird. Die Kosten belaufen sich auf 1272 000 CHF, wovon 62% von der SIG und zu 38% von HUG übernommen wurden. (2)	● ● ● ● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1) (HUG, 2015, S. 24) (2)

¹⁰ Die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) aus Zürich bietet Beratungen für wirtschaftlichen Klimaschutz. <https://enaw.ch>

9.2 Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte



In diesem Kapitel werden zuerst Informationsplattformen empfohlen sowie eine Vorgehensweise bei der nachhaltigen Beschaffung. Danach werden Empfehlungen zu Medizinischen Produkten abgegeben, gefolgt von Empfehlungen für die Beschaffung sowie Anwendung von Haushaltsprodukten wie beispielsweise Reinigungsmitteln.

Tabelle 28

Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (1/5): Plattformen und Merkblätter nachhaltige Beschaffung

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MP1	Plattformen mit Tipps für nachhaltige Beschaffung nutzen	Empfehlung	<p>https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/</p> <p>Im Kompass Nachhaltigkeit sind Merkblätter für die nachhaltige Beschaffung verschiedener Produktgruppen verfügbar. Der Kompass wurde von zwei Verbänden erstellt, die sich für den praktischen Umweltschutz einsetzen: Praktischer Umweltschutz Schweiz (PUSCH, https://www.pusch.ch/) sowie Verband für nachhaltiges Wirtschaften (ÖBU, https://www.oebu.ch/). Das Staatssekretariat für Wirtschaft, kurz SECO, unterstützt den Kompass. Neu gibt es die Wissensplattform öffentliche Beschaffung https://www.woeb.swiss/ (resp. https://pap.swiss/de/toolbox). Diese enthält generelle Informationen zu nachhaltiger Beschaffung (de, it, fr). (1). Der Kanton Genf hat auch eine Seite zur öffentlichen Beschaffung (fr). (2) Die europäische Kommission hat eine Webseite zum Thema «umweltfreundliche öffentliche Beschaffung» erstellt. Dort können diverse Berichte heruntergeladen werden (en) (3).</p>	● ● ●	(BAFU, 2021; BKB & KBOB, 2020; CA & KBOB, 2020) (1), (canton de Genève et al., 2015a, fr) (2), (European Commission, 2013) (3)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MP2	Vorgehen				
MP2a	Vorgehen nachhaltige Beschaffung etablieren	Empfehlung	<p>Empfehlungen der EPTA (2007) mit fünf Phasen (1):</p> <p>Stufe 1: Analyse der Ausgangssituation – Produkte mit dem höchsten Potenzial für die Nachhaltigkeit identifizieren; z.B. bezüglich Klimaauswirkungen (Kaddouh et al., 2017). (2)</p> <p>Stufe 2: Auswahl der Produktkategorien, deren Beschaffung nachhaltiger gestaltet werden sollten, vor allem wenn: die Produkte signifikante Umweltauswirkungen aufweisen; Es Produkte mit Umweltlabels oder mit recycelten oder wiederverwendeten Inhaltsstoffen auf dem Markt gibt; Es einen wichtigen Unterschied im Energieverbrauch oder bei den Lebenszykluskosten gibt; die Gelegenheit besteht, eine gemeinsame Beschaffung mit einer anderen Organisation möglich ist, um Kosten und oder Verpackungsmaterial zu reduzieren.</p> <p>Stufe 3: Benennung eines klaren grünen Namens für jedes Produkt bei der Ausschreibung, z.B. «Recycling-Papier», «energieeffiziente Lampen» oder «Bio-Lebensmittel».</p> <p>Stufe 4: Bestimmung der technischen Spezifikationen: Mindestanforderungen bezüglich der Umweltkriterien der Produkte. z.B. Lebensdauer einer Lampe (z.B. 15 000 Betriebsstunden).</p> <p>Stufe 5: Festlegung der Vergabekriterien: Das Spital bewertet die Qualität der Angebote und vergleicht die Preise.</p>	● ○ ○	(EPTA, 2007) (1), (Kaddouh et al., 2017) (2)
MP2b	Vorgehen nachhaltige Beschaffung etablieren	Empfehlung	<p>Die Richtlinien in der UN-Initiative zur umweltfreundlichen Beschaffung sind ähnlich: Namenskonventionen zur Angabe der Umweltaspekte des Produkts, die Einbeziehung der Umwelt- und Gesundheitsaspekte in den technischen Spezifikationen und Mindeststandards, die Berücksichtigung von Kriterien für eine umwelt-freundliche Beschaffung bei der Bewertung von Produkten und die Einbeziehung von Umweltkriterien bei der Gegenüberstellung von Angeboten. Sie umfassen auch die Berücksichtigung von Umweltkriterien bei der Bewertung von Lieferanten, nicht nur von Produkten und Leistungsbewertungen auf der Grundlage der Umwelteffizienz und ob das Produkt den Normen entspricht (World Health Organisation, 2015).</p> <p>Für die Beurteilung von Produkten aus ökologischer Sicht kann auf bestehende Initiativen zurückgegriffen werden. Eine Initiative wird im folgenden Kapitel am Beispiel Reinigungsmittel beschrieben.</p>	● ○ ○	(World Health Organisation, 2015)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MP3	Verwurf von Plastikhandschuhen verringern durch optimierte Verpackungen	6% weniger Verwurf von Plastikhandschuhen → Umgesetzt in Region Skåne, SE	Die dichte Verpackung der Handschuhe führt dazu, dass 6% der jährlich 48 Millionen Einweg-Plastikhandschuhe beim Öffnen auf den Boden fielen und entsorgt wurden. Optimale Verpackungen sorgen dafür, dass Handschuhe entnommen werden können, ohne dass diese auf den Boden fallen und entsorgt werden. Von Lieferanten wurden intelligentere und höhere Verpackungsstandards verlangt, um den unnötigen Abfall zu reduzieren.	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016)
MP4	Leichtere Kunststoffspritzen wurden eingesetzt → weniger Plastikabfall	→ Umgesetzt in Region Skåne, SE	Einkauf einer Kunststoffspritze, die weniger wiegt, wodurch Abfall und Klimaauswirkungen reduziert werden. Dies könnte auch auf andere medizinische Geräte angewendet werden, womit der Kohlenstoff-Fussabdruck dieser Materialien stark reduziert würde.	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016)
MP5	Katheterset ohne Plastikschale	im SPZ	Katheterset ohne Plastikschale dank einer teureren Verpackungsmethode von Hand. Das Produkt ist im Einkauf etwas teurer, dafür entsteht weniger Abfall.	● ● ●	Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021
MP6	Datenbank für Produkte: «Produkte, Umwelt & Klima»	→ Umgesetzt in Region Skåne, SE	Die Online-Plattform wurde von der Region für den internen Gebrauch geschaffen und zeigt den Treibhausgasemissionen aller Produkte, die von Krankenhäusern in der Region verwendet werden, um diejenigen mit der höchsten Klimawirkung zu identifizieren. Der Gesundheitssektor nutzt dieses Instrument, um zu entscheiden, welche Produkte durch umweltfreundlichere Alternativen ersetzt werden sollten oder welche Aktivitäten verbessert werden können, um weniger energieintensiv zu sein.	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016)
MP7	Mehrweg und Einwegprodukte im Medizinbereich	Empfehlung aufgrund eines Peer-Reviews von 27 Studien	Der Wechsel von Einweg auf Mehrweg führt im Mittel zu einer Reduktion der Umweltbelastung, mit Ausnahme der Umweltauswirkung der Nutzung von Wasserressourcen, wo eine Mehrbelastung entsteht. Wichtig ist, den Autoklaven zu füllen und die Lebensdauer der Mehrwegprodukte zu verlängern. Invasive Produkte haben ein höheres Reduktionspotential als nicht-invasive medizinische Geräte.	● ● ●	(Keil et al., 2022)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MP8	Plattformen mit Tipps zu Reinigungsmitteln nutzen	Empfehlung	<p>Im Merkblatt für Reinigungsmittel (ÖBU, 2019) wird betont, dass neben der Wahl der Inhaltsstoffe auch die Anwendung und die Dosierung der Reinigungsmittel wichtig ist, um Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Gesundheit der Gewässer möglichst gering zu halten. Labels für ökologische Reinigungsmittel werden empfohlen. (1)</p> <p>Informationen zur Nutzung von Chemikalien der Wissensplattform nachhaltige Beschaffung, WÖB (2)</p> <p>Eine Liste von Labels für Reinigungsmittel und weitere Informationen auf der Seite des Kanton Genfs (fr) (3)</p> <p>Mit Reinigungsmitteln versetzte Reinigungstextilien, so genannte beladene Textilien, können Überdosierung durch Personal vermeiden. (4)</p>	● ● ●	(ÖBU, 2019b, 2019a) (1), (BAFU, 2021; BKB & KBOB, 2020; CA & KBOB, 2020) (2), (canton de Genève et al., 2015b, fr) (3), Pers. Komm. Claudia Orpi (4)
MP9	Optimierte Bestandsmengen zur Vermeidung von Verwurf	Erarbeitet im Projekt GZO Wetzikon (1) und im Spitalzentrum Biel (2)	<p>Modulschranksystematik (1)</p> <p>Modulschranksystem im Zentrallager und in den dezentralisierten Materialräumen. Prinzip First In – First Out (FIFO) sowie Verfalldatenkontrolle (2)</p>	● ● ●	Pers. Komm.: GZO (1), Claudia Orpi, 10.2.2023 (2)
MP10	Automatisierte Materialanforderung mittels Waagen	GZO Wetzikon (1) und im SPZ (2)	<p>Lagerung von Material auf Station in Boxen</p> <p>Boxen stehen auf Waagen → Anforderung von neuen Waren bei Unterschreitung von Mindestgewicht (1)</p> <p>Automatische Bestandesführung und Bestellung im Pflegebereich mit einem Waagensystem¹¹ (2)</p>	● ● ●	Pers. Komm. GZO (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)

11 Das Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil nutzt dazu Produkte von Wiegand.



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MP11	Mechanische Bodenreinigung mit Wasser	→ Umgesetzt im HUG, CH (Kontakt: Sophie Meisser); Jährliche Einsparungen: 7000 Liter Reinigungsmitteln und 300 kg Plastikabfall als leere Behälter für die Reinigungsmittel. (1), im CHU, Grenoble, FR (2) und im Stadtspital Zürich Waid (3)	Der Boden in Patientenzimmern wird mit speziellen Mikrofasertüchern und Wasser gereinigt. Dies wirkt der Bildung resistenter Bakterien entgegen und spart Kosten. Die Reinigungsmaterialien sind zudem leichter und dadurch ergonomischer. Es wurden Mikrofasermops gewählt, welche aus 100% rezyklierten Fasern bestehen und lange Lebensdauer aufweisen (mind. 80 Waschzyklen). (1)	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023; (1), (Gees, 2020) (2), Pers. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23 (3)
MP12	Ökologische Reinigungsmittel	→ Umgesetzt im HUG, CH (Kontakt: Sophie Meisser) (1) und im Stadtspital Zürich (2)	Es werden ökologische Reinigungsmittel verwendet. Dies wird zudem bei Ausschreibungen an externe Reinigungsdienstleister vorgegeben. (1) Im Stadtspital wird ausschliesslich biologisch abbaubares Geschirrspülmittel verwendet. (2)	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 5.5.2021 (1), Pers. Komm. Lukas Domeisen, 12.2.2023 (2)
MP13	Sensibilisierung des Reinigungspersonals	Verbrauch von 3 Chemikalien wurden signifikant reduziert. → Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, CH	Sensibilisierung zum Thema korrekter und sparsamer Einsatz von Reinigungschemie	● ● ●	Pers. Komm., 29.06.2021, Evalotta Pettersson, Projektleiter/in, Stadtspital Zürich

9.3 Abfall & Abwasser



Hier werden Massnahmen zu Abfallmanagement, zirkulären Lösungen, Mehrweg statt Einweg, Abfallminimierung, sowie weitere Beispiele beschrieben. Der Umgang mit Spitalabfällen in der Schweiz ist gesetzlich geregelt und wird in der Vollzugshilfe des BAFU beschrieben (Barros & Schelker, 2021). Die Ökologiekommission des «Verbands Zürcher Krankenhäuser» hat gemeinsam mit «H+ Die Spitäler der Schweiz» zudem ein Handbuch zum Umgang mit Abfällen herausgegeben. Dort wird die Definition von infektiösen Abfälle enger gefasst als in der Vollzugshilfe des BAFU, da diese Definition sich in der Praxis gut bewährt hat und sie mit internationalen Transportvorschriften besser harmonisiert (Hefti et al., 2022). Bitte konsultieren Sie vor der Umsetzung von Massnahmen die Vollzugshilfe.

