

# Nachhaltigkeit in der AEMP

## Wege und Möglichkeiten ressourcenschonender Aufbereitung

Kathrin Mann, B.A., MHBA

PRO.Q.MA Gesundheitsmanagement

Regensburg

14. AEMP-  
Fachtagung  
Berlin-Brandenburg

14. März 2026  
Charité  
Campus Virchow-Klinikum



# Agenda

- Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen
- Ressourcenverbrauch in der AEMP
- Energie- und Wasserverbrauch
- Chemikalieneinsatz
- Material- und Abfallmanagement
- Kennzahlen für die AEMP
- Fazit
- Take-Home Messages



# Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen



- **Klimarelevanz des Gesundheitswesens**
  - Gesundheitswesen verursacht ca. 4-5 % der nationalen Treibhausgasemissionen in Industrieländern
    - Deutschland: ca. 5,2 % der Emissionen
    - Im Vergleich: innerdeutscher Flugverkehr: ca. 0,5 % der Emissionen
  - Kliniken als energieintensive Infrastrukturen
  - Relevanz für Krankenhausstrategie und Nachhaltigkeitsberichte (CSRD)

Nachhaltigkeit wird oft als Gleichgewicht zwischen drei Dimensionen betrachtet:

- Environmental: ökologisch
  - Social: sozial
  - Governance: ökonomisch



# Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen

- **Drei Dimensionen der Nachhaltigkeit**

- **Ökologisch:**

- z.B. Emissions- und Ressourcensenkung
    - z.B. Minimierung von Abfall und Schadstoffen

- **Sozial:**

- z.B. Gesundheit und Sicherheit von Mitarbeitenden
    - z.B. Schutz des Personals vor chemischen und biologischen Risiken

- **Ökonomisch:**

- z.B. Effiziente Nutzung von Ressourcen
    - z.B. Reduktion von Energie- und Betriebskosten



# Ressourcenintensität der AEMP

- Hoher Wasserverbrauch durch RDG-Prozesse
- Energiebedarf durch Dampfsterilisation (121-134°C, gesättigter Dampf)
- Chemikalieneinsatz mit ökotoxologischer Relevanz
- Einfluss auf Lebenszyklus von Medizinprodukten



# Energie- und Wasserverbrauch

- **Beispielhafte Verbrauchsdaten RDG (herstellerabhängig)**

- Wasserverbrauch pro Zyklus: ca. 30-60 Liter

- Vergleich ca.:

- $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  des täglichen Wasserverbrauchs einer Person
- 5-minütige Dusche

- Stromverbrauch: 5-8 kWh pro Zyklus

- Vergleich ca.:

- Stromverbrauch eines Haushalts für etwa einen Tag
- 2-4 Waschmaschinenläufe bei 60°C

- Hohe Varianz je nach Programmwahl



# Energie- und Wasserverbrauch

- **Dampfsterilisation - Energieverbrauch**

- Energieverbrauch stark abhängig von Kammergröße und Auslastung
- Leerzyklen verursachen identischen Energieeinsatz ohne Nutzen (Kammer nicht oder nur minimal beladen)
- Optimierung durch Prozesslogistik

- **Optimierungsstrategien**

- Reduktion von Leerzyklen (gleicher Energie- und Dampfverbrauch)
- Analyse von Zyklusprotokollen
- Analyse von Verbrauchskennzahlen (KPI)



# Chemikalieneinsatz

- **Reinigungs- und Desinfektionsmittel**
  - Enthalten Tenside, Enzyme, Biozide
- **Ökotoxikologische Auswirkungen abhängig von Wirkstoffen und Konzentrationen**
  - Überdosierung erhöht Umweltbelastung und Kosten
- **Umweltrelevanz von Bioziden dokumentiert (Umweltbundesamt)**
  - Automatisierte Dosiersysteme reduzieren Fehlmengen
  - Validierung darf nicht beeinträchtigt werden



# Chemikalieneinsatz

- **Optimierungsstrategien**
  - Regelmäßige Kalibrierung von Dosieranlagen
  - Schulung des Personals
  - Substitution problematischer Wirkstoffe (wo möglich)
  - Dokumentation des realen Verbrauchs



# Material- und Abfallmanagement

- Hoher Anteil an Einwegmaterialien im OP-Kontext
  - Verpackungsmaterial als relevanter Abfallfaktor
  - Container versus Vlies-Systeme -> differenzierte Bewertung erforderlich
  - Dokumentation des realen Verbrauchs
  - OP-Sieboptimierung



