

*E2: Alle Abteilungen sollten darauf hinwirken, dass in ihren Krankenhäusern die Möglichkeiten zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen, zur energetischen Sanierung und zur Nutzung erneuerbarer Energien geprüft und möglichst zeitnah umgesetzt werden.*

## Hintergrund

Der jährliche Energieverbrauch einer größeren Klinik entspricht dem einer Kleinstadt und ist u.a. abhängig von Bauweise, Gebäudesubstanz, -technik und -infrastruktur und der Art der eingesetzten Energieträger (8,50,52). Daher lohnt es sich, über den OP-Bereich hinaus die Energieeffizienz der gesamten Klinik zu betrachten (55). Einige Länder und der Bund stellen finanzielle Fördermittel für Kliniken bereit, die ihren Energieverbrauch durch bauliche und technische Maßnahmen reduzieren möchten (56,57). Bundesweite Zertifizierungssysteme wie das BUND-Gütesiegel „Energiesparendes Krankenhaus“, verschiedene Green Hospital-Ansätze oder das „Blue Hospital“ Zertifizierungssystem können hier Anreize bieten (58-61).

Technische Modernisierungen sind häufig kostenintensiv. Im Energiesektor haben sich daher „Contracting-Systeme“ etabliert, bei denen externe Firmen die Investitionen übernehmen. Diese Summe wird von der Klinik dann über einen längeren Zeitraum über die geringeren Energiekosten abbezahlt. Der Vorteil von „Contracting“ liegt zum einen darin, dass das finanzielle Risiko nicht bei der Klinik selbst liegt, zum anderen verbleibt das Energie-Management bei der Fachfirma, deren Einkommen direkt an die Energieeinsparungen gekoppelt ist (56). Auch eine primäre Energieberatung zu den klinikspezifischen, sinnvollen Investitionsmaßnahmen wird vom Bund und der KfW gefördert (57).

Ganzheitliche Energiemanagementkonzepte nehmen nicht nur die Modernisierung und den Ersatz von existierenden technischen Anlagen in den Fokus, sondern integrieren Ansätze, um Nutzerverhalten zu optimieren und organisatorische Verbesserungen und Automatisierungsprozesse umzusetzen (52,62).

Die noch häufig verwendeten Halogenlampen führen durch hohe Strahlungsenergie zu Wärmeproduktion. Werden sie durch energiesparende LEDs ersetzt, so führt dies nicht nur zu Energieersparnissen um fast 50% bei der Beleuchtung, sondern zusätzlich zu Einsparungen bei der Klimaanlage durch die geringere Wärmeentwicklung. Auch zur Steuerung der Beleuchtung sind Bewegungsmelder sinnvoll (41,52,63).

## Ist-Analyse

### Bereich Bau und Technik

- Stromverbrauch im OP-Bereich / Klinik pro Jahr in kWh
- Wärmeverbrauch im OP-Bereich / Klinik pro Jahr in kWh
- Zugekaufter Strom aus dem Stromnetz pro Jahr in kWh
- Menge an selbst produziertem Strom (durch ein Blockheizkraftwerk oder durch erneuerbare Energien) pro Jahr in kWh
- Menge an selbst produzierter Wärme (durch ein Blockheizkraftwerk oder durch erneuerbare Energien) pro Jahr in kWh

Der jährliche CO<sub>2</sub>-Fußabdruck lässt sich aus dem Jahresverbrauch von OP / Klinik berechnen (siehe unten, Tabelle 5).

#### Chefärzt\*innen, Technik, Management

- Ist ein Energiemanagementkonzept etabliert? Wer ist dafür zuständig?
- Gibt es Bewegungsmeldung für Licht?
- Werden LEDs oder Halogenlampen genutzt?
- Welche elektrischen Geräte werden im OP betrieben, wie effizient sind diese?

#### Mitarbeitende:

- Welche Möglichkeiten zum Energiesparen werden vom Kollegium im Alltag gesehen?
- Wie kann man Mitarbeitende zum Energiesparen motivieren?

#### **Umsetzung**

- Konzept zum Energiemanagement mit Klinikführung treffen: Neuinvestitionen sind umso attraktiver, je mehr Kostenersparnisse sie bedeuten.
- Externe Energieberatung erwägen: Kosten-Nutzen-Berechnungen anstellen, sinnvolle Investitionsgebiete aufzeigen.

## Umrechnungsfaktoren für den Energieverbrauch in kWh in CO<sub>2</sub>-äquivalente Emission

	CO <sub>2</sub> -äquiv-Emissionsfaktor bezogen auf den Stromverbrauch [g/kWh]	CO <sub>2</sub> -äquiv-Emissionsfaktor bezogen auf den Wärmeverbrauch [g/kWh]
<b>Strommix aus dem deutschen Stromnetz für das Jahr 2018</b>	512	
<b>Photovoltaik, Solarthermie</b>	0	0
<b>Fernwärme aus Heizwerken (HW)</b>		344,7
<b>Fernwärme aus Heizkraftwerken (HKW)</b>		229,4
<b>Fernwärmemix aus HW und HKW</b>		243,9
<b>Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung</b>		
<b>Gas-BHKW</b>	420,3	195,6
<b>Kohle-HKW-EK</b>	513,6	239,0
<b>Öl-HKW-EK</b>	374,3	174,2
<b>Gas-HKW-EK</b>	285,8	133,0
<b>Müll-HKW-EK</b>	405,3	188,6
<b>Biogas-Gülle-Einspeisung-BHKW</b>	161,3	75,0
<b>Biogas-Nachwachsende Rohstoffe-BHKW</b>	157,3	73,2

Heizwerke (HW), Heizkraftwerke HKW, Blockheizkraftwerken (BHKW), Entnahme-Kondensation (EK)

Tabelle 5: Umrechnungsfaktoren für den Energieverbrauch in kWh in CO<sub>2</sub>-äquivalente Emission Quellen: Fritsche UR, Rausch L. Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme. Forschungsbericht 360 16 008: Umweltbundesamt; 2008. Icha P, Kuhs G. Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 -2019. Climate Change 13/2020: Umweltbundesamt; 2020.

*CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionen Stromverbrauch [kgCO<sub>2</sub>] =*

*(Strom Stromnetz [kWh] \* CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionsfaktor Stromnetz [g/kWh] +*

*Strom Eigenproduktion [kWh] \* CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionsfaktor Eigenproduktion [g/kWh]) / 1000*

*CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionen Wärmeverbrauch [kgCO<sub>2</sub>] =*

*(Wärme Fernwärme [kWh] \* CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionsfaktor Fernwärme [g/kWh] +*

*Wärme Eigenproduktion [kWh] \* CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionsfaktor Eigenproduktion [g/kWh]) / 1000*

*CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionen [kgCO<sub>2</sub>] =*

*CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionen Stromverbrauch [kgCO<sub>2</sub>] + CO<sub>2</sub>-äquiv Emissionen Wärmeverbrauch [kgCO<sub>2</sub>]*