Tabelle 33

Best Practice Abfall & Abwasser (1/5): Abfallmanagement

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
A1	Abfall, Input-Output Analyse Risikominimierung, Öko-Einsparungen)c	→ Umgesetzt in Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Bratislava, SK; Krankenhaus Hietzing, AT; Krankenhaus Rudolfstiftung; Kaiser Franz Josef Spital, AT (1) Spital Zollikerberg, CH (2), Spitalzentrum Biel, CH (3)	Die Studie listet Abfallarten und -mengen auf und zeigt das Potenzial verschiedener Massnahmen auf. Medizinische Sonderabfälle: Fehlwürfe minimieren bei den unproblematischen medizinischen Abfällen: Effizienteste Massnahme: Sammlung von Altstoffen durch Sammellogistik, Information und Schulung der Mitarbeiter. Alles was möglich ist, wird getrennt, z. B. Karton, leere Behälter, Kaffeekapseln. Schwarze Abfallsäcke gehen in die Pressmulde. Sortiersystem für Abfall ist in allen Abteilungen vorhanden. Gefährliche und alles andere wird getrennt. Input-Outputanalyse (3)	● ○ ○	(Daxbeck et al., 2007, S. 253 - 254) (1), Pers. Komm. Oliver Boser, Spital Zollikerberg (2), Pers. Komm. Claudia Orpi, 2021 (3)
A2	Sortiersystem und Mengenerhebung	→ Umgesetzt im HUG, CH; Insel Gruppe, CH, und Spitalzentrum Biel, CH	Sortiersystem für Abfälle ist in allen Gebäuden vorhanden. Abfallmengen werden überwacht. Medizinische Sonderabfälle und unproblematische medizinische Abfälle werden getrennt gesammelt.	● ● ○	Pers. Komm. Sophie Meisser, 23.4.2021
A3	Abfallmanagement unter dem 5R Konzept	Umgesetzt) und im Spitalzentrum Biel, CH (2)	Das 5R-Konzept bedeutet Reduce, Reuse, Recycle, Rethink & Research: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Effizientes Recyclingkonzept in allen Bereichen von Operationssälen und Intensivstationen ➤ Kunststoffverpackungen sollen für eine hochwertige Verwertung aus sortenreinen Kunststoffen hergestellt werden. ➤ Gefährliche Abfälle und die dafür notwendigen speziellen Entsorgungswege verursachen CO₂-Emissionen und Kosten. Normaler Abfall soll nicht aus Bequemlichkeit oder Zeitgründen als gefährlicher Abfall entsorgt werden. (1) 	● ● ○	(Schuster et al., 2020) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi, Spitalzentrum Biel (2)



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
A4	Test des reCIRCLE-Mehrwegsystems	Jährliche Plastikeinsparung von 1.5 kg bei einer einmal wöchentlichen Verwendung des reCIRCLE-Mehrwegsystems. (1) → Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (1), im SPZ (2), im HUG, CH (3), im Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) (3) und im Stadtspital Zürich, CH (4)	Teilnehmen bei reCircle: Dabei werden Mehrwegbehälter mit einem Depot an Kund*innen abgeben. Diese werden von den Kund*innen gewaschen retourniert. Mehr Informationen unter: https://www.recircle.ch/produkte/verpackungen/ Takeaway-Bezüge im Restaurant ausschliesslich mit Mehrwegbehälter. Sehr gute Akzeptanz und Nutzung durch Kund*innen. (2) Läuft einwandfrei (4)	● ○ ○	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2), Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (3), Pers. Komm. Lukas Domeisen, 12.2.2023 (4)
A5	Zirkuläre Lösungen im Gesundheitswesen	Die Einführung von Recyclingfähigkeitskriterien in Ausschreibungen führt nicht zu höheren Preisen. Der erste Test mit Recyclingkriterien führte gar zu einer Kosteneinsparung von 24% (Flaschen für Spülflüssigkeit). → Umgesetzt in Aarhus University Hospital (AUH), DK	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduzierte Verpackungen; Integration von Rezyklaten in sekundäre und tertiäre Verpackungen. ➤ Recyclingkriterien z.B. für Flaschen für Spülflüssigkeit vorgeben. ➤ Einsatz von Monopolymeren fördern (PP, PE, PET), für ein besseres Recycling. ➤ Nicht-rezyklierbare Materialien wie PVC, Lamine und Kombinationen von Papier und Plastik vermeiden. ➤ Rücknahmesystemen entwickeln und rezyklierbare Verpackungen markieren. <p>Massnahmen mit den Stakeholdern der gesamten Wertschöpfungskette:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hersteller: Richtlinien für das Gesundheitswesen. ➤ Beschaffung: Einheitliche Ausschreibungsanforderungen, marktübergreifende Zusammenarbeit ➤ Spital: Erhöhte Sortierung von PET, PP und PE ➤ Entsorgungsunternehmen: Wiederverwertung getrennter Abfälle in getrennten zertifizierten Strömen. 	● ○ ○	(Gamba & Olivan, 2019)
A6	Wiederverwendung Lieferantenverpackung	→ Umgesetzt an allen drei Hirslanden Standorten Luzern	Kartonverpackungen des Bürolieferanten werden einmal wöchentlich zur erneuten Nutzung retourniert. Die Sammelstelle befindet sich bei der Logistik.	Je nach Lieferant	Pers. Komm. M. Burri, 13.6.2022



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
A7	Wasserspender statt PET-Flaschen und Mehrwegbecher für Mitarbeitende	Rückgang in 1 Liter PET-Wasserflaschen. Verwendung von 0.5 Liter PET-Flaschen stieg aber an. (1) Deutliche Abnahmen von Glas- oder Kunststoffgebinden. Es werden immer noch viele Einwegbecher verwendet. (3)→ Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (1), bei der Insel Gruppe, CH, im Spitalzentrum Biel (2), im SPZ, CH (3) und im Stadtspital Zürich (4)	Der Bestand an Wasserspendern wird sukzessive ausgebaut. (1) Vereinheitlichung von Wasserspendern wird empfohlen, um Synergien beim Lieferanten zu nutzen (2). Am ersten Arbeitstag erhalten alle Mitarbeitenden einen wiederverwendbaren 0.5 l- Trinkbecher geschenkt. Im Klinikgebäude sind zahlreiche Gratis-Wasserspender eingebaut. Im Restaurant sind 4 Spender mit gekühltem Wasser vorhanden, weitere Spender befinden sich in der Halle, den Sitzungsräumen, oder in Wartezonen. (3) Wasserspender in neuem Turm und Bettenhaus sowie Abgabe von Gratis-trinkflaschen mit dem Ziel, dass weniger PET-Flaschen genutzt werden. (4)	● ○ ○	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi (2), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3), Pers. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23 (4)
A8	Mehrweg für Medikamentenabgabe	→ Umgesetzt in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH	Plastikbecher für Medikamentenabgabe für Patienten werden durch Gläser ersetzt. Sensibilisierung zum Thema Einweg und Mehrweg durch ein Kurz-Video auf der Mitarbeitenden-Plattform Beekeeper ¹² .	● ● ●	Pers. Komm. M. Burri, 13.6.2022

12 Beekeeper AG, Hardturmstrasse 181, 8005 Zürich, Schweiz. <https://www.beekeeper.io/>. Die App ermöglicht unter anderem Schichteinteilungen, Informationen, und Aufgabenverteilung über eine zentrale App.

Best Practice Abfall und Abwasser (4/5): Abfallminimierung



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
A9	Tipps zur Abfallminimierung	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	<p>1) Kauf von Gegenständen aus recyceltem Glas und Metallen, die desinfiziert und wiederverwendet werden können</p> <p>2) Sterilisieren von wiederverwendbaren Gegenständen, Verstärkung der Sterilisationsverfahren, Qualitätssicherung, Kontrolle und Validierung der Reinigung, Desinfektion für die Patientenversorgung und Reduzierung der Anzahl vorsterilisierter Einweggegenstände.</p> <p>3) Richtlinien und Verfahren für das Abfallmanagement erstellen</p> <p>4) Effektive Richtlinien in Zusammenarbeit mit dem autorisierten Hersteller von Kunststoffen für das Recycling etablieren</p> <p>5) Dampfsterilisationsmethode nutzen. Diese ist der chemischen Desinfektion vorzuziehen, damit weniger gefährliche chemischer Abfälle entstehen.</p> <p>6) Führungen für Mitarbeitende und externe Gruppen zu den Themen Entsorgung und Recycling</p>	● ● ●	(Azmal et al., 2014; Keil et al., 2022)
A10	Zweites Leben für ausrangierte Materialien	<p>Im Jahr 2019: 22 635 kg in 21 Lieferungen nach Osteuropa und versch. Afrikanische Länder verschickt. (1)</p> <p>→ Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH (1), bei Insel Gruppe, CH, in der Hirslanden Klinik St. Anna Luzern und Klinik St. Anna in Meggen, CH (2), im SPZ, CH (3), im HUG, CH (4) und im Spitalzentrum Biel (5)</p>	<p>Ausrangierte Materialien und Mobiliar wie Spitalbetten, Matratzen, Rollstühle, Infusionsständer, Apparate oder Gehhilfen werden gesammelt und schnell und unbürokratisch durch Mitarbeitende oder Organisationen in Länder mit Bedarf gebracht. (1)</p> <p>Verbandsmaterial und diverse medizinische Geräte werden in Zusammenarbeit mit Hilfsprojekten gespendet, u. a. HIOB, ein staatlich anerkanntes Hilfswerk. Waschbare Teile werden im Vorhinein gewaschen. Das Material wird bei der Logistik gesammelt und Abholung organisiert. (2)</p> <p>Regelmässige Lieferung an Hilfsprojekte, die meist im Gesundheitswesen tätig sind (Tansania, Haiti, Nepal, Libanon). Namentlich Medizingeräte, Reha-Material, Rollstühle, Betten, Matratzen, Arbeitskleidung, und Wäsche. Geräte oder Materialien, welche bei der definitiven Ausserbetriebnahme Probleme verursachen, werden nicht verschenkt oder exportiert (z. B. Röntgengerät mit Kühllöl, Röntgenröhren). (3)</p>	<p>● ● ● (1)</p> <p>● ● ● (2)</p>	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm.: M. Burri / Team Logistik (2), René Künzli, 19.8.2021 (3), Sophie Meisser, 7.2.2023 (4), Claudia Orpi, 10.2.2023 (5)

Best Practice Abfall und Abwasser (5/5): Weitere Massnahmen



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
A11	Aktionswoche «Einfälle gegen Abfälle»	→ Umgesetzt in der Insel Gruppe Bern, CH	Mitarbeitende erhielten wertvolle Tipps für die Vermeidung von Essensabfällen, die Nutzung von Mehrweggeschirr und die Recyclingmöglichkeiten	● ● ●	(Gwerder & Mannes, 2020)
A12	Technische Ansätze zur Abfallbehandlung	→ Umgesetzt in Cork University Hospital, IE	Massnahmen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Produktionsfirmen zu weniger Verpackung verpflichten ➤ Installation von Abfalleimern mit verschiedenen Kategorien (z. B. Glas) ➤ Wiederaufladbare Batterien nutzen 	● ● ●	(Ryan-Fogarty et al., 2016)
A13	Sensibilisierung zur Arzneimittelentsorgung	→ Umgesetzt im Stadtspital Zürich Waid	Kampagne mit einfach verständlichen Instruktionen sowie angepasste Möglichkeiten, Medikamente effizient zu entsorgen.	● ● ●	Pers. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23

10 Best Practices in Bereichen mit geringer Klimarelevanz

In diesem Kapitel werden Massnahmen für **elektronische Geräte**, **Wäsche & Wassernutzung**, **Textilien**, **Papier & Druck** sowie Medizinische Grossgeräte beschrieben.



10.1 Elektronische Geräte



Bei kleinen Geräten wie Mobiltelefonen ist die Beschaffung und die Anzahl der Geräte relevant, während bei grösseren Geräten wie Desktops die Nutzungsphase auch berücksichtigt werden soll. Der Anteil der Nutzung an der Gesamtklimabilanz von Mobiltelefonen schwankt zwischen 10 und 50% (Manhart et al., 2016). Bei Tablets sind Werte von 11 bis 16% angegeben (Apple, 2015), während bei Desktops und Fernseher die Nutzungsphase beinahe gleich viel zur Klimabilanz beiträgt wie die Herstellung der Geräte selbst.