# Material- und Abfallmanagement



- **Beispiel Einwegendoskope**
  - Reduktion Aufbereitungsrisiko
  - Schnell verfügbar
  - Hohe Abfallmenge und Materialeinsatz (Einmalendoskop besteht meist aus Kunststoff, elektr. Komponenten, optischen Elementen, Metall)
  - Lebenszyklusanalysen (LCA) zeigen kontextabhängige Ergebnisse (z.B. Anzahl der Wiederverwendung eines Mehrwegendoskops, Energie- und Wasserverbrauch der Aufbereitung, Entsorgungssysteme, Transportwege)
  - Ökologische Bilanz hängt stark vom Nutzungskontext ab

# Material- und Abfallmanagement



- **Beispiel Anästhesie**

- Einweg-Atemschläuche und Masken verbreitet (Infektionsprävention, einfache Logistik, keine Aufbereitung notwendig)
- Mehrwegoptionen bei geeigneter Indikation möglich (z.B. Silikon-Atemmasken, Mehrweg-Beatmungsschläuche, bestimmte Anästhesiekomponenten aus sterilisierbaren Materialien)
- Differenzierte Risikoabwägung erforderlich (infektiöse Erkrankungen, immunsupprimierte Patienten)

# Material- und Abfallmanagement

- **Verpackungsoptimierung in der AEMP**
  - Anpassung der Verpackungsgröße an Instrumentensieb
  - Reduktion von Leerraum senkt Materialverbrauch
  - Indirekte Reduktion von Transport- und Lageraufwand
  - OP-Sieboptimierung
  - Analyse der Siebgrößen
  - Standardisierung von Verpackungsformaten
  - Messbare Reduktion des Verpackungsmaterials möglich



# Material- und Abfallmanagement

- **Hemmnisse in der Praxis**
  - Fehlende Verbrauchsdaten
  - Investitionshemmnisse
  - Personalmangel
  - Sorge vor regulatorischen Konflikten



# Nachhaltigkeit und Regulierung

- **Gesetzgebung fordert Validierung der Prozesse**
  - Nachhaltigkeit darf Validierungsanforderungen nicht unterlaufen
  - Integration ins Qualitätsmanagement sinnvoll
  - „Nachhaltigkeitsbeauftragten“ in der AEMP
  - Änderungen an Prozessen können eine erneute Leistungsqualifizierung erforderlich machen
  - Einhaltung der Herstellerangaben



# Kennzahlen für die AEMP (Beispiel)

- Energieverbrauch pro Sterilguteinheit
- Wasserverbrauch pro Zyklus
- Chemikalienverbrauch pro 1000 Instrumente
- Abfallmenge pro OP-Saal (der im Zusammenhang mit der Aufbereitung entsteht)
- Anzahl Sterilisationszyklen pro Tag und Gerät
- Durchlaufzeiten



# Strategische Perspektive für die AEMP

- Integration in Klinik-Nachhaltigkeitsstrategie (AEMP wird im Krankenhausbetrieb „sichtbar“ als relevanter Prozessbereich)
- Lieferantendialog (großer Teil der Umweltwirkungen entstehen im Produktdesign und in der Lieferkette)
- Transparente Verbrauchsdokumentation (Verbesserungen können objektiv bewertet werden)



# Fazit

- Nachhaltigkeit in der AEMP ist machbar
- Sicherheit bleibt oberstes Prinzip
- Datenbasierte Optimierung als Schlüssel
- **Nachhaltigkeit in der AEMP bedeutet nicht weniger Hygiene - sondern intelligentere Prozesse**



# Take-Home Messages

- Patientensicherheit bleibt unverhandelbar
  - Nachhaltigkeitsmaßnahmen dürfen Validierung, Hygiene und regulatorische Anforderungen nicht beeinträchtigen
- Die größten Hebel liegen im Prozess - nicht im Verzicht
  - Optimierte Beladung, Zyklusplanung und Logistik reduzieren Energie- und Wasserverbrauch deutlich, ohne zusätzliche Investitionen
- Daten sind der Schlüssel zur Verbesserung
  - Nur wenn Verbrauchsdaten für Wasser, Energie, Chemikalien und Material systematisch erfasst werden, lassen sich Optimierungspotenziale erkennen



# Take-Home Messages

- Kleine Maßnahmen haben große Wirkung
  - Vermeidung von Leerzyklen
  - Korrekte Dosierung von Reinigungschemie
  - Optimierte Verpackungsgrößen
- Nachhaltigkeit ist auch Wirtschaftlichkeit
  - Ressourceneffizienz bedeutet gleichzeitig
    - geringere Betriebskosten
    - bessere Prozesssteuerung
    - Beitrag zur Nachhaltigkeitsstrategie des Krankenhauses



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kathrin Mann, B.A., MHBA

PRO.Q.MA Gesundheitsmanagement  
Regensburg

[info@kathrin-mann.de](mailto:info@kathrin-mann.de)  
[www.kathrin-mann.de](http://www.kathrin-mann.de)

14. AEMP-  
Fachtagung  
Berlin-Brandenburg

14. März 2026  
Charité  
Campus Virchow-Klinikum