Es ist wichtig, alte, nicht mehr verwendete Geräte zu rezyklieren anstatt zu lagern, um wertvolle Materialien wie beispielsweise Metalle der seltenen Erden zurückzugewinnen. Recycling alleine reicht nicht, die Anzahl der Geräte darf auch nicht zunehmen. Solange die Anzahl der Geräte weltweit zunimmt, wird weiterhin neues Rohmaterial abgebaut, um die zusätzlich benötigten Materialien für die Herstellung der Neugeräte bereitzustellen (Wäger et al., 2015).

Hier werde Massnahmen zur Langlebigkeit und Bedarf von Laptops, Tablets und Co. gegeben, gefolgt von Leitlinien und Tipps für die Beschaffung von Neugeräten.

Tabelle 38

Best Practice elektronische Geräte (1/2): Langlebigkeit und Bedarf von Laptops, Tablets und Co.

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
IT1	Recycling von Geräten	Empfehlung (1) → Umgesetzt im SPZ (2)	Rückgewinnung von seltenen Metallen und fachgerechte Zerlegung, bei welcher schadstoffhaltige Komponenten getrennt werden (1) Die Entsorgung alter IT-Geräte läuft über einen Broker, welcher die Weiterverwendung prüft oder dann fachgerecht entsorgt. (2)	● ● ●	(Wäger et al., 2015) (1) Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
IT2	Bedarf und Langlebigkeit	Empfehlung	Bedarfsanalyse: Ist neues Produkt wirklich notwendig und wenn ja, welche Funktionen müssen enthalten sein und welche nicht? Reparaturen neuen Beschaffungen vorziehen Bei neuen Beschaffungen Langlebigkeit und Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen (1) Die Geräteprüfnorm (SNR 462638), welche nun Gültigkeit hat, widerspricht diesem leider. Diese schreibt vor, elektrische Geräte periodisch zu prüfen. Faktisch bedeutet das leider, günstige elektrische Geräte periodisch zu ersetzen. Das Gerät zu erfassen und periodisch zu prüfen ist dabei teurer (2)	● ● ●	(Pusch & ÖBU, 2019a) (1), Pers. Komm. Simon Zellweger (2)
IT3	Langlebigkeit von technischen Systemen: Monitoring und Wartung	→ Umgesetzt im SPZ	Alle Systeme werden in einer Datenbank mit einer ID geführt. Betriebsstunden, Wartungen und Einsatzgebiete werden laufend geprüft. Fachlich kompetente Wartung werden durchgeführt.	● ● ●	Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
IT4	Leitfaden für die Beschaffung von Monitoren Kriterien zur nachhaltigen Beschaffung nutzen	Empfehlung	<p>Leitfäden ITK Beschaffung, übersetzt von der Europäischen Union in 22 Sprachen. (1)</p> <p>Im Leitfaden für die Ausschreibung von Notebooks ist ein Kapitel zu Umwelt- und Gesundheitsschutz verfügbar. (2)</p> <p>Überblick über die Grundlagen und Kriterien für die Beschaffung von Monitoren durch die öffentliche Verwaltung. (3)</p> <p>Das österreichische Umweltbundesamt hat einen Öko-Vergleichsrechner für Arbeitsplatzcomputer als Excel zur Verfügung gestellt. (4)</p> <p>Die europäische Kommission hat eine Webseite zum Thema «umweltfreundliche öffentliche Beschaffung» erstellt. Dort können Berichte heruntergeladen werden (en), z. B. zur Beschaffung von Computern, Monitoren, Tablets und Smartphones im 2021. (5)</p>	● ● ●	(Bitkom e.V., 2020) https://www.itk-beschaffung.de/Leitf%C3%A4den (1), (Bitkom, 2020, Kap. 5) https://www.itk-beschaffung.de/sites/beschaffung/files/2021-01/201222_if_notebooks-produktneutral-ausschreiben.pdf (2), (Bitkom, 2019) https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/191202_if_monitore_en_ohne_titel.pdf (3), (Öko-Institut e.V., 2019) https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputer (4), (European Commission, 2013) https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm (5)
IT5	Ökologische Kriterien bei Beschaffung	→ Umgesetzt im SPZ	Grössere Beschaffungen laufen immer über ein Pflichtenheft mit Kriterien zu Ökologie und Lebensdauer. Energieeinstellungen können zentral geregelt und der Stromsparmmodus bei Bildschirmen aktiviert werden. Neue Infrastruktur wie Server, Speicher, und Backup verfügen über wesentlich effizientere Leistungs- und Verbrauchswerte.	● ● ●	Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021

10.2 Wäsche & Wassernutzung



In diesem Bereich ist die Nutzung von Waschmittel sowie Energie für das Erreichen der Waschtemperatur relevant, während die Wassernutzung selbst aus Umweltsicht in der Schweiz weniger Relevanz hat. Hier werden Massnahmen zur Wäsche und zur Wassernutzung beschrieben.

Tabelle 40
Best Practice Wäsche

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
WW1	Externe Wäsche	Reduktion von CO ₂ -Emissionen im Umfang von 20 bis 30% → Umgesetzt bei Insel Gruppe, im SPZ (3) und im Spitalzentrum Biel (4), alle CH	Die Nutzung externer Wäscheservices ist gegenüber spitaleigenen Wäschereien ökologisch vorteilhaft laut einer von mehreren europäischen Textilverbänden in Auftrag gegebenen Studie. Die Vorteile kommen daher, dass bei professionellen Wäscheservices ein geringerer Einsatz von Wasser, Energieverbrauch und Chemikalien durch bessere Anpassungsmöglichkeiten der Waschmittelmenge an die Wäschemenge möglich ist. Eine Reduktion von Chemikalien führt zudem zu einer längeren Lebensdauer der Textilien. (1) Die Transportwege zu den Wäschereien sollten dabei möglichst geringgehalten werden und die Anfahrten logistisch optimiert. (2) Externer Wäschereipartner für die Spital- und Berufswäsche mit zertifizierten, energieeffizienten Anlagen. Bewusst Standort in der Nähe gewählt (25 km). (3) Aufbereitung Wäsche in externer Wäscherei mit minimalen Ausnahmen (Bettinhalte, Reinigungstextilien) (4)	● ● ●	(ÄF Infrastructure AB, 2017), (Watson & Fisher-Bogason, 2017a). (1), Ergänzung Regula Keller, Autorin und Claudia Orpi (2), Pers. Komm.: René Künzli, 19.8.2021 (3), Claudia Orpi, 10.2.2023 (4)
WW2	Zusätzliche Waschstrasse für Berufswäsche	→ Umgesetzt in der externen Wäscherei des St. Claraspital, CH	Ging 2021 in Betrieb, schonendes Waschen mit niedrigerem Wasserverbrauch und geringerer Energieverbrauch	● ● ●	Pers. Komm. Franziska Schildknecht, St. Claraspital, 21.6.2021
WW3	Neue energieeffizientere Tumbler	→ Umgesetzt in der externen Wäscherei des St. Claraspital, CH	Umstellung von dampfbetriebene auf gasbetriebene Tumbler, grössere Effizienz und dadurch stromsparend	● ● ●	Pers. Komm. Franziska Schildknecht, St. Claraspital, 21.6.2021
WW4	Umstellung Waschmittel im Herbst 2021	→ Umgesetzt in der externen Wäscherei des St. Claraspital, CH	Dermatologisch getestet Waschmittel, die besser für die Umwelt sind, aber die gleiche Wirksamkeit haben wie konventionelle Produkte. Zertifiziert mit dem EU Ecolabel, dem offiziellen und europaweit anerkannten Gütesiegel für höchste Umweltfreundlichkeit.	● ● ●	Pers. Komm. Franziska Schildknecht, St. Claraspital, 21.6.2021



ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
WW5	Regenwassernutzung	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	Gesundheitseinrichtungen verwenden grosse Wassermengen. Der Klimawandel mit seinen begleitenden Auswirkungen wie Dürre, Gletscherschmelze und Erschöpfung der Grundwasserleiter wird die Wasserknappheit noch verschärfen. Deshalb sind das Auffangen und die Nutzung von Regenwasser empfehlenswert.	● ○ ○	(Dhillon & Kaur, 2015)
WW5a	Nutzung von Regenwasser für Toilettenspülungen und die Kühlung von Vakuumpumpen.	Pro stationär untergebrachten Patienten ist der Wasserverbrauch in fünf Jahren von 3.18 m ³ auf 2.67 m ³ (-16%) gesunken. → Umgesetzt im Klinikum Bad Hersfeld, DE	Regenwassernutzungsanlage eingebaut. Etwa 100 Toiletten und die Kühlung von Vakuumpumpen für die Sterilisation sind an Regenwasser angeschlossen.	● ○ ○	(Braun et al., 2015, S. 48)
WW5b	Nutzung von Regenwasser für die Bewässerung der Parkanlage.	Jährliche Einsparung: 1500 m ³ Frischwasser → Umgesetzt im Evangelischen Krankenhaus Hubertus, Berlin, DE	Ein Regenwasserspeicher wird für die Parkbewässerung, das Feuerlöschsystem sowie einige Toiletten und Spülgeräte genutzt. Als Reservoir wurde ein in der Gartenanlage versenkter Heizöltank umgebaut, nachdem ein Blockheizkraftwerk eingebaut worden war. Mit einem Durchmesser von 22 m und einer Höhe von 5.6 m fasst der Wasserspeicher 1200 m ³ .	● ● ○	(Braun et al., 2015, S. 49)
WW6	Durchflussbegrenzer installieren	→ Umgesetzt im HUG, CH → Umgesetzt im GZO Spital Wetzikon, CH	Diese reduzieren beispielsweise an Wasserhähnen den Wasserdurchfluss.	● ● ○	Pers. Komm. Sophie Meisser, 23.4.2021

10.3 Textilien



Hier werden Massnahmen zur Beschaffung beschrieben sowie zu Prozessen, namentlich Wäschemiete sowie Wäscheausgabe.

Tabelle 42

Best Practice Textilien (1/2): Beschaffung

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
T1	Langlebige Fasern für die Arbeitskleidung wählen. Textilien mit Öko-Zertifikat vorziehen. Auswechselbare Logos.	Empfehlung	1) Auswahl einer dauerhaften Faser; 2) Auswahl von Farben, welche durch Wäsche und den Gebrauch am wenigsten beeinträchtigt werden; 3) Festlegung von Kriterien für Wäschereidienstleistungen, und für die Belastung der Textilien. Einige Ökolabels enthalten Haltbarkeitskriterien wie europäische (EN) und nationale Normen für Textilien; 5) Herausnehmbare Logos oder neutrale Markierungen für das Spital oder die Berufsgruppe verwenden, für breitere Einsatzmöglichkeiten der Kleider.	● ● ●	(Nordic Council of Ministers, 2017), (Watson & Fisher-Bogason, 2017b)
T2	Beschaffung und Wahl der Materialien	→ Umgesetzt im Kantonsspital Sankt Gallen	Der Kompass Nachhaltigkeit empfiehlt aus Umweltsicht bei PET Rohstoffe aus rezyklierten Materialien und bei Baumwolle solche aus nachhaltigem Anbau. Der soziale und ökologische Aspekt der Nachhaltigkeit kann mit Labels berücksichtigt werden. (1) Die Umstellung auf fair gehandelte Bio-Textilien funktionierte gut und die Kostendifferenz betrug weniger als 1%. (2)	● ● ●	(Pusch & ÖBU, 2019b) (1), (B&SD Consulting, 2017, S. 11) (2)
T3	Mehrweg statt Einweg	→ Umgesetzt im Inselspital, CH und im Spital Tiefenau, CH (1), im Stadtspital Zürich Waid (2) und im Spitalzentrum Biel (4)	Bei OP-Kleidern wird Mehrweg statt Einweg verwendet. (1) Für die Reinigung wurde von Einweg- auf Mehrwegtextilien gewechselt. (2) Welches System Umweltvorteile hat, ist laut Studien nicht klar, da dies von der konkreten Situation abhängig ist; Umweltvorteile für Mehrwegsysteme kommen zustande, wenn umweltfreundliche Waschmittel in energie- und wassereffizienten Waschmaschinen eingesetzt werden. (3) Durchgängig Mehrwegkleider im Einsatz, auch im OP (4)	● ● ●	Pers. Komm. Sabine Mannes, Inselspital (1), Per. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23 (2), (Practice Greenhealth & Greening the OR, 2011; Rutala & Weber, 2001) (3), Pers. Komm. Claudia Orpi, 10.2.2023 (4)



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
T4	Mietsystem statt Eigentum	Empfehlung → Umgesetzt im Spitalzentrum Biel, CH	Dadurch kann die Menge der benötigten Textilien reduziert werden, da diese auf mehrere Betriebe verteilt werden.	● ● ●	Pers. Komm. Claudia Orpi, 10.2.2023
T5	Wäscheautomat mit Kleiderpool	→ Umgesetzt im GZO Spital Wetzikon, im Stadtspital Zürich Waid und Triemli, im HUG (1), und im Spitalzentrum Biel (2), alle CH	Statt individueller Personalbekleidung wird die Kleidung für alle Mitarbeiter in einem Pool bereitgestellt. Die Mitarbeiter können ihre Wäsche mit Ihrer Personalkarte in einer automatisierten Kleiderausgabe abholen. Durch dieses System kann eine optimale Menge an Textilien bereitgestellt werden, die Mitarbeitenden haben einfachen Zugang zu frischer Wäsche und Kleidungsschwund wird entgegengewirkt. Ein Umweltvorteil entsteht, wenn durch dieses System weniger Textilien hergestellt und ersetzt werden müssen. Wäscheautomat ¹³ für mehr als 1000 Mitarbeitende im Einsatz (2)	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (1), Pers. Komm Claudia Orpi, 10.2.2023 (2)
T6	Sensorgesteuerte Anforderung von Textilien	Paul Hartmann AG, ES	Verschiedene Logistiksysteme werden von Hartmann angeboten, namentlich die SensorBox für die OP-Bekleidung und OP-Textilien: Sie enthält Infraroterkenner des Füllstands des Regalfachs, somit Überbestände vermeidet, die Anforderung automatisiert und Boxen für geordnete Entnahme enthält	● ● ●	(Hartmann Espana, 2020, p.27)

13 Sie verwenden den Wäscheautomaten der Polytex Technologies GmbH, Bielefeld, Deutschland. <https://de.polytex-technologies.com/>

10.4 Papier & Druck



Papiernutzung und -recycling erhält in Nachhaltigkeitsberichten oft eine prominente Rolle. Aus Sicht einer Analyse der Umweltauswirkungen eines Spitals, die alle Auswirkungen auf dem gesamten Lebensweg berücksichtigt, ist das Thema Papier von recht geringer Bedeutung.

Tabelle 44

Best Practice Papier & Druck

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
P1	Wechsel auf eine elektronische Erfassung	Empfehlung (1) → Umgesetzt im SPZ (2)	Reduzierung des Drucks der medizinischen Dokumentation in den Konsultationen als beste Praxis zur Reduzierung des Papierverbrauchs. Weniger wirksam waren z. B. Aktionen zur Reduzierung des Papierverbrauchs mittels Kampagnen und Sensibilisierung der Arbeitnehmer sowie Einhaltung von Normen oder der internen Umweltpolitik. (1) Multifunktionsdruckerflotte anstelle Arbeitsplatzdrucker. Drucken, Scannen sowie Follow me-Funktion ¹⁴ sind in einem Gerät vereint. Papierablagen in Form von Archiven werden rückgebaut mittels Scanning-Projekt. Arbeit-sunterlagen, z.B. für Sitzungen, sind papierlos. (2)	● ● ●	(Migdadi & Omari, 2019, S. 1124) (1) Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
P2	Doppelseitiger Druck und Sensibilisierungskampagne	Jährliche Einsparungen: 339 750 Seiten (1). Zudem Kosteneinsparung mit schwarz-weiss Druck erwartet (2) → Umgesetzt in den HUG, CH (1) und bei allen drei Hirslanden Standorten in Luzern, CH (2)	Durch standardmässigen doppelseitigen Druck und Sensibilisierungskampagnen mit den Mitarbeitern konnte der Papierverbrauch reduziert werden. (1) Zusätzlich standardmässig schwarz-weiss eingestellt. Umsetzung mit einer Programmierung durch IT-Bereich (2)	● ● ●	(HUG, 2015) (1), Pers. Komm. M. Burri / Yannic Kurmann IT St. Anna, 13.6.2022 (2)
P3	Kreislauffähige Druckprodukte	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH	«Cradle to Cradle» Druckprodukte der Vögeli AG, z. B. für das Mitarbeitenden-Magazin «wir» der Insel Gruppe	● ● ●	Pers. Komm., Sabine Mannes, 16.7.21
P4	Digitale Informationen	→ Umgesetzt im HUG (1) und im Spitalzentrum Biel, CH (2).	Elektronisches Patientendossier im Betrieb und Digitalisierung Informationsfluss bei Bestellungen und Rechnungen. (1) Die Umsetzung dieser Massnahme ist nicht simpel. (2)	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (1), Kommentar Claudia Orpi (2)

14 Bei «Follow-Me» folgt der Druckauftrag der Person: Mitarbeitende können Ihre Druckaufträge bei allen Druckern mithilfe einer Ausweiskarte auslösen. Quelle: Graphax AG (2021) Follow-Me-Printing. Abgerufen am 9.3.2023 von <https://www.graphax.ch/solutions/digital-workplace/print-management/follow-me-printing>

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
P5	Zeitschriften bewusst wählen	Papier eingespart, zusätzliche Zeitersparnis bei der Postsortierung. → Umgesetzt bei allen drei Hirslanden Standorten in Luzern, CH	Prüfung, welche Zeitschriften tatsächlich benötigt werden und von Interesse sind. Zeitschriften ohne Bedarf werden abgemeldet.	● ● ●	Pers. Komm. M. Burri, 13.6.2022
P6	Wiederverwendung Altpapier	Papiereinsparung; Weniger Ausgaben für Einkauf von Neupapier. → Umgesetzt an den Hirslanden Standorten Klinik St. Anna Luzern und St. Anna in Meggen, CH (1); an allen drei Hirslanden-Standorten, Luzern, CH (2)	Informationsflyer und alte Besucher-Flyer, die wegen Veränderungen nicht mehr genutzt werden, werden als Notizzettel verwendet. (1) Zudem werden für den internen Postversand (HR-Dokumente) recycelte Couverts verwendet. (2)	● ● ●	Pers. Komm. M. Burri, 13.6.2022 (1); HR-Team Klinik St. Anna in Luzern (2)

10.5 Medizinische Grossgeräte



Hier wird eine Massnahme beschrieben, die den Strombedarf medizinischer Geräte reduzieren kann.
Die Produktion medizinischer Grossgeräte ist aus Umweltsicht von geringer Bedeutung.

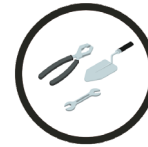
Tabelle 45

Best Practice medizinische Grossgeräte

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MG1	Optimale Kühlung von Magnetresonanztomographen	Jährliche Energieeinsparung: 1300 MWh → Umgesetzt in Ethianum in Heidelberg, DE (1)	Die Direktkühlung von Magnetresonanztomographen wird durch ein zirkuläres Heliumkreislaufsystem gewährleistet. Das zur Direktkühlung eingesetzte Helium wird nach der Verdampfung wieder rückverflüssigt. Der geschlossene Heliumkreislauf verhindert ein Entweichen des teuren Mediums, was Energie und Kosten bei der Erzeugung spart. Die Sekundärkühlung wird durch eine Freiluftkühlung gewährleistet, die bei einer Unterschreitung der Aussentemperatur von 6 °C zum Einsatz kommt und ausschliesslich die Kälte der Umgebung nutzt. Investition: 1.48 Mio. EUR (1) Statt Freiluftkühlung wäre die Nutzung der Wärme mit einer reversiblen Kältemaschine / Wärmepumpe für die Beheizung des Gebäudes sinnvoller (2)	● ● ●	(Ministerium für Umwelt, 2016) (1), Pers. Komm. Mark Schuppli, Lemon Consult (2)

11 Weitere Bereiche

Hier werden Massnahmen zum Thema Mobilität – Pendlerverkehr sowie Besuchermobilität – aufgelistet. Danach folgen weitere Massnahmen zu Bereichen, welche sich nicht in die genannten Kategorien eingliedern lassen, wie beispielsweise ein Tool für die Berechnung der Klimabilanz.



11.1 Mobilität



Die Massnahmen sind aufgeteilt in Reduktion der Mobilität, Förderung der Velomobilität und der Nutzung des öffentlichen Verkehrs, sowie die Reduktion des motorisierten Verkehrs.

Tabelle 46

Best Practice Mobilität (1/4): Reduktion der Mobilität

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MOB 1	Reduktion der Mobilität	Empfehlung	<p>R1: Pendlermobilität verursacht einen signifikanten Anteil der Treibhausgasemissionen. Alternative Mobilitätskonzepte sollen entwickelt und gefördert werden.</p> <p>R2: Elektromobilität und Telemedizin sollen für prähospitalen Notfallversorgung und Intensivtransporte eingesetzt werden. Der Lufttransport von Patienten sollte kritisch bewertet werden.</p> <p>R3: Der öffentliche Verkehr für die Teilnahme an Konferenzen und Arbeit in Berufsverbänden bevorzugen. Inlandsflüge vermeiden; Reisekosten nur in begründeten Ausnahmefällen erstatten.</p> <p>R4: Streaming von Videokonferenzen und Webinaren sollten angeboten werden, um die Mobilität zu reduzieren.</p>	● ○ ○	(Schuster et al., 2020)
MOB 2	Telemedizin	→ Umgesetzt bei Insel Gruppe, CH im SPZ (2) und am HUG (3)	<p>Ausgewählte Arztkonsultationen können per Telefon oder Videotelefonie durchgeführt werden. Die geringeren Patientenfahrten sparen Kosten und reduzieren Treibhausgasemissionen (1)</p> <p>Heute mit den bestehenden Systemen, die aktuell zur Verfügung stehen, möglich. Pilotversuche z. B. mit dem Tool OneDoc¹⁵ in der Orthopädie laufen. (2)</p>	● ● ○	(Dullet et al., 2017) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2), Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (3)
MOB 3	Förderung von Homeoffice	→ Umgesetzt im SPZ (2) und im Spitalzentrum Biel (3), beide CH	<p>Ist bei Arbeitstätigkeiten keine Verfügbarkeit vor Ort nötig, kann die Verrichtung der Arbeitszeit im Homeoffice gefördert werden. Dadurch fallen das Pendeln sowie Ablenkungen im Arbeitsalltag weg. (1).</p> <p>HomeOffice ist in die Arbeitswelt konzeptionell eingebunden und reglementiert. Die COVID-19-Pandemie hat enormen Vorschub geleistet. (2)</p> <p>Homeoffice ist für die Administration teilweise möglich und empfohlen. Zudem Flexibilisierung der Zeitfenster für Schichtwechsel. (3)</p>	● ● ○	Regula Keller, Autorin (1) Pers. Komm.: René Künzli, 19.8.2021 (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)

¹⁵ OneDoc bietet Tools für Terminfindung und Videokonsultationen an. OneDoc wird in der Schweiz entwickelt und betrieben. OneDoc (2023) OneDocs Geschichte abgerufen am 26.01.2023 von <https://about.onedoc.ch/de/> resp. «Unser Einsatz» von <https://about.onedoc.ch/de/unser-einsatz/>

Best Practice Mobilität (2/4): Förderung von Velomobilität



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MOB 4	Bike to work	2021 nahmen bei der Insel Gruppe 245 Teams à vier Mitarbeitenden teil und sparten 20.2 t CO ₂ -eq. → Umgesetzt im Cern, im Universitätsspital Basel, CH (1), in der Insel Gruppe, CH (2), im Spitalzentrum Biel, CH (3), im SPZ (4) im HUG (5) und im Stadtspital Zürich Waid. (6)	Teilnahme an einer bike to work Challenge. Dabei wird das Velofahren zu einer Gewohnheit und Mitarbeitende steigen langfristig auf das Velo um. Beim Stadtspital wird zusätzlich ein interner Wettbewerb durchgeführt, in welchen Fotos jedes Teams intern publiziert werden. (6)	● ○ ○	(Höchli et al., 2019), (Gruber et al., 2020) (1), (Gwerder & Mannes, 2020) (2), Pers. Komm. Claudia Orpi, Spitalzentrum Biel (3), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (4), Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (5) Pers. Komm. Evalotta Pettersson, 9.2.23 (6)
MOB 5	Velokurierdienst	→ Umgesetzt im Universitäts-spital Basel, CH (1) Velokurier für Laborproben → Umgesetzt im Spitalzentrum Biel, CH (2) und im HUG (3)	Genutzt z. B. für Expresspakete, Briefe, Laborartikel, Medikamente und Implantate. Die enge Dienstleistungsverflechtung zwischen verschiedenen Abteilungen des Spitals sowie mit anderen Organisationen wird durch diese schnelle und flexible Transportmethode ideal unterstützt. Zunahme an Transporten von 1087 im Jahr 2006 zu 6121 im Jahr 2019.	● ○ ○	(Gruber et al., 2020) (1), Pers. Komm. Claudia Orpi (2) Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2. 2023 (3)
MOB 6	Förderung der Velomobilität	2015 reisten am Hauptstandort des HUG 71% der Mitarbeitenden mit sauberen Verkehrsmitteln an, 2002 waren es noch 48%. → Umgesetzt im HUGHUG, CH (1) und im SPZ (2)	Den Mitarbeitenden werden 27 Fahrräder (14 davon E-Bikes) zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden Parkmöglichkeiten für Fahrräder erhöht (aktuell 1500). Seit 2010 wurden die Fahrräder 5800-Mal ausgeliehen. (1) Schaffung von attraktiven, wettergeschützten Abstellplätzen für sämtliche Fahrradtypen nah an den Garderoben. (2)	● ● ○	(HUG, 2015) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
MOB 7	Günstige Konditionen für Veloverleih	1300 Angestellte haben ein vergünstigtes Abo gelöst. → Umgesetzt in der Insel Gruppe, CH (1) und im SPZ (2) und am HUG (3)	Zusammenarbeit mit dem Veloverleihsystem PubliBike: Mitarbeitende können zu günstigeren Konditionen Velos und E-Bikes ausleihen. (1). Firmenvereinbarung mit «Nextbike» ¹⁶ in Zusammenarbeit mit Gemeinde: Mitarbeitende können kostenlos während 4 Stunden ein Fahrrad nutzen. Ausleihe erfolgt über die Firmen-App. E-Bike-Verleih ist in Vorbereitung. (2) Die Mitarbeitenden haben Zugang zu vergünstigten Angeboten des lokalen Veloverleihsystem «Velopartage» in Genf. (3)	● ● ○	(Gwerder & Mannes, 2020) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2), Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (3)
MOB 8	Lademöglichkeiten für E-Bikes	→ Umgesetzt im Kantonsspital Graubünden, CH (1) im SPZ (2) und im Spitalzentrum Biel (3)	Mitarbeiterinnen, Patientinnen und Besucherinnen werden bei den Veloständen Schliessfächer mit eigener Steckdose zum Laden von Akkus von E-Bikes zur Verfügung gestellt. (1) Lademöglichkeit für E-Bikes, Fächer für Helm und Akku. (2) 24 Plätze mit Lademöglichkeit für E-Bikes (3)	● ● ○	Pers. Komm.: Simon Zellweger (1), René Künzli, 19.8.2021 (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)

16 nextbike Switzerland, Caritas Luzern, Grossmatte Ost 10, 6014 Luzern

Best Practice Mobilität (3/4): Förderung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MOB 9	Verbesserter Anschluss an den ÖV	→ Umgesetzt im HUG, CH (1), und im SPZ (2)	Bessere Anschliessung an den öV dank Verhandlungen mit dem Kanton Genf und Lobbying bei den Verkehrsbetrieben. Es gibt eine Haltestelle mit direktem Zugang zum Hauptstandort, der auch für Personen mit eingeschränkter Mobilität zugänglich sein wird. (1) Neue vollständig barrierefreie Bushaltestelle direkt beim Gebäude, welche 4 Mal pro Stunde in beiden Richtungen angefahren wird. Direkte Anschlüsse an Fernverkehr sind gewährleistet. (2)	● ○ ○	(HUG, 2015) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
MOB 10	Förderung der Nutzung von öffentlichem Verkehr und Velo	60% der Mitarbeitenden reisen mit Fahrrad, öffentlichen Verkehrsmitteln, oder zu Fuss an. (1) → Umgesetzt im HUG, CH (1) und im Spitalzentrum Biel (2)	Mitarbeiter erhalten Subventionen für Abonnemente des öffentlichen Verkehrs, Darlehen für den Kauf von Velos sowie Rabatte in Velogeschäften. Es gibt Berufsfahrräder und Elektrofahrräder für Mitarbeiter sowie Mobility-Abonnements für Geschäftsreisen. Regeln zur Begrenzung von Flugreisen werden derzeit ausgearbeitet und die Telearbeit wird mit internen Regelungen gefördert. (1) Vergünstigung bei Fahrten im öffentlichen Verkehr für Mitarbeitende ¹⁷ (2)	● ● ●	Pers. Komm. Sophie Meisser, 7.2.2023 (1), Pers. Komm. Claudia Orpi, 10.2.2023 (2)
MOB 11	Förderung nachhaltiger Mobilität bei Autoverzicht (Mobilitätskonzept)	→ Umgesetzt an allen Hirslanden Standorten am Platz Luzern, CH	Mobilitätskonzept mit dem Ziel, dass Mitarbeitende möglichst Bus, Zug oder Velo benutzen oder zu Fuss zur Arbeit kommen mit einer finanziellen Unterstützung von bis zu CHF 500 pro Jahr. (1) Autoverzicht wird honoriert, wenn die Person ein unbefristetes, ungekündetes Anstellungsverhältnis von mehr als 21% hat. Zu den attraktiven Angeboten gehört ein Velocheck – die Prüfung der Fahrtauglichkeit des Velos – und Vorteile bei Next Bike Stationen, einem Fahrradleihsystem ¹⁸ . Auch die Veloinfrastruktur wurde verbessert. Eine Angebotserweiterung bei den Verkehrsbetrieben und ein Nachttaxi-Dienst rundet das Angebot ab. (2) Die verfügbare Anzahl Parkplätze wird zweckmässig und nach klaren Kriterien unter den Mitarbeitenden aufgeteilt. (2)	● ● ●	Pers. Komm. Andrea Arnet, 2021 (1), Pers. Komm. Michelle Roduner, Leitung Mobilitätsteam Klinik St. Anna 13.6.2022 (2)

17 Die Vergünstigung findet mithilfe des Libero Job Abos statt. Dies ist «ein Jahresabo, das dank der finanziellen Beteiligung durch Sie als Arbeitgeber und durch den Libero-Tarifverbund für Mitarbeitende Ihrer Firma günstiger wird». Libero-Tarifverbund, Bern, CH. <https://www.mylibero.ch/de/abos/geschaeftskunden>

18 nextbike Switzerland, Caritas Luzern, Grossmatte Ost 10, 6014 Luzern. <https://www.nextbike.ch/de/>

Best Practice Mobilität (4/4): Reduktion von motorisiertem Verkehr



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
MOB 12	Elektromobilität		Bereitstellung von Ladestationen		
MOB 12a	Förderung der Elektromobilität	→ Umgesetzt in der Insel Gruppe, CH (1), im Stadtspital Zürich Waid und Triemli (2), CH und im Spitalzentrum Biel (3)	An vier Standorten werden Ladepunkte angeboten, um damit die Elektromobilität der Mitarbeitenden und Besucher zu fördern. (1) Vier Ladepunkte umgesetzt (3)	● ● ●	(Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe, 2021c), Pers. Komm.: Evalotta Pettersson, Projektleiterin, 29.06.2021 (2), Claudia Orpi, 10.2.2023 (3)
MOB 12b	Bereitstellung Ladestellen E-Mobilität	→ Umgesetzt in Allgemeines Krankenhaus Linz, AT, LVR Klinik Bonn, DE; KH Altenkirchen, DE Sowie im Kantonsspital St. Gallen, CH (2), Kantonsspital Graubünden, CH (3) und im SPZ (4)	Die Ladestation ist bis zu 30-mal schneller als herkömmliche Ladestationen. Sie verfügt über eine Leistung von 120 kW. Der Strombezug ist kostenpflichtig und wird via Kreditkarte, Smartphone oder RFID abgerechnet. (2) Mitarbeiterinnen, Patientinnen und Besucherinnen werden in Zusammenarbeit mit einem lokalen Energiedienstleister Ladestationen für E-Autos zur Verfügung gestellt. (3) (4)	● ● ●	(Holzmann Medien GmbH & Co., 2020) (1), (St.Galler Stadtwerke – Marketingkommunikation, 2021) (2), Pers. Komm. Simon Zellweger (3), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (4)

11.2 Verschiedenes



Hier werden Tools, Labels und Programme; Bildung, Sensibilisierung und Strategie; sowie naturnahe Umgebungsgestaltung und ein Klimalunch vorgestellt.

Tabelle 50

Best Practice Verschiedenes (1/3): Tools, Labels und Programme

ID	Massnahme	Potenzial / → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
V1	Reduktion der Klimabilanz	Empfehlung	So genannte Marginal Abatement Cost (MAC) -Kurven ermitteln Massnahmen, welche Treibhausgasemissionen reduzieren und Kosteneinsparungen ermöglichen. Das Programm erstellt ein Diagramm, das den Kosten-Nutzen-Effekt von Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen veranschaulicht.	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016)
V2	KLIK green – 1600 Massnahmen	250 Krankenhäuser und Reha-Kliniken in Deutschland	Das Projekt KLIK green wurde zw. Mai 2019 und April 2022 im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums gefördert bundesweit engagierten sich 250 Krankenhäuser und Reha-Kliniken mit über 1600 Klimaschutzmassnahmen. Beschäftigte Fachkräfte der Einrichtungen wurden dafür zu Klimamanager*innen qualifiziert, um konkrete Klimaschutzziele für die Einrichtungen festzulegen, Massnahmen zu planen und umzusetzen.	Je nach Massnahme	Interaktiven Karte: https://www.klik-krankenhaus.de/klik-netzwerk/interaktive-klik-karte
V3	Label «Energie sparendes Krankenhaus»	47 Kliniken, DE	Das Label wird für fünf Jahre an Krankenhäuser vergeben, die: <ul style="list-style-type: none"> a. einen Energiemanagementplan umsetzen (Wahl energiebeauftragte Person, Erfassung und Validierung von Daten und Kosten, regelmässigen Inspektion von Anlagen und Geräten, Umsetzung einer Empfehlungsliste) b. die Einhaltung von mindestens zwei der folgenden Kriterien nachweisen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduktion CO₂-Emissionen um mehr als 25% in den letzten 5 Jahren ➤ Kontinuierliche Reduktion des Energieverbrauchs ➤ Langfristige Optimierung des Energieverbrauchs in Neubauten Verlängerung, wenn ein externes Audit kontinuierliche Verbesserungen und die Einhaltung der Kriterien feststellt und ein weiteres Mindestziel von 5% Energieverbrauchsreduzierung in den folgenden 5 Jahren beschlossen wird.	● ● ●	(Hernández & Roberts, 2016, S. 21)

ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
V4	Stetige Verbesserung der Arbeitsprozesse	→ Umgesetzt in Spitälern in der Region Skåne, SE	Das Programm LEAN hilft, intelligentere Arbeitsmethoden zu finden, um Verbesserungen und Effizienzsteigerungen bei Spitalaktivitäten zu erreichen. Die Erfahrungen von Patienten werden während Behandlung, Spitalaufenthalt oder -besuch erfasst. Z.B. ein Fast-Track Gerät, das Krebs frühzeitig diagnostiziert, wodurch Kosten und Ressourcen gespart werden können, namentlich diverse ambulante Besuche, Patientenfahrten, stationäre Behandlungen und Medikamente.	Je nach Umfang	(Hernández & Roberts, 2016), (Wanegård et al., 2019)

Best Practice Verschiedenes (2/3): Bildung, Sensibilisierung und Strategie



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
V5	Umweltbildung für alle	→ Umgesetzt in Cork University Hospital, IE	Für Personal, zukünftiges Personal, Patienten, Besucher und Studenten sollen Umweltbildungsprogramme angeboten werden. Als Beispiel wird «umweltfreundliche Eltern werden» genannt.	● ● ●	(Ryan-Fogarty et al., 2016)
V6	Kommunikation des Nachhaltigkeitsprogramms	→ Umgesetzt in Cork University Hospital, IE (1), bei Insel Gruppe, CH und im SPZ (3)	Um Patienten, Angehörige und das Personal zu sensibilisieren, präsentiert das Spital Massnahmen des Nachhaltigkeitsprogrammes . Diese werden einheitlich über die Webseite, den Newsletter sowie über Bildschirme kommuniziert . Eine Ausstellung über die Abfallverwertung wurde aufgestellt und Emissionsdaten wurden gezeigt (1). Das Thema Nachhaltigkeit ist in der obersten Leitung thematisiert. Dazu fand im Sep. 2021 ein Workshop statt mit dem Ziel, dass das SPZ und die ganze Gruppe die Nachhaltigkeit als wichtiges und zentrales Element der Unternehmensführung betrachtet. Vorgehen: Standortbestimmung, Leitbild/Vision, strategische Ziele, Stakeholder einbeziehen, organisatorische und prozessuale Verankerung, Schulung, Reporting, Lehre/Forschung. (3)	● ● ●	(Ryan-Fogarty et al., 2016) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (3)
V7	Nachhaltigkeitsstrategie erstellen Ziele und Massnahmen für den Umweltschutz festlegen Mitarbeitende miteinbeziehen	Unter anderem → Umgesetzt im Universitätsspital Basel, CH, bei Insel Gruppe, CH und am HUG (3)	Im Februar 2020 wurde die « Roadmap Umweltschutz am Universitätsspital Basel» von der Spitalleitung verabschiedet, die Ziele in den Bereichen Heizung/ Kühlung, Strom, Lebensmittelabfälle, Recyclingmaterialien, Verpflegung und medizinisches Verbrauchsmaterial festlegt. Das Spital verfasst zudem regelmässig Umweltberichte und führte eine Fachstelle Nachhaltigkeit sowie eine Freiwilligengruppe aus Mitarbeitenden ein, welche in ihren Arbeitsbereichen ökologisch nachhaltiges Verhalten fördern. (1) Das HUG hat eine 16-köpfige Kommission für soziale Verantwortung und Umwelt erschaffen, um eine Nachhaltigkeitsstrategie auszuarbeiten und umzusetzen. Sie trifft sich vierteljährlich. In der Strategie wurden drei Hauptachsen im Bereich der Nachhaltigkeit gewählt und in diesen konkrete, quantifizierbare Ziele beschrieben, die bis 2025 erreicht werden sollen. (2) Die Transformation zur Nachhaltigkeit wird unterstützt durch eine Strategie , die mit den Mitarbeitenden gemeinsam ausgearbeitet wird. Diese sollte Prioritäten basierend auf den relevanten Auswirkungen setzen, und konkrete, messbare Ziele enthalten. Zusätzlich braucht es eine zuständige Stelle für die Umsetzung , die auch Weisungsbefugnis hat. Es braucht die Unterstützung auf allen Ebenen, von der Geschäftsleitung bis hin zum Pflegepersonal. (3)	● ● ●	(Gruber et al., 2020) (1), (HUG, 2022a) (2), Erfahrungen aus dem Projekt «Green Hospital», Regula Keller (3)

Best Practice Verschiedenes (3/3): Umgebungsgestaltung und Klimaplattform



ID	Massnahme	Potenzial/ → Umgesetzt in	Infos zur Umsetzung	Realisierbarkeit	Quellen
V8	Naturnahe Umgebungsgestaltung	→ Umgesetzt in der Insel Gruppe, CH (1) und im SPZ (2)	Das Spital Tiefenau und das Inselehospital wurden ausgezeichnet, weil die Areale beinahe zur Hälfte naturnah gestaltet ist und eine hohe Artenvielfalt aufweist. Neben einer lebendigen Flora ergänzen Kleinstrukturen wie Ast- und Steinhäufen sowie ein Kleiner Teich für Strukturvielfalt. Das Areal des Inselehospital ist 147 000 m ² gross, der Gebäudeumschwung umfasst 94 800 m ² ; Das Areal des Spital Tiefenau ist 90 800 m ² gross. (1) Ökologische Gestaltung und Bewirtschaftung des Aussengeländes. Das Gelände ist durch die Organisation Natur und Wirtschaft wiederholt zertifiziert worden, zuletzt 2021. (2)	● ● ●	(Gwerder & Mannes, 2020) (1), Pers. Komm. René Künzli, 19.8.2021 (2)
V9	Business Lunch Klimaplattform	→ Umgesetzt in der Insel Gruppe, CH	Die Klimaplattform der Wirtschaft ist eine Zusammenarbeit von Privatwirtschaft und öffentlicher Hand. Viermal im Jahr findet ein Businesslunch statt. An einem Lunch hat das Spital als Gastgeber fungiert, rund 100 Gäste über aktuelle Nachhaltigkeitsprojekte informiert und ihnen ein vegetarisches Klima-Menu serviert.	● ● ●	(Gwerder & Mannes, 2020)
V10	Grünschnitt als Futtermittel	→ Umgesetzt im Stadthospital Zürich Waid	Der Grünschnitt der Grünflächen wird als Futtermittel eingesetzt.	● ● ●	Pers. Komm. Evalotta Petterson, 9.2.2023
V11	Elektrogeräten	→ Umgesetzt im Stadthospital Zürich Waid	Arbeitsgeräte wie Laubbläser oder Fadenmäher mit Verbrennungsmotoren wurden durch Elektrogeräte ersetzt. Dadurch wird auch die Lärmbelastung und der lokale Schadstoffausstoss reduziert.	● ● ●	Pers. Komm. Evalotta Petterson, 9.2.2023

12 Literaturverzeichnis

- ÄF Infrastructure AB. (2017). Professioneller Wäscheservice oder Inhouse-Wäscherei (OPL-On Premise Laundry) und Hauswäsche – Was ist nachhaltiger? Verband Textilpflege Schweiz (VTS). https://textilpflege.ch/fileadmin/user_upload/textilpflege/public/downloads/de/Professional_textile_service_vs_OPL_DE.pdf
- Apple. (2015, 2016). Environmental Report. <http://images.apple.com/environment/reports/>
- Azmal, M., Kalhor, R., Dehcheshmeh, N. F., Goharinezhad, S., Heidari, Z. A., & Farzianpour, F. (2014). Going toward Green Hospital by Sustainable Healthcare Waste Management: Segregation, Treatment and Safe Disposal. *Health, 06*(19), 2632–2640. <https://doi.org/10.4236/health.2014.619302>
- Baehr, M., & Melzer, S. (2017). Closed Loop Medication Management – Innovative Arzneimittelversorgung im Krankenhaus. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- BAFU. (2021). Relevanzmatrix Chemikalien (inkl. Reinigungsmittel). BAFU Bundesamt für Umwelt. <https://www.woeb.swiss/dokumente/chemikalien-inkl-reinigungsmittel-53>
- Barros, R., & Schelker, R. (2021). Entsorgung von medizinischen Abfällen—Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen. Stand 2021. (1. aktualisierte Auflage 2021. Erstausgabe 2004. Umwelt-Vollzug Nr. 2113; S. 59). Bundesamt für Umwelt BAFU. www.bafu.admin.ch/uvv-2113-d
- Baur, P., & Egeler, G.-A. (2019). Anbieten – Innovation Gastronomie: Gäste essen auswärts mehr pflanzliche und weniger tierische Nahrungsmittel als heute. [Ergebnisse des Projektes «Novanimal»]. https://novanimal.ch/wp-content/uploads/2019/04/2018_ZHAW_baur_anbieten_innovationen_gastronomie_NOVANIMAL.pdf
- Bitkom. (2019). Vendor-neutral tendering of monitors—Guidelines for public IT procurement. Bundesverband Informationswirtschaft. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/191202_if_monitore_en_ohne_titel.pdf
- Bitkom. (2020). Notebooks produktneutral ausschreiben—Leitfaden für den öffentlichen IT-Einkauf. Bundesverband Informationswirtschaft. https://www.itk-beschaffung.de/sites/beschaffung/files/2021-01/201222_if_notebooks-produktneutral-ausschreiben.pdf
- Bitkom e.V. (2020). Leitfäden ITK-Beschaffung. <https://www.itk-beschaffung.de/Leitf%C3%A4den>
- BKB & KBOB. (2020, September). Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung WöB. BKB Beschaffungskonferenz des Bundes, KBOB Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren. <https://www.woeb.swiss/>
- Braun, A., Rijkers-Defrasne, S., & Seitz, H. (2015). Ressourceneffiziente Wasserkonzepte für Krankenhäuser. 58.
- B&SD Consulting. (2017). Die Rolle von Nachhaltigkeit in der Beschaffung von Flachwäsche in Schweizer Spitälern. Teil II: SERVICE [Serviceteil zum Bericht: Die Rolle der Nachhaltigkeit in der Beschaffung von Flachwäsche in Schweizer Spitälern]. <https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/praxisbeispiele/kantonsspital-st-gallen#c540>
- Bussa, M., Eberhart, M., Jungbluth, N., & Meili, C. (2020). Ökobilanz von Kuhmilch und pflanzlichen Drinks (S. 42) [Ökobilanzbericht]. WWF Schweiz. https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2020-10/2020_10_%C3%96kobilanz%20Milch%20und%20pflanzliche%20Alternativen.pdf
- Byrd-Bredbenner, C., Moe, G., Beshgetoor, D., & Berning, J. (2013). *Wardlaw's Perspectives in Nutrition* (9. Aufl.). Mc Graw-Hill.
- CA & KBOB. (2020, September). Plate-forme de connaissances sur les achats publics responsables. CA Conférence des achats de la Confédération, KBOB Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics. <https://www.woeb.swiss/>
- canton de Genève, canton de Vaud, l'Association des communes genevoises, & ARE. (2015a, Oktober 9). Guide des achats professionnels responsables. ARE Office fédéral du développement territorial. <https://www.achats-responsables.ch/>
- canton de Genève, canton de Vaud, l'Association des communes genevoises, & ARE. (2015b, Oktober 9). Produits de nettoyage—Labels indiqués en exemples dans les recommandations. Guide des achats professionnels responsables; ARE Office fédéral du développement territorial. https://www.achats-responsables.ch/leguide/parse/produits_prestations/18/6
- Daxbeck, H., Banikova, F., Brandt, B., Durco, M., Madar, R., Rieder, A., Stanic, L., & Neumayer, S. (2007). Nachhaltige Abfallbewirtschaftung in Krankenanstalten (Schaffung von Grundlagen und Initiierung von Umsetzungsschritten). 274.
- Dhillon, V. S., & Kaur, D. (2015). Green Hospital and Climate Change: Their Interrelationship and the Way Forward. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR, 9*(12), LE01-O5. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13693.6942>
- Dias-Ferreira, C., Santos, T., & Oliveira, V. (2015). Hospital food waste and environmental and economic indicators – A Portuguese case study. *Waste Management, 46*, 146–154. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.09.025>
- Drechsler, N. (2019). Die Patientenverpflegung am USB ist ökologischer geworden. *Gazzetta Magazin – Unispital Basel, 04–19*. <https://www.gazzetta-online.ch/ausgaben/04-2019/die-patientenverpflegung-am-usb.html>
- Dullet, N. W., Geraghty, E. M., Kaufman, T., Kisse, J. L., King, J., Dharmar, M., Smith, A. C., & Marcin, J. P. (2017). Impact of a University-Based Outpatient Telemedicine Program on Time Savings, Travel Costs, and Environmental Pollutants. *Value in Health, 20*(4), 542–546. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2017.01.014>
- Dupertuis, Y. M., Kossovsky, M. P., Kyle, U. G., Raguso, C. A., Genton, L., & Pichard, C. (2003). Food intake in 1707 hospitalised patients: A prospective comprehensive hospital survey. *Clinical Nutrition, 22*(2), 115–123. <https://doi.org/10.1054/clnu.2002.0623>
- EPTA. (2007). Life – Environment – «EMAS and Information Technology in Hospitals» – Green Purchasing Guide for Hospitals (LIFE04 ENV/GR/OO0114). EPTA. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cad=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiUjvjpw5LnAhVGR5oKHauDq4QFjACegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fenvironment%2Flife%2Fproject%2Fprojects%2Ffiles%2Fbook%2FLIFE04ENVGR114-GP.pdf&usg=AOvVaw2FPOOW2Jq_peMIZr7Bj9xA
- European Commission. (2013, 2021). EU Green Public Procurement criteria. Environment – Green Public Procurement. https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm
- ewb Energie Wasser Bern. (2022). Energie aus der Region. Energiezentrale Forsthaus. <https://www.ewb.ch/nachhaltigkeit/produktionsportfolio/energiezentrale-forsthaus>
- Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe. (2021a). Nachhaltigkeit im Bereich Infrastruktur und Areal. Insel Gruppe. <http://www.inselgruppe.ch/de/die-insel-gruppe/nachhaltigkeit/infrastruktur-und-areal/>
- Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe. (2021b). Nachhaltigkeit im Bereich Klima und Energie. Insel Gruppe. <http://www.inselgruppe.ch/de/die-insel-gruppe/nachhaltigkeit/klima-und-energie/>
- Fachstelle Nachhaltigkeit Insel Gruppe. (2021c). Nachhaltigkeit im Bereich Mobilität [Insel Gruppe]. <http://www.insel-gruppe.ch/de/die-insel-gruppe/nachhaltigkeit/mobilitaet/>
- Frischknecht, R., Krebs, L., Dinkel, F., Kägi, T., Braunschweig, A., Itten, R., & Stucki, M. (2021). Ökofaktoren Schweiz 2021 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz (Umwelt-Wissen Nr. 2121: 260 S). Bundesamt für Umwelt (BAFU). Gamba, A., & Olivan, P. H. (2019). Strategic procurement in European Healthcare. https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/6171/2019-12-17_HCWHEurope_Strategic_Procurement_Web.pdf

- Gees, C. (2020, 06). Nettoyage écoresponsable innovant. HUG MAG - Journal des collaborateurs et des collaboratrices, Actu 05.
- Gruber, U., Abshagen, C., & Kleindienst, C. (2020). Umweltbericht 2019. Universitätsspital Basel.
- Gwerder, C., & Mannes, S. (2020). Nachhaltige Insel Gruppe Fakten 2019.
- Hartmann Espana. (2020). Memoria de Sostenibilidad (S. 58). https://www.hartmann.info/-/media/temporary-media-folder/spain/sobre-nosotros/memoria-sostenibilidad-2020_hartmann-spain.pdf?rev=b238b24d84c54f-f09a4932fba0c4d97d&sc_lang=es-es
- Healthcare Denmark. (2020). New Hospital Construction—Future Hospitals in Denmark. <https://www.healthcaredenmark.dk/media/trchcof1/hcd-whitepaper-future-hospitals-v1-2020.pdf>
- Hefli, K., Hodel, B., Hurni, A., & Schatt, A. (2022). Handbuch: Ökologie und Entsorgung im Gesundheitswesen. erband Zürcher Krankenhäuser (VZK) & H+ Die Spitäler der Schweiz.
- Hernández, A.-C. G., & Roberts, J. (2016). Reducing Healthcare's climate footprint. HCWH. https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/4746/HCWHEurope_Climate_Report_Dec2016.pdf
- Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant Proteins: Assessing Their Nutritional Quality and Effects on Health and Physical Function. *Nutrients*, 12(12), 3704. <https://doi.org/10.3390/nu12123704>
- Höchli, B., Brügger, A., Abegglen, R., & Messner, C. (2019). Using a Goal Theoretical Perspective to Reduce Negative and Promote Positive Spillover After a Bike-to-Work Campaign. *Frontiers in Psychology*, 10, 433. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00433>
- Holm, J., Lehmann, M., Wepfer, V., & Marty, F. (2022). Studie und Umsetzungsempfehlungen «Spital der Zukunft» [Ein Multistakeholder-Projekt von GS1 Schweiz und economiesuisse]. GS1 Schweiz, Bern, unter partnerschaftlicher Mitwirkung von economiesuisse. https://www.economiesuisse.ch/sites/default/files/articles/downloads/PDF_Spital-der-Zukunft_20150521.pdf
- Holzmann Medien GmbH & Co. (2020, Juli 10). So profitieren Kliniken von eigenen Elektro-Ladestationen. *Health&Care Management*. <https://www.hcm-magazin.de/so-profitieren-kliniken-von-eigenen-elektro-ladestationen-271233/>
- 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>
- HUG. (2015). Rapport social et environnemental 2015.
- HUG. (2016). Evaluation environnementale 2016 [Technical final report]. Hôpitaux Universitaires Genève.
- HUG. (2022a). Rapport de durabilité 2021. Hôpitaux universitaires de Genève. https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/durabilite/a4_strategiedurabilite_7.pdf
- HUG. (2022b). Stratégie de durabilité 2030. Hôpitaux universitaires de Genève. https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/durabilite/a4_strategiedurabilite_7.pdf
- Ingelsten, T., Matz Wennerhed, F., & Dahling, S. (2020). Nordic Know-How 2020- 4 Ventilation (Platform for Internationalisation: Energy and Climate Smart Healthcare). Nordic Center for Sustainable Healthcare.
- Insel Gruppe AG. (2022). Insel Gruppe reduziert Klimafussabdruck durch nachhaltige Massnahmen in der Beschaffung. Die Insel Gruppe. <https://www.inselgruppe.ch/de/die-insel-gruppe/nachhaltigkeit/news-im-bereich-nachhaltigkeit/insel-gruppe-reduziert-klimafussabdruck-durch-nachhaltige-massnahmen-in-der-beschaffung>
- 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. http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf
- Kaddouh, S., Penny, T., & Collins, M. (2017). Identifying High Greenhouse Gas Intensity Procured Items for the NHS in England. *Environmental Resources Management*. <https://www.sduhealth.org.uk/areas-of-focus/carbon-hotspots/pharmaceuticals/cspm/carbon-footprint-guidance.aspx>
- Kampmann GmbH & Co. KG. (2023). EC-Ventilatoren in der Lüftungstechnik. Kampmann. <https://www.kampmann.de/kampmann-heute/technik-und-wissen/ec-ventilatoren-in-der-lueftungstechnik>
- Keil, M., Viere, T., Helms, K., & Rogowski, W. (2022). The impact of switching from single-use to reusable healthcare products: A transparency checklist and systematic review of life-cycle assessments. *European Journal of Public Health*, ckac174. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac174>
- Keller, R., Muir, K., Roth, F., Jattke, M., & Stucki, M. (2021). From bandages to buildings: Identifying the environmental hotspots of hospitals. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128479. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128479>
- Keller, R., Roth, F., & Raida, A. (2022). Die Revolution der nachhaltigen Spitäler: Ansätze zur Reduktion des Umwelt-Fussabdrucks (Nr. 4 / 2022; NRP 73 Policy Brief). Nationales Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft» NFP 73. https://nfp73.ch/download/46/221212_SNF_NFP73_PB_Stucki_DE.pdf?inline=true
- Kohrs, J. (2021). Menüwahl für das Klima. *Klinik Einkauf*.
- Lipp, B., Rohregger, G., Waltjen, T., Belazzi, T., & Fechner, J. (2005). Krankenhaus der Zukunft. <https://nachhaltig-wirtschaften.at/de/hdz/projekte/krankenhaus-der-zukunft.php>
- Manhart, A., Blepp, M., Fischer, C., Graulich, K., Prakash, S., Priess, R., Schleicher, T., & Tür, M. (2016). Resource Efficiency in the ICT Sector (S. 1-86) [Final Report, November 2016]. Greenpeace e.V.; Öko-Institut e.V. https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/20161121_oeko_resource_efficiency_final_zusammenfassung.pdf
- Migdadi, Y. K. A.-A., & Omari, A. A. (2019). Identifying the best practices in green operations strategy of hospitals. *Benchmarking: An International Journal*, 26(4), 1106-1131. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2017-0242>
- Ministerium für Umwelt. (2016). Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen (Klima und Energiewirtschaft). Ministerium für Umwelt.
- Muir, K., Egeler, G.-A., & Baur, P. (2019). Messengerichte unter der Öko-Lupe. *IUNR Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen*, 0119, 24f.
- NHS England. (2010). NHS Carbon Reduction Strategy Update. National Health Services, Sustainable Development Unit. <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2021/02/NHS-Carbon-Reduction-Strategy-2009.pdf>
- Nordic Council of Ministers. (2017). Greener textiles in hospitals. Nordic Council of Ministers. <https://doi.org/10.6027/ANP2017-717>
- ÖBU. (2019a). Nettoyage—Fiche d'information—Achat durable. *Kompass Nachhaltigkeit*. https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Reinigungsmittel/Fiche_d_information_Nettoyage.pdf
- ÖBU. (2019b). Reinigung—Merkblatt Nachhaltige Beschaffung. *Boussole de durabilité*. https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Reinigungsmittel/Merkblatt_Reinigung_01.pdf
- Öko-Institut e.V. (2019). Ökologische und ökonomische Vergleichsrechnung von Computervarianten für die Verwaltung—Öko-Vergleichsrechner für Arbeitsplatzcomputer. *Umweltbundesamt*. [https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputerPluuss, M. \(2019\). Damit Vegi aus der Exoten-Ecke rauskommt. 44, 68.](https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oeko-vergleichsrechner-fuer-arbeitsplatzcomputerPluuss, M. (2019). Damit Vegi aus der Exoten-Ecke rauskommt. 44, 68.)
- Practice Greenhealth & Greening the OR. (2011). Implementation Module: Moving (Back) to Reusables in the OR (S. 6). https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/gorimpmo-reusablegowns_r5_web_0.pdf
- Pro Care Management. (2020, November 6). Die Pro Care Management rückt CO₂-Werte in den Fokus. <https://www.procaremanagement.de/die-pro-care-management-rueckt-co2-werte-in-den-fokus/>
- Proteins in Human Nutrition—Review and recommendations of the Federal Commission for Nutrition (FCN). (2011). *Federal Office of Public Health*, 8004 Zurich, CH.

- Pusch, & ÖBU. (2019a). IT Merkblatt Nachhaltige Beschaffung (Kompass Nachhaltigkeit öffentliche Beschaffung). Pusch, Praktischer Umweltschutz und öbu, der Verband für nachhaltiges Wirtschaften. https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/IT/Merkblatt_IT.pdf
- Pusch, & ÖBU. (2019b). Textilien Merkblatt Nachhaltige Beschaffung (Kompass Nachhaltigkeit öffentliche Beschaffung). Pusch, Praktischer Umweltschutz und öbu, der Verband für nachhaltiges Wirtschaften. https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Textilien/Merkblatt_Textilien.pdf
- Roth, F., Merki, M., & Keller, R. (2021). Environmental Efficiency Analysis of Swiss Acute Care Hospitals. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3939627>
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2001). A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 22(4), 248–257.
- Ryan, S. M., & Nielsen, C. J. (2010). Global warming Potenzial of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use. *Anesthesia & Analgesia*, 111, 92–98.
- Ryan-Fogarty, Y., O'Regan, B., & Moles, R. (2016). Greening healthcare: Systematic implementation of environmental programmes in a university teaching hospital. *Journal of Cleaner Production*.
- 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>
- SDU. (2018). Reducing the use of natural resources in health and social care.
- Sophienklinik. (2021, Februar 4). Mittwochs ist Veggie-Tag! <https://www.sophienklinik.de/news/mittwochs-ist-veggie-tag/>
- Sousa, A., & Kopf-Bolanz, K. A. (2017, November 29). Nutritional Implications of an Increasing Consumption of Non-Dairy Plant-Based Beverages Instead of Cow's Milk in Switzerland. *Advances in Dairy Research*, 5(4). [dx.doi.org/10.4172/2329-888X.1000197](https://doi.org/10.4172/2329-888X.1000197)
- St. Galler Stadtwerke – Marketingkommunikation. (2021). Schnellste öffentliche E-Ladestation in der Stadt beim Kantonsspital St.Gallen. https://www.kssg.ch/system/files/media_document/2021-06/210616%20SGSW%20MM%20Schnellste%20%C3%B6ffentliche%20E-Ladestation%20in%20der%20Stadt%20beim%20Kantonsspital%20St.Gallen.pdf
- Strotmann, C., Friedrich, S., Kreyenschmidt, J., Teitscheid, P., & Ritter, G. (2017). Comparing Food Provided and Wasted before and after Implementing Measures against Food Waste in Three Healthcare Food Service Facilities. *Sustainability*, 9(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/su9081409>
- von Rohr, T., & 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>
- Wäger, P. A., Hischier, R., & Widmer, R. (2015). The Material Basis of ICT. In L. M. Hilty & B. Aebischer (Hrsg.), *ICT Innovations for Sustainability. Advances in Intelligent Systems and Computing* (S. 209–221). Springer International Publishing. http://publicationslist.org/data/patrick.waeger/ref-123/2014_W%C3%A4ger_Hischier_Widmer_Material_Basis_of_ICT_AAM.pdf
- Wanegård, J., Sjuksköterska, L., Kliniken, U., universitetssjukhus, S., Emeritus, P., medicin, universitetssjukhuset, S. akademisk, S., & Göteborg. (2019, Februar 26). Klimatsmart och effektiv sjukvård minskar utsläppen av växthusgaser. *Läkartidningen*. <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/temaartikel/2019/02/klimatsmart-och-effektiv-sjukvard-minskar-utslappen-av-vaxthusgaser/>
- Watson, D., & Fisher-Bogason, R. (2017a). Greener textiles in hospitals: Guide to green procurement in the healthcare sector. DIVA. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:norden:org:diva-4775>
- Watson, D., & Fisher-Bogason, R. (2017b). Greener textiles in hospitals: Guide to green procurement in the healthcare sector. DIVA. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:norden:org:diva-4775>
- Williams, P., & Walton, K. (2011). Plate waste in hospitals and strategies for change. *E-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 6(6), e235–e241. <https://doi.org/10.1016/j.eclnm.2011.09.006>
- World Health Organisation. (2015). UN Initiative on Greening Procurement in the Health Sector: From Products to Services. Landscape Analysis for the Technical Consultation.
- Young, V. R., Waylor, A., Garza, C., Steinke, F. H., Murray, E., Rand, W. M., & Scrimshaw, N. S. (1984). A long-term metabolic balance study in young men to assess the nutritional quality of an isolated soy protein and beef proteins. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 39(1), 8–15. <https://doi.org/10.1093/ajcn/39.1.8>
- Younger, M., Morrow-Almeida, H. R., Vindigni, S. M., & Dannenberg, A. L. (2008). The Built Environment, Climate Change, and Health: Opportunities for Co-Benefits. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 517–526. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.017>
- Züger, G., & Honegger, F. (2015). 30 Prozent Food Waste (Nr. 2). Institut für Facility Management (IFM), Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). <https://www.heimeundspitaeler.ch/archiv-redaktion/2015/ausgabe-2/30-prozent-food-waste#:~:text=Der%20Food%20Waste%20im%20Spital,der%20Lebensmittel%20Abfallberg%2030%20Prozent>

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Details zu Kontaktpersonen für ausgewählte Massnahmen	10	Tabelle 20	Best Practice Medikamente (1/3): Effizienter Einsatz, volatile Anästhetika.....	33
Tabelle 2	Die drei wichtigsten Treiber und Hemmnisse bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern. Konsolidierte Begriffe aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, ergänzt mit fünf zusätzlichen schriftlichen Antworten von Spitalmitarbeitenden. In der Klammer steht jeweils die Anzahl der Nennungen.	12	Tabelle 21	Best Practice Medikamente (2/3): Unit-Dose Versorgung; Lagerbestandsoptimierung	34
Tabelle 3	Best Practice Wärme (1/4): Temperaturregulierung, Ersatz Heizkessel.....	15	Tabelle 22	Best Practice Medikamente (3/3): Kombinierte Massnahmen.....	34
Tabelle 4	Best Practice Wärme (2/4): Gebäudedämmung	16	Tabelle 23	Best Practice Strom (1/5): Erneuerbare Energien (siehe auch Kapitel «Gebäudeinfrastruktur»)	36
Tabelle 5	Best Practice Wärme (3/4): Wärmequellen	17	Tabelle 24	Best Practice Strom (2/5): Beleuchtung	37
Tabelle 6	Best Practice Wärme (4/4): Fernwärmenetz, Abwärmenutzung und Dampfnetz	18	Tabelle 25	Best Practice Best Practice Strom (3/5): Modernisierung Geräte und Optimierung Systeme.....	38
Tabelle 7	Best Practice Kälte (1/2): Kombination von Wärme und Kältenutzung	19	Tabelle 26	Best Practice Best Practice Strom (4/5): Frequenzumrichter in Motoren und Lüftungsanlagen.....	39
Tabelle 8	Best Practice Kälte (2/2): Modernisierung, Laufzeitoptimierung und Seewassernutzung.....	20	Tabelle 27	Best Practice Strom (5/5): Energiespar-Contracting und Monitoring.....	40
Tabelle 9	Best Practice Catering (1/9): Reduktion Food Waste mithilfe von Information	21	Tabelle 28	Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (1/5): Plattformen und Merkblätter nachhaltige Beschaffung	41
Tabelle 10	Best Practice Catering (2/9): Reduktion Food Waste mit Anpassung des Angebotes und Beratung.....	22	Tabelle 29	Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (2/5): Vorgehen nachhaltige Beschaffung.....	42
Tabelle 11	Best Practice Catering (3/9): Automatisierung von Prozessen	23	Tabelle 30	Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (3/5): Medizinische Produkte	43
Tabelle 12	Best Practice Catering (4/9): Prozessänderungen.....	24	Tabelle 31	Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (4/5): Haushaltsprodukte und Beschaffung Reinigungsmittel.....	44
Tabelle 13	Best Practice Catering (5/9): Kein Kochen auf Vorrat	25	Tabelle 32	Best Practice Medizinische Produkte & Haushaltsprodukte (5/5): Anwendung der Reinigungsmittel.....	45
Tabelle 14	Best Practice Catering (6/9): Beschaffung und Bestellung	26	Tabelle 33	Best Practice Abfall & Abwasser (1/5): Abfallmanagement	46
Tabelle 15	Best Practice Catering (7/9): Reduktion tierischer Nahrungsmittel und Wahl umweltfreundlicher Nahrungsmittel	27	Tabelle 34	Best Practice Abfall & Abwasser (2/5): Zirkuläre Lösungen.....	47
Tabelle 16	Best Practice Catering (8/9): Proteinversorgung	29	Tabelle 35	Best Practice Abfall & Abwasser (3/5): Mehrweg statt Einweg.....	48
Tabelle 17	Best Practice Catering (9/9): Konkrete Beispiele kombinierter Massnahmen in Spitälern.....	30	Tabelle 36	Best Practice Abfall und Abwasser (4/5): Abfallminimierung	49
Tabelle 18	Best Practice Gebäudeinfrastruktur (1/2): Planung.....	31	Tabelle 37	Best Practice Abfall und Abwasser (5/5): Weitere Massnahmen	50
Tabelle 19	Best Practice im Bereich Gebäudeinfrastruktur (2/2): Materialien und Bau	32			

Tabelle 38	Best Practice elektronische Geräte (1/2): Langlebigkeit und Bedarf von Laptops, Tablets und Co.....	52
Tabelle 39	Best Practice elektronische Geräte (2/2): Leitlinien für die Beschaffung von Laptops, Tablets und Co.....	53
Tabelle 40	Best Practice Wäsche	54
Tabelle 41	Best Practice Wassernutzung.....	55
Tabelle 42	Best Practice Textilien (1/2): Beschaffung	56
Tabelle 43	Best Practice Textilien (2/2): Prozesse – Mietsystem und Wäscheausgabe	57
Tabelle 44	Best Practice Papier & Druck.....	58
Tabelle 45	Best Practice medizinische Grossgeräte	60
Tabelle 46	Best Practice Mobilität (1/4): Reduktion der Mobilität.....	62
Tabelle 47	Best Practice Mobilität (2/4): Förderung von Velomobilität	63
Tabelle 48	Best Practice Mobilität (3/4): Förderung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs	64
Tabelle 49	Best Practice Mobilität (4/4): Reduktion von motorisiertem Verkehr.....	65
Tabelle 50	Best Practice Verschiedenes (1/3): Tools, Labels und Programme.....	66
Tabelle 51	Best Practice Verschiedenes (2/3): Bildung, Sensibilisierung und Strategie	68
Tabelle 52	Best Practice Verschiedenes (3/3): Umgebungsgestaltung und Klimaplattform.....	69
Tabelle 53	Hemmnisse bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.....	75
Tabelle 54	Treiber bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.....	76

Alle Hemmnisse und Treiber des Workshops

Bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen ist es wichtig, die bei der Umsetzung bestehenden Hemmnisse und Treiber zu kennen. Deshalb wurden diese an einem Online-Workshop im Jahr 2021 mit 20 Teilnehmenden aus dem Spitalbereich zusammengetragen. Der Workshop fand am 4.2.2021 mit dem Titel «Best Practice in Spitälern» statt. Er wurde organisiert von der Forschungsgruppe Ökobilanzierung der ZHAW als Teil des Projektes «Green Hospital». Untenstehende zwei Tabellen zeigen nicht nur die drei wichtigsten, sondern alle im Workshop genannten Treiber und Hemmnisse.

Tabelle 53

Hemmnisse bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Gruppe (Anzahl Nennungen)	Hemmnis	Beschreibung
Ökonomische Hemmnisse (9)	Ökonomische Fehlanreize (2)	Dass zum Beispiel bei ambulanter Behandlung Einweginstrumente abgerechnet werden können, jedoch die Sterilisierung von Mehrweginstrumenten nicht. Einwegmaterial ist billiger.
	Trend	Der Trend geht zu Einwegmaterial im Operationssaal, der Intensivpflegestation und der Pflege.
	Ölkosten gering	Da diese nur einen geringen Anteil am Gesamtbudget ausmachen, gibt es hier kaum Kostendruck
	Keine kurzfristigen Kosteneinsparungen	Nachhaltigkeitsmassnahmen haben selten kurzfristige Kostenvorteile, und sind somit kein finanzieller Business Case.
	Ökonomischer Druck	Dadurch haben Investitionen in Nachhaltigkeitsmassnahmen geringere Erfolgchancen.
	Covid	Mehraufwand und Mindereinnahmen durch die Covid-Pandemie.
Regulierungen / Politik (4)	Behördenvorschriften (2)	Parkplätze für E-Autos werden nur bewilligt, wenn konventionelle Parkplätze rückgebaut werden.
	Hygieneregulierungen	
	Fokus der Gesundheitsdirektion	Fokus liegt nicht bei der Nachhaltigkeit
Ziele / Informationen (4)	Fehlende Ziele	Es fehlen übergeordnete Ziele für den Gesundheitssektor
	Wenig externer Druck	Externer Druck z.B. vom Bund fehlt
	Dringendere Ziele	Wie zum Beispiel die Reduktion von Ansteckungen mit Sars-Cov-2 und Behandlung von Covid-Patienten
	Widersprüchliche Informationen	Bei einigen Themen wie z.B. Einweg versus Mehrweg gibt es widersprüchliche Meinungen und Informationen, was zu Konflikten führen kann.
Spitalmanagement (3)	Zu viele Projekte	Durch bestehende Projekte z.B. im Bereich Bau hat es wenig Platz für zusätzliche Nachhaltigkeitsprojekte
	Kein strategisches Ziel (2)	Kein Commitment der Leitung; Kosteneinsparungen werden priorisiert & Nachhaltigkeit kommt an zweiter Stelle.
Mitarbeiter (2)	Gewohnheiten	Diese sind schwierig zu ändern
Weiteres (1)	Logistik	Zu wenig Platz, um Abfall und Recycling zu lagern, bis dieses abgeholt wird.

Treiber bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Gruppe (Anzahl Nennungen)	Hemmnis	Beschreibung
Ökonomisch (5)	Wirtschaftlichkeit (2)	Nachhaltigkeitsprojekte, die auch aus Kostensicht positiv sind oder sich lohnen, werden eher umgesetzt.
	Unterstützung	Finanzielle Unterstützung oder Subventionen von Städten
	Ölkosten	Ölpreise werden mittelfristig nur noch steigen
	Finanzielle Anreize	Der Kauf von vegetarischen Menus für Mitarbeiter_innen könnten durch finanzielle Anreize gefördert werden
Regulierung (5)	Druck durch Regularien	
	Politische Vorgaben (3)	Vorgaben durch den Bund, die Kantone oder die Stadt, z.B. bezüglich Nahrungsmittel
	Unterstützung	Unterstützung durch die Kantone
Kommunikation (5)	Berichterstattung (2)	Externe Berichterstattung, Umweltbericht
	Schulung	Interne Schulung und Kommunikation
	Benchmarking	Wie z. B. in diesem Projekt
Motivation (8)	Mitarbeiter (3)	Engagement von Mitarbeitern, die mit Vorschlägen die Umweltthemen pushen.
	Ideenpool (2)	Umweltkommission mit freiwilligen Mitarbeitenden; Tool um Ideen der Mitarbeitenden zu nutzen
	Intrinsisch (2)	Intrinsische Motivation und Ansprüche an sich selbst
	Erfolgserlebnisse	Wenn die Mitarbeitenden Erfolgserlebnisse haben, treibt dies Nachhaltigkeitsprojekte voran.
Strategie (4)	Klimastrategie	
	Nachhaltigkeitsstelle	Zuständige Stelle in einem Spital, die für Nachhaltigkeitsthemen zuständig ist.
	Nachhaltigkeitsstrategie	Die Verankerung von Nachhaltigkeit in der Strategie, zusammen mit dem Commitment des Managements Verpflichtung der Spitalleitung, ökologische und gesellschaftliche Projekte anzugehen.
	Bundesratsentscheid	Der Entscheid, bis 2050 klimaneutral zu werden, stützt Klimaschutzmassnahmen.
Weitere (1)	Austausch mit anderen Spitälern	So können erfolgreiche Umsetzungen in anderen Spitälern als Argument für die Umsetzung im eigenen Spital genutzt werden. Es gibt diverse Erfahrungsgruppen, wie z. B. der Verband der Spitalingenieure.

Hemmnisse auf dem Weg zum Grünen Spital: Die drei wichtigsten aus Ihrer Sicht.



Abbildung 2

Drei wichtigste Hemmnisse bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

Treiber auf dem Weg zum Grünen Spital: Die drei wichtigsten aus Ihrer Sicht



Abbildung 3

Drei wichtigsten Treiber bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmassnahmen in Spitälern aus dem Green Hospital Workshop am 4.2.2021 mit über 20 Spitalmitarbeitenden, organisiert von Regula Keller der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften