



KGMV

Umweltschutz im Krankenhaus



Arbeitskreis der
Krankenhausesgesellschaft
Mecklenburg-
Vorpommern e.V. Schwerin

Jahrestagung 2024

Güstrow, 15. Mai 2024

Tagungsband der Jahrestagung 2024
„Umweltschutz im Krankenhaus“
Arbeitskreis der KGMV

Herausgeber:

Krankenhausgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Wismarsche Str. 175, 19053 Schwerin
Telefon: 03 85-485 29-0

Geschäftsführer:

Uwe Borchmann

**Vorstand und Sprecher des
Arbeitskreises „Umweltschutz im Krankenhaus“**

Manja Beese
Dr. Harald Hahn
Ingo Barkusky

Redaktion:

Dr. Kristin Wenzel
Steffen Petzka

Inhaltsverzeichnis

Referate

Überblick über die Krankenhauslandschaft in Mecklenburg-Vorpommern Dr. Kristin Wenzel KGMV	7
„Gebäude im Bestand versus Ansprüche an die Technik analog zum GEG 2024“ Ralf Stüber LEKA M-V	11
Energiemanagementsysteme gem. §8 EnEfG Ein Bericht aus der Theorie und Praxis Jens Hallaschk M-VENA Energieagentur Rico Venzmer Klinikum Südstadt Rostock	34
„Die Nachhaltigkeitsberichterstattung – Herausforderungen und Lösungsansätze für Krankenhäuser“ Chantal Holler DKTIG-Deutsche Krankenhaus TrustCenter und Informationsverarbeitung GmbH	44
„Kreislaufwirtschaft im medizinischen Labor - Leuchtturmprojekt zur Nutzung von infektiösem Kunststoffabfall aus dem Labor zur Herstellung von hygienisch unbedenklichen Rezyklaten zur Weiterverwendung für hochwertige Kunststoffprodukte“ Johanna Köhnlein HygGen Germany GmbH	53
Rücknahmekonzept für gebrauchte Clicabsorber und Atemkalk - Verwertung statt Entsorgung Dirk Enders Dräger Medical Deutschland GmbH	65
Speisereste verwerten mit Köpfchen Joel Nachtigall Meiko Deutschland GmbH	82
Bericht des Arbeitskreises „Umweltschutz im Krankenhaus“ der Krankenhausgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern Bericht der Arbeitsgruppe Abfallentsorgung Dr. Harald Hahn Dietrich-Bonhoeffer Klinikum Neubrandenburg	88
Bericht der Arbeitsgruppe Wasserversorgung/ Abwassertechnik/ Energie Rico Venzmer Klinikum Südstadt Rostock	113
Beteiligte Unternehmen	120

Referate



Überblick über die Krankenhauslandschaft in Mecklenburg-Vorpommern

15. Mai 2024
in Güstrow

Referentin

Dr. Kristin Wenzel

KGMV, Geschäftsbereichsleiterin Planung



Bundespolitik – Energie & Klimaschutz

- **Strompreisbremsengesetz (StromPBG, Dez.2022) und Erdgas-Wärme-Preisbremsengesetz (EWPBG)**
- **§26f KHG** (Ausgleich für Steigerungen der Kosten für den Bezug von Erdgas, Wärme und Strom)
 - krankenhauseinzelne Ausgleichszahlung zum pauschalen Ausgleich von mittelbar gestiegenen Energiepreisen verursachten Kostensteigerungen (1.5 Mrd. € + 2.5 Mrd. €)
 - krankenhauseinzelne Erstattungsbeträge zum Ausgleich Ihrer gestiegenen Kosten für den Bezug von leitungsgebundener Erdgas, leitungsgebundener Fernwärme und leitungsgebundener Strom (4.5 Mrd. €)
- **Gebäudeenergiegesetz (GEG; 2020-jetzt)**
 - September 2023: Gebäudeenergiegesetz-Novelle verabschiedet
 - Ziel: Einsatz erneuerbarer Energien in der Heizung und Warmwasserbereitung gesetzlich zu verankern; ab 2024 müssen neue Heizungen zu mind. 65 % erneuerbare Energien nutzen
- **Energieeffizienzgesetz (EnEfG, November 2023)**
- **Wachstumschancengesetz (2024)**
 - 3.2 Mrd. € Entlastungsvolumen; vorgesehene Klimaschutz-Investitionsprämie gestrichen

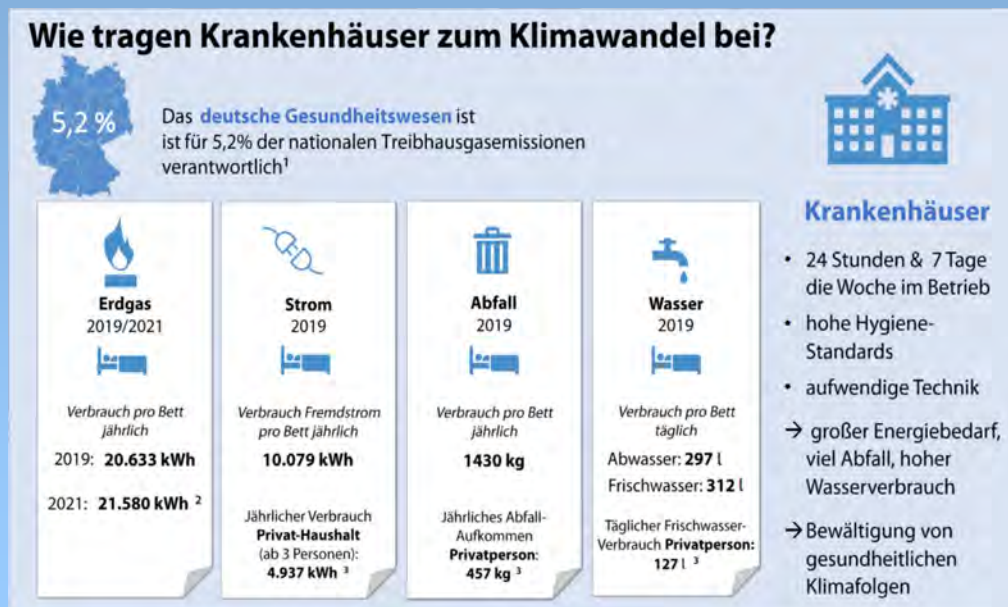
Klimaschutz im Krankenhaus

➤ für die Krankenhäuser gleich doppelt relevant:

1) einerseits sind sie besonders energieintensive Großverbraucher und

2) andererseits sind sie verstärkt mit klimabedingten Erkrankungen konfrontiert

➤ Ein Krankenhausbett verbraucht so viel Energie wie vier durchschnittliche Einfamilienhäuser



DKI Fact Sheet



Krankenhäuser im Klimawandel

➤ insbesondere die Investitionskostenproblematik schlägt sich auch auf den Klimaschutz nieder

➤ seit Jahrzehnten kommen die Bundesländer nicht mehr ihrer Pflicht der vollständigen Finanzierung von Investitionen im Krankenhaus nach

→ im Ergebnis finden sich in vielen Kliniken noch immer veraltete Heizungsanlagen, undichte Fenster oder schlecht gedämmte Fassaden

➤ die Kliniken leisten, was in ihrem beschränkten finanziellen Rahmen möglich ist: Energiesparkonzepte, intelligentes Heizen, Austausch veralteter Leuchtmittel, Photovoltaik, Fassadenbegrünung und mehr

➤ besonders hohe Relevanz auch beim immer bedeutender werdenden Hitzeschutz in Krankenhäusern

→ Zunehmende Versorgung klimabedingt erkrankter Patientinnen und Patienten in einem veralteten Gebäudebestand



Krankenhäuser im Klimawandel

Wie treten Krankenhäuser dem Klimawandel entgegen?

Beispiele aus relevanten Bereichen

Management

49%

Unternehmensstrategie

... der Krankenhäuser berücksichtigen **Nachhaltigkeit** ausdrücklich in Ihrer **Unternehmensstrategie**, weitere 36% planen dies konkret¹

Klimaschutzmanager/in

30% beschäftigen eine/n **Nachhaltigkeitsbeauftragte/n** oder **Klimaschutzmanager/in** in eigenständiger Position⁴

49

Nein und nicht geplant

21

Nein, aber konkret geplant

30

Ja

Klimaanpassung

39%

Hitze

... setzen **organisatorische Hitzeschutzmaßnahmen** (z.B. vermeiden der Mittagshitze, bereitstellen von Wasser) weitestgehend um, weitere 12 % tun dies bereits vollumfänglich⁴

Ressourceneinsparung

Energie

Technische Unterstützung durch energiesparende **Lichtkonzepte** (z. B. Einsatz von LED Beleuchtung)³

57% erzeugen **Eigenstrom**³

57%

3

63

34

Nicht im Einsatz auf einzelnen Stationen

Krankenhausweiter Standard

61%

Wärme

Automatische **Heizungsregler** sind in 61 % der Krankenhäuser hausweiter Standard³

54%

Abfall

...verwenden **Mehrweg- statt Einwegprodukte**, sofern dies als medizinisch und hygienisch vertretbar gilt³

18%

Wasser

...verwenden **Dusch-Spararmaturen**³

Fördermöglichkeiten von Klimaschutzmaßnahmen im Krankenhaus (KGMV-Info 237/24 vom 07.05.2024)

- Gutachten des Deutschen Krankenhausinstituts (DKI) zum „**Klimaschutz in deutschen Krankenhäusern: Status quo, Maßnahmen und Investitionskosten**“
- **Ziel:** klima- und energierelevante Daten der Krankenhäuser zu erfassen und daraus Empfehlungen abzuleiten
- Es wird auf die Problematik bei der konkreten Umsetzung von Maßnahmen seitens der Krankenhäuser verwiesen
- Investitionsfinanzierung der Krankenhäuser ist Aufgabe der Bundesländer und in der Vergangenheit vernachlässigt worden
- Angesichts des zusätzlichen Investitionsbedarfs für den Klimaschutz im Krankenhaus sind die Länder gefordert, für diesen Zweck ihre Fördermittel deutlich aufzustocken
- **CAVE:** zusätzliche Fördermittel decken den tatsächlichen Investitionsbedarf bei weitem nicht !

Zum Dumpingpreis ist Klimaschutz nicht zu haben, vielmehr wird ein großes Investitionsprogramm benötigt.

Klimaschutz ist Gesundheitsschutz

- Die Krankenhäuser werden ihren Beitrag zur Erreichung des Ziels der Treibhausgasneutralität bis 2045 leisten und sind dabei jedoch auf finanzielle Unterstützung angewiesen
- Daher fordern die Krankenhäuser:
 1. Klimaschutz und Nachhaltigkeit als Ziel im Krankenhausfinanzierungsgesetz verankern
 2. Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager in Krankenhäusern fördern
 3. Gesetzliche Rahmenbedingungen für Klimaschutzmaßnahmen und deren Planbarkeit schaffen
 4. Finanzielle Mittel für Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung stellen – Krankenhaus-Klimaschutzfonds für die Transformation zur Klimaneutralität aufsetzen
 5. Weitere Anpassungen gesetzlicher Rahmenbedingungen zur
 - Schaffung eines Zuschlagstatbestands im Krankenhausentgeltgesetz zur sachgerechten Abbildung nachhaltiger Leistungen
 - Beschränkung des bürokratischen Aufwands bei der Umsetzung der neuen EU-Richtlinie hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de



Ein Angebot der:



LEKA MV
Landesenergie- und
Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern

MVeffizient

Kostenfreie Erst- und Initialberatungen & Stammtische
für Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern

Krankenhausumwelttag | 15. Mai 2024 | Ralf Stüber | Technischer Berater LEKA MV

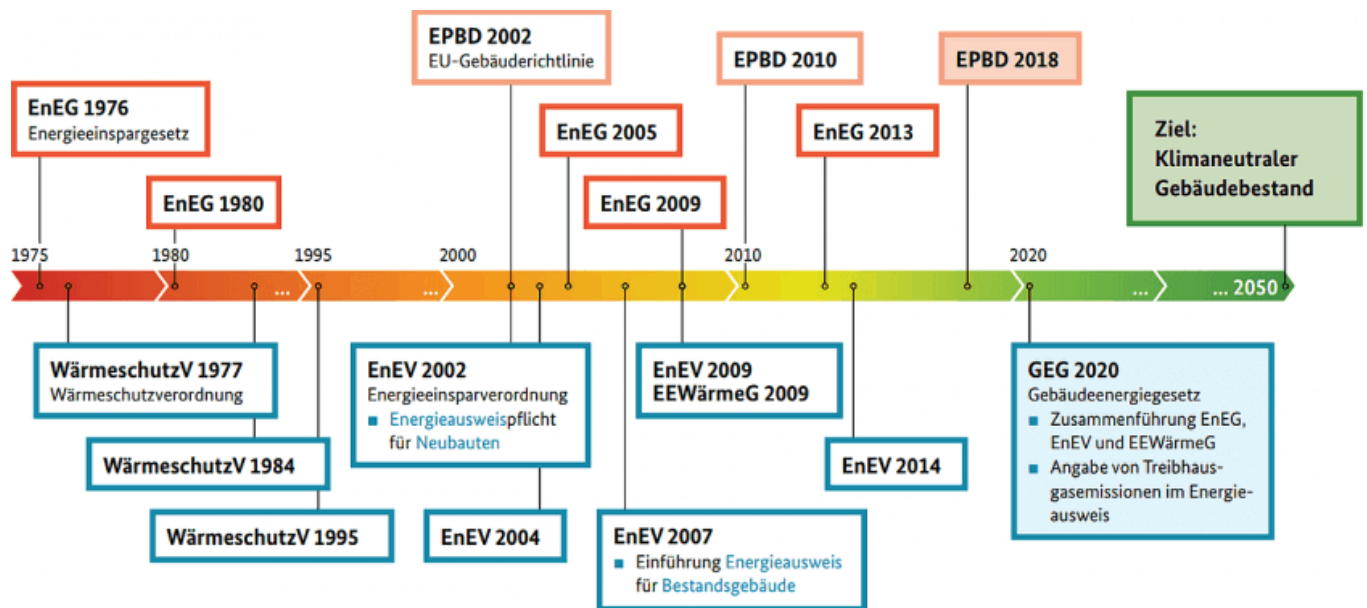
EFFIZIENZWENDE IN GEBÄUDEN



Gebäude im Bestand vs. Ansprüche an die Technik analog GEG 2024

- Gebäude, energetische Bewertung, Diagnose der Substanz
- Wege und Möglichkeiten der Ermittlung der energetischen Parameter
- Die Wärmepumpe als Lösungsansatz?

RÜCKBLICK UND STATUS QUO



Quelle: c-ober.de

RÜCKBLICK UND STATUS QUO



Quelle: Ralf Stüber

EIN GEBÄUDE IST EIN UNDICHTER HEIZKÖRPER IM WELTALL



Jedes Gebäude ist einzigartig an dem Ort, wo es sich befindet und muss als solches auch behandelt werden.

- Art und Nutzung des Gebäudes - Wohngebäude/Nichtwohngebäude
- Ca. **21.000.000,00 Gebäude** gibt es in Deutschland
- Ca. **35 % des gesamten Energieverbrauches** in Deutschland entfallen auf Gebäude
- Ca. **73.000.000.000,00 € für Raumwärme, Warmwasser, Beleuchtung und Kühlung** wurden in 2014 ausgegeben
- Anteil Ein- und Zweifamilienhäuser ca. 39 %, Mehrfamilienhäuser haben einen Anteil von 24 %, der Rest in Höhe von **37 % geht auf die Nichtwohngebäude**

MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de

GEBÄUDE BIETEN HOHE ENERGIEEINSPARPOTENZIALE



- Etwa **63 % der Wohngebäude** in Deutschland wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im **Jahr 1979** errichtet.
- Folglich sind die **Effizienzpotenziale bei älteren Häusern besonders hoch:**
 - Sie verbrauchen bis zu **fünf Mal mehr Energie** als nach 2001 errichtete Neubauten, die einen Energieverbrauch von durchschnittlich ca. 85 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/m²a) aufweisen.
- Energieeffizienzziele der Bundesregierung :
 - Wärmebedarf von Gebäuden bis **2030 um 24 % und bis 2050 um 80 % senken**
 - gesamter Gebäudebestand soll **ab 2050 nahezu klimaneutral sein**

MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de

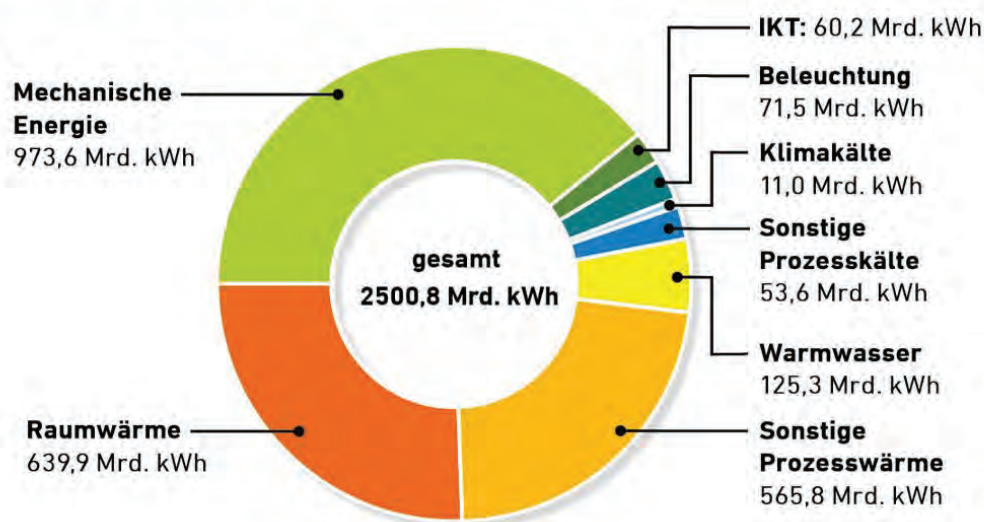
„Ohne Informationen zum Ist-Zustand des Gebäudes und dessen technischen Anlagen lassen sich weder konkrete Maßnahmen zur Betriebsoptimierung durchführen noch verbindliche Festlegungen zur Neukonzeptionierung der Gebäude- und Anlagentechnik anstellen.“

Folgende Bereiche können untersucht werden:
(abhängig von örtlichen Gegebenheiten)

- Strom
- Wärme
- Kälte
- Wasser
- Druckluft
- Raumluft
- Gas

Quelle: AEE-Agentur für erneuerbare Energien

Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen 2018



Quelle: AEE-Agentur für erneuerbare Energien

- Messwertaufnahme
- Gaszähler
- Wärmemengenzähler
- Stromzähler
- Ggf. Vor- und Rücklauftemperaturen
- Kurze Abtastraten
- Geräteerkennung hinter dem Stromzähler



Datenlogger/Datenerfassung für die Auswertung

Quelle: AEE-Agentur für erneuerbare Energien

MOBIL BIS STATIONÄR – ALLES IST MÖGLICH



Quelle: <https://www.flexim.com/de>

Mobile Datenerfassung:

- Kurzzeitmieten möglich
- teilweise universell einsetzbar
- erhöhter Messaufwand, aber kostengünstiger



Quelle: <https://www.all-electronics.de>

Stationäre Datenerfassung:

- dauerhafte Messwerte
- Integration in MSR
- Installation ohne Unterbrechung des Betriebsvorgangs möglich z. B. Ultraschallmessung zur Erfassung der Wärmeenergie



Quelle: <https://www.ttn-rhein-sieg.de>

Erfassung der größten Verbraucher

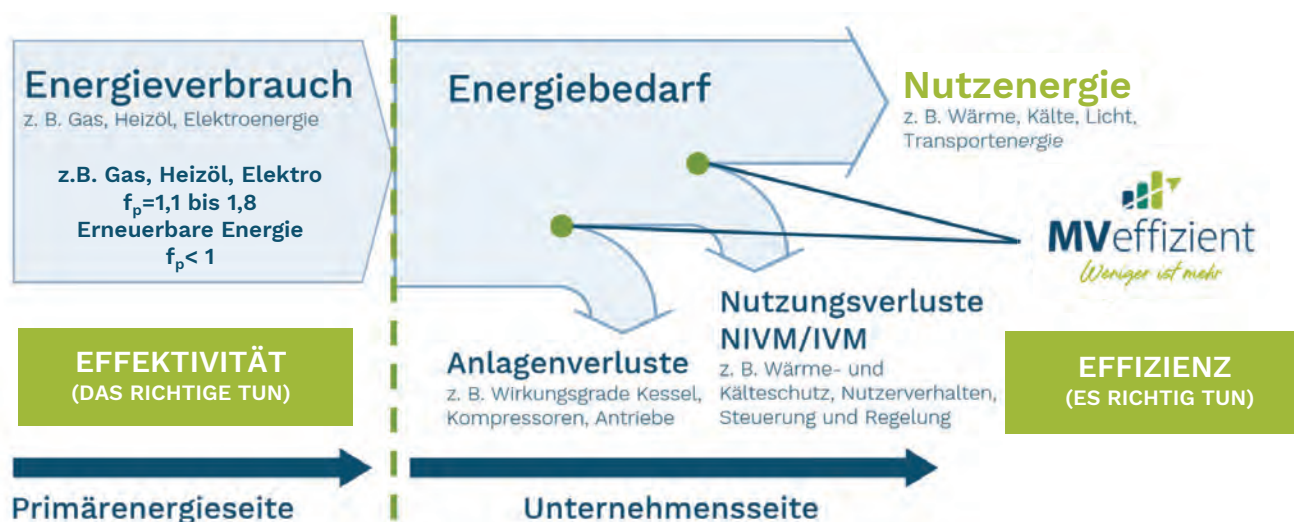
- Messung der Hauptstränge bzw. großer Verbraucher
- Auslesung manuell über einen kurzen Testzeitraum
- Erste Einschätzung zu größten Einsparpotenzialen

Erfassung des Energieverbrauchs mit Untermessungen

- Installation von Messhardware an wichtigsten Punkten in den Energiesträngen
- Regelmäßige Auslesung weiterhin manuell oder über Software
- Langfristiges Monitoring zur detaillierten Erfassung der Energieströme

Implementierung eines Energiedatenmanagementsystems

- Installation von Messhardware in den Energiesträngen
- Echtzeit Auslesung der Daten über z.B. Sensorik
- Steuerung und Regelung kombiniert mit KI zur Optimierung der Energieverbräuche möglich



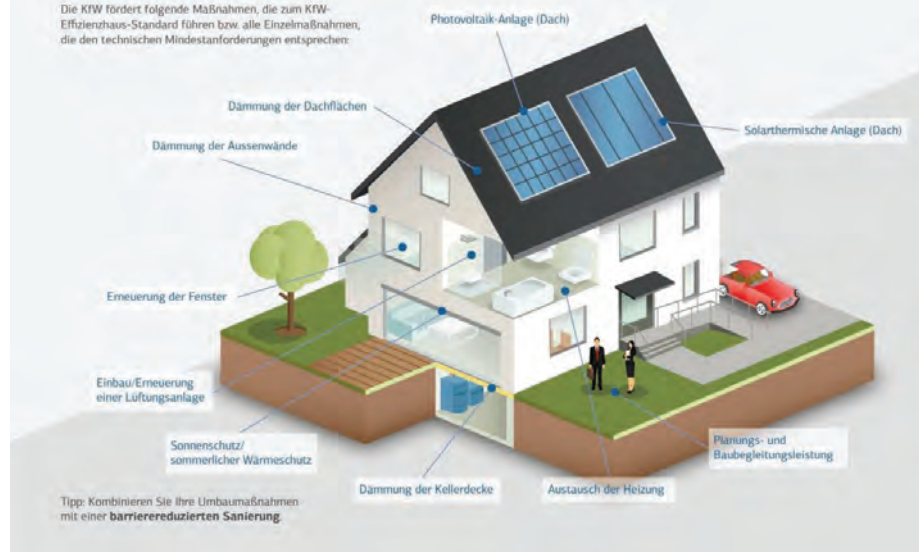
f_p ...Primärenergiefaktor = Primärenergieeffizienz durch die Höhe der Verluste der Gewinnung der Endenergie und bestimmt durch die ENEV die Baukosten

Quelle: MVeffizient

ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN

Das energieeffiziente Haus

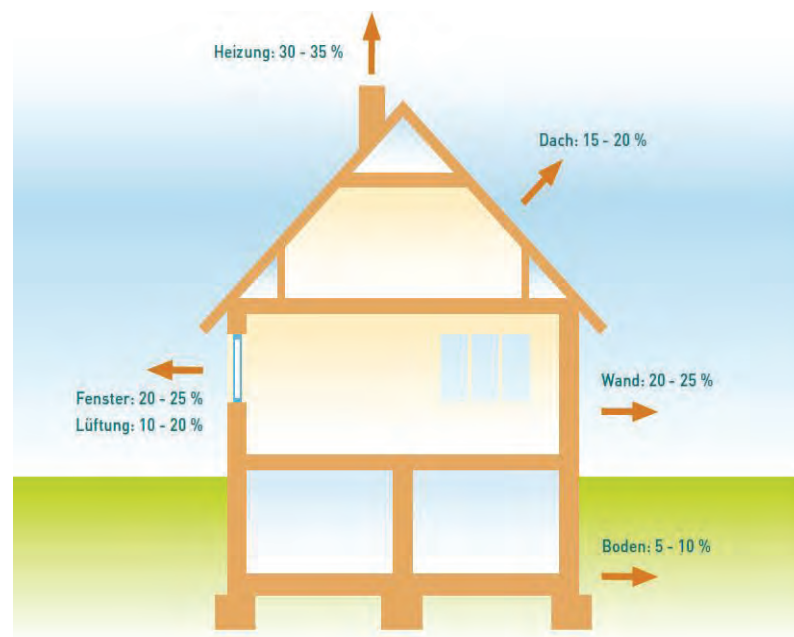
Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:



Quelle: haustec

ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN

Wärmeverluste an einem Gebäude EFH freistehend Baujahr vor 1984



Quelle: SAENA GmbH

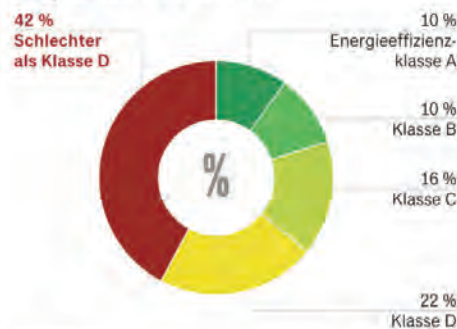
Nur 13 Prozent aller Wohnhäuser in Deutschland weisen einen positiven Energiekennwert auf.



Immobilien in Deutschland

Hoher Sanierungsbedarf

Anteil von Miet- und Kaufangeboten nach Energieeffizienzklasse in Prozent

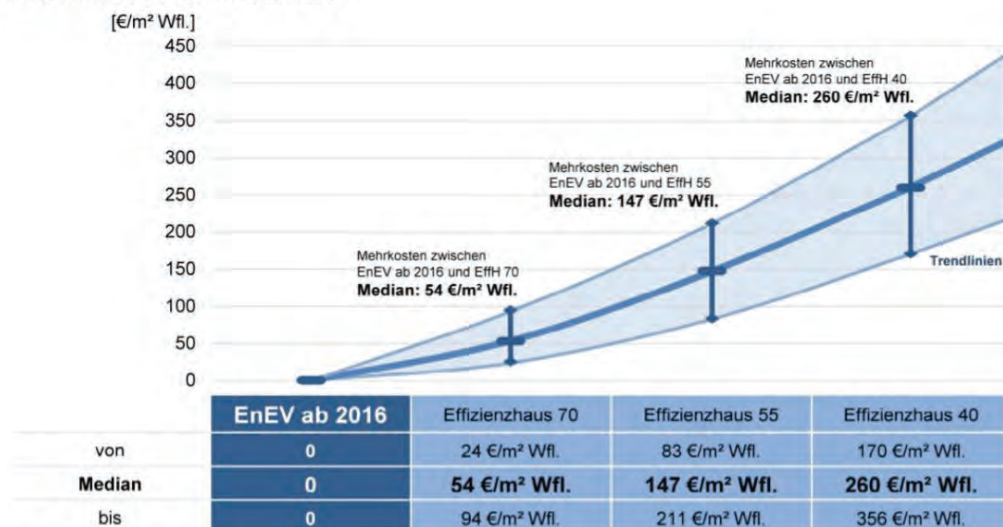


HANDELSBLATT

2. Quartal 2023 • Quelle: Immoscout24

HÖHERE KOSTEN ENERGIESTANDARDS

Mehraufwand höherer E-Standards

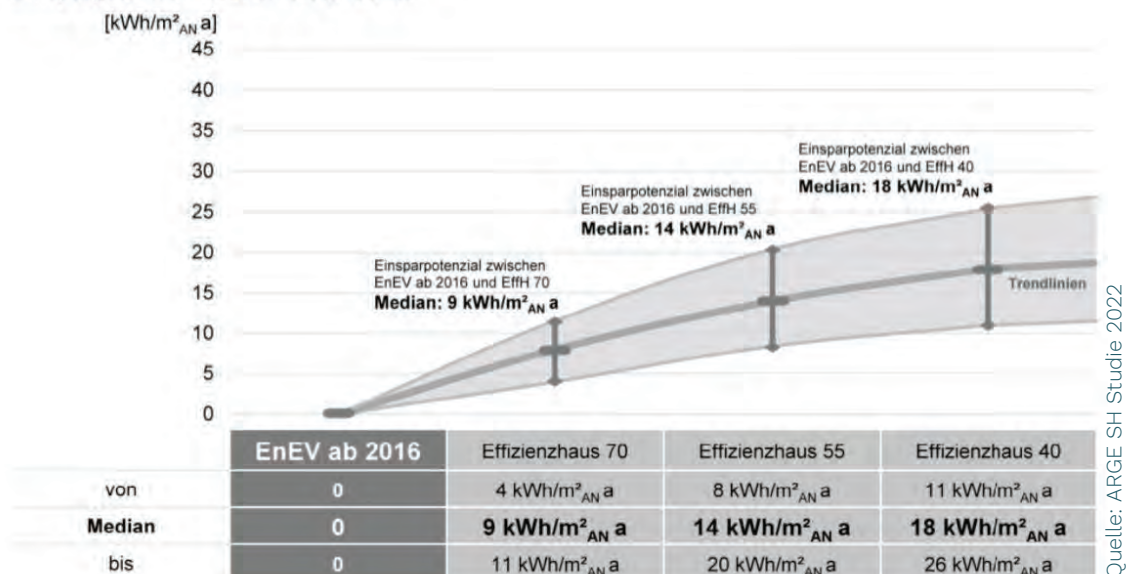


Quelle: ARGE SH Studie 2022

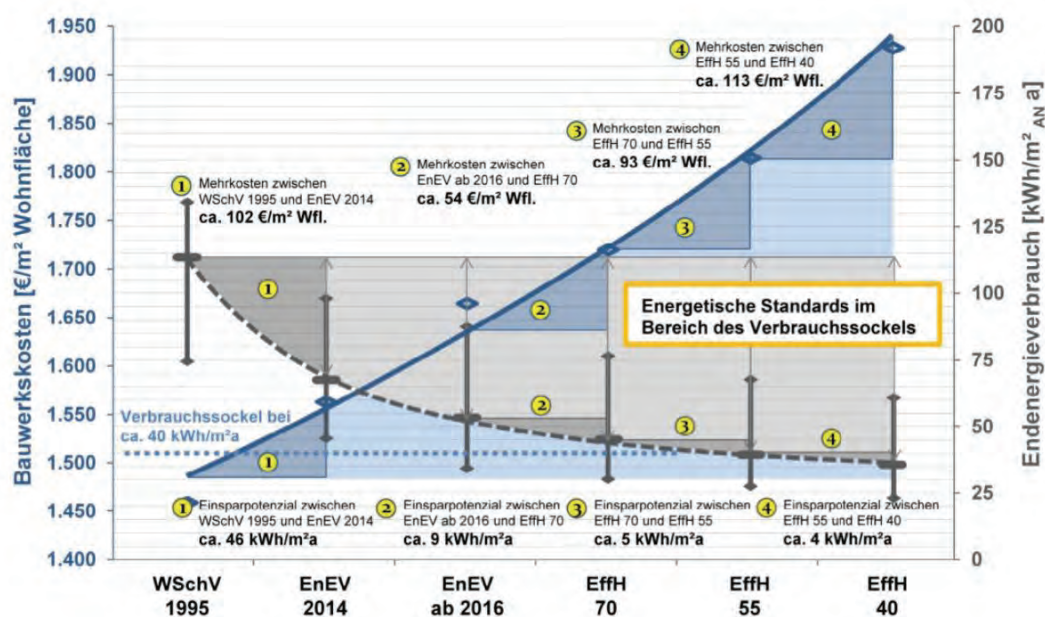
Hinweis: Der dargestellte und aufgeführte bauliche bzw. technische Mehraufwand bezieht sich ausschließlich auf die EnEV ab 2016

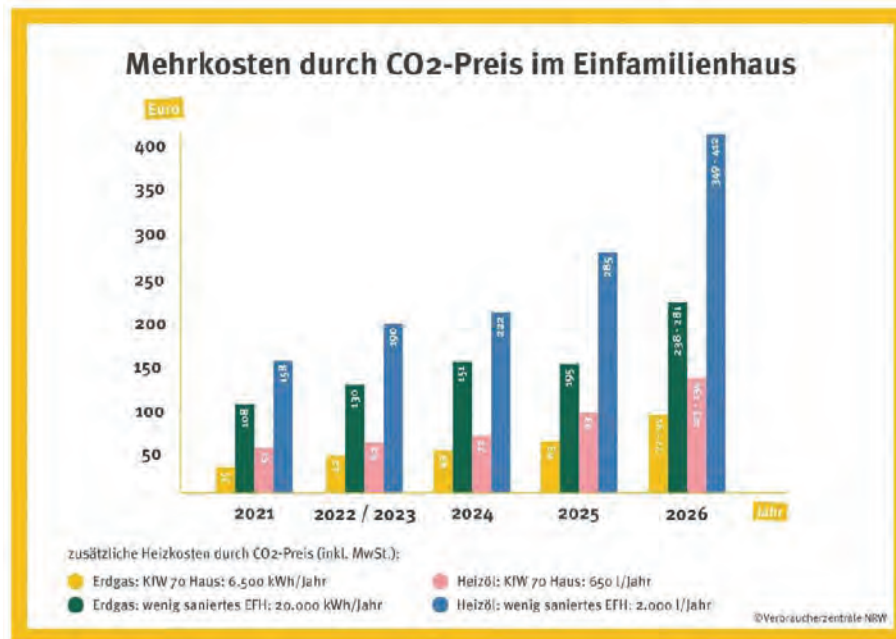
EINSPARPOTENTIAL DURCH HÖHEREN ENERGIESTANDARD

Einsparpotenzial höherer E-Standards



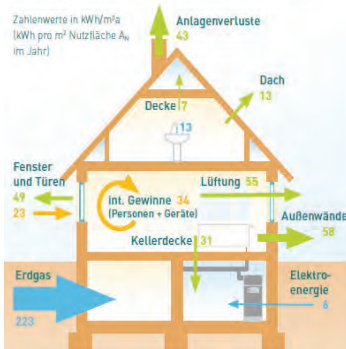
VERGLEICH KOSTEN ZUR EINSPARUNG





ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN

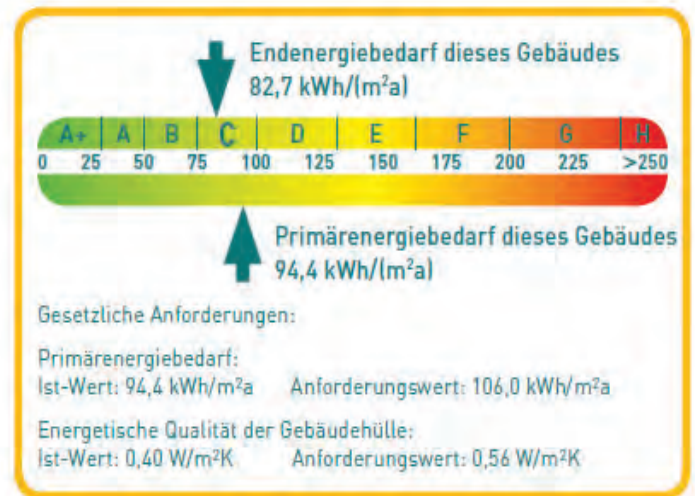
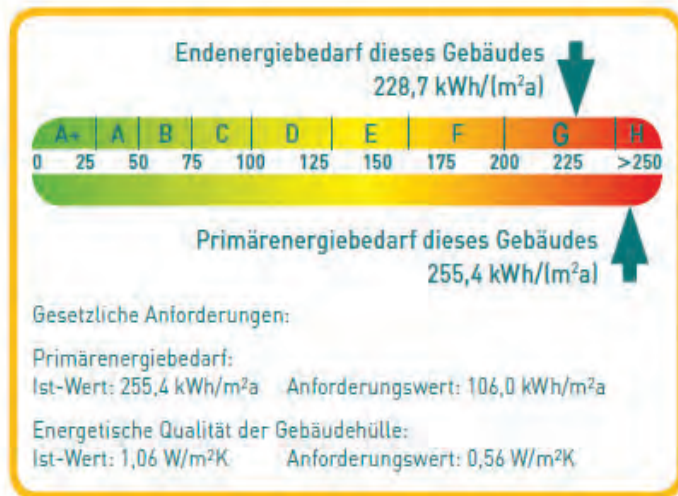
Energieströme in einem unsanierten Einfamilienhaus



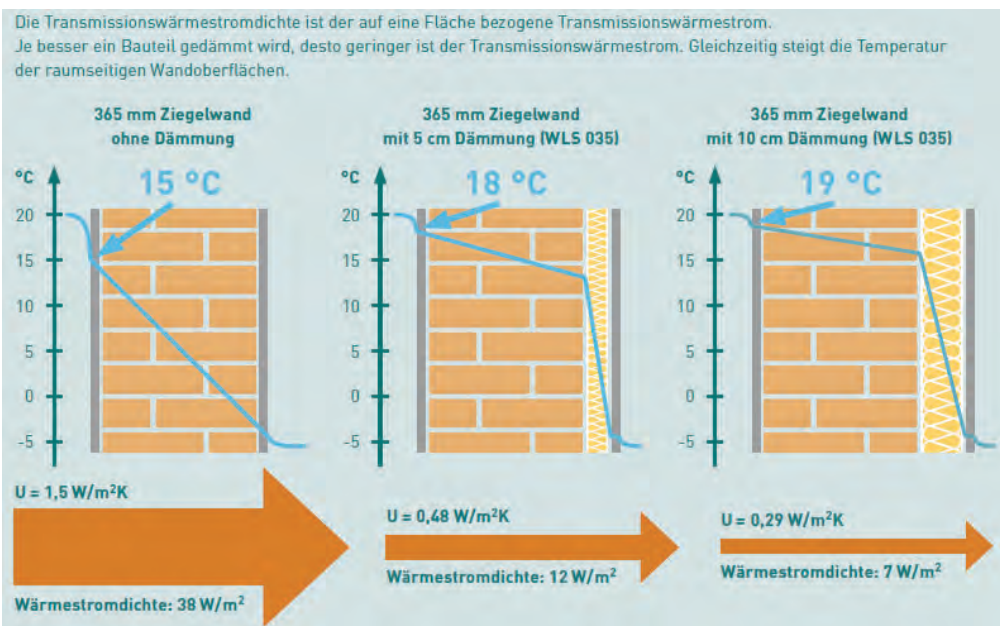
Energieströme eines komplex sanierten Einfamilienhauses



ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN



ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN

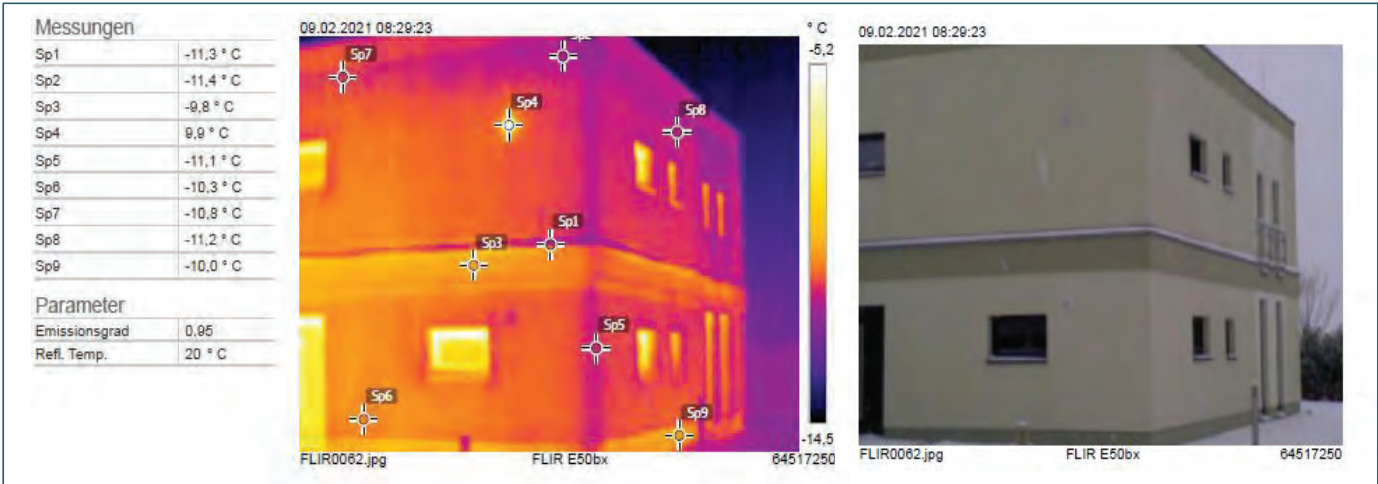


ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN



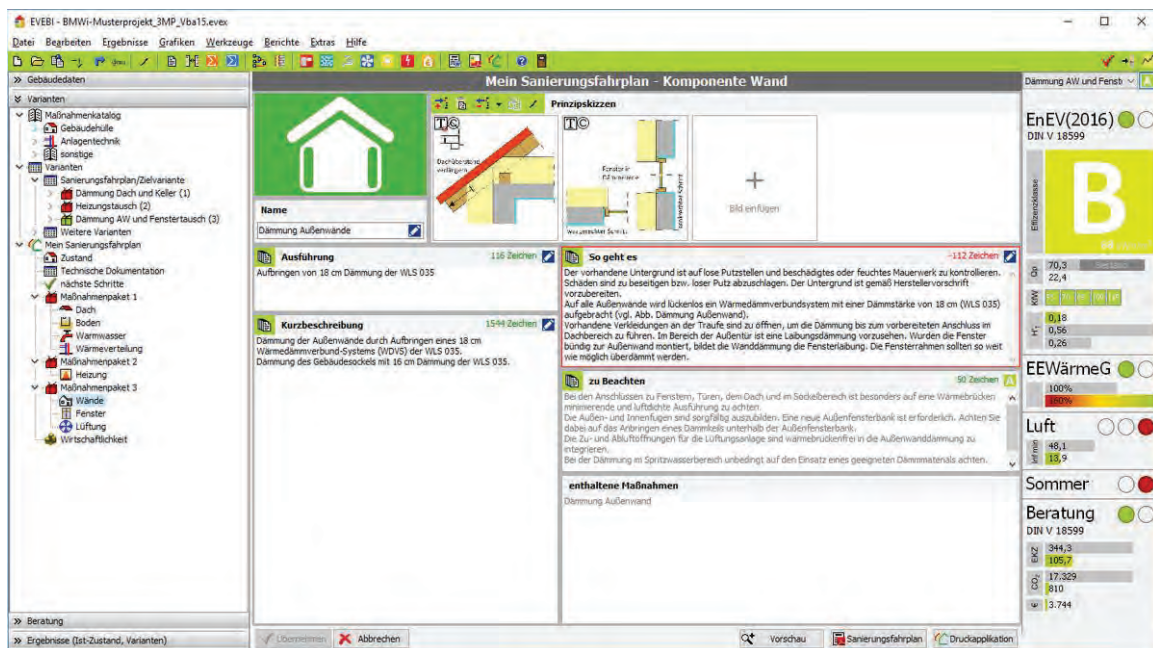
Quelle: Ralf Stüber

ENERGIEVERLUSTE ERKENNEN UND VERMEIDEN



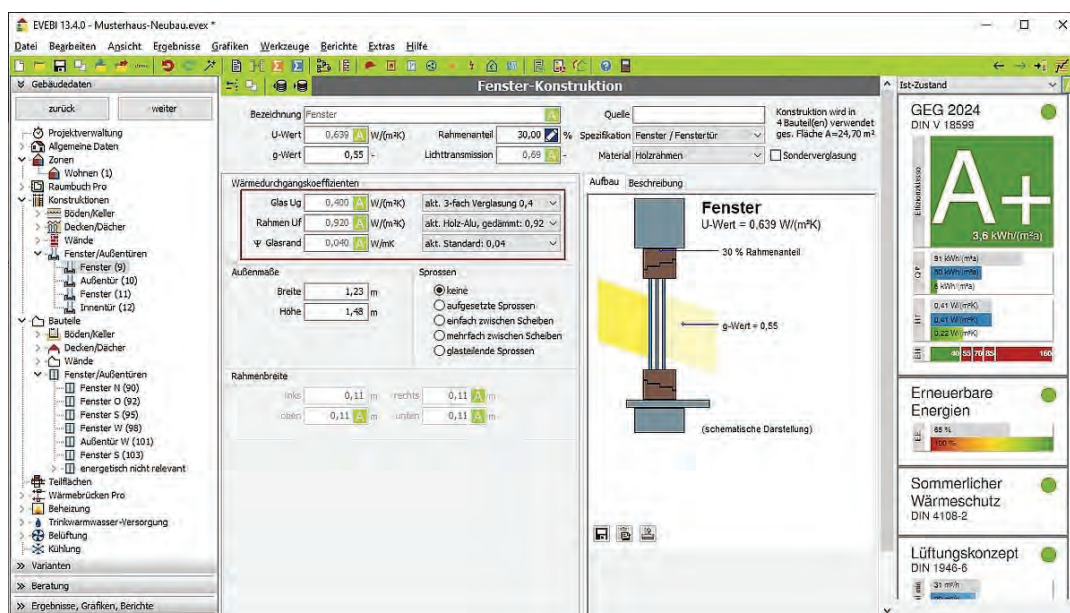
Quelle: Ralf Stüber

BERECHNEN UND PLANEN

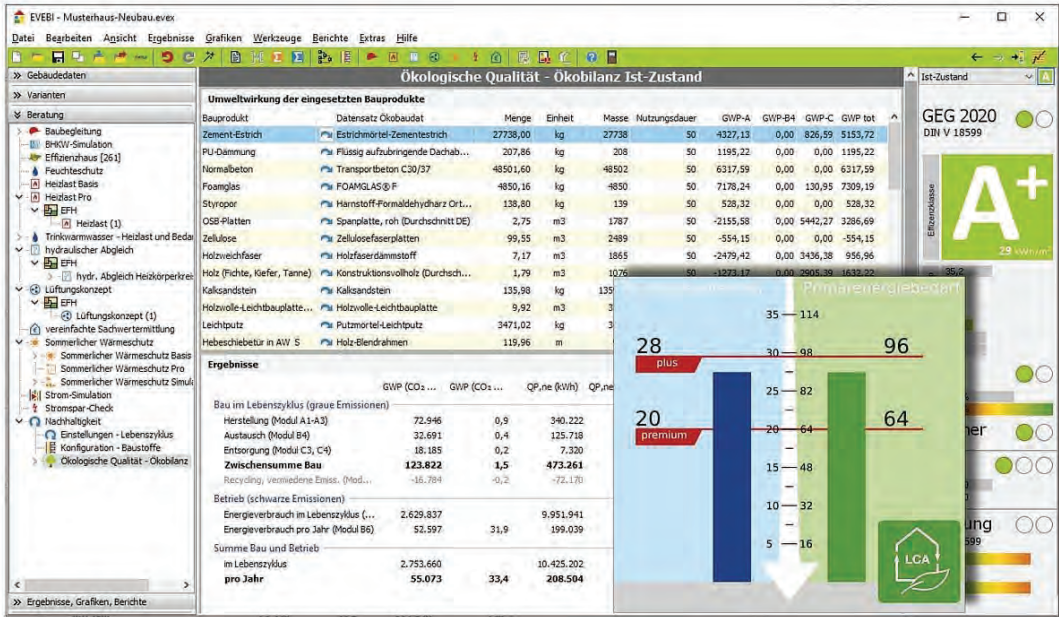


MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de

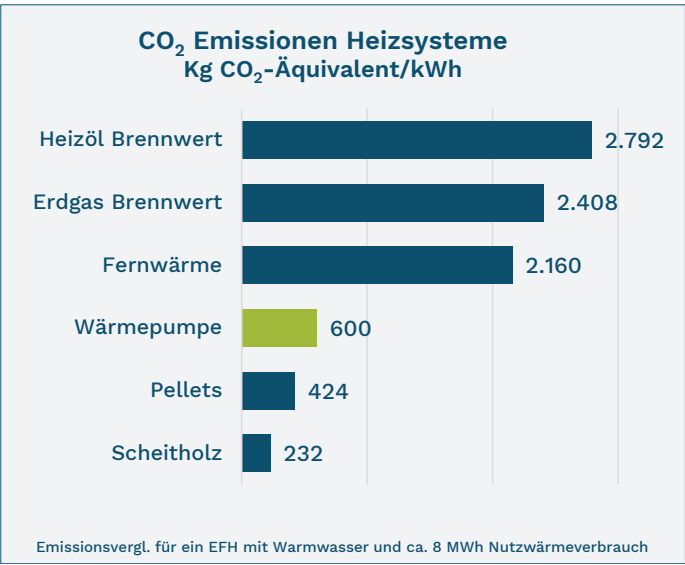
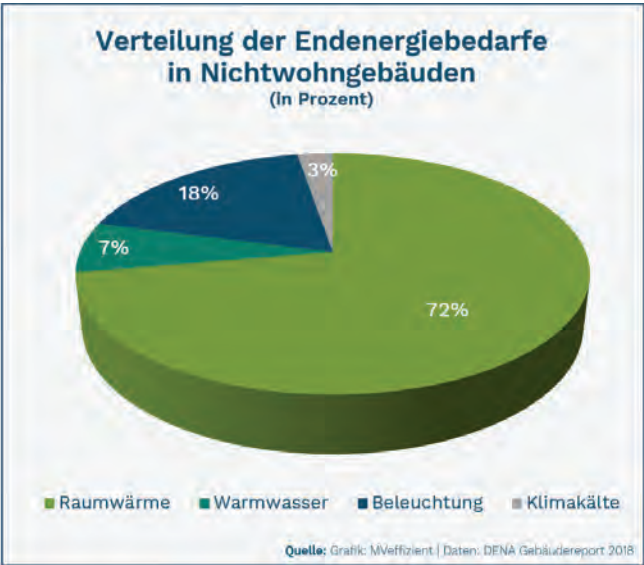
STÜCK FÜR STÜCK ODER BAUTEIL ...



MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de



MIT WÄRMEPUMPEN DIE KLIMAZIELE ERREICHEN



GRUNDLAGEN – WÄRMEPUMPEN

Quelle: <http://www.greenhp.eu>

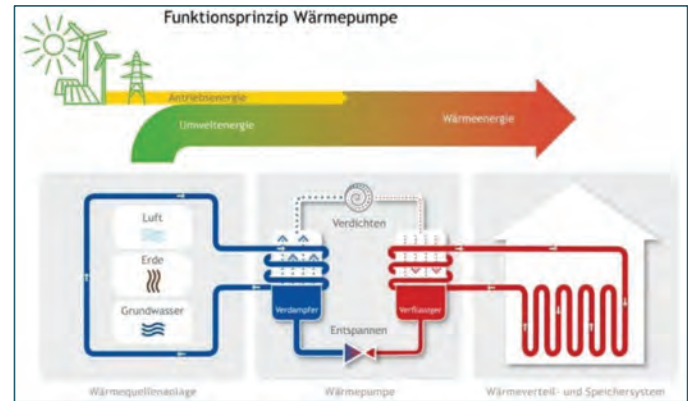


QUALITÄT

- Konstruktion und Herstellung
- Planung
- Einbau

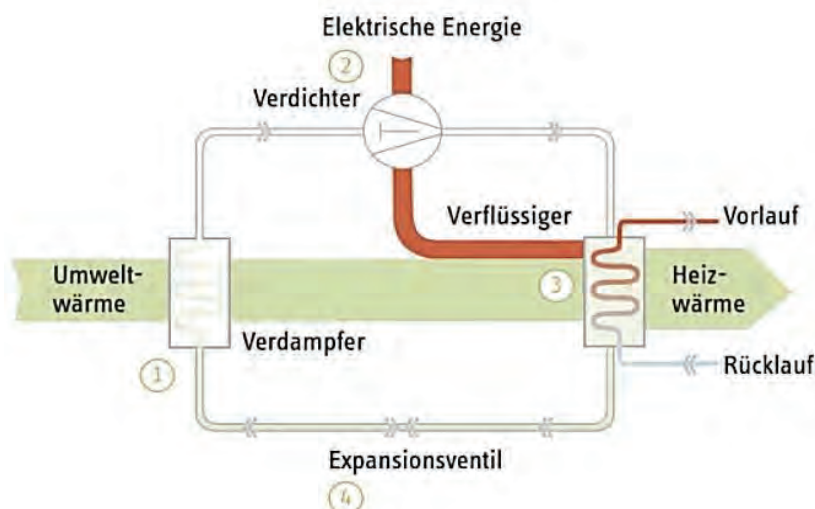
ABWÄRME

- dT Quelle Senke (Hub)
- Verdichter (el./ therm.)
- Kältemittel (Propan, CO₂, Wasser)
- WT-Flächen (dT, Carnot-Prozess)



Quelle: Bundesverband Wärmepumpen

WÄRMEPUMPEN – PROZESS



Wärmequelle
kalte Seite

„Wärmepumpe“

Wärmesenke
warme Seite



Weitere Quellen:

- Eisspeicher
- Kalte Nahwärmenetze
- Verbundsysteme Solar
- **Abwärmeströme**, z. B. „hot spots“, Rechenzentren, Abwässer und Kühlanlagen



Weitere Senken:

- Fernwärmenetze (auch als Booster)
- Rezirkulation Industrieprozesse
- **Warmwasser**
- **Heizwärme**

Quelle: Ochsner Wärmepumpen

Carnot-Prozess

Leistungszahl COP:

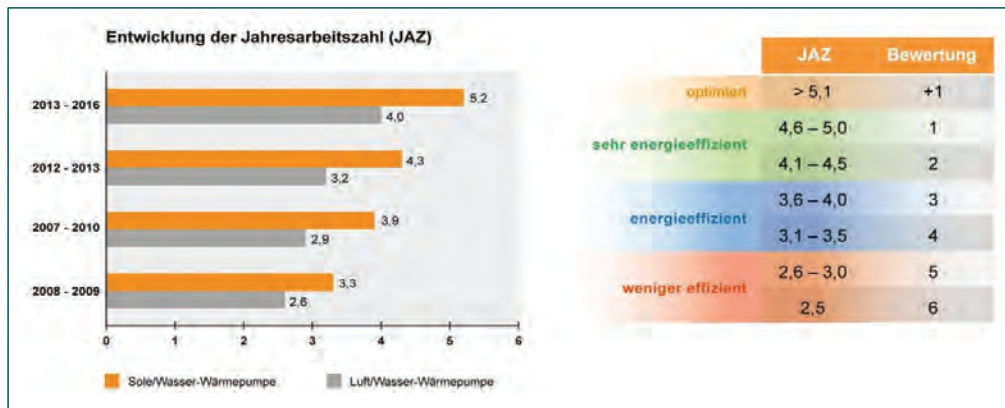
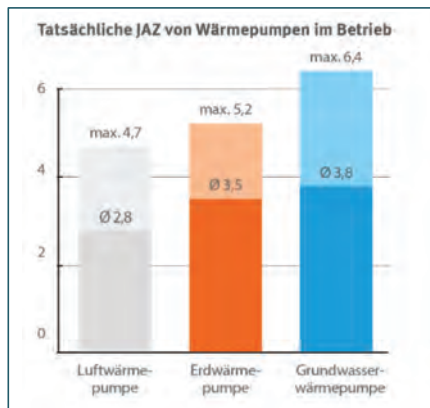
- Verhältnis der abgegebenen Heizleistung zur aufgenommenen elektrischen Antriebsleistung
- Momentanwert nach Prüfpunkt

$$\text{COP} = \frac{\text{Heizleistung}}{\text{Antriebsleistung}} = \frac{\text{Umweltenergie} + \text{Antriebsenergie}}{\text{Antriebsenergie}}$$

$$\text{COP} = 4 = \frac{3+1}{1}$$

EFFIZIENZ VON WÄRMEPUMPEN

Die JAZ ist das Verhältnis von abgegebener Jahreswärmemenge (Heizwärme) zum zugeführten Jahresstromverbrauch (Antriebsenergie)



Quelle: EnergieAgentur.NRW

EINFLUSSFAKTOREN DER JAZ

Die Jahresarbeitszahl wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst:

Beeinflusst durch...

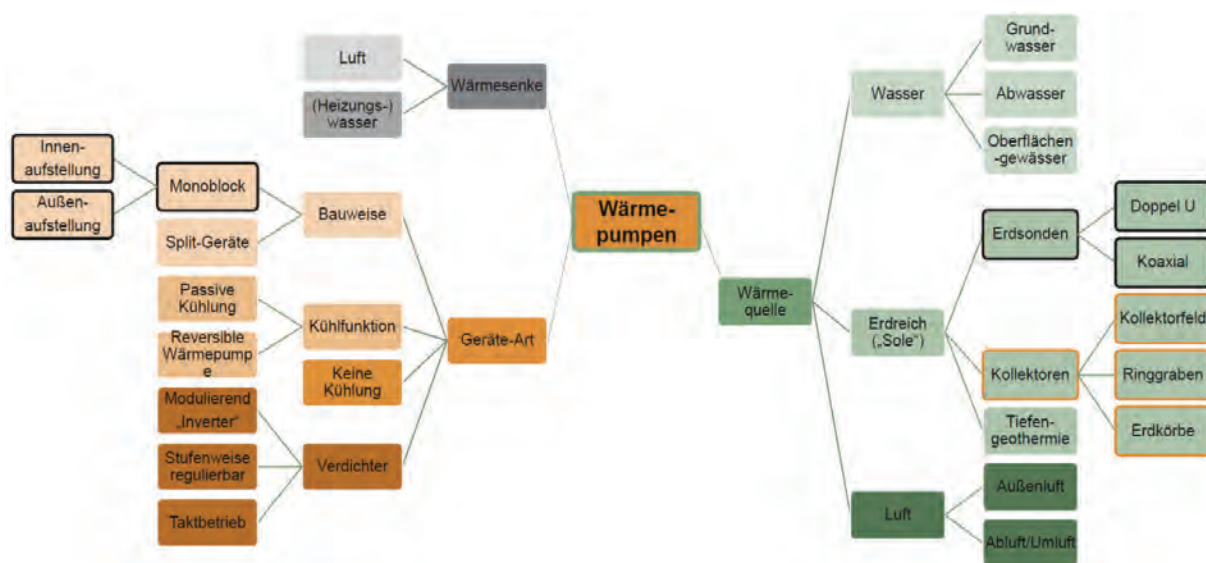
- den Hersteller
- den Handwerker/Planer
- den Verbraucher
- das Wetter
- den Energieversorger

- reale Betriebswerte
- externe Faktoren
- nicht in VDI 4650 abgebildet



Quelle: <https://www.waermepumpe.de>

ARTEN VON WÄRMEPUMPEN

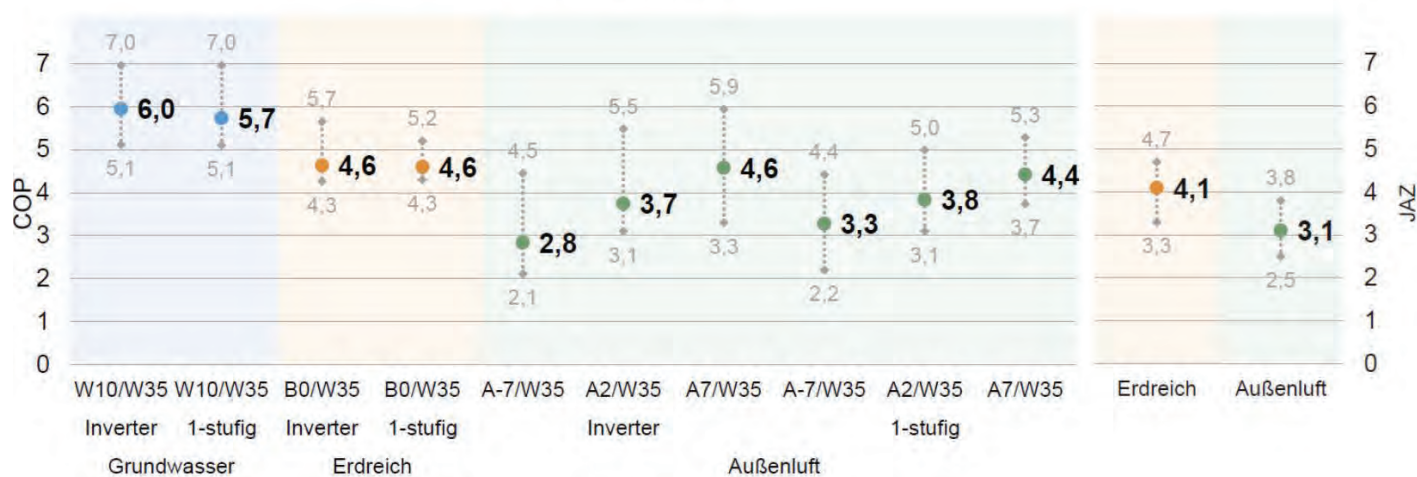


Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

EFFIZIENZ NACH WÄRMEQUELLE UND VERDICHTERTYP

Leistungszahlen COP laut BAFA
(Liste förderfähiger Anlagen bis 2020)

Bestandsmessung:
(Fraunhofer ISE, 2020)



Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

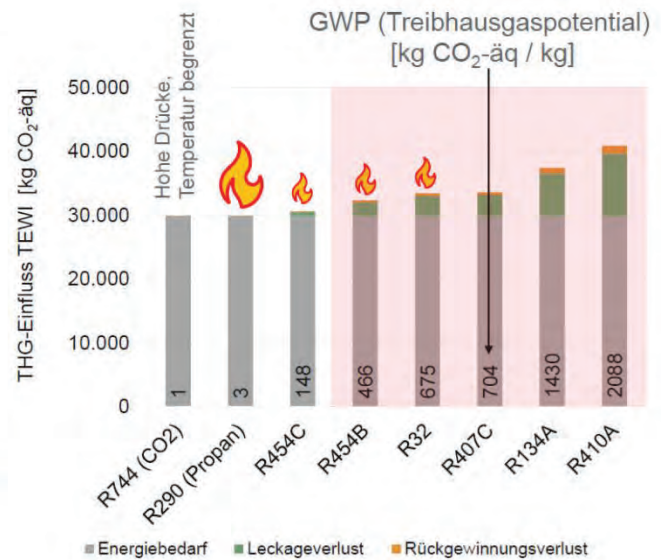
KÄLTEMITTEL

- Vielfaches der Treibhausgaswirkung von CO₂ (GWP)
- EU reguliert Kältemittelverwendung in F-Gase Verordnung
- Effizienzunterschiede im Betrieb gering

Beispielrechnung (7 kW Wärmepumpe; 15 a):

- 25 % Rückgewinnungsverlust
- 200 % Leckage über Laufzeit
- gut gedämmtes Einfamilienhaus (25 W/m²)

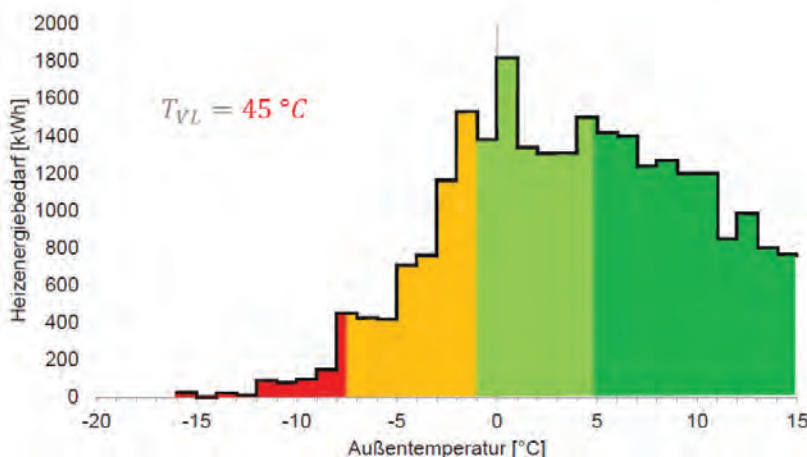
→ **Gesamtemission mit R410A etwa 45 % höher als bei R290 (Propan)**



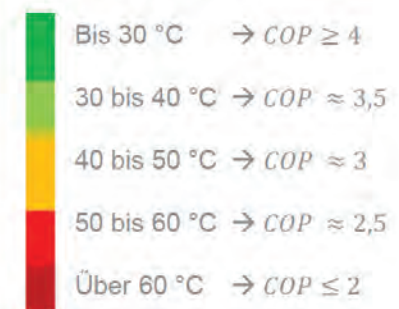
Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

WÄRMEPUMPEN IM ALTBAU

Vorlauftemperatur sollte 55 °C nicht überschreiten.

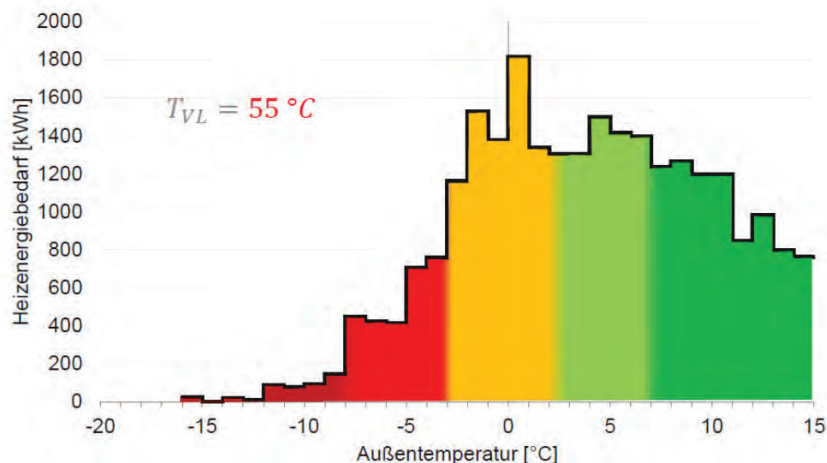


Differenz
Vorlauf- / Außentemperatur

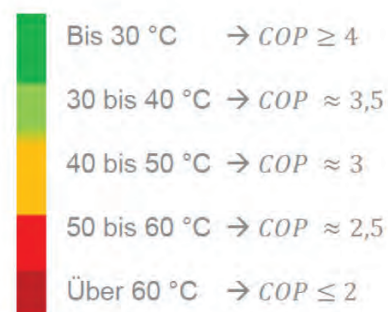


Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

Vorlauftemperatur sollte 55 °C nicht überschreiten.

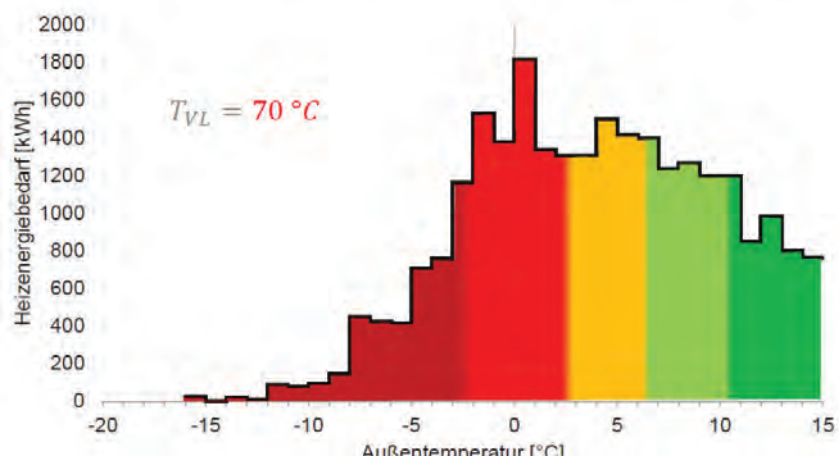


Differenz
Vorlauf- / Außentemperatur

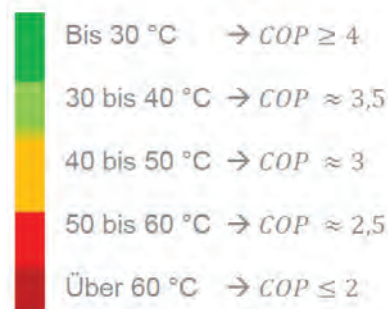


Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

Vorlauftemperatur sollte 55 °C nicht überschreiten.

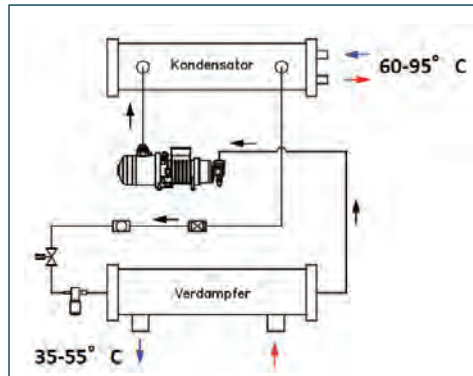
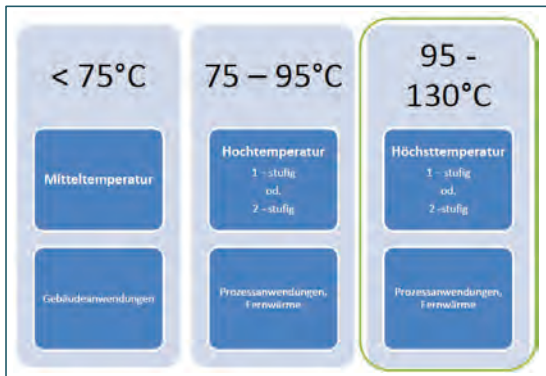


Differenz
Vorlauf- / Außentemperatur



Quelle: Öko-Zentrum NRW GmbH

GROSSWÄRMEPUMPEN



- Wirkprinzip:**
- Einstufig oder Zweistufig bis 750 kW
 - Temperaturen bis 95°C

Quelle: Ochsner Wärmepumpen

MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de

EIN ANGEBOT DER LEKA MV

-  **Zeitraum:**
April 2018 – Juni 2027
-  **Zielgruppe:**
Alle Unternehmen in MV
-  **Ziel:**
Energie/Kosten/CO₂ sparen
durch Energieeffizienzsteigerung in
Unternehmen
-  **Maßnahmen:**
Kostenlose Erst- und Initialberatung
Vor-Ort-/Online-/Hybrid-Stammtische



Ein Angebot der:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:



MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de



→ CO₂-Bilanzierung mit ecocockpit

- **Kosteneinsparungen:**
Durch die Identifizierung von Einsparpotenzialen können Unternehmen ihre Energiekosten deutlich senken.
- **Beitrag zum Klimaschutz:**
Eine genaue CO₂-Bilanz ist der erste Schritt, um die eigenen Treibhausgasemissionen zu verstehen und zu reduzieren.
- **Nachhaltiges Engagement:**
Unternehmen positionieren sich als Vorreiter im Bereich Nachhaltigkeit und stärken ihr Image bei Kunden, Geschäftspartnern und weiteren Stakeholdern.
- **Zukunftsfähigkeit:**
Unternehmen fördern durch Prozessoptimierung und Nutzung erneuerbarer Energien aktiv die Erreichung der Klimaziele und stärken ihre Marktstellung.

KOSTENFREIE BERATUNG IN MV



Schwerin

Stralsund



ROBERT REINSCHMIDT

0152 22537099

robert.reinschmidt@leka-mv.de



KONRAD KREHL

0152 22537096

konrad.krehl@leka-mv.de



RALF STÜBER

0152 22537097

ralf.stueber@leka-mv.de



www.mv-effizient.de | beratung@mv-effizient.de

MVeffizient – Ein Angebot der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de



Vereinbaren Sie gern einen Termin!



/mveffizient

Ein Angebot der:



LEKA MV
Landesenergie- und
Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern

Gefördert durch:



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Im Auftrag von:



Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Klimaschutz,
Landwirtschaft, ländliche
Räume und Umwelt

nach DIN EN ISO 50001

ENERGIE-ZERTIFIZIERUNGS-AUDITS
VORBEREITEN IN DER PRAXIS

STEUERN... STATT REAGIEREN

Folie 1

Energiemanagementsysteme (EnMS)



RICO VENZMER
AUS DER PRAXIS



Klinikum Südstadt
Rostock

UND

JENS HALLASCHK
AUS ERFAHRUNG



Folie 2

ENERGIE-EFFIZIENZ-GESETZ (ENEfG) 13.11.2023

EEG	DIN EN 16247-1	SpaEfV
StromNEV	StromNZV	GasNEV
ISO 50004	EDL-G	ISO 50003
EnEG	GasGW	GasNZV
DIN EN 16247-2	ISO 50001	DIN EN 16247-3
EnEV	EEWärmeG	KWKG
ISO 50006	DIN EN 16247-3	ISO 50002
StromStG	StromStV	EnergieStG
DIN EN 16247-4	ISO 50015	DIN EN 16247-5
MessEG	TA Luft	BlmSchG

Folie 3

EnEfG § 8: Einrichtung von Energiemanagementsystemen



(1) Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre von mehr als 7,5 Gigawattstunden sind verpflichtet ein Energie- oder Umweltmanagementsystem gemäß Absatz 2 Satz 1 oder Satz 2 einzurichten.

(2) Unternehmen, die bis zum Ablauf des 17. November 2023 den Status eines Unternehmens nach Absatz 1 erlangt haben, müssen ein Energie- oder Umweltmanagementsystem bis zum Ablauf des 18. Juli 2025 eingerichtet haben. Unternehmen, die ab dem 18. November 2023 den Status eines Unternehmens nach Absatz 1 erlangen, müssen ein Energie- oder Umweltmanagementsystem spätestens 20 Monate nach dem Zeitpunkt, zu dem sie diesen Status erlangt haben, eingerichtet haben. Unternehmen im Sinne von Satz 1 und 2 sind bis zum Nachweis der Einrichtung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems von der Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits nach § 8 Absatz 1 des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Effizienzmaßnahmen befreit, längstens jedoch bis zum Ablauf der in Satz 1 oder 2 genannten Fristen.

(3) Ein Unternehmen, das nach Absatz 1 ein Energie- oder Umweltmanagementsystem einzurichten hat, hat mindestens folgende zusätzliche Anforderungen als Teil des Energie- oder Umweltmanagementsystems zu erfüllen:

1. Erfassung von Zufuhr und Abgabe von Energie, Prozesstemperaturen, abwärmeführenden Medien mit ihren Temperaturen und Wärmemengen und möglichen Inhaltsstoffen sowie von technisch vermeidbarer und technisch nicht vermeidbarer Abwärme bei der Erfassung der Abwärmequellen und die Bewertung der Möglichkeit zur Umsetzung von Maßnahmen zur Abwärmerückgewinnung und -nutzung,
2. Identifizierung und Darstellung von technisch realisierbaren Endenergieeinsparmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Abwärmerückgewinnung und -nutzung,
3. Wirtschaftlichkeitsbewertung der identifizierten Maßnahmen nach DIN EN 17463, Ausgabe Dezember 2021⁵.

Regelt die Anforderungen an Stellen, die Energiemanagementsysteme auditieren.

Knackpunkt:

„Als wesentliche Nichtkonformität werden Prozesse eingestuft, die die Fähigkeit des Managementsystems beeinträchtigen, die beabsichtigten Ergebnisse zu erreichen. Dazu zählen unter anderem, dass keine Verbesserung der energiebezogenen Leistung, erhebliche Zweifel an einer wirksamen Prozesslenkung aufkommen lasse.“

Die Nichterreichung der definierten Ziele führt zur Abweichung und zur Verhinderung der Zertifikatserteilung

Energiekennzahlen (EnPIs)

Unzureichende klassische Energiekennzahlen:

- Energieverbrauch pro Fläche
- Energieverbrauch pro Mitarbeiter
- Energieverbrauch pro Tonne oder pro Stück Produkt

Zukünftig müssen Einflussfaktoren berücksichtigt werden:

- Außentemperaturen
- Nutzerverhalten
- Regelungseinstellungen (Raumluftechnik und Wärmeverteilung)
- Fall-/Belegungszahlen
- Eigen-Energie-Erzeugung/Energie-Speicherung
- Energieintensitäten unterschiedlicher Angebote/Dienstleistungen (MRT-, CT-, Röntgen-Nutzungszeit)

Energiekennzahlen (EnPIs) + Energiebasislinien (EnBs)

-> *Wie kann das erreicht werden?*

Die Aussagekraft und Verlässlichkeit der Daten muss erhöht werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Zielerreichung auch nachgewiesen werden. Idealerweise sollen die wesentlichen Daten regelmäßig automatisch erfasst werden.

- Regelungseinstellungen (aller Anlagen erfassen)
- Lastdaten vom Versorger oder eigene Messung aufbauen
- Fall-/Belegungszahlen (Grafik Klinikum)

Anforderungen an Datenerhebung beschreibt die DIN ISO EN 50015

Beschreibt die Grundlagen des Messens und Überprüfens

Die Norm regelt die Details zum Messen in einem Energiemanagementsystem

- Etablieren und Dokumentieren des M&V (Messen und Verifizieren) mit folgenden Inhalt: Messumfang, Messmittel, EnPIs, Systemgrenzen
- Datenerfassung mit Angaben zu datenquelle, Datenqualität, Datenlücken, Messunsicherheiten
- Verifizierung der Umsetzung von sog. EPIAs (Energieleistungs-verbesserungsaktionen)
- Durchführen einer M&V Analyse
- Bericht über M&V Ergebnisse und Ausstellung der M&V Dokumentation

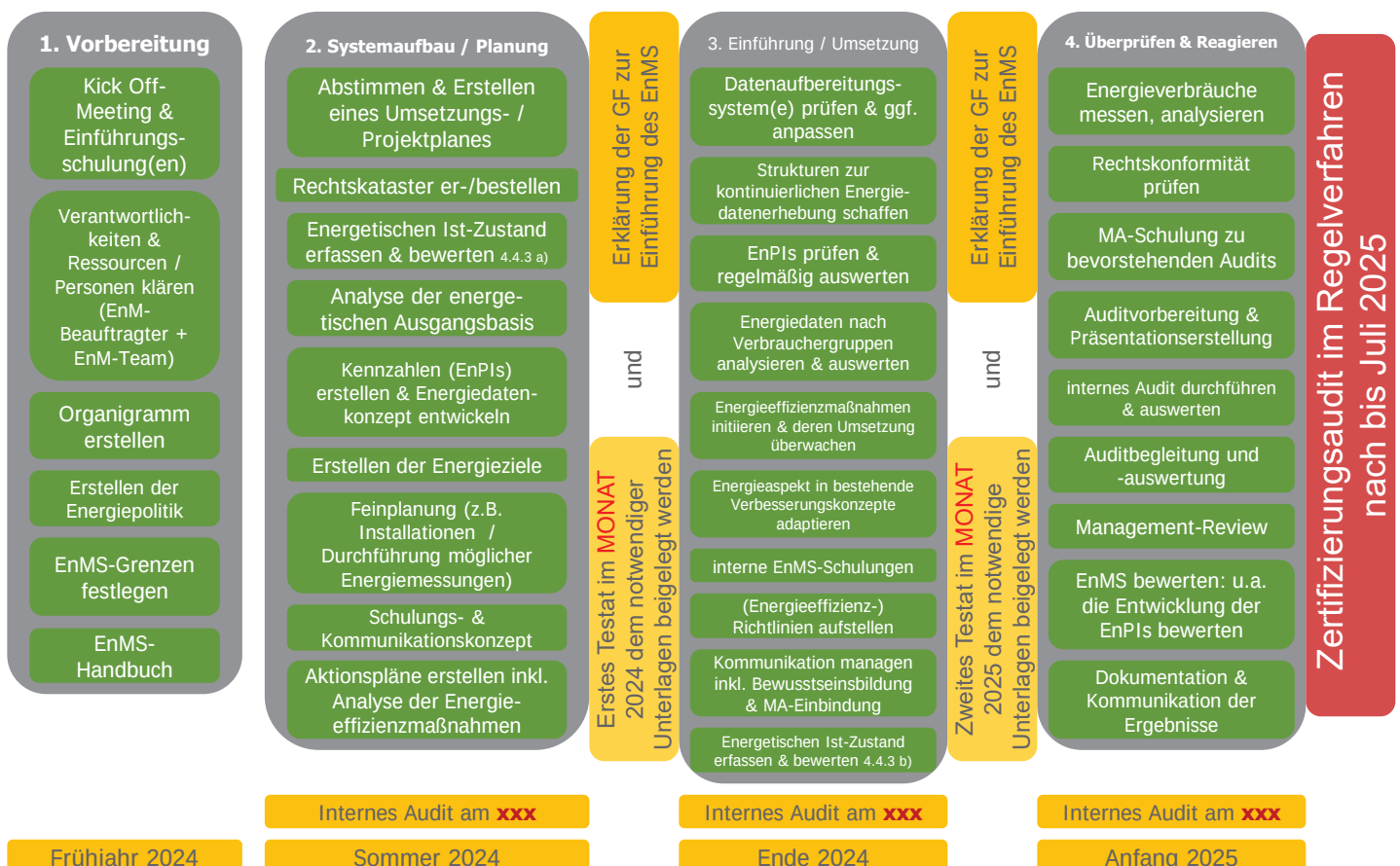
Wir unterstützen Sie dabei!

Allgemeine Anforderungen der DIN EN ISO 50001:

- Starkes Engagement aufweisen, die Energieeffizienz laufend zu verbessern
- Ernennung einer qualifizierten (internen/externen) Person für das Energiemanagement (Verweis auf Lehrgang der M-VENA)
- Ernennung der Angehörigen des Energieteams
- Ermittlung und Überprüfung von Energieaspekten (M-VENA-Matrix)
- Identifikation von geltenden gesetzlichen Anforderungen (Rechtskataster)
- Festlegen von strategischen und operativen Energiezielen und Programmen
- Schriftliche/nachvollziehbare Sicherstellung der benötigten Ressourcen
- Schulung/Ausbildung von Personal
- Regelmäßige Bewertung und interne Auditierung des Energiemanagement-systems
- Überprüfung des Energiemanagements durch das Top-Management

Folie 9

Ablaufplan für die Implementierung EnMS bis 2025



Nummer nach DIN EN ISO 50001		Ja / Nein	sonstige Antwortmöglichkeit	Verantwortlichkeit	Kommentar
4.6.1	Energieverbräuche messen, analysieren und überwachen				
4.6.2	Überprüfen der Einhaltung von Vorgaben (Rechtskonformität)				
4.6.4	Reaktionen auf Nicht-Konformitäten überprüfen (Umsetzung der Richtlinien für die Reaktionen prüfen)				
4.6.4	Enthalten die Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen auf tatsächliche oder potentielle Nicht-Konformitäten Folgendes:				
4.6.4 a)	Wird (das EnMS) auf tatsächliche oder potentielle Nicht-Konformitäten überprüft?				
4.6.4 b)	Werden die Gründe für tatsächliche bzw. potentielle Nicht-Konformitäten festgestellt?				
4.6.4 c)	Wird der Handlungsbedarf zur Sicherstellung, dass Nicht-Konformitäten nicht auftreten bzw. sich nicht wiederholen, bewertet?				
4.6.4 d)	Werden erforderliche und angemessene (Korrektur-)Aktivitäten festgestellt und verwirklicht?				
4.6.4 e)	Wie kann diese Feststellung und Verwirklichung überprüft werden?				
4.6.4 e)	Werden Aufzeichnungen über Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen vorgehalten?				
4.6.4 f)	Werden die ergriffenen Korrektur- bzw. Vorbeugungsmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüft?				
4.6.4 f)	In welcher Form werden die Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen überprüft?				
4.6.4	Wird sichergestellt, dass alle notwendigen Änderungen des EnMS (in Folge der Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen) vorgenommen werden?				z.B. Richtlinien, die vorschreiben, was bei welchen Kor.m.maßnahmen wie ins EnMS einzupflegen sind
4.6.3	Interne Auditierung - detailliert siehe Blatt "interne Audits_Auditziele"				
4.6.3	Sind die Zeitabstände zwischen den internen Audits geplant und dokumentiert?				
	Im wesentlichen soll durch das interne Audit das EnMS auf dessen Wirksamkeit überprüfen. Als hauptsächliche Auditziele / Fragestellungen ergeben sich daraus:				
4.6.3	Befindet sich das EnMS im Einklang mit der geplanten Ausgestaltung des EnMS inkl. der Normkonformität?				
4.6.3	Ist das EnMS mit den strategischen und operativen Energiezielen konform?				
4.6.3	Ist das EnMS in wirksamer Form verwirklicht und aufrechterhalten?				
4.6.3	Wird die energiebezogene Leistung verbessert?				
	Ist bei der Auswahl der Auditoren und der Auditleitung auf Objektivität und Unparteilichkeit geachtet worden?				In kleineren Organisationen kann die Unabhängigkeit des Auditors dadurch belegt werden, dass der Auditor frei von Verantwortung für die zu auditierenden Aktivitäten ist. (Anhang A.6.3)
	Werden die Auditergebnisse in Form von Aufzeichnungen vorgehalten?				
	Werden die Auditergebnisse in Form von Aufzeichnungen an das Top-Management berichtet?				

Folie 13

Anwendung DIN EN 17463 (VALERI) für das EnMS (c)

Zur Vermeidung von Umsetzungshemmnissen (Barriers)

Ein wesentlicher Hintergrund der VALERI-Norm

Zahlreiche empirische Studien zeigen seit Anfang der 90er Jahre unter der Überschrift **"Energy-Efficiency-Gap"**, dass Effizienz-/Einsparpotentiale, deren Ausschöpfung jeweils wirtschaftlich vorteilhaft wäre, umfassend in vielen Unternehmen vorhanden sind.

Die europäische Norm DIN EN 17463 (VALERI) dient als Basis zur Bewertung energiebezogener Investitionen. Der Begriff VALERI steht für „Valuation of Energy Related Investments“. Die Norm gibt vor, wie Informationen gesammelt, berechnet, analysiert und dokumentiert werden sollen. Dies soll dazu beitragen, fundierte Geschäftsentscheidungen auf der Grundlage von Kapitalwertberechnungen zu treffen.

Folie 14

Wer das Thema **Energieeffizienz** nur oberflächlich angeht,
lässt **wertvolle Einsparpotentiale** ungenutzt.

**Erfahrung
zeigt.**

10 %

Kratzen an der Oberfläche bringt kaum
bzw. keine nachhaltigen Einsparerfolge

Oberflächlich
max. Ersparnis

Potential.

40 %

Bestehende Potentiale ausschöpfen
durch mehr

- Transparenz über die tatsächlichen
Verbräuche und Bedarfe
- Systematik, schnelle und genaue
Bewertung der Potentiale durch
unsere Tools
- wirtschaftliche Bewertung und
Handlungsempfehlungen
- Wirkungskontrollen / Monitoring

Ersparnis bis zu
... durch unsere
ganzheitliche und integrale
Herangehensweise

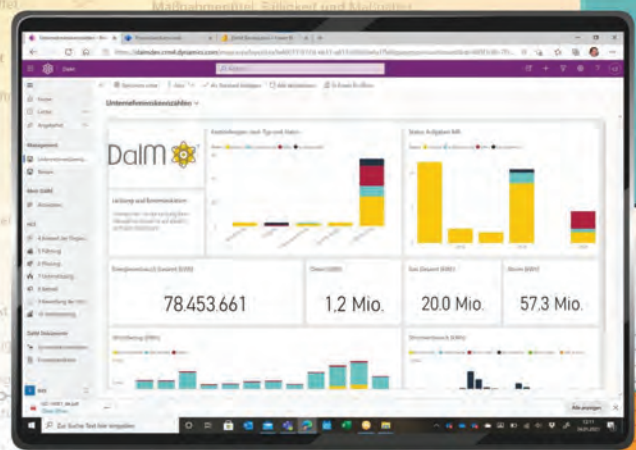
Dadurch werden nicht nur
signifikantere, sondern auch
nachhaltigere Einspar-
erfolge erzielt.

Überprüfung Energy-Efficiency-Gap - Bewertung

Tabelle 13 Überblick zu den bewerteten Maßnahmen

Zinssatz zur Berechnung der Annuität, des Kapitalwerts und der dynam. Amortisationszeit:		2,0%																					
geforderte minimale interne Verzinsung der Investition (auf Eigenkapital) für technische Maßnahmen:		6,0%																					
geforderte minimale interne Verzinsung der Investition (auf Eigenkapital) für bauliche Maßnahmen:		3,0%																					
Id.	Name der Maßnahme	nicht in Summen-zeilen enthalten (= Alternative)			Nutzungsdauer	Grenzzahlen (Bruttowerte)										max. Investition für j=0 (= Grenzzahlen für technische Maßnahmen)	max. Investition für j=2% (= Grenzzahlen für bauliche Maßnahmen)	Kapitalwert (2%)	positiver Kapitalwert bei Bundesvorgaben aus EN1027	interne Verzinsung i*	statische Amortisationszeit	dynamische Amortisationszeit	Priorität
		Strom	Fernwärme	Kraftstoffe		Investitionskosten (Bruttowert)	Investitionskosten abzgl. Fördermittel (Bruttowert)	Wirtliche Kosten (Bruttowert)	sonstige jährliche Erträge bzw. Kostenersparungen (Bruttowert)	jährliche Energieeinsparung	CO ₂ -Reduktion	jährliche Gesamtkostenersparung (Energiekosten + variable Kosten)	Annuität der Investition	max. Investition für j=0 (= Grenzzahlen für technische Maßnahmen)	max. Investition für j=2% (= Grenzzahlen für bauliche Maßnahmen)								
	Verbrauch [in MWh/a aus 2022] Preis in 2022 [€/MWh] (Bruttowerte, inkl. Grundgebühren, Steuern, Umlagen wie z.B. Netznutzungsentgelte) CO ₂ -Faktor [kg/MWh] (BfA-Merkblatt 01.05.2023) Primärenergiefaktor (Stand GEG 2023) Energiepreiserhöhung	5.249,72 400,00 435 1,9 3,0%	6.522,80 174,00 280 0,25 3,0%	174,00 180,00 266 1,1 3,0%																			
		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
Seite	Summe wirtschaftliche Maßnahmen	5.249,72 272,7	6.522,80 155,9	174,00 132,0	13,38 14,81	1.189,860 717,960	1.091,123 717,960	14.334,00 14.334,00	15.408,06 15.408,06	860,5 760,2	328 390	359,424 342,534	69,408 52,295	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640	3.859,640 3.859,640		
42	PV01 PV-Anlagen zur Energieerzeugung	352,26			25,00	12,50	539,492,00	539,492,00	3,634,00	0,00	352	153	195,720	27,033	2.501,961	3.408,104	3.281,642	1.170,732	36%	2,8	2,9	hoch	
45	L01 Filterwechsel auf Filter mit geringeren Druckverlusten und höheren Standzeiten am Beispiel Anlage 4+5 AS02/SG+EG	1,99			1,00	0,50	300,00	300,00			2	1	796	306	751	773	480	480	105%	0,4	0,4	hoch	
46	L02 Filterwechsel auf andere S-Filter (UIS mit langen Standzeiten) als Einfluss auf Ventilatorleistung der RL-Anlagen bei RL-Anlagen OP-Zone 2-7	5,28			1,00	0,50	960,00	960,00			5	2	2.112	979	1.992	2.050	1.111	1.111	120%	0,5	0,5	hoch	
47	B01 Leuchtmitteltausch in den Bädern der Patientenzimmer (19 W-Röhren + Deckenlampen abgeschlossen 2021)	64,53			10,27	5,14	7.936,50	7.936,50		864,20	65	28	29.633	863	222,408	258,620	264,728	125,381	373%	0,3	0,3	hoch	
48	B02 Leuchtmitteltausch: Einsatz von LED-Röhren in manuell schaltbare Lampen der Flurbeleuchtung	15,83			22,80	11,40	2.450,00	2.450,00		86,14	16	7	8.430	135	103,285	137,773	150,690	70,145	344%	0,3	0,3	hoch	
49	B03 Leuchtmitteltausch: Einsatz von LED-Technik in Flur-Grundbeleuchtung (der Leuchtengruppe) / Sicherheitsbeleuchtung	16,68			5,71	2,86	8.510,00	8.510,00		831,90	17	7	7.070	1.218	33,352	36,603	31,286	8,925	107%	0,9	0,9	hoch	
50	B04 Sockelleuchte Einsatz von LED-Technik in Flur-Grundbeleuchtung (62,5 cm-Raster)	2,04			17,12	8,56	1.782,00	1.782,00		24,98	2	1	1.048	124	11,030	13,878	13,291	5,033	59%	1,7	1,7	hoch	
50	B05 DC-Flurbeleuchtung auf LED umstellen	35,92			2,85	1,43	28.000,00	23.800,00		7.760,00	36	16	16.078	8,674	46,103	48,696	25,802	1,157	54%	1,3	1,3	hoch	
52	W01 Reduzierung von Vorschaltzeiten durch RLZ zur Erneuerung des HRPanels	0,57	12,98		20,00	10,00	5.200,00	5.200,00			14	4	3.276	318	37,581	48,745	48,735	20,282	63%	1,6	1,6	hoch	
54	W02 Thermische Einsparungen (Endenergie Fernwärme) in 113 Arztzimmern durch Anwesenheitsfunktion und automatischer Heizleistungsregulierung bei geöffnetem Fenster	0,30	32,66		20,00	10,00	26.300,00	22.355,00			33	9	7.646	1.367	87,703	113,758	102,674	37,112	34%	2,9	3,0	hoch	
56	W03 Ungedämmte Rohrleitungen, Flansche und Armaturen am Heizungsenergiekessel (am Beispiel Arzthaus 2)	7,58			20,00	10,00	3.500,00	3.500,00			8	2	1.738	214	19,934	25,858	24,918	10,016	50%	2,0	2,1	hoch	
57	W04 Wärmeübertrager Funktion überprüfen und ältere Systeme tauschen	2,80			15,00	7,50	2.764,00	2.349,40			3	1	595	183	5,389	8,624	4,780	348	22%	4,2	4,5	mittel	
58	K01 Wiederverwenden des VE-Wassers aus den Rückkühlern	0,99			20,00	10,00	9.900,00	8.415,00		1.558,80	1	0	2.081	515	23,864	30,854	25,636	9,645	24%	4,0	4,3	mittel	
60	M01 Energieeffizienzprüfung in Aufzugsanlagen (am Beispiel Aufzug A4)	0,33			20,00	10,00	2.000,00	2.000,00			0	0	174	122	1,995	2,588	844	-647	6%	11,5	13,2	niedrig	
61	M02 Steckdosenleiste (3 kW) durch effizienteres Gerät ersetzen	0,21			15,00	7,50	5.000,00	5.000,00		930,44	0	0	1.033	389	10,037	12,337	8,279	2,915	19%	4,8	5,1	mittel	
62	DL 01 Leckage- und Leerlaufverluste (med. Druckluft/Gase) reduzieren durch regelmäßige Dichtungswartung	49,50			5,00	2,50	10.000,00	10.000,00	10.000,00		50	22	11.000	2.122	46,334	50,375	41,845	4,963	107%	0,9	0,9	hoch	
63	TW 01 TWW: Modularisierung des TWW-Netzes		100,00		30,00	15,00	450.000,00	382.500,00			100	28	28.417	17.079	363,619	517,775	209,136	-109,289	6%	14,5	17,3	niedrig	
64	Allg 01 Monitoring der vorhandenen Zählerlandschaft	26,25			15,00	7,50	8.615,60	7.323,26	700,00		26	11	12.177	570	118,269	145,372	149,146	30,131	166%	0,6	0,6	hoch	
65	EE01 E-Mobilität + Lastpflohmerte und intelligente Ladeinfrastruktur		132,00		10,00	5,00	59.250,00	59.250,00		3.332,00	132	35	30.439	8.596	224,034	259,651	214,171	37,791	51%	1,9	2,0	hoch	

Insgesamt wurden 19 Maßnahmen in die Übersicht gebracht (wobei keine von diesen als Alternative deklariert ist), und davon sind 17 Maßnahmen wirtschaftlich (interne Verzinsung i* > 6 % für technische Maßnahmen und i* > 3 % für bauliche Maßnahmen (Gebäudehülle)).



Plattformunabhängige App

- 9001, 14001, 27001, 45001, 50001 sowie weitere Standards u.a. IFS, GxP, IATF
- Modulare Lösung zur High Level Struktur
- Gemeinsame Erstellung und Bearbeitung von Daten
- Überwachung der Leistung in Echtzeit
- Unabhängig vom Endgerät



Folie 17



ZERTIFIKAT

Herr Jens Hallaschk
geboren am 29.11.1966 in Bad Muskau
hat am 30.10.2014 in Berlin die Prüfung

Energiemanagement-Auditor (TÜV®)

(Zertifikat: EnMS-A-A30-730111-2014)
nach den Regeln der TÜV NORD Akademie
bestanden.

Folie 18

Energiemanagement-Beauftragter Lehrgang 2024

Qualifikation zum Managementbeauftragten gemäß DIN EN ISO 50001

Lehrgang		Ausbildung zum Energiemanagementbeauftragten gemäß der DIN EN ISO 50001			
Inhalte		Siehe Anlage Curriculum zu M-VENA-Kurs			
Lehrgangsziel		Ausbildung zum Energiemanagementbeauftragten gemäß DIN EN ISO 50001 Koordinator den Aufbau und die Weiterentwicklung des Systems von der Planung der Prozesse über die Dokumentation und Umsetzung bis zur ständigen Verbesserung bzw. Installation eines Energiekennzahlensystems.			
Termine	Teil 1	Donnerstag	13.06.2024	09:00 bis 18:00 (8 UE)	Präsenzunterricht
		Freitag	14.06.2024	08:00 bis 18:00 (10 UE)	Präsenzunterricht
		Samstag	15.06.2024	08:00 bis 14:00 (6 UE)	Präsenzunterricht
	Teil 2	Donnerstag	20.06.2024	09:00 bis 18:00 (8 UE)	Präsenzunterricht
		Freitag	21.06.2024	08:00 bis 18:00 (10 UE)	Präsenzunterricht
		Samstag	22.06.2024	08:00 bis 14:00 (6 UE)	Präsenzunterricht
	Prüfung	Samstag	22.06.2024	15:00 bis 16:30	Prüfung
Zielgruppe		Controller/innen, technische Leiter/innen, Energieeffizienz-Experten/innen, Handwerksmeister/innen, staatlich anerkannte oder geprüfte Techniker/innen, Energiemanager/innen, Klimaschutzmanager/innen usw.			
Dauer		48 UE mit je 45 min + Abschlussprüfung 90 Minute			
Abschluss		Teilnahmebescheinigung / Zertifikat			

Nachhaltigkeitsberichterstattung im Krankenhaus

13. Krankenhausumwelttag KGMV
„Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Krankenhaus – gibt es nicht zum Nulltarif“
am 15.05.2024 in Güstrow

Chantal Holler
Referentin für Nachhaltigkeit und Klimaschutz
holler@dktig.de
DKTIG, Leipzig

Die DKTIG

- gegründet am 02.10.1996 in Düsseldorf; Sitz seit 01.01.2015 in Leipzig
- gemeinsam getragen von Landeskrankenhausgesellschaften und Deutscher Krankenhausgesellschaft
- Kernkompetenzen
 - Betrieb krankenhausbbezogener TrustCenter zur Erfüllung von Sicherheitsanforderungen der Datenübermittlung gem. § 301 SGB V und für den Zugang der Krankenhäuser zur Telematikinfrastruktur (SMC-B)
 - Kalkulations- und Benchmarkprojekte in Bezug auf Krankenhausfinanzierung
 - Deutsches Krankenhaus Verzeichnis
 - Umsetzung einer Softwarelösung zur Unterstützung der Krankenhäuser bei der Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten



Gedanken zur Transformation Digitalisierung und Nachhaltigkeit



In Verantwortung von:

- 😊 Krankenhäuser
- 😊 Patienten
- 😊 Rahmengeber

ABER: Nachhaltigkeit bedeutet nicht smarte Geräte, sondern innovatives Handeln mit digitaler Unterstützung.

3

Wie lässt sich die Tür zum Nachhaltigkeitsbericht öffnen?



Die Vorgaben zur Nachhaltigkeitsberichterstattung erfolgen über die Corporate Sustainability Reporting Directive.

ABER: Eine Reihe von weiteren Richtlinien und Rahmenwerken sind zu beachten!

4

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)



Non-Financial Reporting Directive (NFRD, CSR-RUG)



European Green Deal

- Transparenz
- Vergleichbarkeit
- Einheitlicher Rahmen
- Gleichstellung der Nachhaltigkeitsberichterstattung mit der Finanzberichterstattung

Corporate Sustainability Reporting Directive
(CSRD, CSRD-Umsetzungsgesetz)

5

Regulatorik zur Nachhaltigkeitsberichterstattung



Alle kapitalmarktnotierten EU-Unternehmen



Große EU-Unternehmen, wenn 2 der 3 Kategorien erfüllt sind:

- > 250 Mitarbeitende und/oder
- > 50 Mio. EUR Umsatzerlöse und/oder
- > 25 Mio. EUR Bilanzsumme



Nicht-EU Unternehmen

- Umsatz in der EU mehr als EUR 150 Mio. und
- Mind. eine EU-Tochtergesellschaft (groß oder kapitalmarktnotiert)
oder
Eine EU-Zweigniederlassung (> EUR 40 Mio. Umsatz in der EU)

6

Regulatorik zur Nachhaltigkeitsberichterstattung

Berichtsjahr/ Gesetz	2021	2022	2023	2024	2025	2026
EU-Taxonomie	Alle Nicht-Finanzunternehmen und Finanzunternehmen, die unter die Berichtspflicht nach CSR-RUG fallen				Alle Nicht-Finanzunternehmen und Finanzunternehmen, die unter die erweiterte Berichtspflicht nach CSRD fallen	
CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive)	Achtung: Änderung der Schwellenwerte Bilanzsumme >25 Mio. EUR Netto-Umsatzerlöse >50 Mio. EUR			Unternehmen, die bereits der NFRD unterliegen, alle großen Unternehmen ab 250 Mitarbeitern im Jahresdurchschnitt, unabhängig von einer Kapitalmarktorientierung, berichten. Die weiteren Schwellen für große Unternehmen liegen weiterhin bei einer Bilanzsumme von über 20 Millionen Euro und einem Umsatz von über 40 Millionen Euro . Zwei dieser drei Größenmerkmale müssen überschritten werden.	Alle anderen großen haftungsbeschränkten Unternehmen sowie Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen , die bisher nicht berichtspflichtig im Sinne des CSR-RUG sind, sofern sie zum Bilanzstichtag mindestens zwei der drei nachfolgenden Merkmale erfüllen: - Bilanzsumme: mindestens 20 Mio. € - Nettoumsatzerlöse: mindestens 40 Mio. € - durchschnittlich mindestens 250 Beschäftigte während des Geschäftsjahres	Für kapitalmarktorientierte kleine und mittelgroße Unternehmen , sogenannte KMUs, und nicht komplexe Kreditinstitute sowie firmeneigene (Rück-)Versicherungsunternehmen. Ausgenommen von den börsennotierten KMUs sind sogenannte Kleinstunternehmen. Das sind Unternehmen, die am Bilanzstichtag mindestens zwei der drei folgenden Merkmale erfüllen: - Bilanzsumme: maximal 350.000 € - Nettoumsatzerlöse: maximal 700.000 € - durchschnittlich maximal 10 Beschäftigte während des Geschäftsjahres
Deutsches Lieferkettensorgfalts-gesetz	ca. 70% der KH			Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitenden	Nach 2024 soll der Anwendungsbereich des Gesetzes überprüft werden.	
Europäisches Lieferkettengesetz					Vorraussichtlich: Gesellschaften mit mehr als 500 Beschäftigten weltweit (nicht nur in Europa) und Nettoumsatz von über 150 Mio. EUR.	

7

Standards der Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSRD)

Übergreifende Standards	Umwelt	Soziales	Governance
ESRS 1 Allgemeine Anforderungen	ESRS E1 Klimawandel (220 DP)	ESRS S1 Eigene Belegschaft (199 DP)	ESRS G1 Geschäftsgebaren und Unternehmensführung (51 DP)
ESRS 2 Allgemeine Angaben (193 DP)	ESRS E2 Umweltverschmutzung (68 DP)	ESRS S2 Beschäftigte in der Wertschöpfungskette (67 DP)	
	ESRS E3 Wasser- und Meeresressourcen (48 DP)	ESRS S3 Betroffene Gemeinschaften (65 DP)	
	ESRS E4 Biodiversität (119 DP)	ESRS S4 Verbraucher/Endnutzer (64 DP)	
	ESRS E5 Kreislaufwirtschaft (84 DP)		



8

Standards der Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSRD)

Zeitplan und Übersicht der Standards

Nachhaltigkeitsberichtsstandards / European Sustainability Reporting Standards (ESRS)					
Standard	ESRS (sog. Set 1)	sektor-spezifische ESRS (sog. Set 2)	ESRS für kapitalmarktorientierte kleine und mittlere Unternehmen (sog. Set 2) sowie bestimmte kleine und nicht komplexe Institute und firmeneigene Versicherungs-/ Rückversicherungsunternehmen	ESRS für bestimmte Drittstaatsunternehmen (sog. Set 2)	Leitlinien für nicht kapitalmarktorientierte kleine und mittlere Unternehmen
Bearbeitungsstand	Prüfung durch Europäische Kommission		Entwicklung durch EFRAG, Entwürfe voraussichtlich Frühjahr/Sommer 2023		
Verabschiedung durch Europäische Kommission geplant bis	30.06.2023	30.06.2024	30.06.2024	30.06.2024	

ESRS Set 2: Verschiebung auf 2026

ESRS Set 2: Verschiebung auf 2026

Quelle: <https://www.ihk.de/duesseldorf/aussenwirtschaft/lieferkettengesetz/europaeische-nachhaltigkeitsberichtsstandards-esrs--5779640>

- Nachhaltigkeitsberichterstattung wird durch europäische Berichtsstandards konkretisiert
- Erlass durch die EU-Kommission als europäische delegierte Verordnung
- direkte Anwendbarkeit in den Mitgliedstaaten

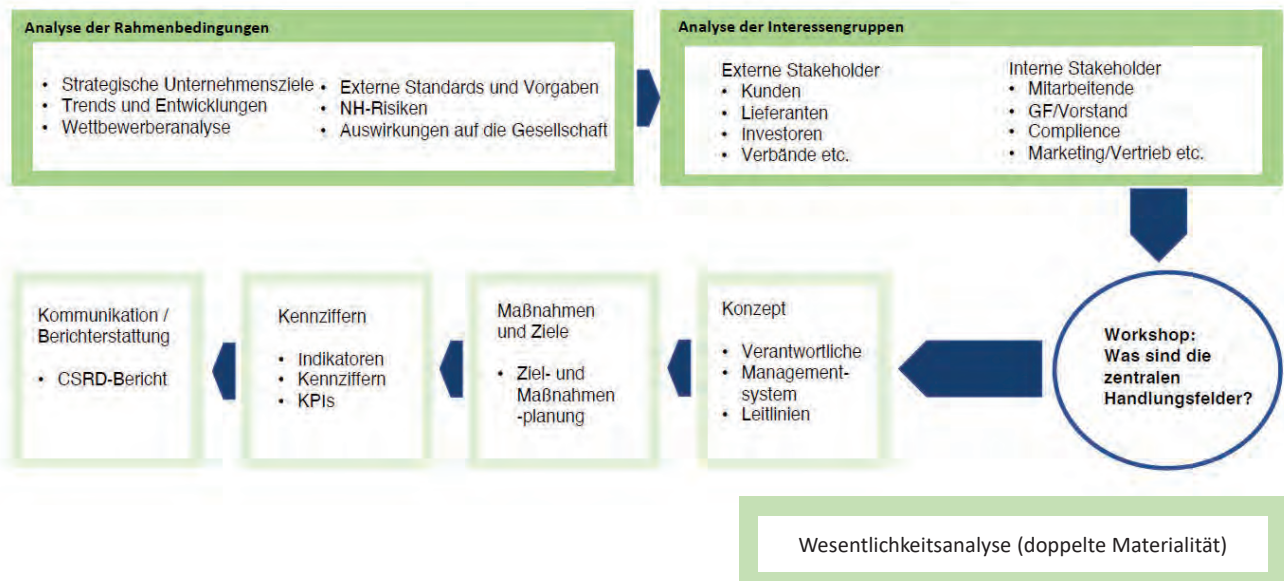
9

Herausforderungen für Krankenhäuser

- Befassung mit der Regulatorik (CSRD, EU-Taxonomie, LKSG)
- Bekenntnis der Unternehmensführung zur umfassenden Verankerung von Nachhaltigkeit im Unternehmen (nach ESG-Kriterien)
- Durchführung der Standortbestimmung, Wesentlichkeitsanalyse und Stakeholder-Analyse
- Zieldefinition und Projekte (von „einfach“ zu „komplex“) innerhalb der ESG-Bereiche
- Zusammentragen der Daten, Management und Controlling, Prozesse der stetigen Verbesserung, Messung von Daten, Definition von Key Performance Indikatoren
- Kommunikation, Transparenz, Umfängliche Berichterstattung
- Wer? Nachhaltigkeitsmanager oder multiprofessionelles Nachhaltigkeitsteam

10

Projekt – Prozess – Bericht – Innovation - Transformation



Bewertung von Nachhaltigkeitsrisiken

- Nachhaltigkeitsinformationen erhalten gleichen Stellenwert wie finanzielle Kennzahlen aus Lageberichten und Jahresabschlüssen
 - Nachhaltigkeitsberichterstattung muss extern geprüft werden, EU-Kommission soll Standards definieren
 - Nachhaltigkeitsbericht wird verpflichtender Teil des Lageberichtes
- Umsetzung in Nationales Recht bleibt abzuwarten
- Vorgaben zur Prüfungspraxis enthält noch wenige spezifische Anforderungen
 - https://www.wpk.de/fileadmin/documents/Nachhaltigkeit/Kompass/WPK_Nachhaltigkeit_CSRD_Fragen_Antworten_Anwendung_Umsetzung.pdf



Bewertung von Nachhaltigkeitsrisiken

- Seit 2019 hat EU-Kommission das Thema „Sustainable Finance“ mit dem veröffentlichten Konsultationspapier aufgegriffen → Priorisierung zur Integration von ESG-Risiken in die Bankenregulierung
- Veröffentlichung „Principles for the Management of climate-related financial risks“ durch Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht im November 2021
- Tragende Rolle der Finanzdienstleister bei der Umsetzung des EU-Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums im Rahmen von BASEL III + 7. Novelle MaRisk (Bewertung der Nachhaltigkeitsrisiken von Unternehmen in den ESG-Bereichen)
- Regulierung von Nachhaltigkeitsrisiken (Vorgaben zum Risikomanagement als auch Offenlegungsverpflichtungen der Unternehmen)
- Gute vs. schlechte Nachhaltigkeit // Marktzinsen vs. Strafzinsen bzw. Kreditversagen
- Es bedarf fakten- und datenbasierten Grundlagen für eine fachliche Diskussion!

13

Warum eine Softwarelösung?

Eine Studie* zeigt: Einerseits steigt die Bedeutung von Nachhaltigkeit in der Berichterstattung der Unternehmen. Andererseits stellt die Sicherstellung genauer und zuverlässiger Daten in ESG-Berichten eine Anforderung mit hoher Komplexität dar.

- Immer komplexere Rahmenwerke, Standards und Vorschriften für die ESG-Berichterstattung steigern die Komplexität für Unternehmen
- 71 Prozent der Befragten gaben an, dass drei oder mehr interne Teams in ihrem Unternehmen zur ESG-Berichterstattung beitragen. Darüber hinaus sagen 74 Prozent, dass mindestens ein Mitarbeiter in ihrem Unternehmen mit der Überwachung der ESG-Berichterstattung und -Initiativen betraut ist
- 90 Prozent der Befragten gaben an, dass eine starke ESG-Berichterstattungsinitiative ihrem Unternehmen in den nächsten zwei Jahren einen Wettbewerbsvorteil verschaffen werde.
- Unter den Fachleuten gewinnt die Überzeugung an Boden, dass Technologie eine Schlüsselkomponente der ESG-Berichterstattung ist. 95 Prozent der Umfrageteilnehmer sind der Ansicht, dass eine angemessene Technologie für die erfolgreiche Verwaltung des ESG-Berichtsprozesses entscheidend ist.

* Studie von Workiva und Ascend2 mit Fachleuten aus den Bereichen Führung, Finanz- und Rechnungswesen, ESG-Operations, Innenrevision und Risikomanagement sowie Recht zu den aktuellen Herausforderungen der ESG-Berichterstattung (Quelle: <https://www.der-bank-blog.de/unternehmen-komplexitaet-esg/studien/37705346/>)

14

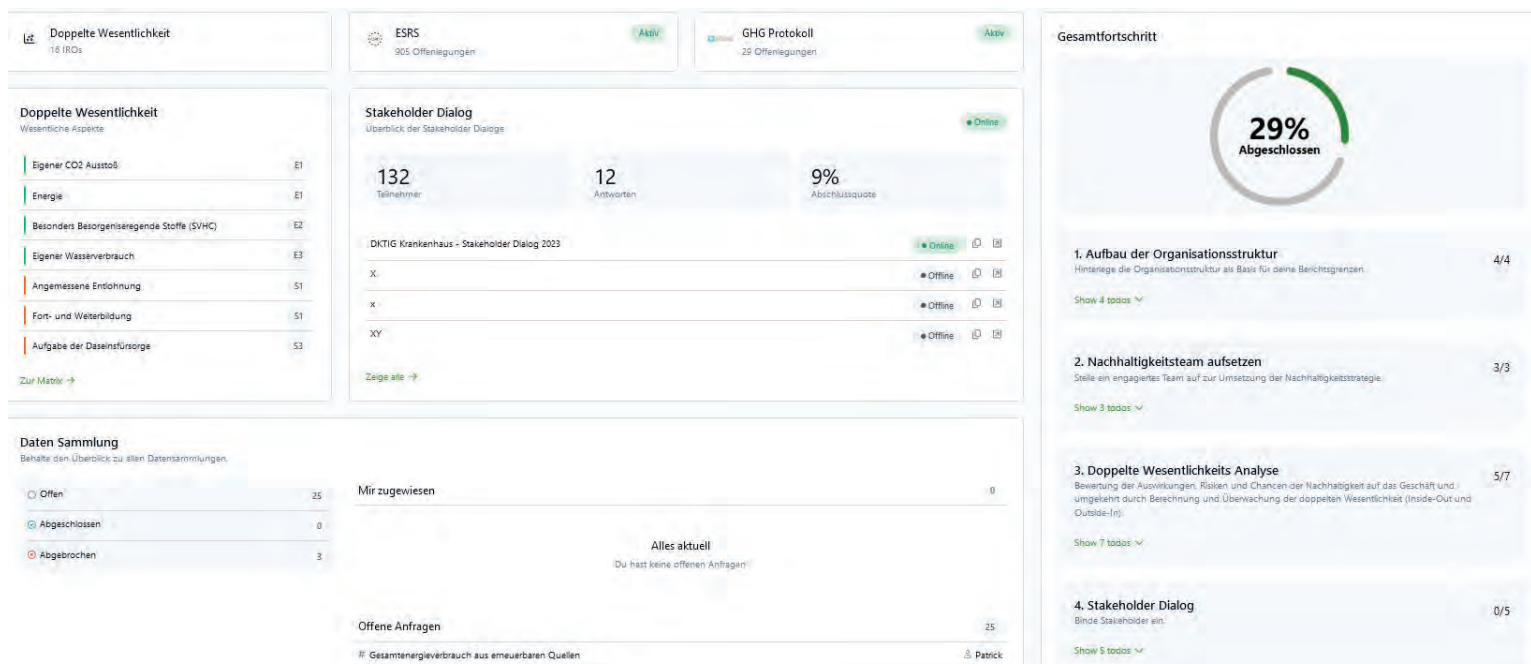
Leistungsangebot der DKTIG zur Nachhaltigkeitsberichterstattung in den Krankenhäusern



- Beauftragung durch die Landeskrankenhausgesellschaften und die DKG zur Konzepterstellung einer Software-Lösung zur Unterstützung der Krankenhäuser im Rahmen der Nachhaltigkeitsberichtspflicht
- Go-Live der Software am 27.11.2023 in der ersten Ausbaustufe zur Umsetzung der CSRD-Vorgaben
- Landingpage www.mein-nachhaltiges-krankenhaus.de mit
 - Basisinformationen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung
 - Newsletter-Dienst
 - Terminbuchungssystem für Workshops und Expertengespräche
 - Events
 - Blogbeiträge
 - FAQ zur Software-Lösung
 - Erreichbarkeit der Management-Software

15

Mein nachhaltiges Krankenhaus – Software-Einblick





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Humboldtstr. 9, 04105 Leipzig
Telefon: +49 341 308951-0

E-Mail: nachhaltigkeit@dktig.de
Web: www.mein-nachhaltiges-krankenhaus.de

„KREISLAUFWIRTSCHAFT IM MEDIZINISCHEN LABOR –

LEUCHTTURMPROJEKT ZUR NUTZUNG VON INFEKTIÖSEM KUNSTSTOFFABFALL AUS
DEM LABOR ZUR HERSTELLUNG VON HYGIENISCH UNBEDENKLICHEN REZYKLATEN
ZUR WEITERVERWENDUNG FÜR HOCHWERTIGE KUNSTSTOFFPRODUKTE“

J. Köhnlein, C. Lösche, S. Fehrmann, S. Werner

15. Mai 2024

13. Krankenhausumwelttag in Mecklenburg-Vorpommern

HygCen Germany - Prüflabor mit einem akkreditierten Leistungsspektrum.

Von 1996 bis heute...und auch in Zukunft...



Johanna Köhnlein

☎ +49 (0) 385 477 419 00

✉ koehnlein@hygcen.de

Akkreditierung

Über uns

Kontakt

Karriere

HygCen - Grünes Labor

Nachhaltiges Wirtschaften



Nachhaltigkeit



Umweltfreundlich



Zukunftsorientiert

Transformationsreise Nachhaltig Wirtschaften



Tandem Cradle to Cradle Rostock und HygCen Germany

Unser Projekt:

- Wie können wir den Plastikabfall reduzieren und wiederverwerten?
- Wiederverwertung möglichst regional
- Hochwertige sekundäre Rohstoffe recyceln
- Leuchtturmprojekt für die Laborbranche
- Einbindung von Abfallentsorgungsunternehmen (SAS/Remondis und ALBA Nord) und Lieferanten

Daten und Fakten

- 4,4% der globalen Treibhausgasemissionen entstehen in der Gesundheitswirtschaft (1).
- Mikrobiologische Labore produzieren personenbezogen 13x soviel Kunststoffmüll wie ein Haushalt (2).
- 6,28 Millionen Tonnen Kunststoffabfall wurden 2019 produziert, Tendenz steigend (3).
- 52,8% davon wurden thermisch „verwertet“ (3).
- 13,7% wurden als Rezyklat weiterverwertet (3).

Recycling von Kunststoffen = Umweltschutz und Klimaschutz

Quellen:

1 https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf

2 Green Lab Austria, interne Studie

3 <https://plasticseurope.org/de/knowledge-hub/kreislaufwirtschaftplus-handlungsempfehlungen-fur-eine-nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie>



Förderinitiative CirculAid



„Kreislaufwirtschaft im medizinischen Labor - Leuchtturmprojekt zur Nutzung von infektiösem Kunststoffabfall aus dem Labor zur Herstellung von hygienisch unbedenklichen Rezyklaten zur Weiterverwendung für hochwertige Kunststoffprodukte“



Kurze Projektbeschreibung

- In mikrobiologischen **Laboren** entsteht personenbezogen etwa **13 x so viel Kunststoffabfall wie im Haushalt**.
- Dieser Abfall muss laut Gesetz nach der Dekontamination thermisch verwertet werden.
- Unser Ziel ist die stoffliche Verwertung der Kunststoffe nach Dekontamination
- **Ermafa** stellt Sterilisatoren her, die Kunststoff schreddern und autoklavieren können.
- **HygCen Germany** kann den Sterilisationsprozess und die hygienische Qualität des Rezyklats überprüfen.
- **IPT** kann die Qualität des geschredderten Kunststoffes (Rezyklat) untersuchen und Prototypen aus dem Rezyklat herstellen.
- **Gemeinsam** können wir so die Machbarkeit der stofflichen Verwertung von Kunststoffabfällen aus medizinischen Laboren prüfen.



7

COMPANY OVERVIEW



ERMAFA ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES ist ein Unternehmen mit 180 Jahren Erfahrung im Maschinenbau und ist spezialisiert auf Abfallbehandlungsanlagen, Materialrückgewinnung in der Aluminiumindustrie, öko-effiziente Gebäudesysteme, Energieversorgungssysteme und Technologien zur Wasserstoffproduktion. Unser Unternehmen bietet innovative Lösungen zur Bewältigung der weltweiten Abfallproblematik und des stetig ansteigenden Ressourcenverbrauchs.



MACS
Machine Autoclave
Cutting Sterilization

MACS bietet maschinelle Zerkleinerung und thermischer Sterilisation zur Behandlung medizinischer Abfälle mit einem Sterility Assurance Level von bis zu SAL = 10^{-48} .



Das REDREC-Verfahren extrahiert wertvolle Materialien aus Rotschlamm und leistet einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft.



BACS
By-Product Air Separation System

BACS-System ist ein effizientes Abfallbehandlungssystem für Consumer Electronics, das durch den Einsatz von fraktioniertem Vakuum die Bildung explosiver Gasgemische verhindert.



**PLASMA
SUN**
missing link technology

PlasmaSun erforscht CO₂-freie Gewinnung von Wasserstoff (H₂) und Carbon Black durch Aufspaltung von Methan/Erdgas(CH₄).



NEXTEN
HYDROGEN TECHNOLOGY

NEXTEN bietet moderne und effiziente Wärmeversorgungssysteme und Ladestationen für Elektrofahrzeuge.



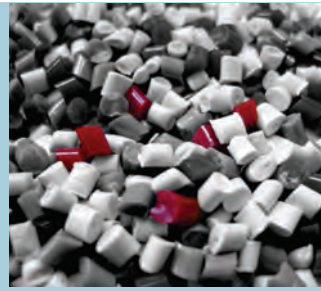
MODULAR ARCHITECTURE ist ein modulares Gebäudesystem für Wohn-, Büro- und Industriegebäude, das sich durch schnellen Aufbau und Wiederverwendbarkeit auszeichnet.





Materialprüfung

- Therm. Eigenschaften
 - DSC, DMA, TGA, TMA
- Mech. Eigenschaften
 - Druck-, Zug- & Biegebelastung
 - Schlagzähigkeit (Charpy, Izod)
- Rheologische Eigenschaften
 - Kapillarrheometrie, (MVR, MFR)
 - Extrusionsrheometrie



Materialentwicklung

- Kontinuierliche Prozesstechnik
 - Modifizieren, Verstärken und Füllen von Polymeren
 - Partikel- und Direktschäume
- Diskontinuierlicher Prozess
 - Herstellung hochgefüllter Polymercompounds
 - Einarbeitung schwer dispergierbarer Füllstoffe



Qualitätsmanagement

- Material- und Bauteilprüfungen
 - Eingangssicherung
 - Qualitätsüberwachung
- Prozessüberwachung
 - Etablierung von Echtzeitüberwachung

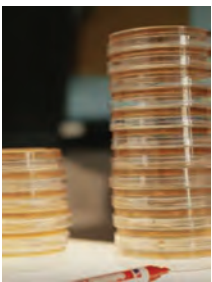


Beratung

- Beratungen (Go-Inno)
 - Potenzialanalysen
 - Realisierungskonzepte
 - Projektmanagement
- Schulungen und Seminare
- Beratungsmitglied bei u.a. cirplus GmbH
- Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Rostock



Kunststoffe im Labor



Verbrauch an Einmal-Kunststoffmaterialien (2021)

Produktgruppe	Stückzahl	Material	Gesamtgewicht
Schraubbecher	8.000	PP	
Reagiergefäße	3.200	PP	
Schraubröhren	70.400	PP, HD-PE	
Combitips	51.100	PP, PE	
Einmalspritzen	2.000	PP, PE	
Pipettenspitzen	318.160	PP, PE	
Petrischalen	251.100	PS	3.777kg
MTP	11.170	PS	634kg
Stabpipetten	29.830	PS	
Zellkulturflaschen	1.120	PS, PE	
Matten für 4-Felder Test	4.600	PVC	

Alle Einmal-Kunststoffmaterialien bestehen aus virginen, hochwertigen Kunststoffen.

Aktueller Stand

Abfall aus dem medizinischen Labor – AS 18 01 03*

Vorgabe:

Zunächst Inaktivierung ➡ AS 18 01 04 ➡ thermische Verwertung.

Vorgehen bei HygCen:

Verbrauchsmaterial wird als infektiöser Müll zuerst autoklaviert und dann über den Restmüll entsorgt. 3 Müllgroßbehälter / Woche.

Eine Wiederverwertung des dekontaminierten Abfalls ist gesetzlich nicht geregelt.



11

Unser Ziel - Kreislaufwirtschaft



12

Aktueller Stand nach Sitzung des Abfalltechnikausschusses (ATA) der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

- Der ATA hält die in dem Fachgespräch **identifizierten Rahmenbedingungen für geeignet, um eine stoffliche Verwertung von Kunststoffabfällen, die im Rahmen von Prüfungen von Desinfektionsmitteln, Medizinprodukten und Hygienetechnik eingesetzt und mit Organismen der Risikogruppe 1 bis 3 gemäß den Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (je nach Risikogruppe AVV-Abfallschlüssel 18 01 04 oder AVV-Abfallschlüssel 18 01 03*) kontaminiert wurden, zu realisieren.**
- Der ATA stimmt einer **Prüfung bei der nächsten Anpassung der LAGA-Mitteilung 18** zu, ob und unter welchen Rahmenbedingungen die stoffliche Verwertung von medizinischen Abfällen möglich ist.

Folgende Rahmenbedingungen wurden vorgeschlagen:

- Die genannten Kunststoffabfälle sind **am Entstehungsort vor der Entsorgung mit dem Ziel einer stofflichen Verwertung einem qualitätsgesicherten Behandlungsverfahren zu unterziehen, das die eingesetzten Prüf- und Mikroorganismen inaktiviert.**



Ziel: Erarbeitung eines Prüfverfahrens zur Überprüfung der Desinfektion des infektiösen Kunststoffabfalls und der Herstellung des Rezyklats

Bekanntmachungen – Amtliche Mitteilungen

Bundesgesetzblatt 2017 - 66.1274 - 1297
https://doi.org/10.1007/978-3-70818-017-0-2034-6
© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

**Liste der vom Robert Koch-Institut
geprüften und anerkannten
Desinfektionsmittel und
-verfahren**

Stand: 31. Oktober 2017 (17. Ausgabe)

Inhaltsübersicht
Vorbemerkung
Mittel und Verfahren
1 Thermische Verfahren
1.1 Verbrennen
1.2 Kochen mit Wasser
1.3 Dampfdesinfektionsverfahren
2 Chemische Mittel und Verfahren
2.1 Instrumentendesinfektion
2.2 Flächen- und Oberflächen- (Wisch-)desinfektion, Wäsche- und Textil-Desinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen
2.3 Hygienische Händedesinfektion
3 Besondere Verfahren
3.1 Wäsche- und Textil-Desinfektion in Waschmaschinen
3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
3.3 Raumdesinfektion
3.4 Desinfektion von Abfällen
3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkstätten (Klasse 2)



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

Innerbetriebliche Behandlung/Desinfektion

Sofern keine TSE Erreger enthalten sind, können infektiöse Abfälle vor der endgültigen Entsorgung desinfiziert werden.

Abfälle des **AS 18 01 03* und 18 02 02*** dürfen nur in Anlagen, die baulich und funktionell den Anforderungen der **DIN 58949** entsprechen und deren Wirksamkeit bezüglich der Desinfektion von Abfällen durch ein herstellerunabhängiges Gutachten gemäß DIN 58949-3 belegt ist oder mit vom Robert Koch-Institut anerkannten Desinfektionsverfahren (siehe "[Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren](#)", dort Ziffer 3.4) behandelt werden. **Erst danach können sie ggf. verdichtet werden.** Sofern die Abfälle in den

Ziel: Aufnahme des Prüfverfahrens in die RKI-Liste und Ergänzung der LAGA M18 Veröffentlichung



● ● ● ● Analyse der Materialeigenschaften und Bewertung der Recycling-Fähigkeit

Nr.	Polymer	Artikel	Artikelzustand
1	Polystyrol (PS)	- Petrischale, (ØxH): 92 x 16 mm - Zellkulturplatte, 96 Well	neu
2	Polystyrol (PS)	- Petrischale, (ØxH): 92 x 16 mm - Zellkulturplatte, 96 Well	autoklaviert
3	Polypropylen (PP), transparent	Schraubbecher, max. Arbeitsvolumen: 100 ml, (ØxH): 57 x 76 mm - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 300 µl - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 1000 µl - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 1250 µl - SafeSeal Reagiergefäß, Arbeitsvolumen: 1,5 ml - Pipettenspitzen, max. Arbeitsvolumen: 5000 µl	neu
4	Polypropylen (PP), transparent	Schraubbecher, max. Arbeitsvolumen: 100 ml, (ØxH): 57 x 76 mm - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 300 µl - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 1000 µl - Pipettenspitze, Arbeitsvolumen: 1250 µl - SafeSeal Reagiergefäß, Arbeitsvolumen: 1,5 ml - Pipettenspitzen, max. Arbeitsvolumen: 5000 µl	autoklaviert
5	Polypropylen (PP), gelb	Pipettenspitzen, max. Arbeitsvolumen: 200 µl	neu
6	Polypropylen (PP), gelb	Pipettenspitzen, max. Arbeitsvolumen: 200 µl	autoklaviert
7	Polyethylen (HDPE)	Schraubbecher, Deckel	neu
8	Polyethylen (HDPE)	Schraubbecher, Deckel	autoklaviert



15

● ● ● ● Analyse der Materialeigenschaften und Bewertung der Recycling-Fähigkeit

Alle analysierten Kunststoffe sind grundsätzlich recycelbar!

- Degradation (Kettenabbau) bei allen Kunststoffen erkennbar → Material vergilbt
- PP weist hohe Oxidationsempfindlichkeit auf, PS und HDPE sind deutlich stabiler
- Kettenabbau bei PS reduziert die Materialfestigkeit und führt zu Versprödung
- Nur geringe Reduzierung der Festigkeit bei PP und HDPE
- Zum Teil deutliche Reduzierung der Bruchdehnung (bei HDPE möglicherweise auf PP-Anteil zurückzuführen)
- Hohe Recyclingquote bei PS und PP zu erwarten
- Aber... Restabilisierung des Materials durch Additivierung notwendig → Arbeitsgegenstand des Projektes



16

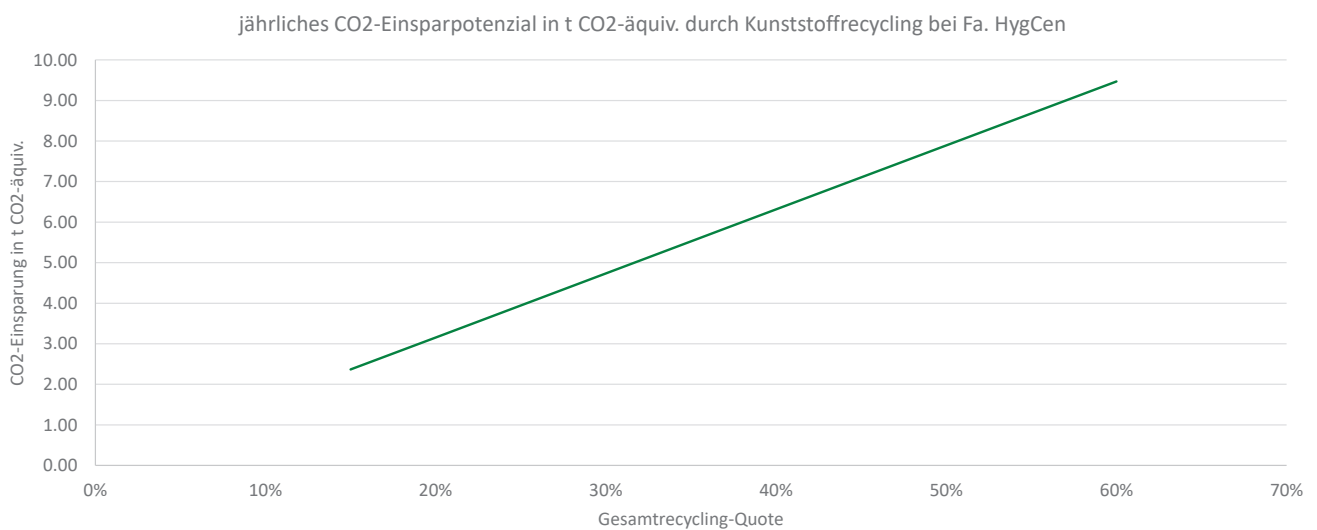
Identifizierung und Untersuchung von Additiven

Ziel der Additivierung ist die Verhinderung der thermischen Oxidation der Kunststoffe

- Thermische Oxidation (Alterung) verändert die chemische Struktur → Kettenabbau, Degradation
 - Vergilbung, Glanz- Transparenzverlust
 - Abnahme der mech. Eigenschaften (Schlagzähigkeit, Reißdehnung, Festigkeit)
- Oxidation von Polymeren führt zu Abbauprodukten (Peroxide, Alkohole, Ketone, etc), die in der Regel auch spektroskopisch (FTIR) nachweisbar sind
- Verzögerung der Degradation durch Verwendung geeigneter Stabilisatoren (Antioxidantien)



Beitrag zur Umweltentlastung



Erfüllung von SDG's



Durch die Herstellung von **Rezyklat** statt Restmüll werden Ressourcen eingespart und Kreisläufe geschlossen. Dieses Leuchtturmprojekt zur **Kreislaufwirtschaft** im Labor kann nach erfolgreicher Etablierung bei HygCen relativ einfach von anderen Laboren übernommen werden.



Das **Einsparen von Ressourcen**, in unserem Fall Erdöl für neue Kunststoffprodukte, ermöglicht eine Produktion von Kunststoffen aus Rezyklat **innerhalb der planetaren ökologischen Grenzen**.



Die Vermeidung von Restabfall zur thermischen Verwertung **spart Treibhausgase** ein. Die Weiterverwertung des Rezyklats für neue Kunststoffe **spart fossile Rohstoffe** ein und **schont somit das Klima**.



Dieses Projekt kann nur in **Kooperation verschiedener Partner aus Industrie, Verwaltung und Wissenschaft** erfolgreich sein.

Innovativer Charakter des Projektes

- Infektiöser Müll wird nicht verbrannt, sondern als Rezyklat in neuen Produkten wieder verwendet.
- Nach **erfolgreicher Machbarkeitsstudie** und Schaffung der **regulatorischen Bedingungen** kann die Kreislaufführung von Laborabfällen auch in anderen Laboren **zentral** oder **dezentral** eingeführt werden.

Technische und wirtschaftliche Risiken und Chancen

- Wirtschaftliches Risiko für HygCen besteht darin, dass die internen Prozesse für die sortenreine Trennung der Abfallfraktionen zeitaufwendiger sein könnten.
- Qualität des Rezyklats.
- Abnehmer für Rezyklat finden.
- Vorteil für HygCen ist der Zugewinn an Expertise auf dem Gebiet der Abfalldesinfektion.
- Klima- und umweltrelevante Aspekte stehen im Vordergrund.
- Ermafa kann mit der Weiterentwicklung des MACS sein Leistungsspektrum weiter ausbauen.
- IPT kann weiter Expertise im Bereich Recycling von Kunststoffen aufbauen.



21

Aktueller Stand des Projektes

- Erfassung der Kunststoffmaterialien
- Chemische Untersuchung der Kunststoffprodukte vor und nach Autoklavieren
- Klärung der regulatorischen Vorgaben zum Recycling von Abfällen aus dem medizinischen Labor
- Kontaktaufnahme mit Landesbehörden
- Vorstellung des Projektes beim Expertentreffen der LAGA
- Genehmigung der Entsorgung des autoklavierten Kunststoffabfalls als Abfall zur Verwertung AS 20-01-39
- Einführung einer Abfalltrennung im Labor



22



Dipl. Umwelt Wiss. Johanna Köhnlein
Nachhaltigkeitsbeauftragte Grünes Labor

HygCen Germany GmbH
Bornhövedstrasse 78
19055 Schwerin

Telefon: +49 (0) 385 5682 65
E-Mail: info@hygcen.de
Internet: www.hygcen.de

Vielen Dank!

Lebenshauptstadt
Schwerin

Technik für das Leben

—
Dräger



Atemkalkverwertung
Dräger

—
Mai 2024

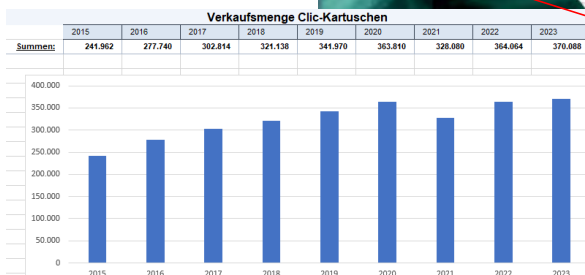
01

Allgemeines & Regularien

3

Ausgangslage

Dräger



Abfallvermeidung

Wiederverwendung
(Ökologie der Aufbereitung beachten!)

Recycling

Verwertung

Beseitigung

Atemkalkentsorgung

Atemkalk, egal welchen Herstellers, muss fachgerecht entsorgt werden !



Hintergrund



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

Mitteilung der
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18

Vollzugshilfe
zur Entsorgung von Abfällen
aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

Auszug LAGA RILI

Schlüssel 07 (alt)

314
Anlage 1 zur Vollzugshilfe zur Eintragung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

AVV-Abfallschlüssel AS 18 01 07	AVV-Bezeichnung: Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter AS 18 01 06 fallen	Abfallbezeichnung: Chemikalienabfälle	Abfallgefahr: nicht gefährlich
Anfallsstellen	Bestandteile	Sammlung - Bereitstellung	Entsorgung
diagnostische Apparate, Laborbereiche:	z. B. Reinigungsmittel, Händedesinfektionsmittel, Abfälle aus diagnostischen Apparaten, die aufgrund der geringen Chemikalienkonzentration nicht AS 18 01 06* zugeordnet werden müssen	ggf. getrennte Sammlung der Einzelfaktionen unter eigenem Abfallschlüssel Sammlung und Bereitstellung in für den Transport zugelassenen verschlossenen Behältern, Räume mit ausreichender Belüftung	entsprechend der Abfallsammensetzung

Hinweise: In größeren Mengen getrennt anfallende Chemikalienabfälle unter dem entsprechenden Abfallschlüssel getrennt sammeln und entsorgen, analoge Anwendung auf AS 18 02 06

Schlüssel 06 (neu)

614
Anlage 1 zur Vollzugshilfe zur Eintragung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

AVV-Abfallschlüssel AS 18 01 06*	AVV-Bezeichnung: Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen (oder solche enthalten)	Abfallbezeichnung: Chemikalienabfälle	Abfallgefahr: gefährlicher Abfall
Anfallsstellen	Bestandteile	Sammlung - Bereitstellung	Entsorgung
diagnostische Apparate, Laborbereiche, Pathologie	Säuren, Laugen, halogenierte Lösemittel, sonstige Lösemittel, anorganische Laborchemikalien, einschließlich Diagnostikarbeitsmengen, organische Laborchemikalien, einschließlich Diagnostikarbeitsmengen, Fixierbäder, Entwicklerbäder, Desinfektions- und Reinigungsmittelekonzentrate, nicht wasserlösliche Druckgaspackungen, Formaldehyd-Lösungen, Astenalk,	Vorratweise getrennte Sammlung der Einzelfaktionen unter eigenem Abfallschlüssel bei getrennter Zubereitung: Entsorgung unter späterem Abfallschlüssel wie z. B.: 06 01 01* bis 06 01 03* oder: 06 01 06*, andere Säuren (saurhaltige Abfalllösungen), 06 02 01* bis 06 02 04* oder: 06 02 05*, andere Basen (basische Abfalllösungen), 07 01 02*, organische halogenierte Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen, 07 01 04*, andere organische Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen, 09 01 01*, Emulsionen und Aktivator auf Wasserbasis, 09 01 03*, Emulsionen auf Lösemittelbasis, 09 01 04*, Fixierbäder,	Entsorgung als gefährlicher Abfall mit Sammel-/Entsorgungsnachweis (SAV, 420)

SAV=Sonderabfallverbrennung
CPB=Chemisch-Physikalisch-Biologische Behandlungsanlagen

Sicherheitsdatenblatt Drägersorb

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß 67/548/EWG oder 1999/45/EG

X; R41
R-Sätze
41 Gefahr ernster Augenschäden.

Zusätzliche Hinweise

Die Zubereitung ist als gefährlich eingestuft im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG.
Das Gemisch ist als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (GHS).

Seite 3/14

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Abfallschlüssel
18 03 03*
18 05 03*

Abfallname
anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
gebrauchte anorganische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten

Mit Stern (*) markierte Abfälle gelten als gefährliche Abfälle im Sinne der Richtlinie 91/676/EWG über gefährliche Abfälle.

Empfehlung für das Produkt

Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.
Unter Beachtung der entsprechenden Deponiekriterien einer Hausmülldeponie zuführen.
Es liegen keine einheitlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Chemikalien bzw. Reststoffen in den Mitgliedstaaten der EU vor. In Deutschland ist durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG) das Verwertungsgebot festgeschrieben.

Empfehlung für die Verpackung

Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden.
Gebinde: Rückgabe über DSD (Duales System Deutschland).

Seite 12/14

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Druckdatum 21.01.2013
Überarbeitete 21.01.2013 (D) Version 1.0
Drägerkorb 800 Plus
00009030001_DE_DE

Empfohlenes Reinigungsmittel

nicht bestimmt

Allgemeine Hinweise

Die Verpackungen sind unter Beachtung, der jeweils geltenden örtlichen/nationalen Vorschriften bevorzugt einer Wiederverwendung bzw. einer Verwertung zuzuführen.
PE-HD-Karrier bzw. PE-Folienbeutel mit Wasser ausspülen und als sortenreinen Kunststoff recyceln.

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß 67/548/EWG oder 1999/45/EG

X; R41
R-Sätze
41 Gefahr ernster Augenschäden.

Zusätzliche Hinweise

Die Zubereitung ist als gefährlich eingestuft im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG.
Das Gemisch ist als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (GHS).

Seite 2/16

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Abfallschlüssel
18 03 03*
18 05 03*
18 01 06*

Abfallname
anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
gebrauchte anorganische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten

Mit Stern (*) markierte Abfälle gelten als gefährliche Abfälle im Sinne der Richtlinie 2008/98/EG über gefährliche Abfälle.

Empfehlung für das Produkt

Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.
Unter Beachtung der entsprechenden Deponiekriterien einer Hausmülldeponie zuführen.
Es liegen keine einheitlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Chemikalien bzw. Reststoffen in den Mitgliedstaaten der EU vor. In Deutschland ist durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG) das Verwertungsgebot festgeschrieben.

Empfehlung für die Verpackung

Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden.
Gebinde: Rückgabe über DSD (Duales System Deutschland).

Empfohlenes Reinigungsmittel

nicht bestimmt

Allgemeine Hinweise

Die Verpackungen sind unter Beachtung, der jeweils geltenden örtlichen/nationalen Vorschriften bevorzugt einer Wiederverwendung bzw. einer Verwertung zuzuführen.
PE-HD-Karrier bzw. PE-Folienbeutel mit Wasser ausspülen und als sortenreinen Kunststoff recyceln.

02



Der Standard - Beseitigung

9

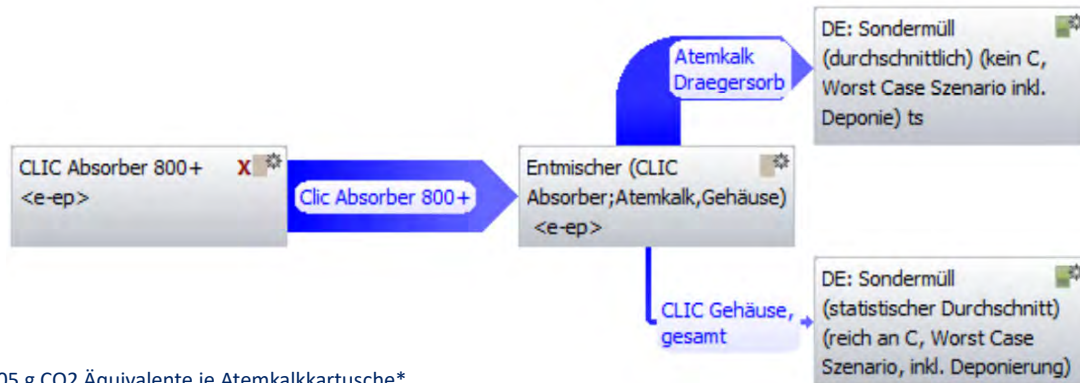


Anforderungen Klinikentsorgung

- Getrennte Sammlung
- Kennzeichnung Abfallschlüssel
- Übernahmeschein (kostenpflichtig)
- Begleitschein (kostenpflichtig)
- Entsorgungs- und Gesamtkosten regional unterschiedlich

Seit dem 01.01.2024 unterliegen Abfallverbrennungsanlagen dem Brennstoffemissionshandelsgesetz. Im Schnitt beträgt für „Sonderabfälle“ die sogenannte CO₂ Abgabe ca. 40,00€ / t. Diese zusätzlichen Kosten werden in den nächsten Jahren weiter ansteigen.

Entsorgung Sonderabfallverbrennungsanlage (SVA)



= 1.705 g CO₂ Äquivalente je Atemkalkkartusche*
X 370.000 verkauften Kalkkartuschen = 630 t CO₂ Äquivalente

Quelle:
Jana Müller

Quelle:
Emdal, Silje
RWTH Aachen
Ökologische Bewertung eines Rücknahme- und Verwertungskonzepts von
chemikalienhaltigen Produkten mit Hilfe von Stoffstromanalysen

11

03

Das Dräger-System

Zusammensetzung Atemkalk

Produktbeschreibung

Befüllt mit 1.2 L Drägersorb® 800 Plus

Form:	Hemisphärische Pille
Zusammensetzung:	78 - 84% Calciumhydroxid
	2 - 4% Natriumhydroxid
	14 - 18% Wasser
	< 0,1% Ethylviolett



13

Atemkalk Chemische Reaktion

Chemische Zusammensetzung und Feuchtegehalt des Atemkalks sind für die CO₂ Absorption von Bedeutung

Wesentliche Reaktionsgleichungen

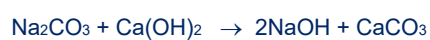
1. Gasförmiges CO₂ wird auf der feuchten Kalkoberfläche zu Kohlensäure transformiert



2. Säure / Base - Neutralisation



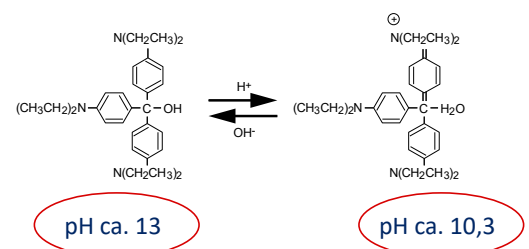
3. Umsetzung



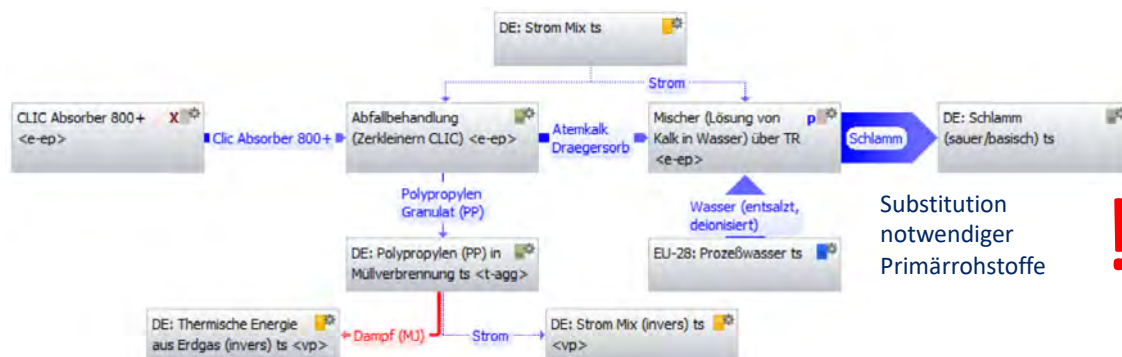
Summenreaktionsgleichung



Es entsteht das stabile Kalziumkarbonat Feuchte und Wärme



Verwertung in Chemisch-physikalischer Behandlungsanlage

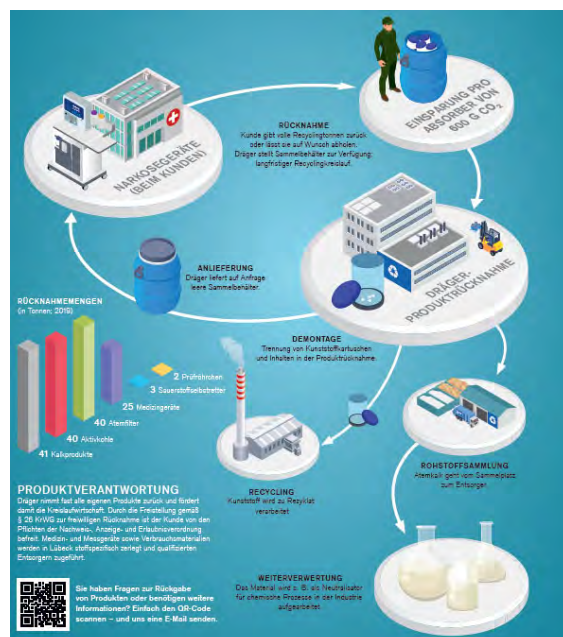


Der Kunststoff wird zunächst noch thermisch verwertet. Ziel ist es aber, das Material zu recyceln und das Rezyklat in neue Drägerprodukte einzusetzen.

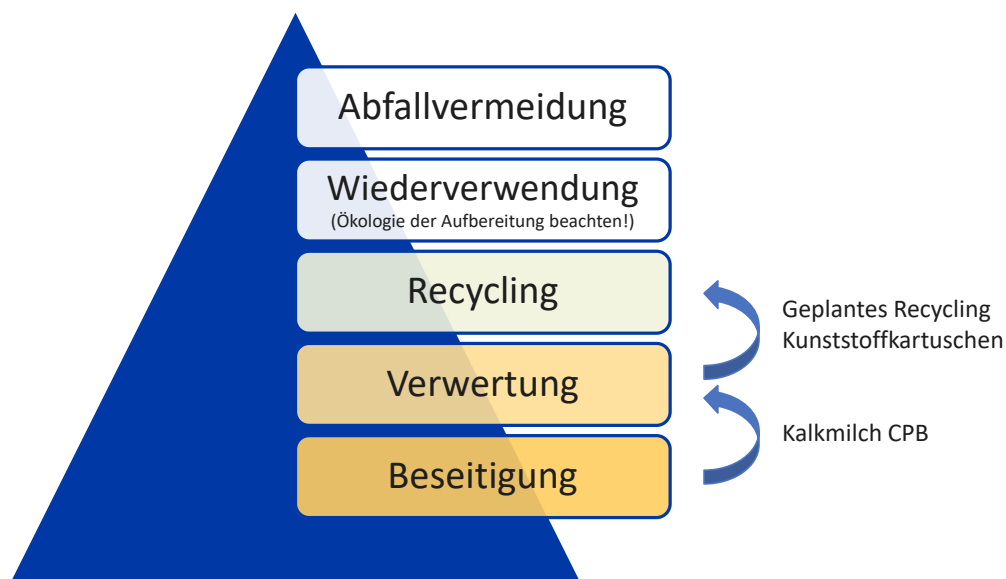
Quelle:
Emdal, Silje
RWTH Aachen
Ökologische Bewertung eines Rücknahme- und Verwertungskonzepts von chemikalienhaltigen Produkten mit Hilfe von Stoffstromanalysen

15

Das Dräger-System



Abfallhierarchie



05

—

Der Ablauf

Basisdaten Entsorgung

Sammlung in 120 L Spannringdeckelfässer

Anlieferung von leeren, entsprechend gekennzeichneten 120 Fässern

bis 5 Fässer = 29,50 € zzgl. MwSt.

6 - 10 Fässer = 44,30 € zzgl. MwSt.

Abholung pro Palette ca. 500kg = 167,- € zzgl. MwSt.

Für die Rücklieferung ist ein ausgefüllter Rücklieferschein erforderlich.

Rücktransport zum Lübecker Recyclingzentrum.



Basisdaten Entsorgung

Annahme, Demontage und Verwertung von Clic-Absorbern,

Entsorgung und Verwertung von losem Atemkalk

pro Fass = 34,00 € zzgl. MwSt.

Die Clic-Absorber werden in unserem Recyclingzentrum geöffnet und der Kalk vom Gehäusematerial getrennt.

Der Atemkalk wird stofflich verwertet zur Substitution erforderlicher Primärrohstoffe für die Säure-Basen-Neutralisation.

Eine behördliche Genehmigung liegt vor.

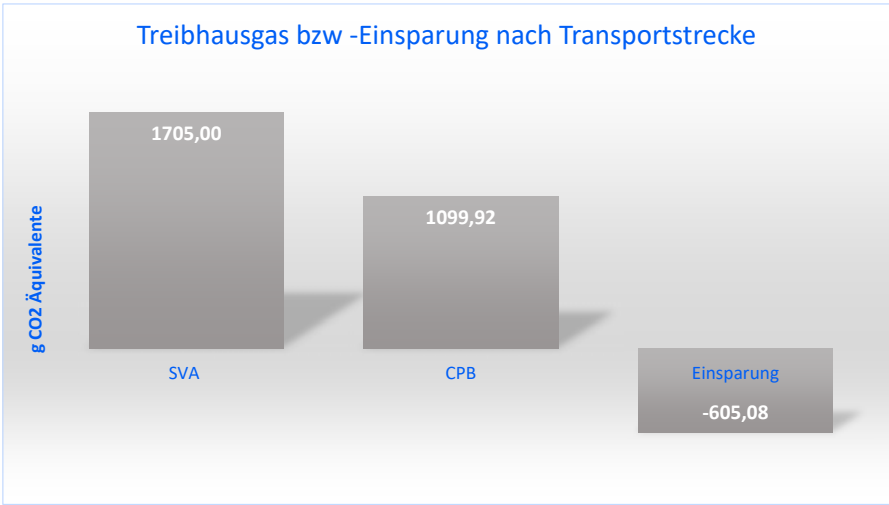


04 — Die Ergebnisse

			Input als		Output als
Ort	Produkt	Prozess	Parameter	Einheit	CO2-Äquivalente in g
Dräger Lübeck	CLIC Absorber	Transport Kunde - Dräger	520	km	139,20
		Demontage	0,01455	kW	6,61
Rostock	Atemkalk	Transport Dräger - Entsorger	150	km	39,48
		Lübeck - Rostock	8,8	kg	7,72
		Prozesswasser	1,4	kW	636,00
		Herstellung Kalkmilch			
Rostock	Gehäuse	Transport Dräger - Entsorger	150	km	6,91
		Thermische Verwertung	-		264,00

	CPB	1099,92
Summe	SVA	1705,00
	Einsparung	605,08

Quelle:
Jana Müller, Masterarbeit
Universität Koblenz



Referenzen

➤ 87 Kliniken und Krankenhäuser deutschlandweit*

vom Städtischen Krankenhaus bis zur UNI-Klinik



* Stand 31.12.2023

Gesamtzahlen



Im Jahr 2023 wurden ca. 50.000 Kartuschen zurückgenommen. Dies ergibt in Summe eine Einsparung von 30 t CO₂.

Könnten wir alle 370.000 Kartuschen zurück nehmen, entspräche das einer Einsparung von 222 t CO₂.



* Stand 31.12.2023

Zusammenfassung

- Substitution von Primärrohstoffen in der CPB durch Kalkmilch = verringertes Versauerungspotential.
- Verringertes GWP als wichtiger Indikator, bei dem das Konzept der Dräger Produktrücknahme eine entlastende Auswirkung hat und somit zur Klimaprotektion beiträgt.
- Die Kunststoffe werden einer sogenannten „waste-to-energy“-Verbrennungsanlage zugeführt, deren Hauptzweck die Stromerzeugung ist. Wegen des hohen spezifischen Heizwerts des Gehäuses resultiert, verglichen mit den Aufwendungen für die Verbrennung selbst, ein hoher energetischer Nutzen.
- Trennung Kalk und Gehäuse → hohe Emissionsgutschriften für die Bereitstellung von Strom an den Endverbraucher

Ziel ist es aber, das Material zu recyceln und das Rezyklat in neue Drägerprodukte einzusetzen.

- Das Entsorgungskonzept der Dräger Produktrücknahme verglichen mit den von der LAGA vorgeschlagenen Entsorgungswegen ist unter den genannten Rahmenbedingungen umweltschonender.
- Verglichen mit der Sonderabfallverbrennung handelt es sich bei allen getroffenen Maßnahmen um eine Verwertung bzw. Recycling, weshalb dieses Konzept bei Berücksichtigung der Abfallhierarchie vorrangig zu wählen ist.

27

Vorteile

- Keine Kosten gemäß Brennstoffemissionshandelsgesetz (ca. 40,-€ / t).
- Reduzierung jährlicher Entsorgungskosten.
- Verbesserte CO₂ Bilanz (Minderung 600g CO₂ Äquivalente je Kartusche).
- Dräger-Genehmigung zur freiwilligen Rücknahme gem. § 26 KrWG
- Kunde von den Pflichten der Nachweis- sowie der Anzeige- u. Erlaubnisverordnung befreit.
- Keine Aufwendungen, Kosten und Gebühren für Entsorgungsnachweise und Begleitscheine.

Zeit für Fragen

Weitere Informationen



Dräger Stand in der Industrieausstellung

Themen:

- Atemkalkrücknahme von Drägersorb
- LCA (Life Cycle Assessment) von Zubehören
- Aufbereitungs- und Hygienekonzepte
- Logistische Lösungen von Dräger

Vielen Dank

Dirk Enders | Marketing Deutschland

Moislinger Allee 53-55
23558 Lübeck, Germany

Mail: marketing.ec@draeger.com

Technik für das Leben

Dräger

Dräger





Stellen Sie sich vor, Sie könnten Ihre Abfallprobleme auf Knopfdruck lösen.

Einfach. Hygienisch. Nachhaltig.



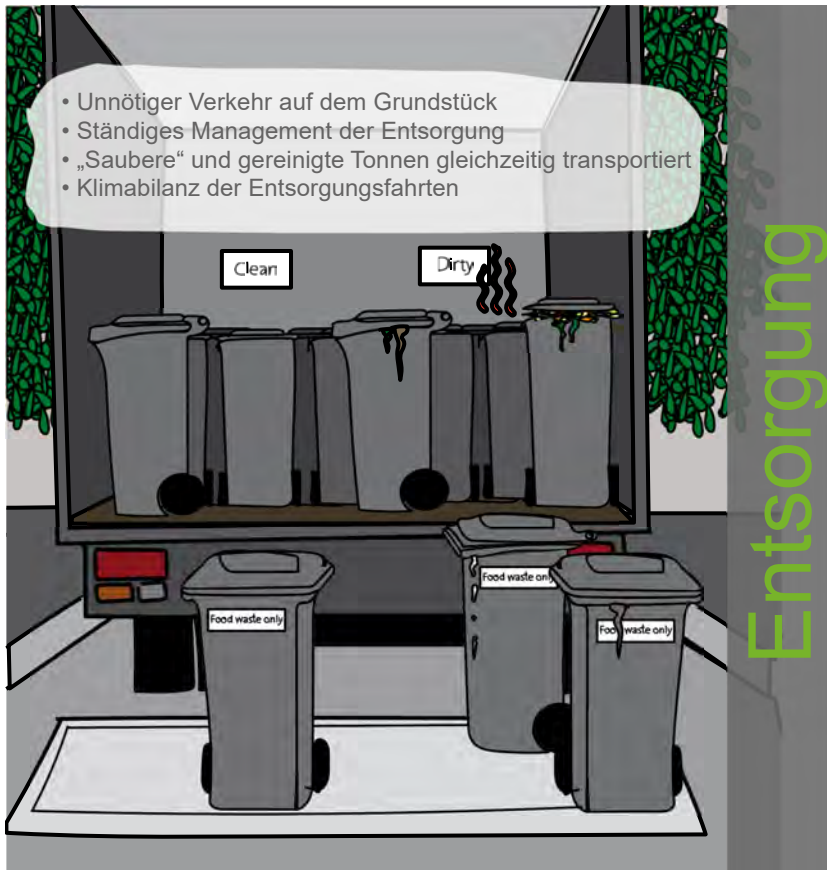
Stellen Sie sich vor, es gäbe keine schweren und lästigen Transportwege mehr .

Einfach. Hygienisch. Nachhaltig.



Stellen Sie sich vor, Ihr Abfall könnte sauber und unbedenklich gelagert werden.

Einfach. Hygienisch.
Nachhaltig.



Stellen Sie sich vor, es gäbe keine ineffizienten Entsorgungsprozesse mehr.

Einfach. Hygienisch.
Nachhaltig.

HYGIENE?



ZIELE

1. Perfekte Hygiene – kein Risiko der Kreuzkontamination
2. Minimale Zeitaufwendung für manuelle Logistik, Reinigung und Desinfektion
3. Optimale Ergonomie für nachhaltige Arbeitsplätze
4. Nachhaltigster Umgang mit organischen Lebensmittelabfällen

HOCHWERTIGES SUBSTRAT



ENTSORGUNGSKOSTEN



VIELEN DANK!

Auswertung des Abfallaufkommen der Krankenhäuser Mecklenburg Vorpommerns 2023

12. Auswertung am 15.05.2024 auf dem

13. Umwelttag in Güstrow

Dr. rer. nat. Harald Hahn



Foto: Autor

Vorstellung

- Dr. Harald Hahn (Dipl. Chemiker)
- FuE Kosmetik und Reinigungsmittel
- Schadstoffanalytik von Gebrauchsgegenständen
- Umweltschutz (Abfallbeauftragter, Gefahrgutbeauftragter, Fachkraft für Arbeitssicherheit, ...)

Beteiligte Krankenhäuser 2024



- Asklepios Klinik Parchim
- Asklepios Klinik Pasewalk
- Bodden-Kliniken Ribnitz-Damgarten
- Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg
- DRK-Krankenhaus Grimmen
- DRK-Krankenhaus Mecklenburg-Strelitz
- DRK-Krankenhaus Teterow
- Fachklinik Waldeck Zentrum für medizinische Rehabilitation
- Helios Hanselinikum Stralsund
- HELIOS Kliniken Schwerin
- Klinikum Südstadt Rostock
- KMG Klinikum Güstrow
- LUP-Klinikum am Crivitzer See
- Sana Hanse-Klinikum Wismar
- Universitätsmedizin Greifswald
- Universitätsmedizin Rostock

DANKE!



Gliederung



1. Ziele der Befragung
2. Analyse, Statistik und Schwierigkeiten
3. Auswertung der Ergebnisse
4. Auswertung KH < 200 Betten
5. Auswertung KH 200-500 Betten
6. Auswertung KH > 500 Betten
7. Kosten-Analyse



1. Ziele der Befragung



- Ermittlung des Gesamtabfallaufkommens der Krankenhäuser in Mecklenburg Vorpommern
- Schaffung von Vergleichbarkeit mit Durchschnittswerten
- Erkennen von Schwachstellen und Optimierungspotentialen
- Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Situation der Krankenhäuser



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

5

2. Analyse

1. Erfassung der Abfallmengen
2. Plausibilitätsprüfung
3. Normierung der Werte
4. Gruppierung der Krankenhäuser
5. Darstellung des Abfallaufkommens

Normierung:

1. Fallzahl
2. BT: Berechnungstage

Gesamtmenge: $BuT = \text{Bettzahl} \times 365 \text{ (Tage)}$



Foto: Autor



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

6

2. Analyse: Schwierigkeiten

1. Erfassung der Abfallmengen

KGMV Fragebogen Rückläufer bis 29.03.24

2. Plausibilitätsprüfung

3. Normierung der Werte

(sinnvolle Normierung):

- Kleine Häuser
- Große Häuser

III. Erfassung der Abfallmengen

Lfd.Nr.	A Abfallbezeichnung	B ASN nach AVV	C ⁽¹⁾ E/V	D Menge in t	E Menge in m ³	F ⁽²⁾ Gesamtkosten in € (brutto)
	Abfallart					
1	Hausmüll	200301				
2	Sperrmüll	200307				
	Gesamt A:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €
3	B-Abfall	180104				
4	B-Abfall Sharps	180101				
	Gesamt B:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €
	Gesamt A/B:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €
5	C-Abfall (infektiöser Abfall)	180103*				
6	E-Abfall (Körper-/Organabf.)	180102				
	Gesamt C/E:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €
7	Zytostatikaabfälle	180108*				
8	Lösungsmittel, halogenfrei	070104				
9	Chemikalien, verschieden	versch.				
10	Sonstige					
	Gesamt D:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €
	Wertstoffe					
	Eisen/schrott					
	DrSD-Gelber Sack					
	Papier/Pappe					
	Glas					
	Le-Schrott					
	Spenseabfälle					
	Fettabschneider					
	Sonstige					
	Gesamt Wertstoffe:			0,000 t	0,000 m ³	0,00 €



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

7

2. Analyse: Schwierigkeiten

3. Normierung der Werte: sinnvolle Normierung

- Mitarbeiter
- Anzahl Betten
- Fallzahl
- Berechnungstag
- Belegungstag

Erfassung Abfallaufkommen der Krankenhäuser 2024

1. Allgemeine Aufgaben

diese Aufgaben sind für die Auswertung unbedingt notwendig, hier sei noch einmal betont: die Angaben sind nur Dr. Hahn zugänglich, sie werden nicht weitergegeben und nur für die Auswertung verwendet, sie erscheinen in anonymisierter Form in der Gesamtauswertung.

Rückfragen / Rücksendung an Dr. Harald Hahn:

Tel.: 0395/775 2008

Fax: 0395/775 192008

Email: uw@dkknv.de

Krankenhaus: _____ Träger: _____

Betriebsbeauftragter
für Abfall: _____ Tel.: _____

Email: _____

Versorgungsstufe:
(Regel-, Schwerpunkt-,
Maximalversorgung)

Kennzahlen (entspr. Ihrer Angaben für Statistik des Wirtschaftsministeriums):

Planbetten ¹: _____

Fallzahl ²: _____

Berechnungstage ³: _____

Mitarbeiter (VK) ⁴: _____

¹ diese Angaben sind für die Auswertung unbedingt notwendig, deshalb bitte nicht vergessen.



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

8

2. Analyse: Schwierigkeiten

3. Normierung der Werte: sinnvolle Normierung

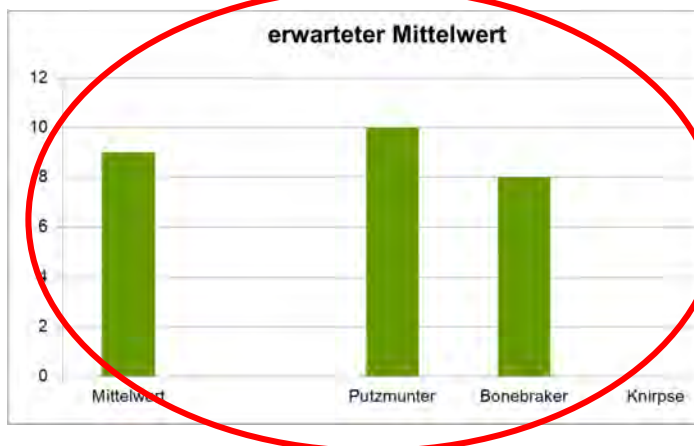
- **Berechnungstag:** sind die Tage, für die tagesgleiche Pflegesätze in Rechnung gestellt werden. Diese Pflegesätze werden für den Aufnahmetag und jeden weiteren Tag des Krankenhausaufenthalts berechnet (Berechnungstag). Der Entlassungs- oder Verlegungstag, der nicht zugleich Aufnahmetag ist, wird nur bei teilstationärer Behandlung berechnet.
- **Belegungstag:** wird ein Tag verstanden, an dem ein aufgestelltes Bett von einem Patienten/einer Patientin vollstationär belegt wurde. Belegungstage sind der Aufnahmetag sowie jeder weitere Tag des Krankenhausaufenthaltes ohne den Verlegungs- oder Entlassungstag aus dem Krankenhaus. Wird ein Patient/eine Patientin am gleichen Tag aufgenommen und verlegt oder entlassen, gilt dieser Tag als Aufnahmetag.



2. Analyse: Finde den Mittelwert

Haus	Wert
Putzmunter	10
Bonebraker	8
Knirpse	

Haus	Wert
Putzmunter	10
Bonebraker	8
Knirpse	0
Mittelwert	6

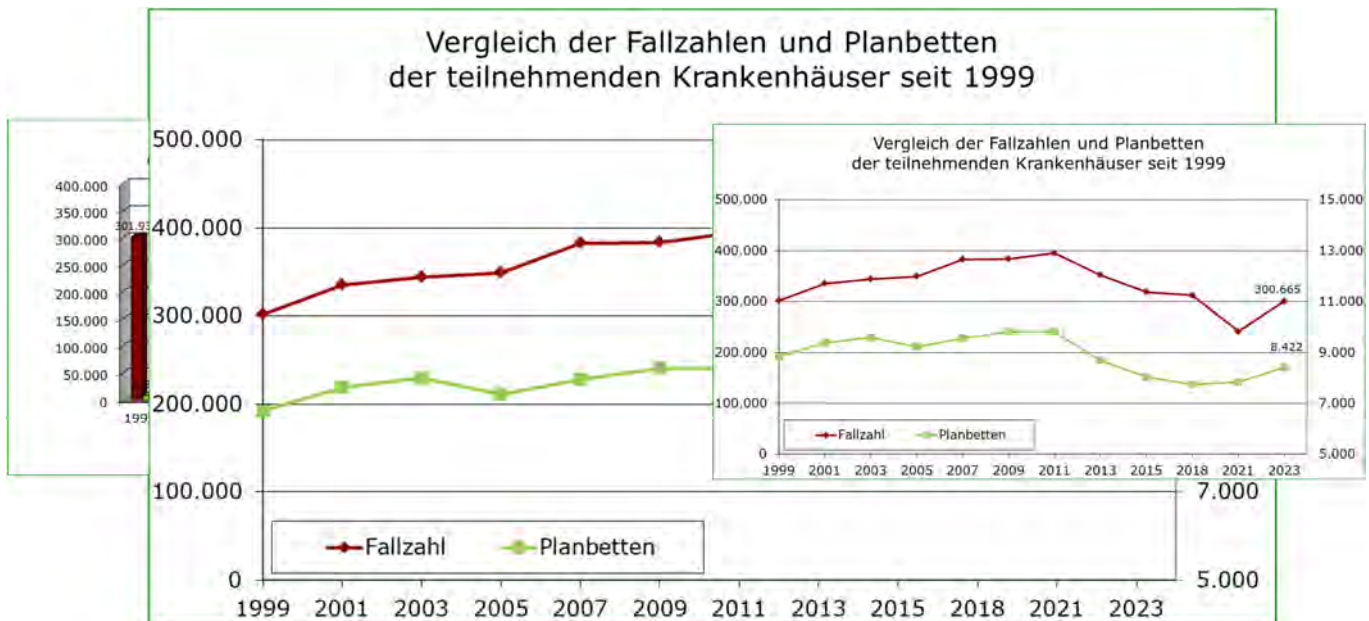


- Ziel: Schaffung von Vergleichbarkeit mit Durchschnittswerten



2. Analyse: Schwierigkeiten

5. Darstellung des Abfallaufkommens



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

11

3. Auswertung der Ergebnisse

- aktueller Landeskrankenhausplan Stand 2023:
37 Krankenhäuser mit insgesamt
11.753 Planbetten* gelistet

Beteiligung:

- 16 teilnehmende Krankenhäuser (**43 %**) davon sind:

5 öffentlicher Trägerschaft	3.002 Betten	26 %
4 freigemeinnützig	1.498 Betten	13 %
7 privat	3.982 Betten	34 %
Gesamt:	8.482 Betten	72 %

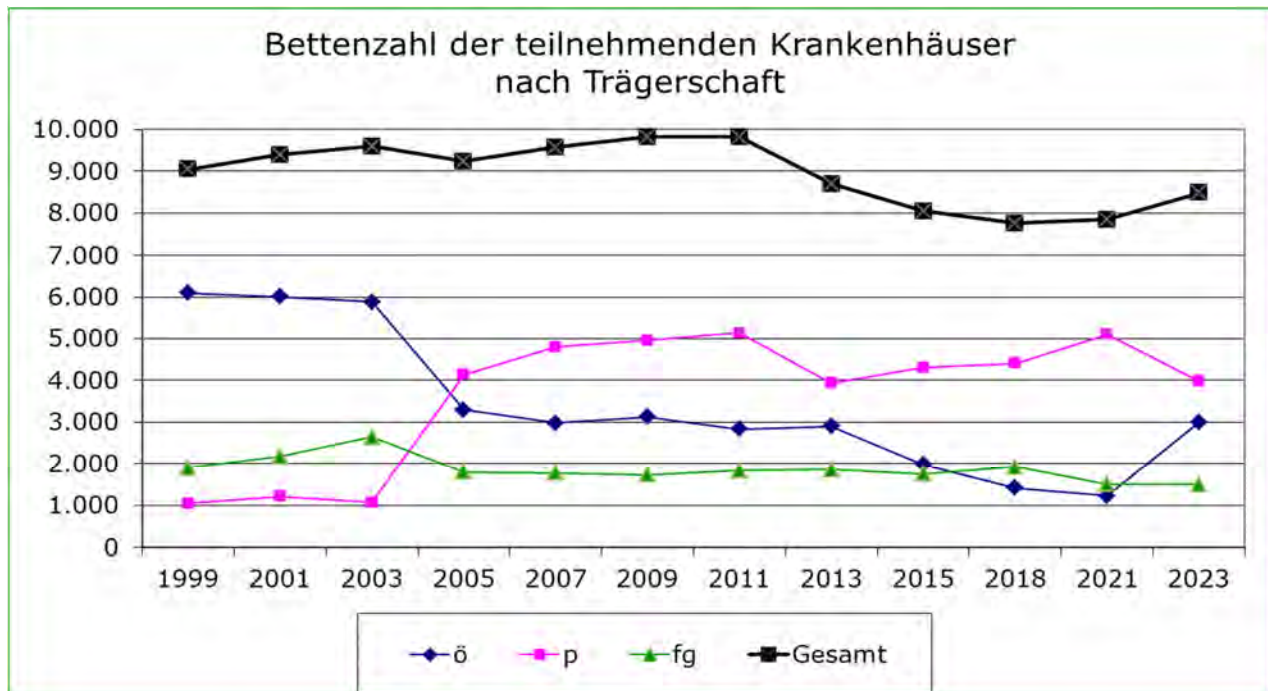
*inkl. TK Plätze



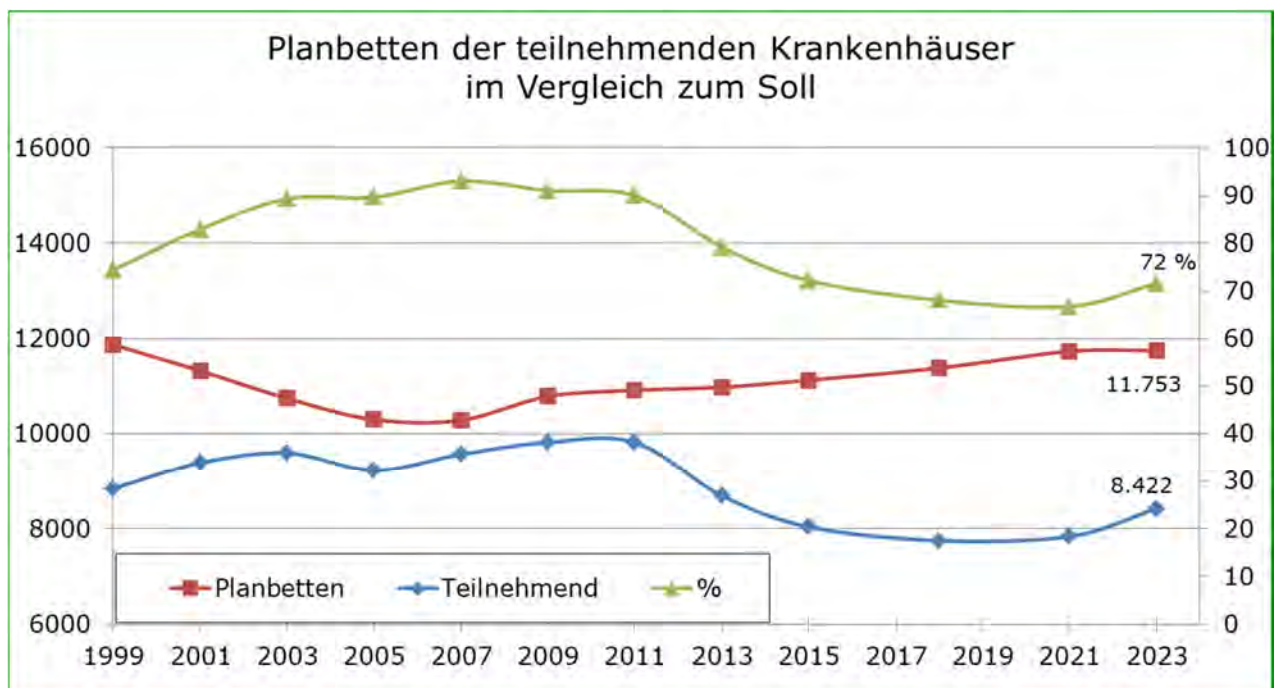
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

12

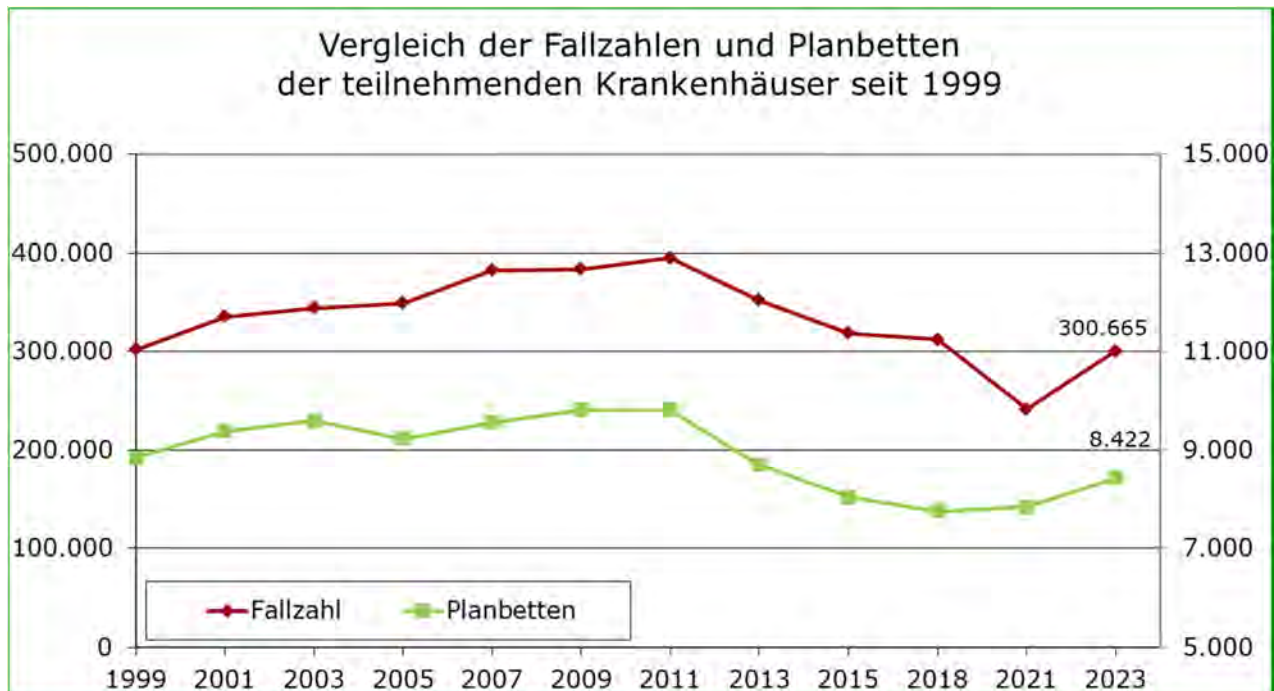
3. Auswertung der Ergebnisse



3. Auswertung der Ergebnisse



3. Auswertung der Ergebnisse



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

15

3. Auswertung der Ergebnisse

Abfallaufkommen der teilnehmenden
Krankenhäuser 2023 (ohne Wertstoffe)

Gesamtabfall*: 6.674 t
davon sind: A/B-Abfall: 6.356 t
C/E-Abfall: 226 t
D-Abfall: 93 t

Berechnungstage: 2.022.644
Fälle: 300.665
Planbetten: 8.422



Gesamtabfall pro Fall: 22,2 kg / Fall

Gesamtabfall pro BuT: 2,17 kg / Fall

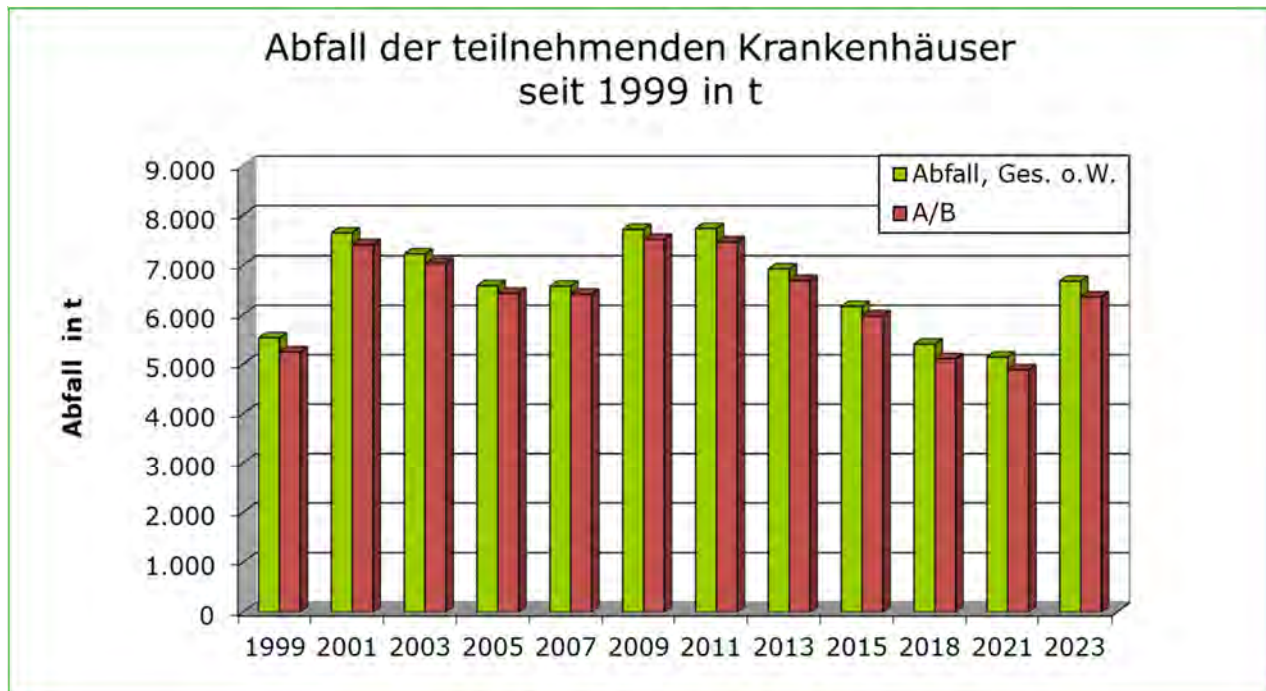
*ohne Wertstoffe



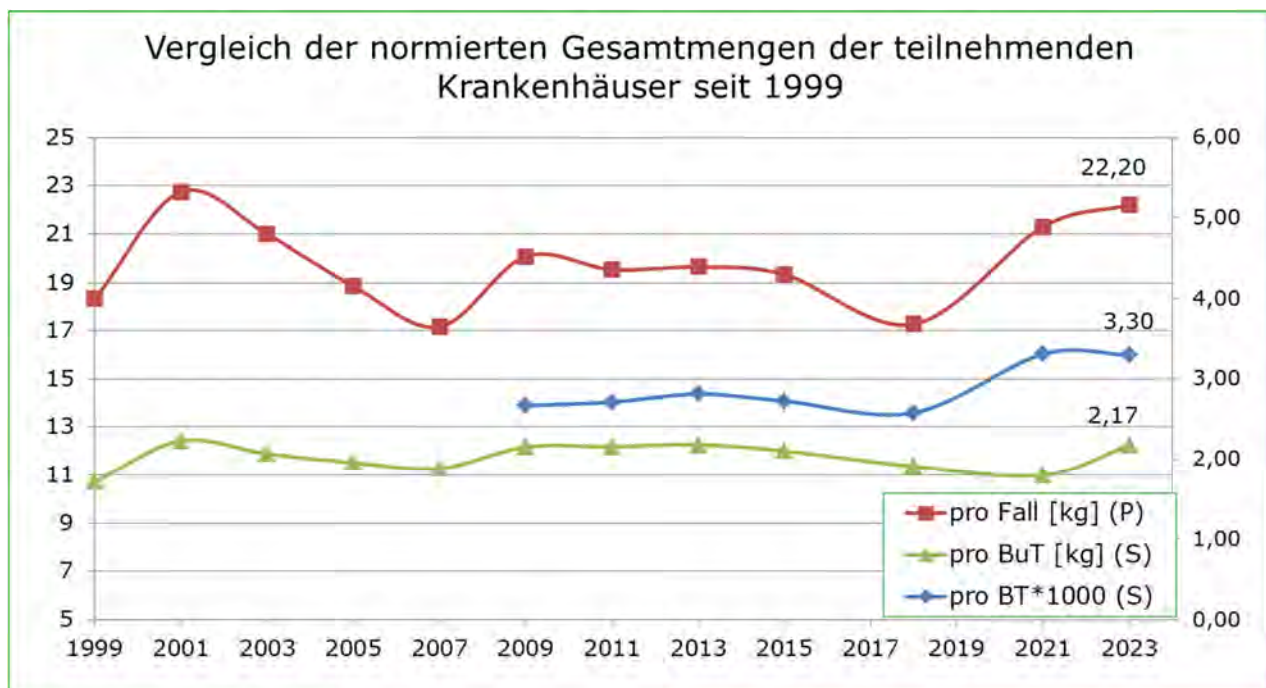
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

16

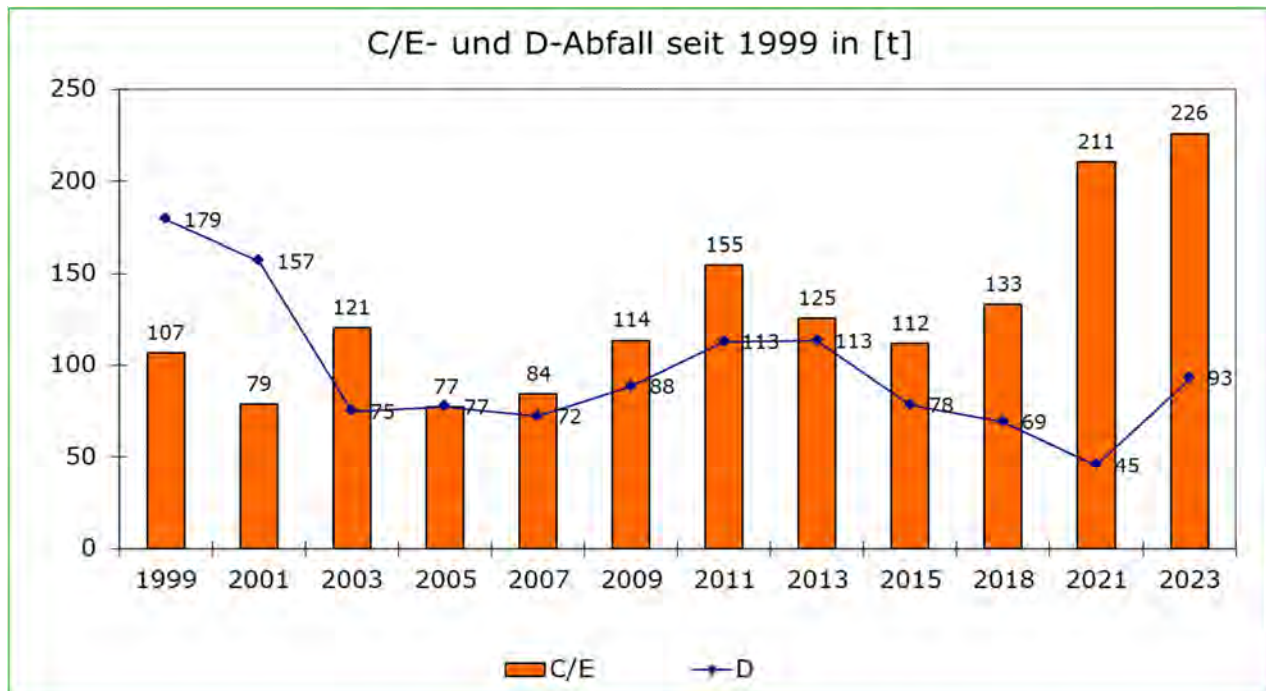
3. Auswertung der Ergebnisse



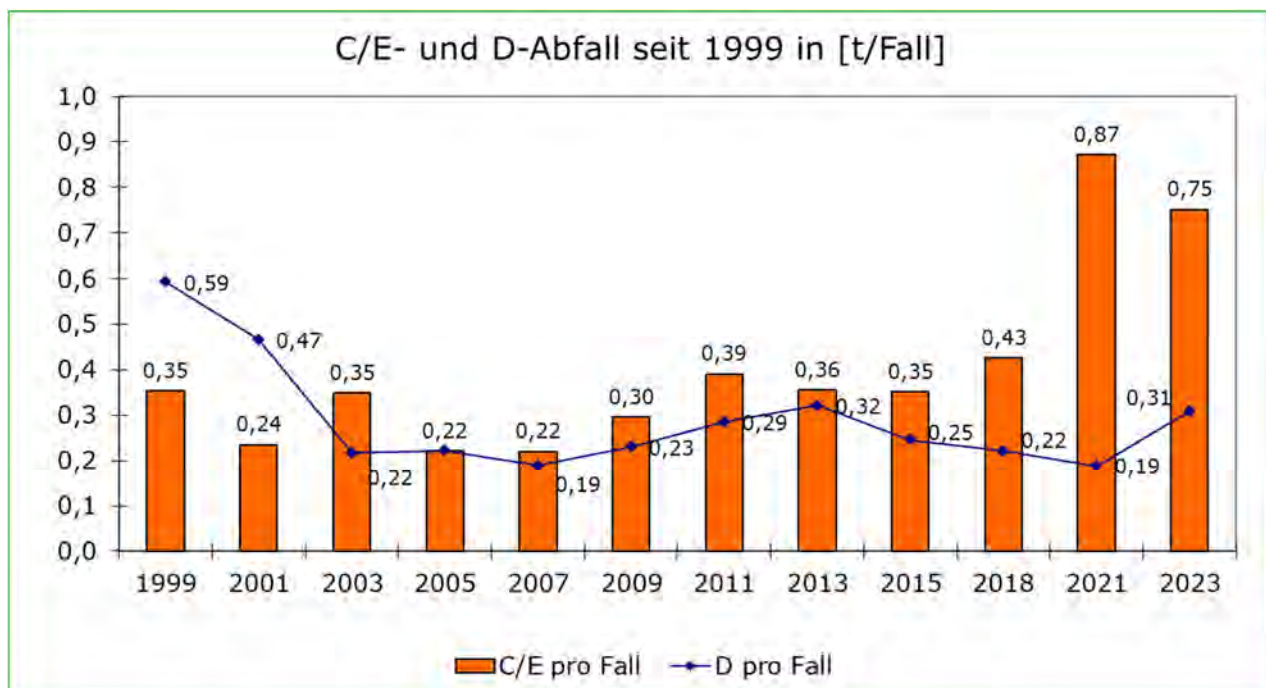
3. Auswertung der Ergebnisse



3. Auswertung der Ergebnisse



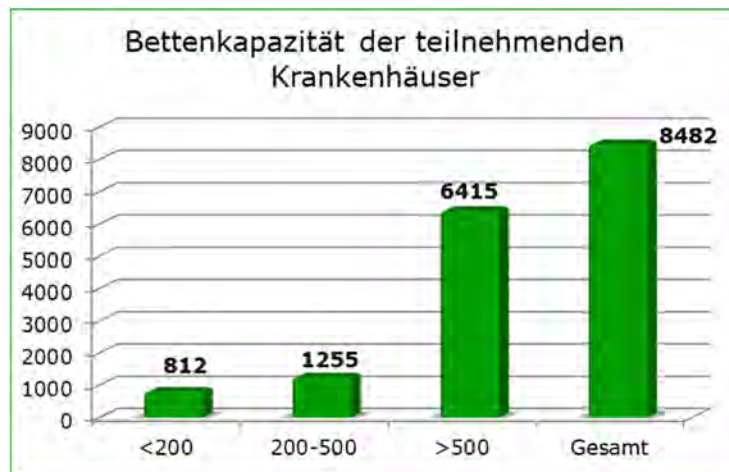
3. Auswertung der Ergebnisse



3. Auswertung der Ergebnisse

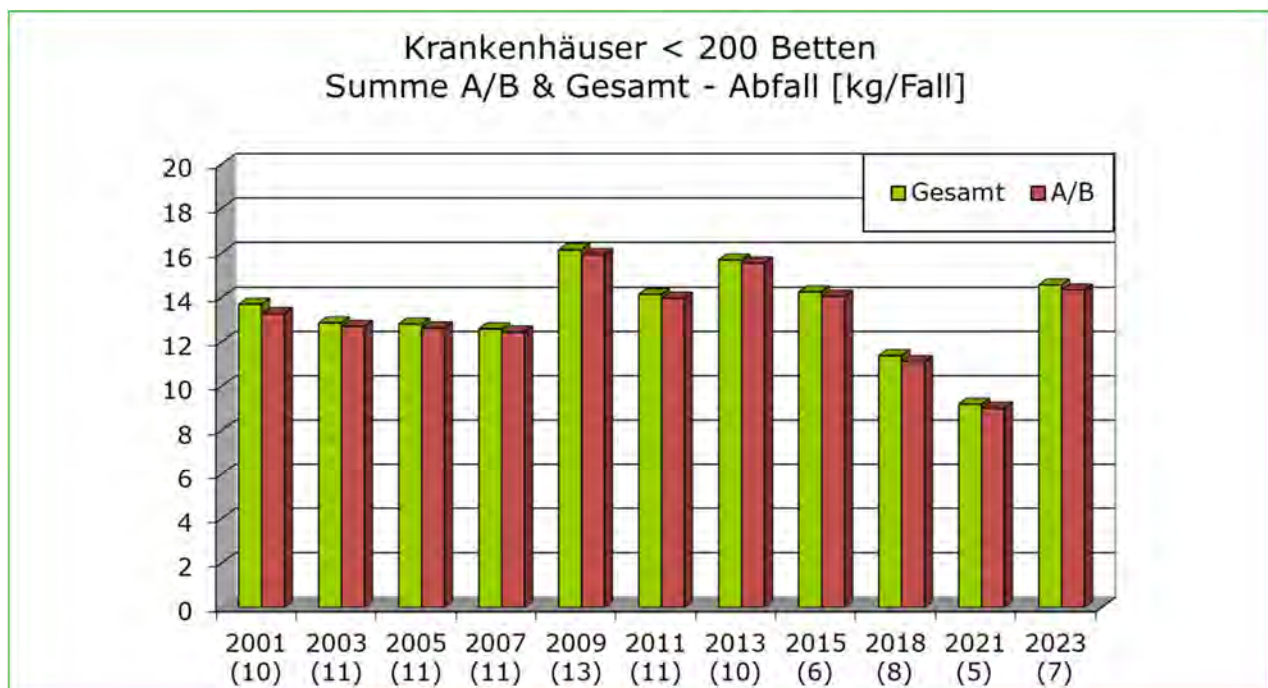
- Unterteilung in Gruppengrößen:

Größe KH	<200	200-500	>500
Betten (ges.)	812	1255	6415
Anteil	10 %	15 %	76 %



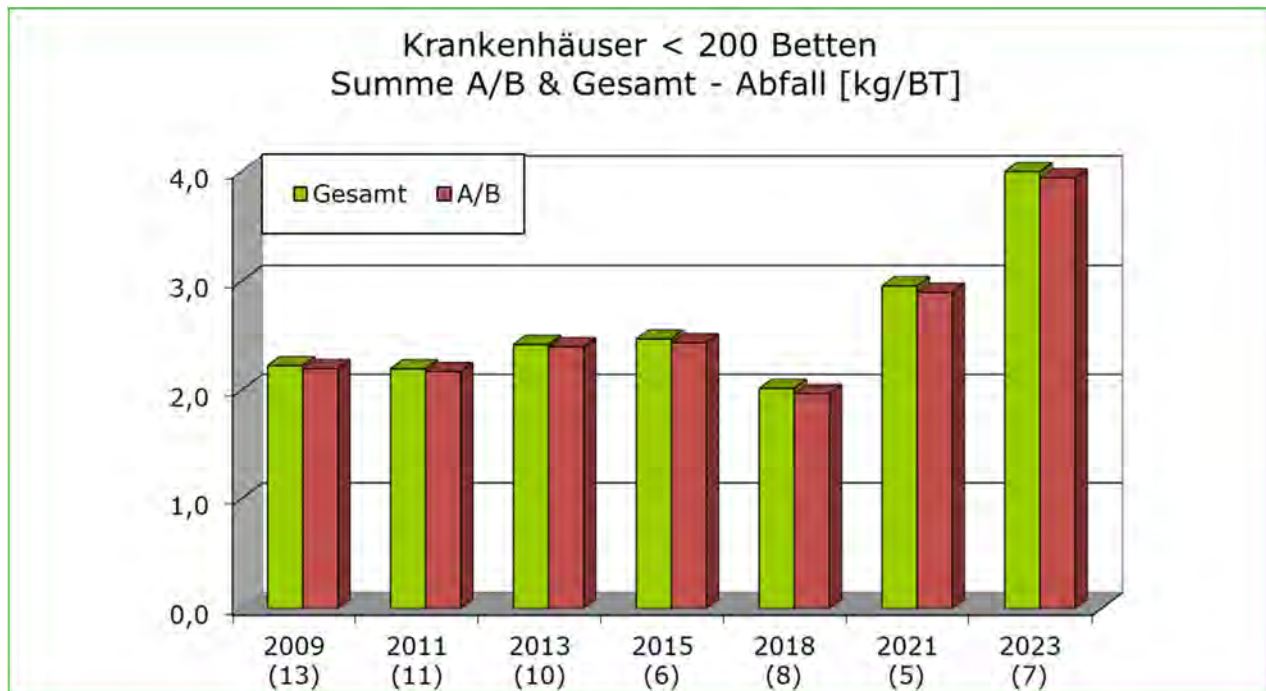
4. Auswertung KH < 200 Betten

- Größengruppe < 200 (7 KH, davon 3 fg, 2 p, 2ö)

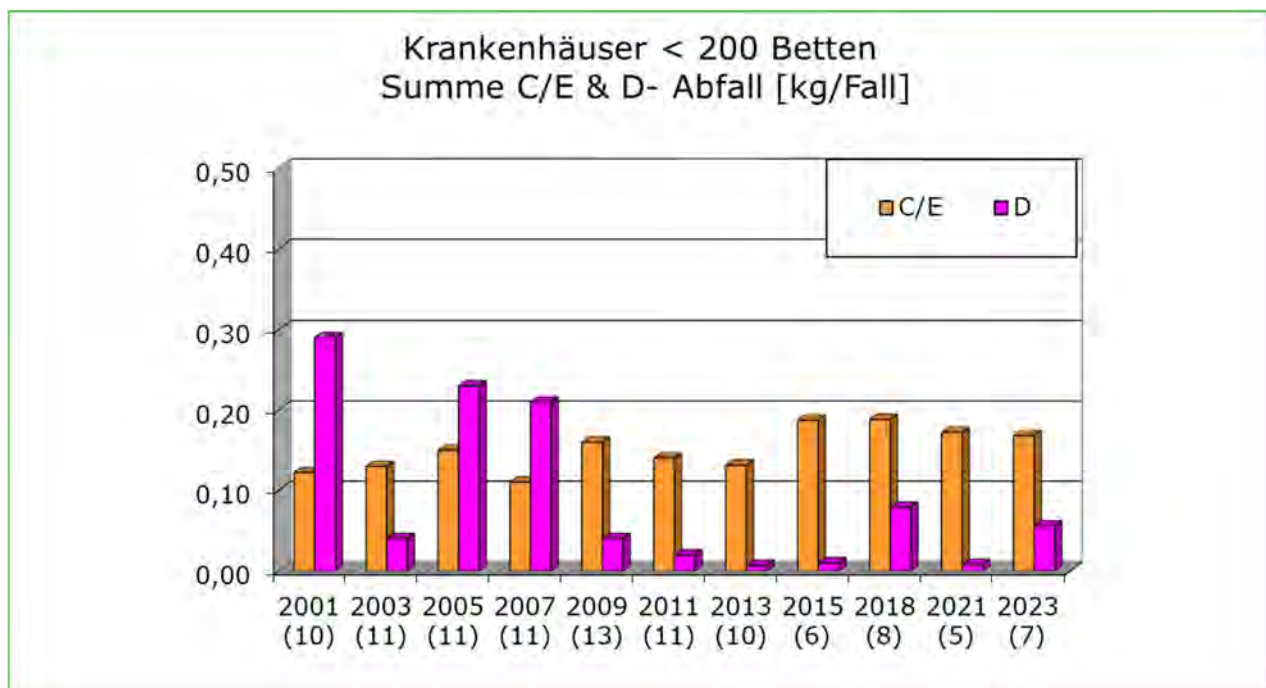


4. Auswertung KH < 200 Betten

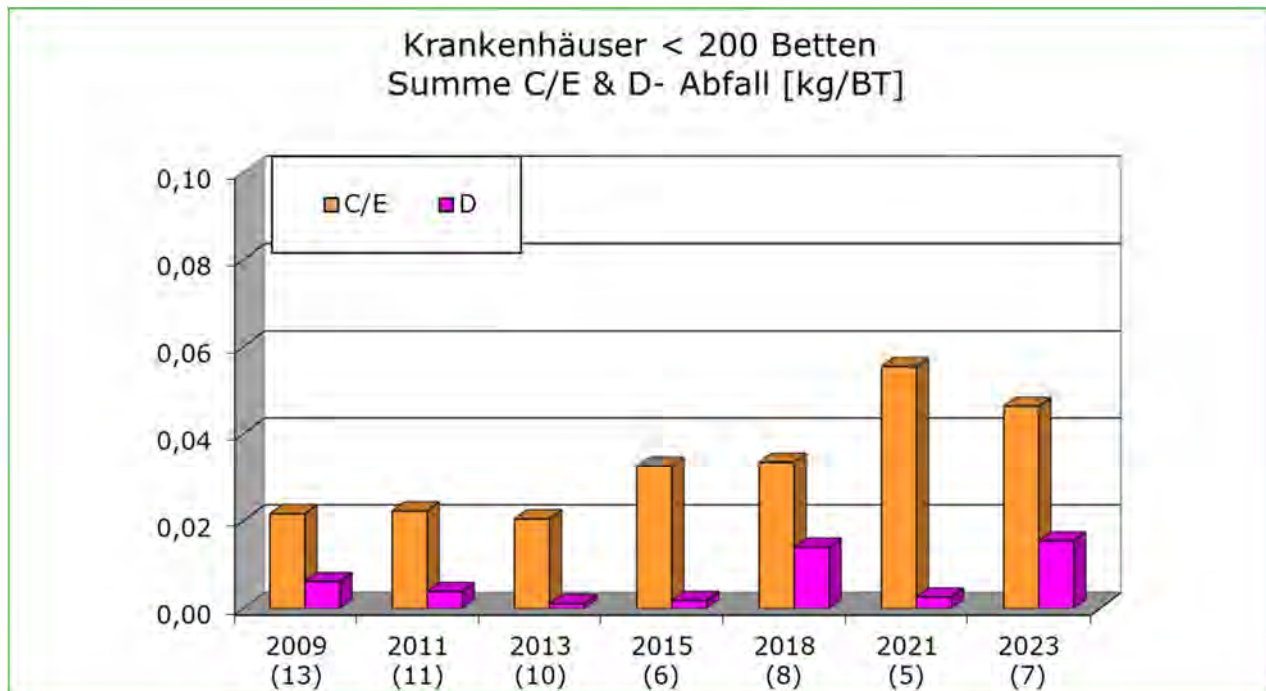
- Größengruppe < 200 (7 KH, davon 3 fg, 2 p, 2ö)



4. Auswertung KH < 200 Betten



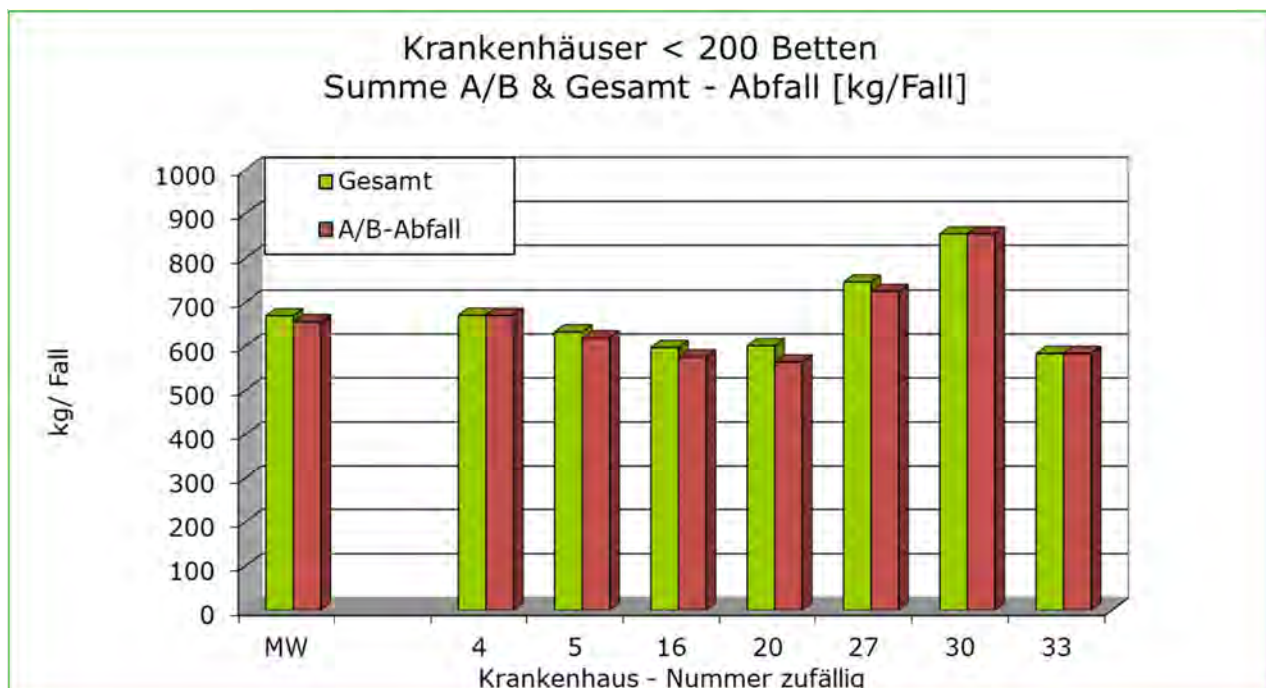
4. Auswertung KH < 200 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

25

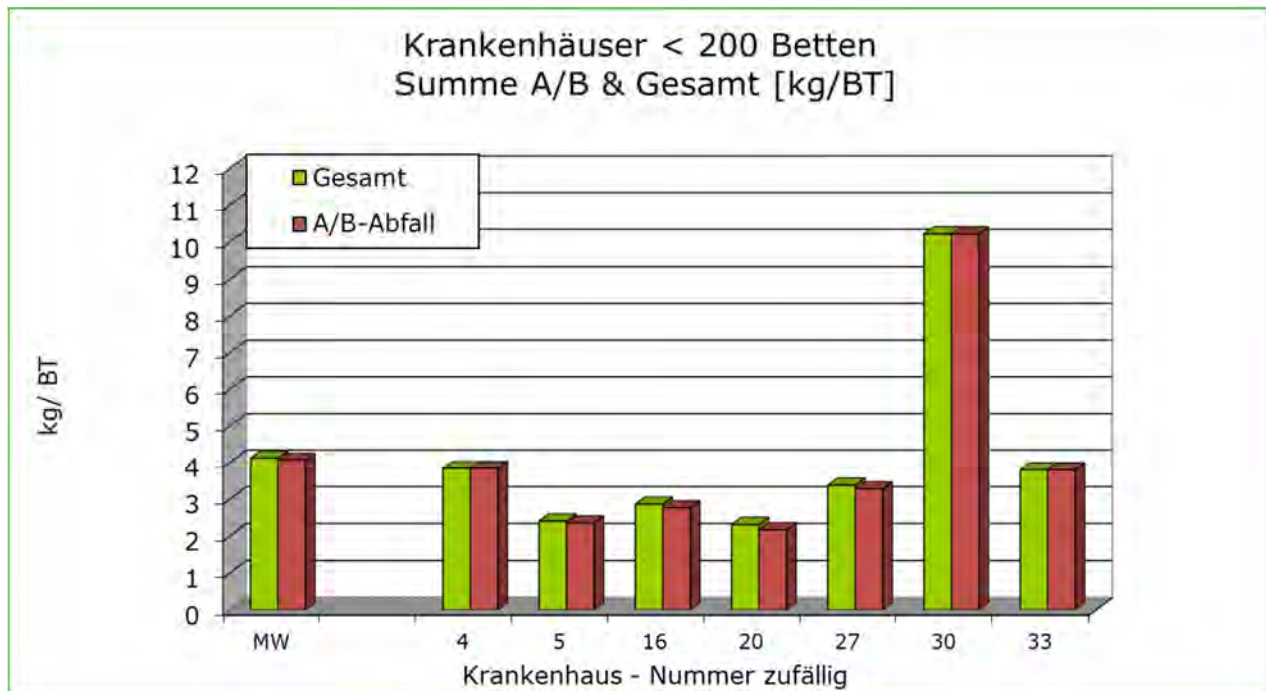
4. Auswertung KH < 200 Betten



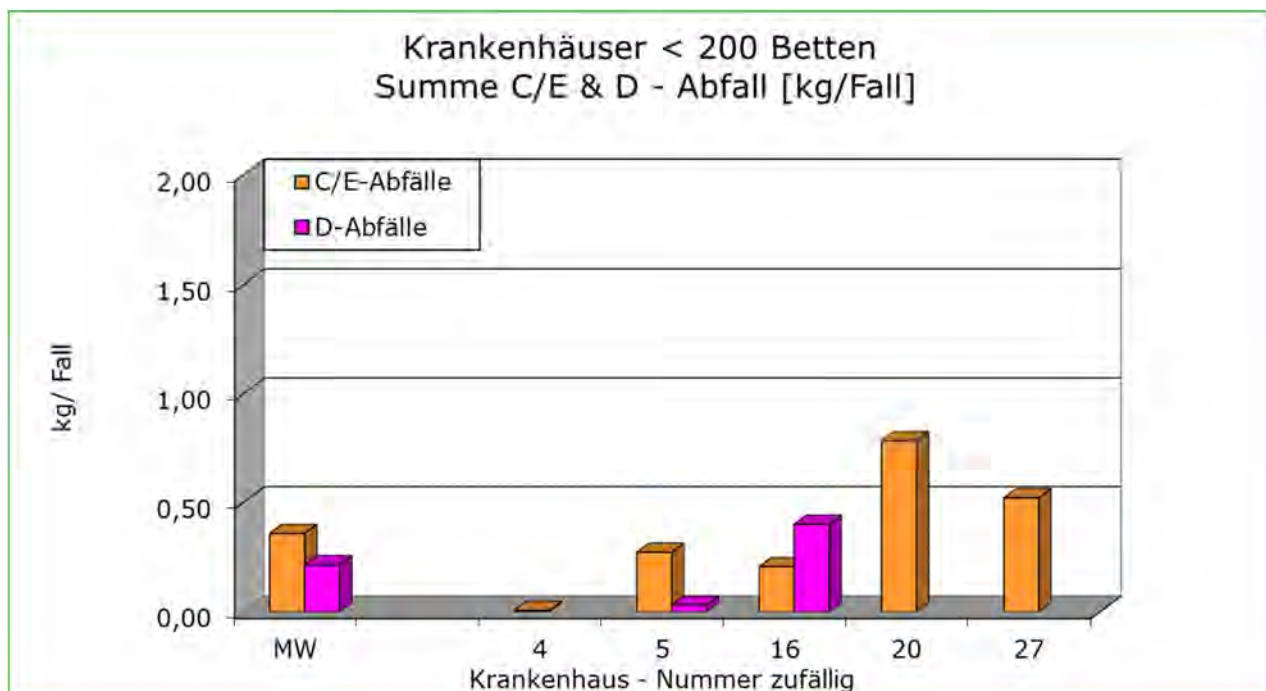
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

26

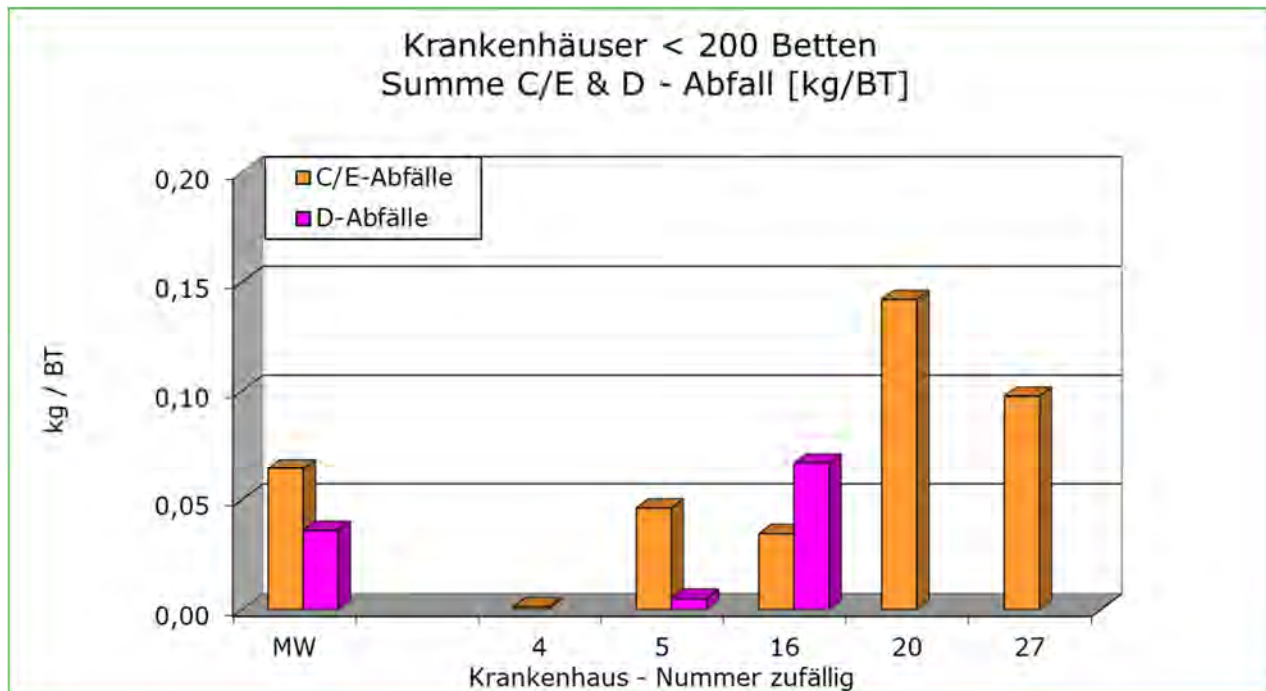
4. Auswertung KH < 200 Betten



4. Auswertung KH < 200 Betten



4. Auswertung KH < 200 Betten

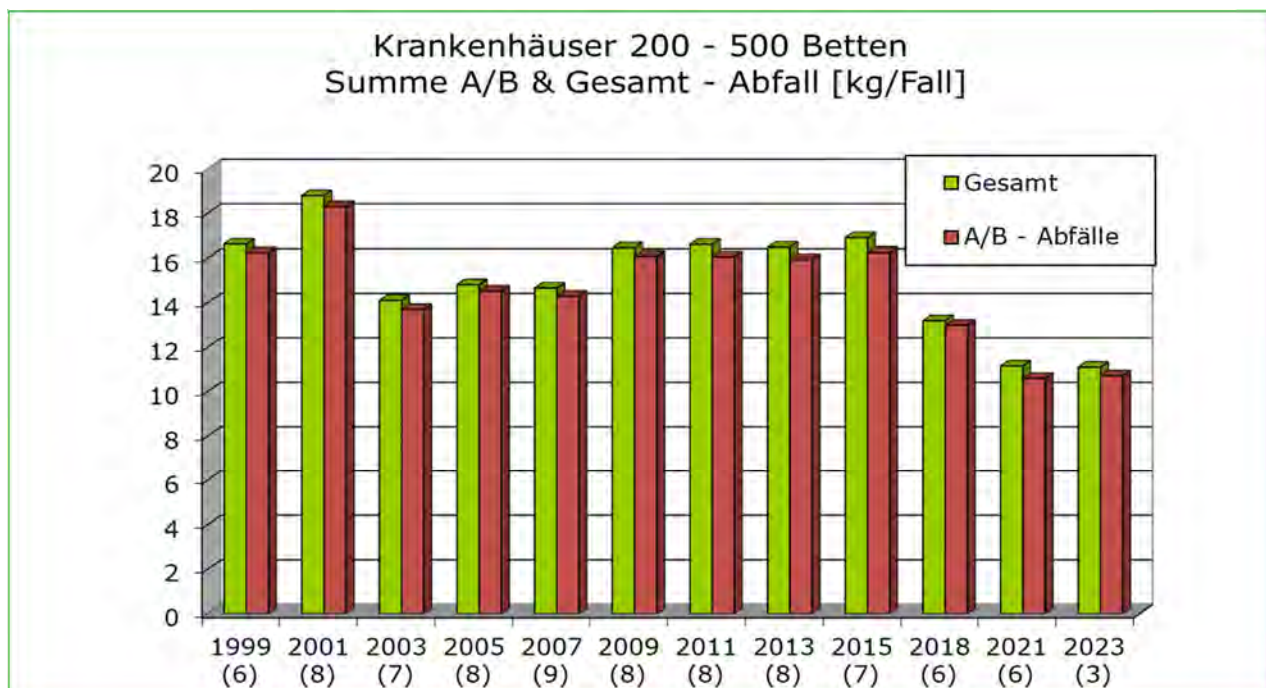


12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

29

5. Auswertung KH 200-500 Betten

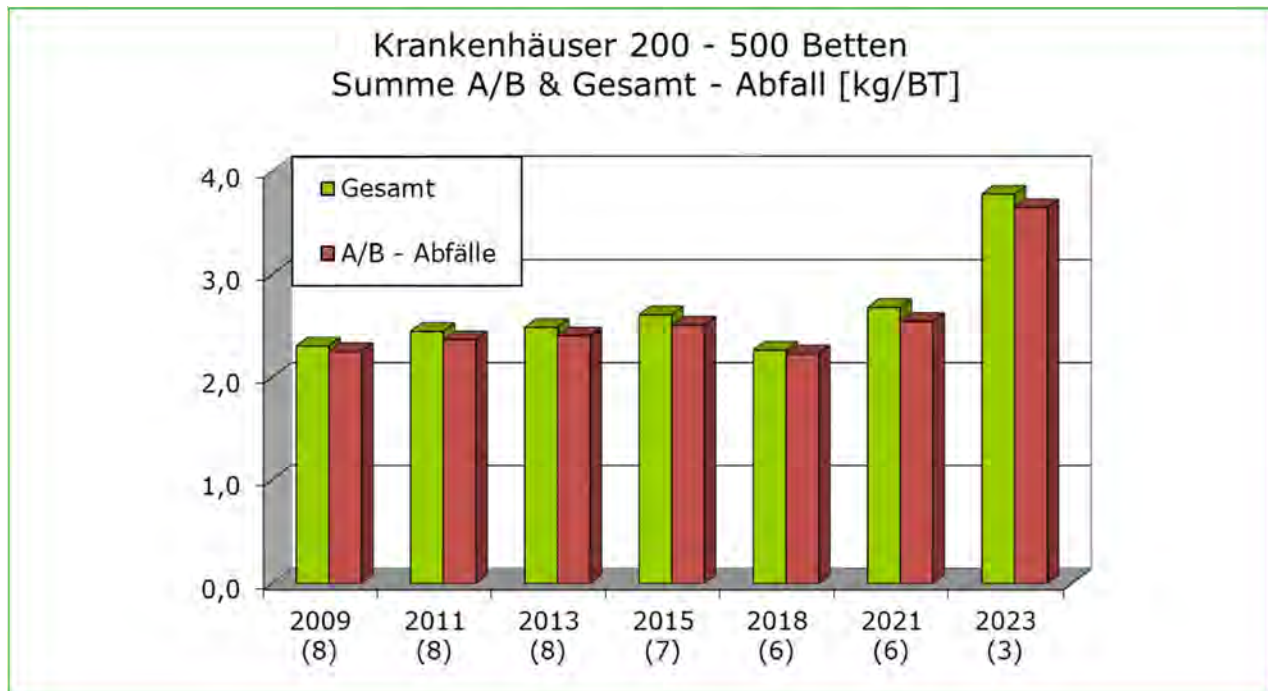
- Größengruppe 200-500 (3 KH, davon 3 p)



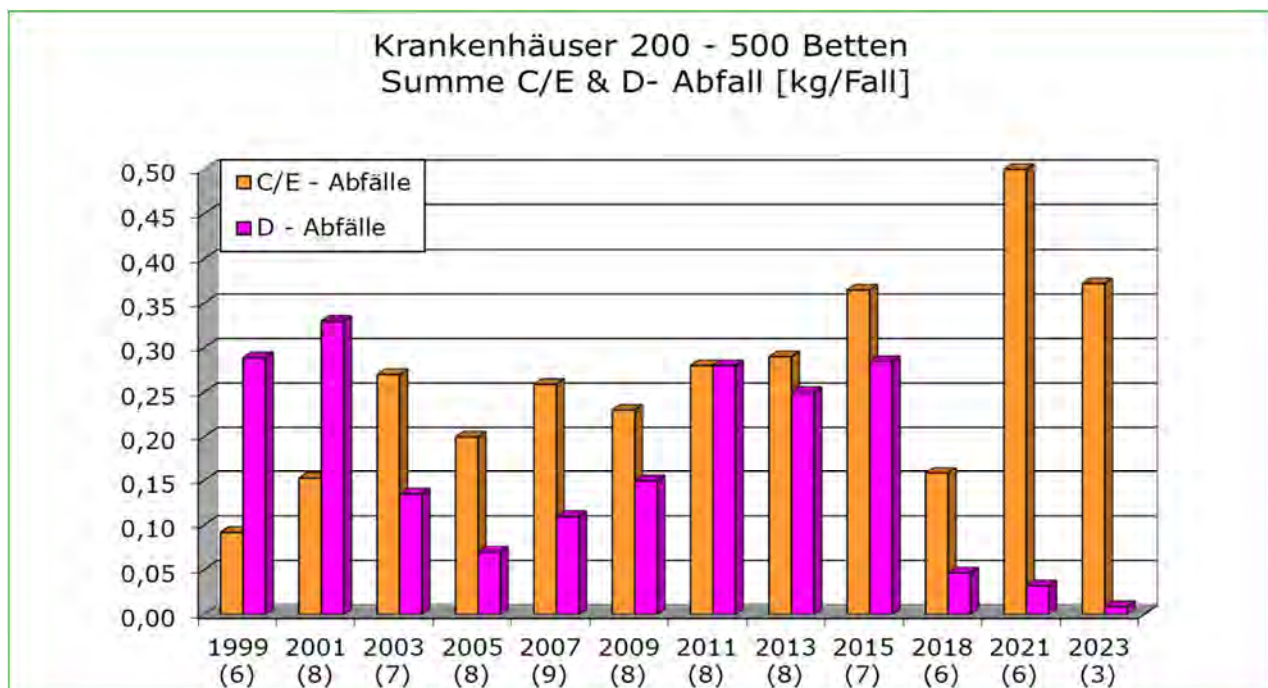
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

30

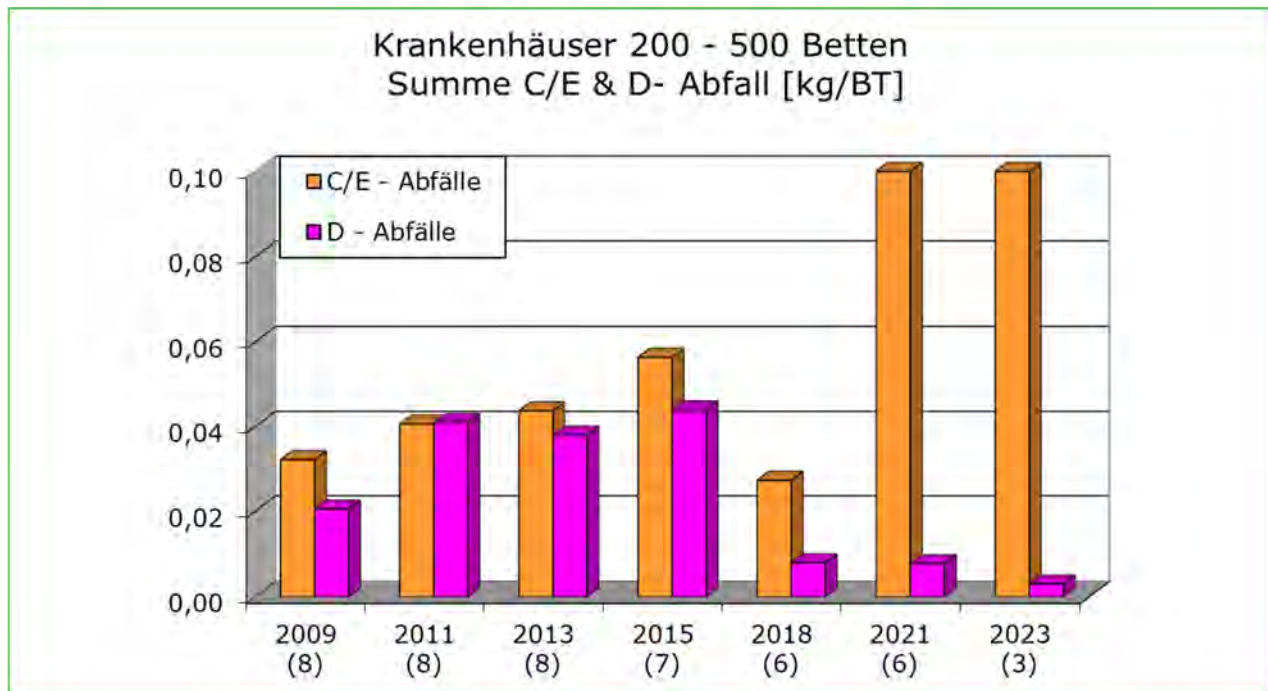
5. Auswertung KH 200-500 Betten



5. Auswertung KH 200-500 Betten



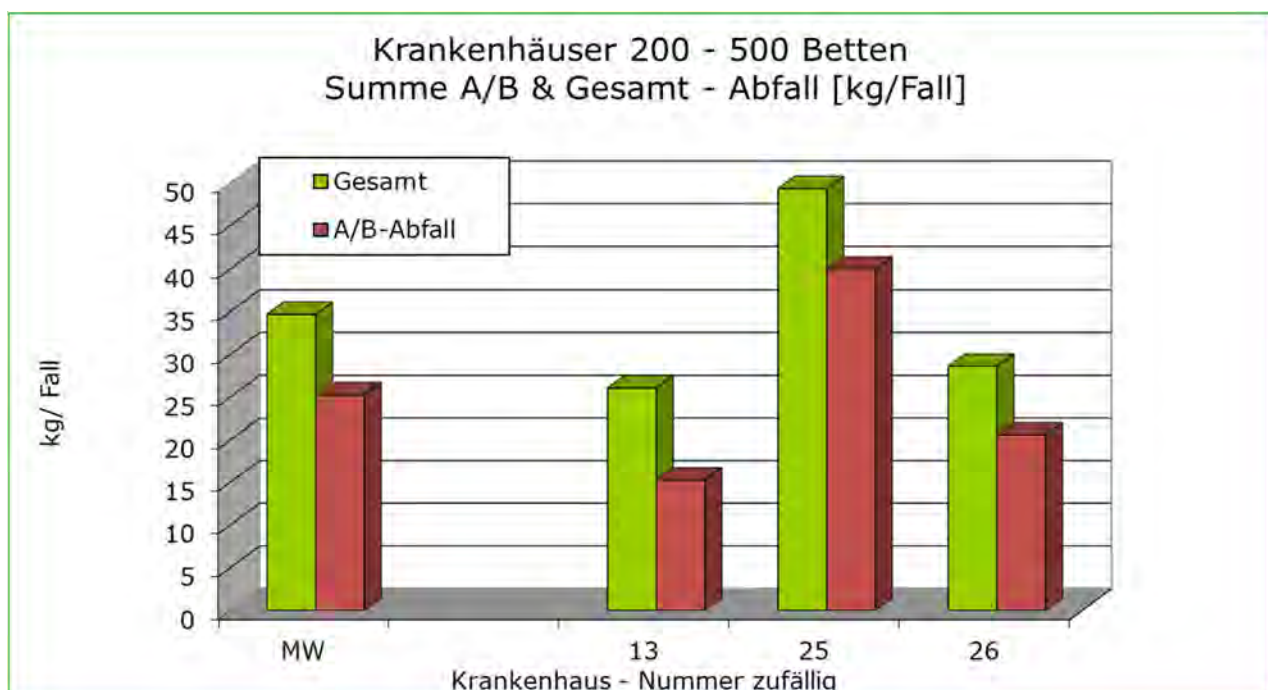
5. Auswertung KH 200-500 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

33

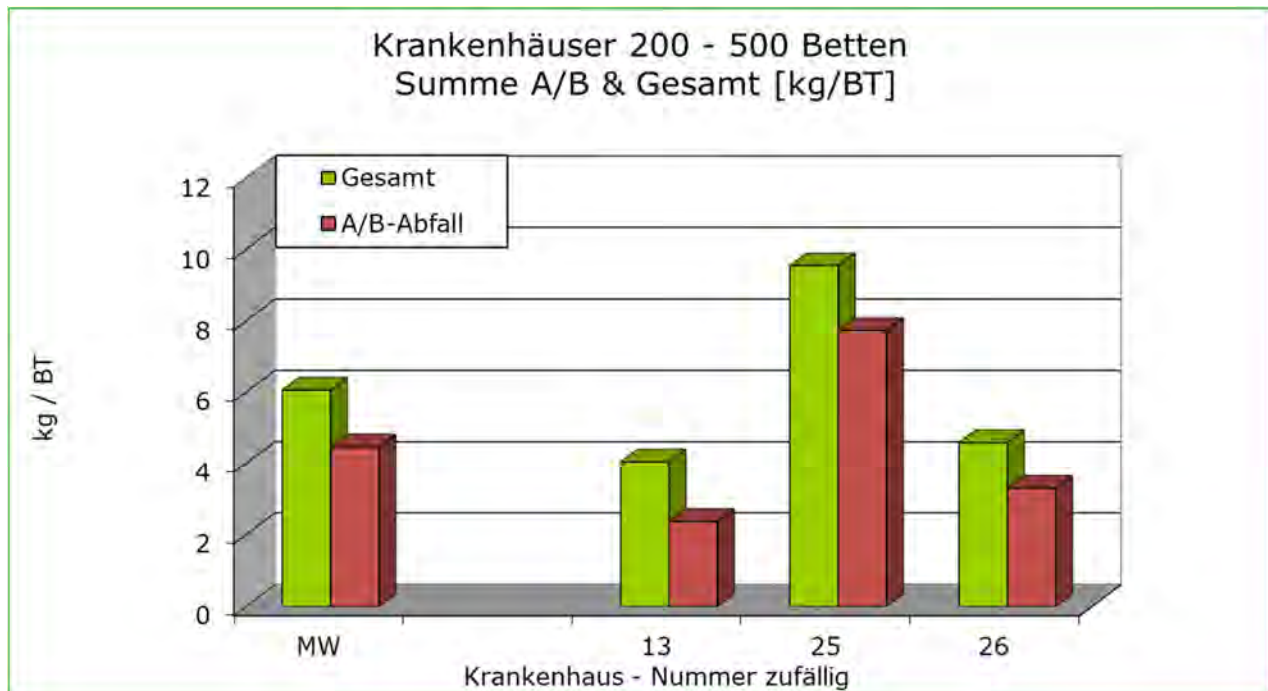
5. Auswertung KH 200-500 Betten



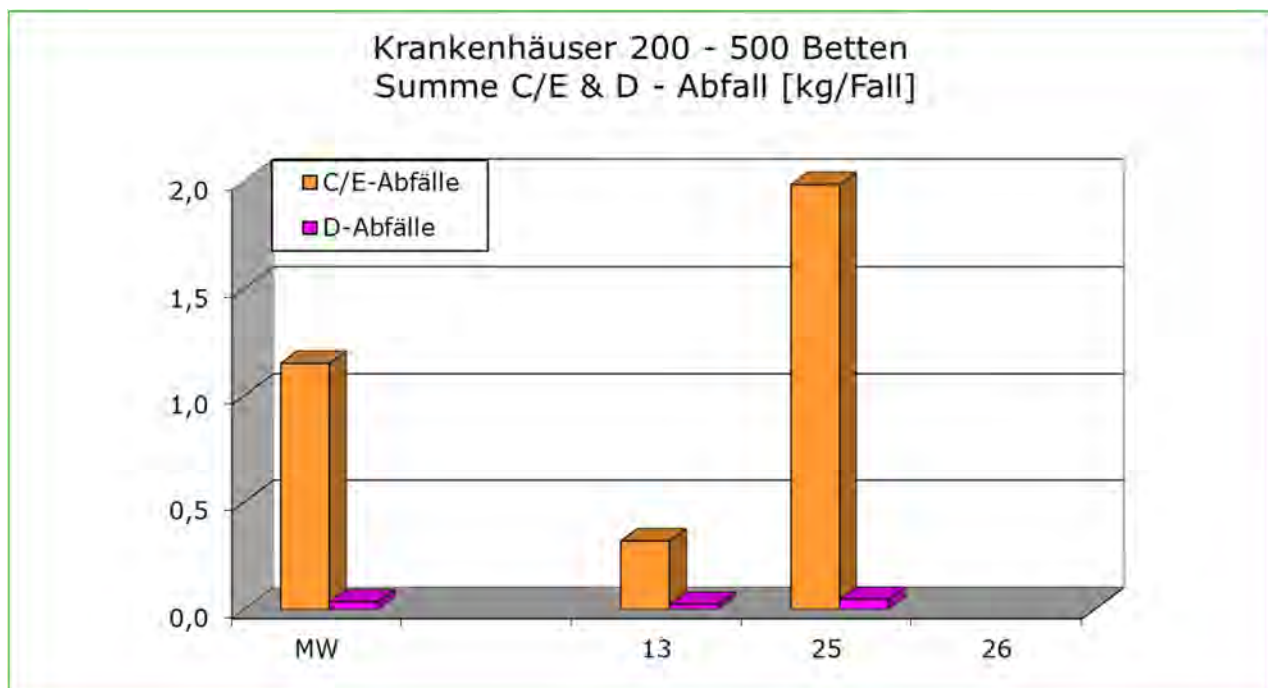
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

34

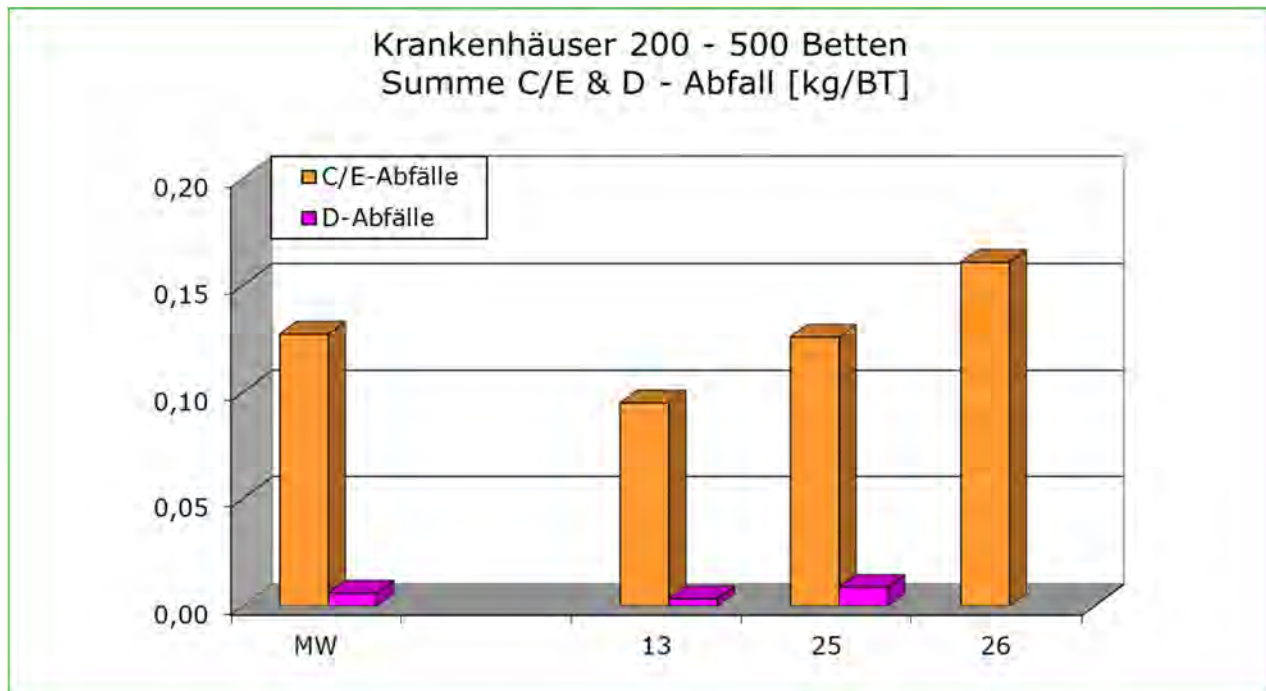
5. Auswertung KH 200-500 Betten



5. Auswertung KH 200-500 Betten



5. Auswertung KH 200-500 Betten

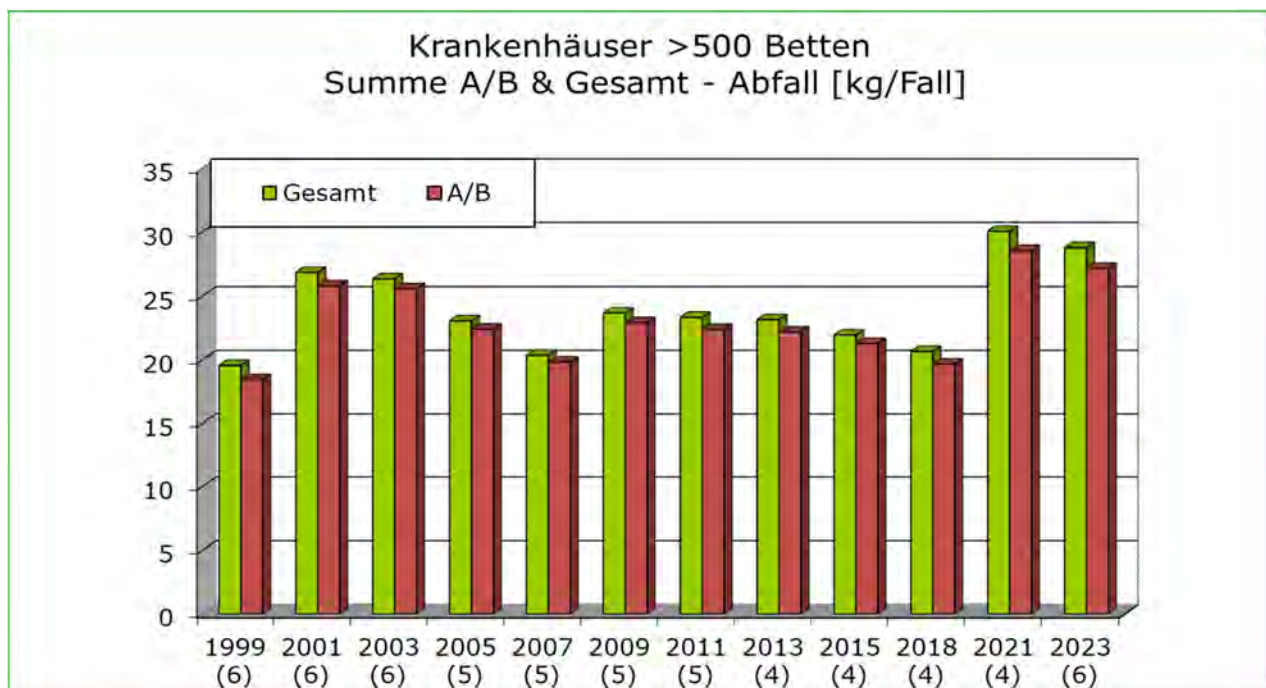


12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

37

6. Auswertung KH >500 Betten

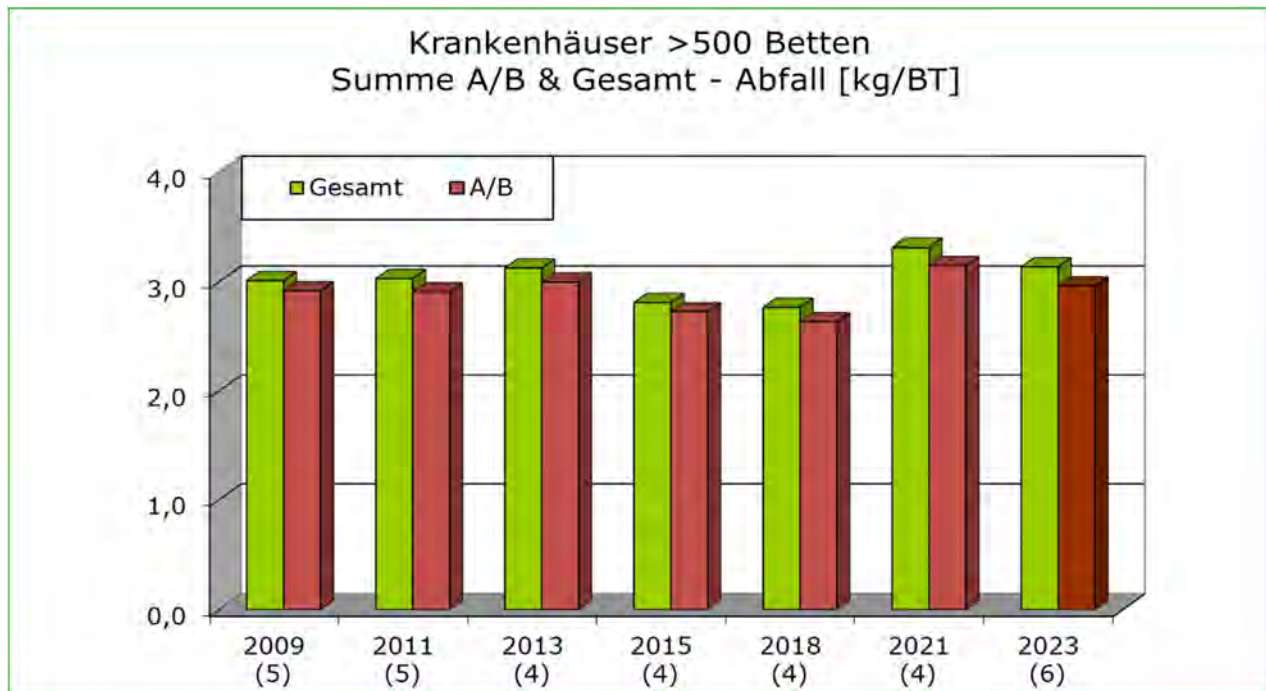
- Größengruppe >500 (6 KH, davon 3 ö, 1 fg, 2 p)



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

38

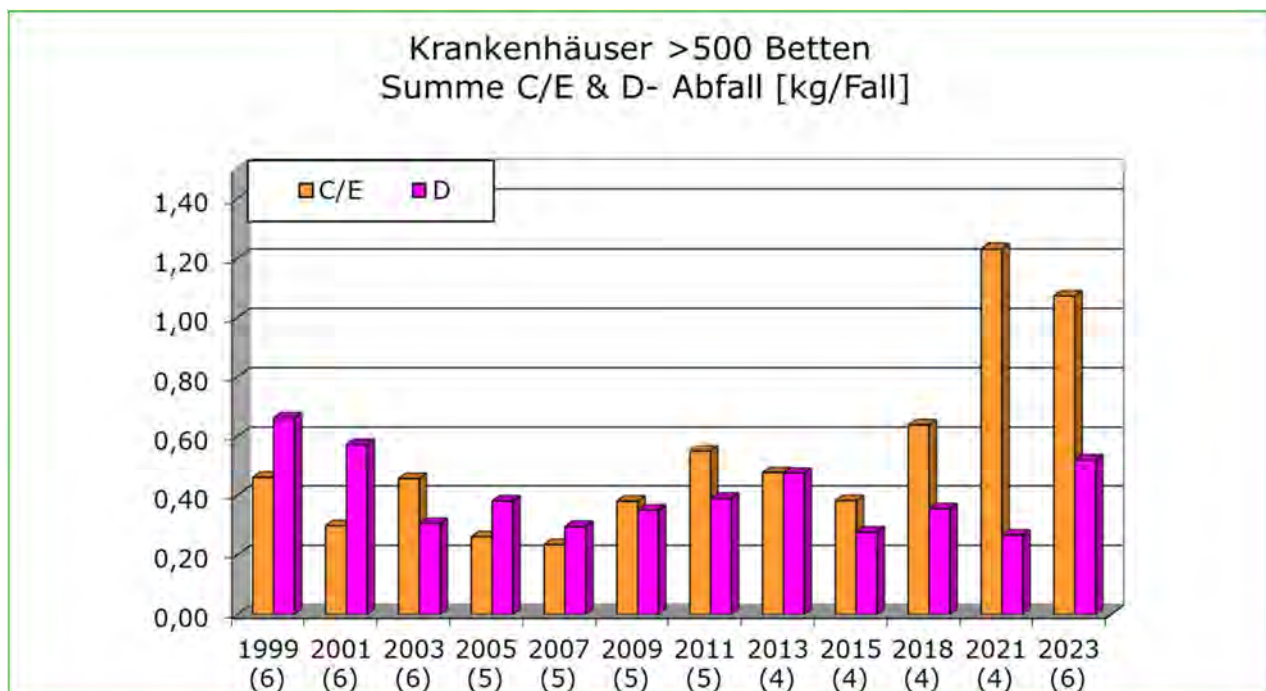
6. Auswertung KH >500 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

39

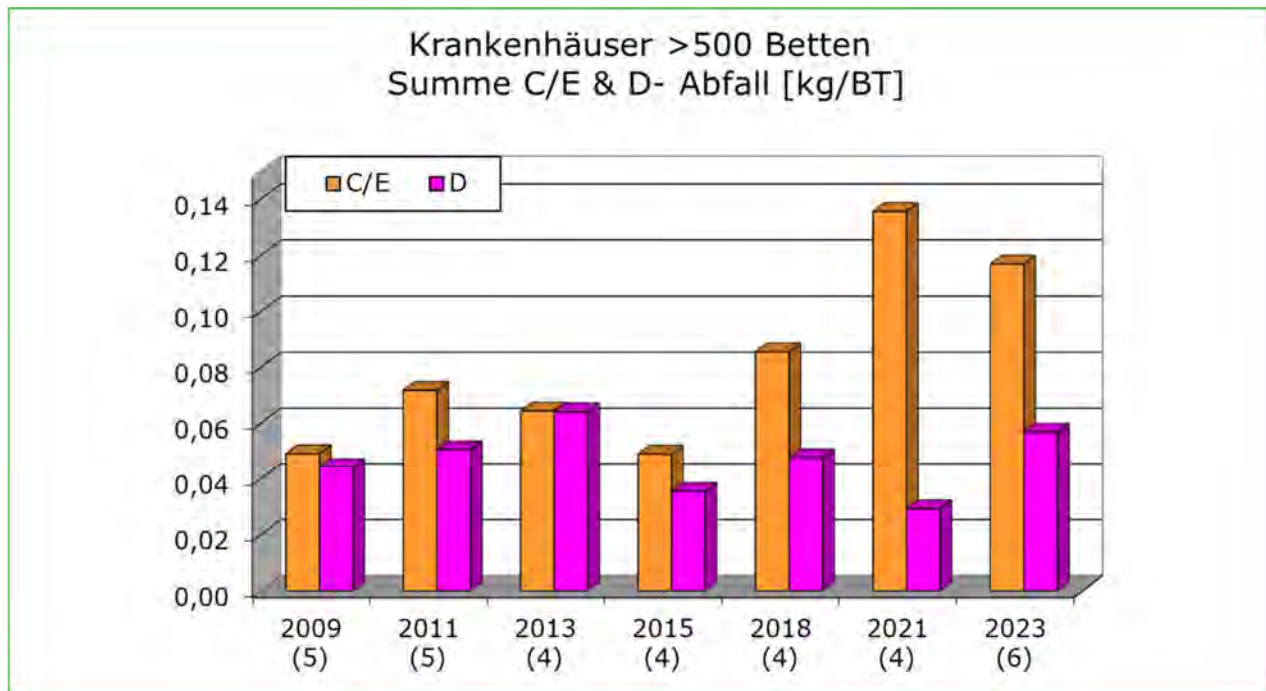
6. Auswertung KH >500 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

40

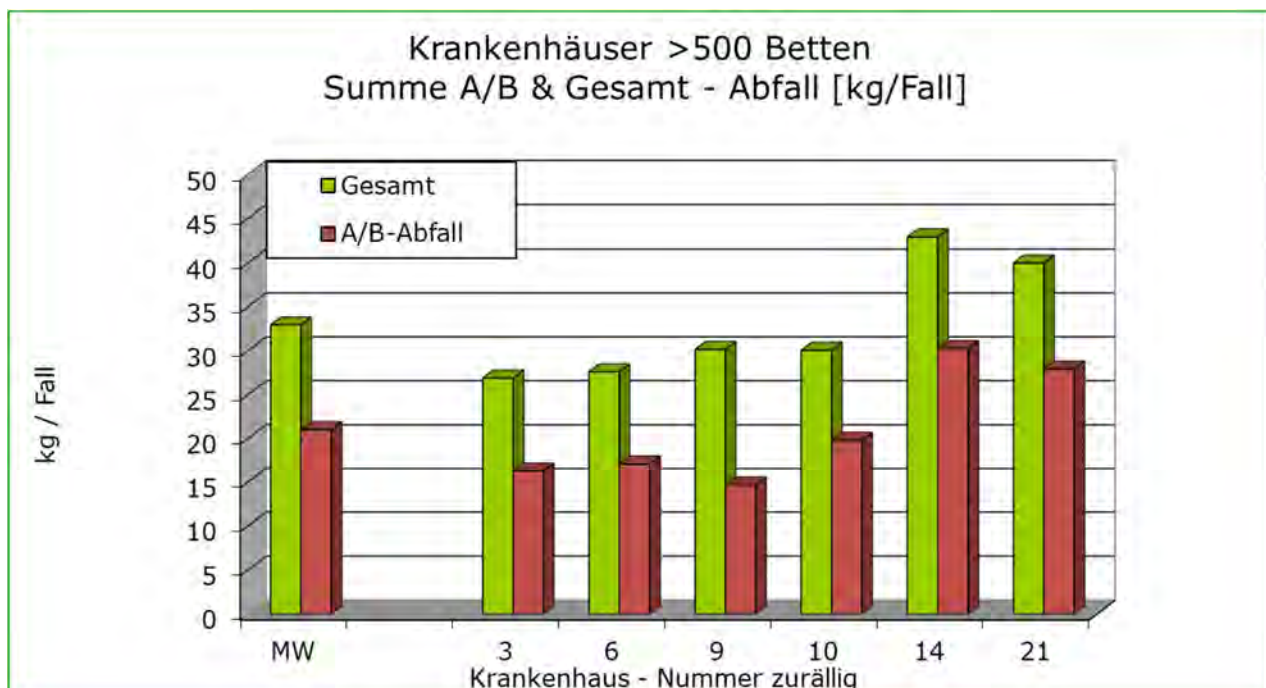
6. Auswertung KH >500 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

41

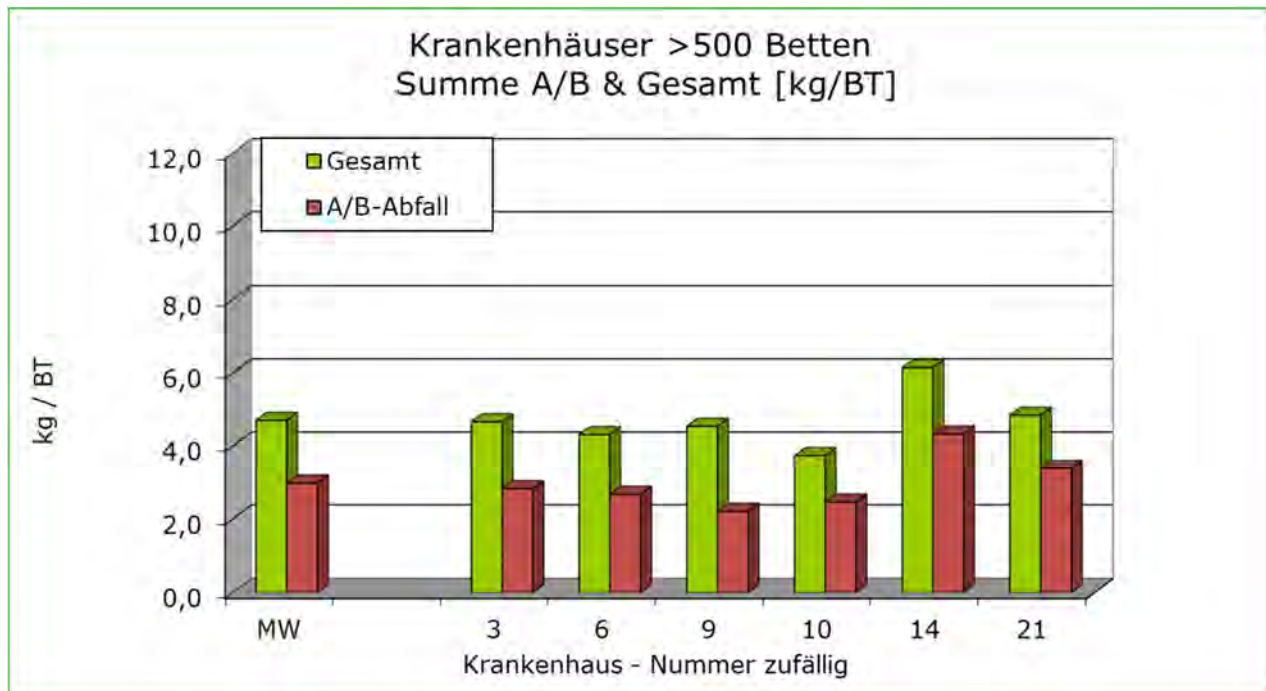
6. Auswertung KH >500 Betten



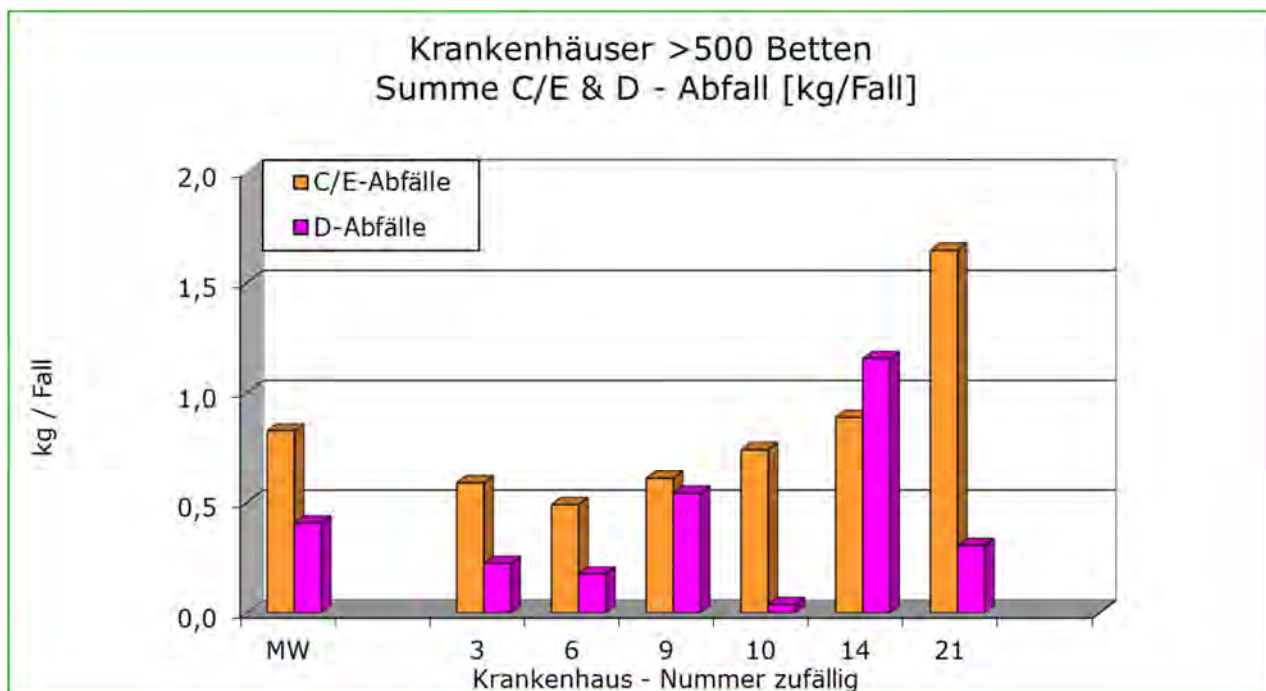
12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

42

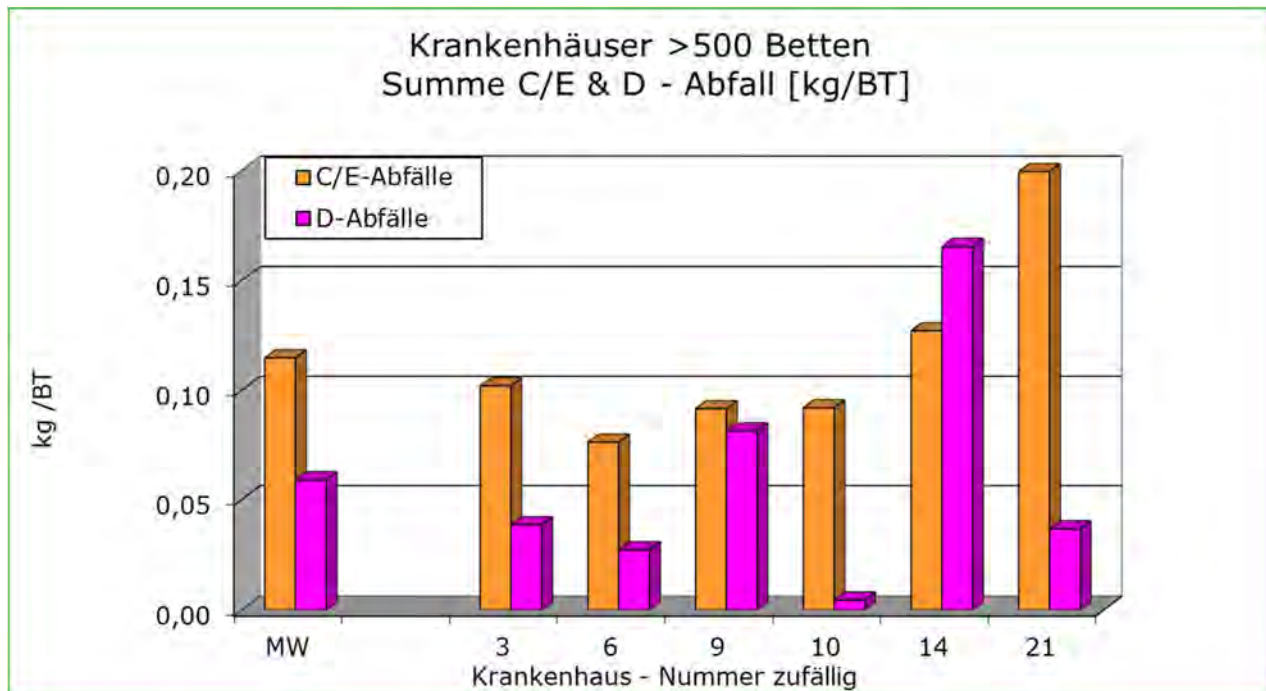
6. Auswertung KH >500 Betten



6. Auswertung KH >500 Betten



6. Auswertung KH >500 Betten



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

45

7. Kosten-Analyse

Kostenanalyse ausgewählter Abfälle (Bruttokosten)

Abfallart	verwertbare Angaben	Menge in t	Kosten in €
A/B	11 Krankenhäuser	4.882 t	1.465.579 €
		Kosten pro t:	300 €/t (+13 %)
A	9 Krankenhäuser	1.741 t	513.096 €
		Kosten pro t:	295 €/t (+34 %)
B*	10 Krankenhäuser	3.105 t	941.069 €
		Kosten pro t:	334 €/t (-9 0 %)
C/E	9 Krankenhäuser	175 t	268.430 €
		Kosten pro t:	1.418 €/t (+8 %)
Zytostatika	6 Krankenhäuser	9,35 t	13.374 €
		Kosten pro t:	1.430 €/t (-23 %)

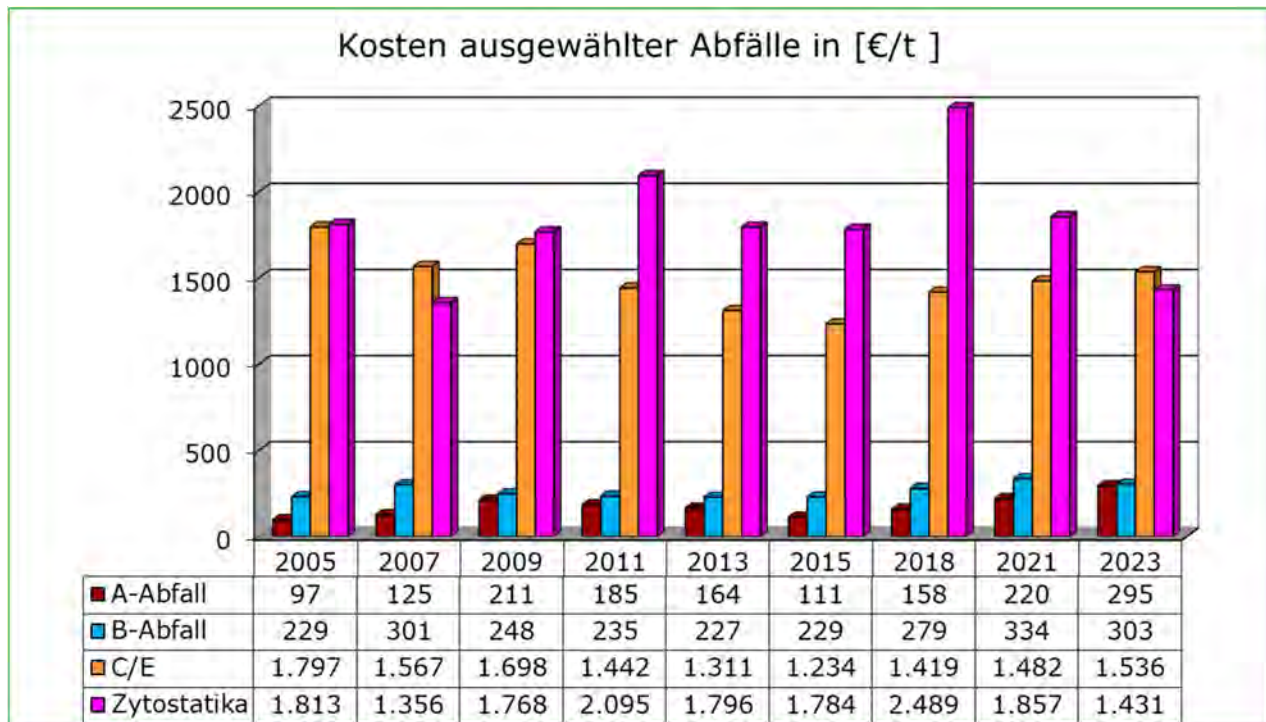
* es sind hier die Häuser für die Ermittlung der Kosten berücksichtigt worden, die den B-Abfall als 18 01 04 entsorgen



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

46

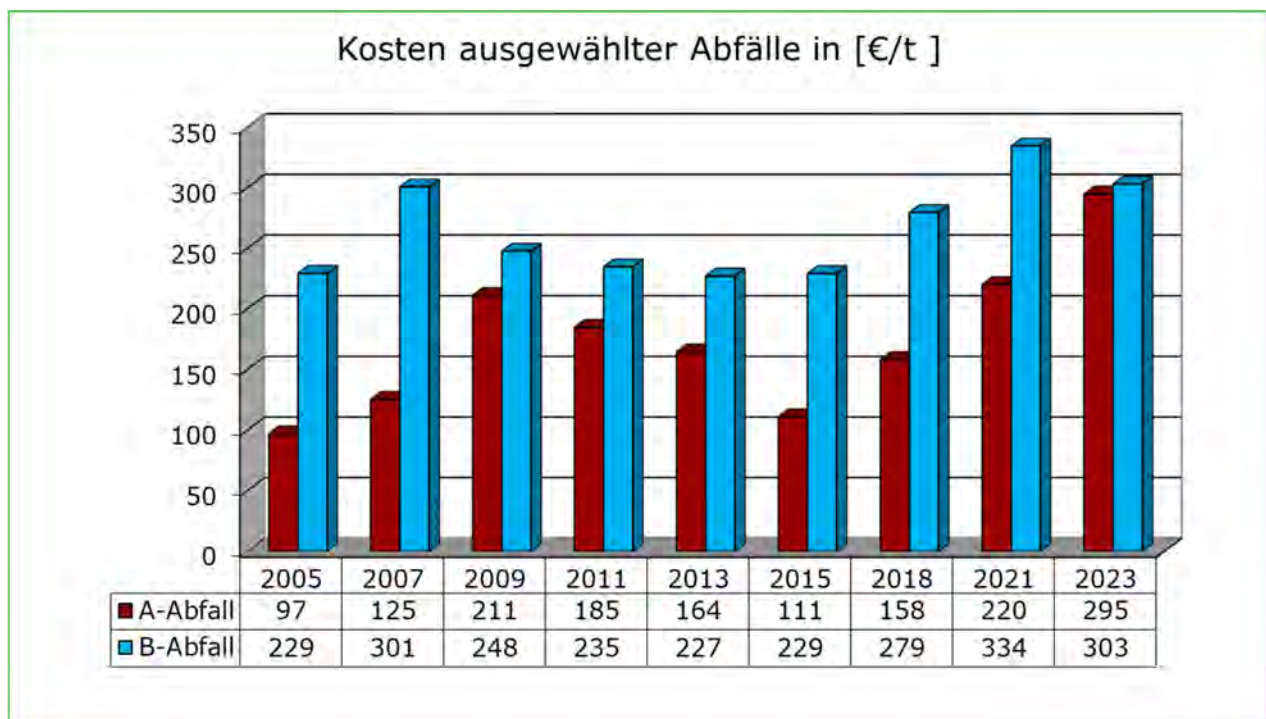
7. Kosten-Analyse



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

47

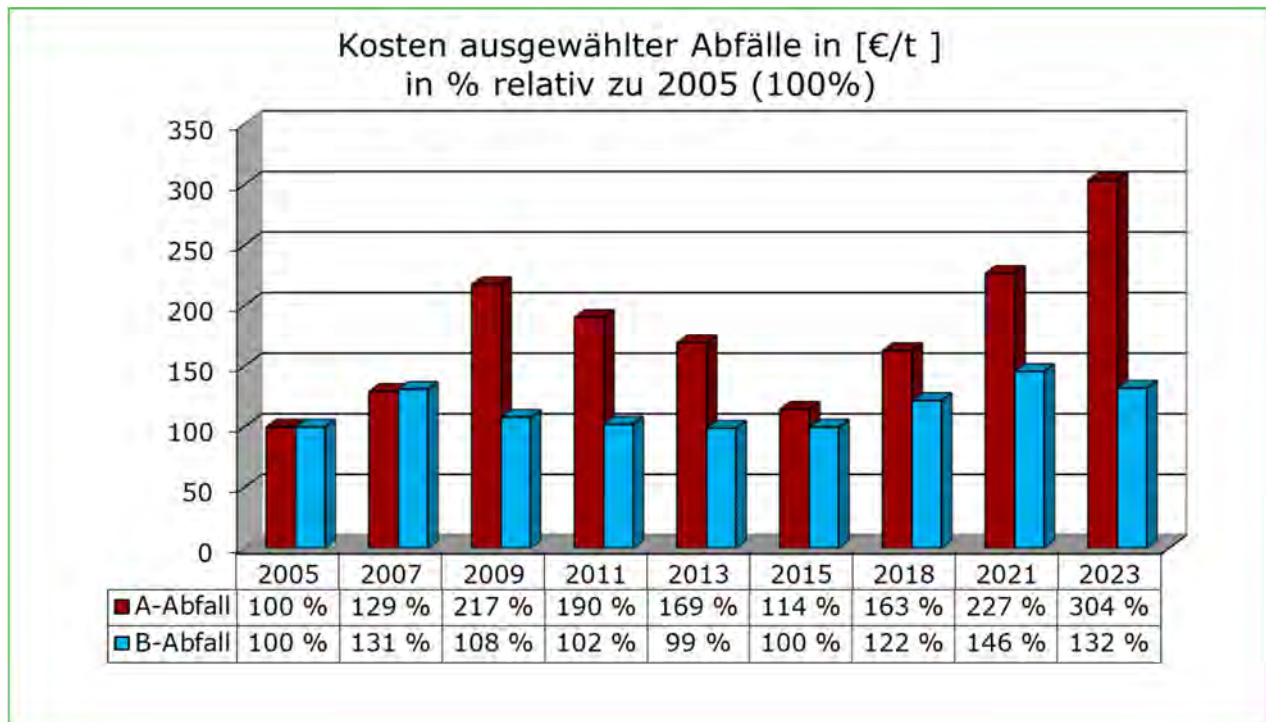
7. Kosten-Analyse



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

48

7. Kosten-Analyse



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

49

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Bei Rückfragen und Anmerkungen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Dr. Harald Hahn
Diakonie Klinikum Dietrich Bonhoeffer GmbH
Salvador-Allende-Str. 30
17036 Neubrandenburg
Tel.: +49 (0)395/775-2008
E-Mail: uw@dbkn.de



12. Auswertung am 15. Mai 2024 auf dem 13. Umwelttag in Güstrow

50

13. Umwelttag der Krankenhausgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern

Auswertung des
Wärme-, Wasser- und Energieverbrauchs
von Mitgliedshäusern in
Mecklenburg-Vorpommern

Übersicht der beteiligten Mitglieder

Asklepios Klinik Pasewalk
BODDEN-KLINIKEN Ribnitz-Damgarten GmbH
Dietrich Bonhoeffer Klinikum
DRK-Krankenhaus Grimmen GmbH
DRK-Krankenhaus Grevesmühler GmbH
DRK-Krankenhaus Teterow gGmbH
DRK-Krankenhaus Mecklenburg-Strelitz gGmbH
Fachklinik Waldeck
Helios Kliniken Schwerin GmbH
Klinikum Südstadt Rostock
LUP Klinik Crivitz
Universitätsmedizin Rostock
Westmecklenburg Klinikum Helene von Bülow GmbH - Krankenhaus Hagenow
Kreiskrankenhaus Wolgast

Beteiligung

Von 31 befragten Kliniken meldeten 14 Häuser die Daten zurück.

Dies entspricht einer Beteiligungsquote von

45 %.

Im Vergleich zum 12. Umwelttag von 2021,
mit einer Quote von 61 % - ein schwaches Ergebnis.

3

Auswertung des durchschnittlichen Verbrauchs

Wärme

- a. Verbrauch in kWh zur Bruttogrundfläche in m²
- b. Verbrauch in kWh je Planbett
- c. Verbrauch in kWh je Berechnungstag

4

Durchschnittliche Bezugskosten je kWh Wärme:

0,10 €

Min. 0,02 €

Max. 0,14 €

Durchschnittl. Jahresverbrauch Wärme in kWh je m² Bruttogrundfläche:

182 kWh

Min. 104 kWh

Max. 655 kWh

5

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Wärme in kWh je Planbett:

17.393 kWh

Min. 8.710 kWh

Max. 30.174 kWh

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Wärme in kWh je Berechnungstag:

97 kWh

Min. 42 kWh

Max. 324 kWh

6

Auswertung des durchschnittlichen Verbrauchs

Trinkwasser

- a. Verbrauch in m^3 zur Bruttogrundfläche in m^2
- b. Verbrauch in m^3 je Planbett
- c. Verbrauch in m^3 je Berechnungstag

7

Durchschnittliche Bezugskosten je m^3 für Trinkwasser:

Min. 0,86 €

1,60 €

Max. 2,05 €

Durchschnittliche Kosten je m^3 für Schmutzwasser:

Min. 2,47 €

3,02 €

Max. 3,78€

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Trinkwasser in m^3 je m^2 Bruttogrundfläche:

0,78 m^3

Min. 0,49 m^3

Max. 1,29 m^3

8

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Trinkwasser in m³ je Planbett:

104 m³

Min. 63 m³

Max. 221 m³

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Trinkwasser in m³ je Berechnungstag:

0,63 m³

Min. 0,31 m³

Max. 1,92 m³

9

Auswertung des durchschnittlichen Verbrauchs

Elektrische Energie

- a. Verbrauch in kWh zur Bruttogrundfläche in m²
- b. Verbrauch in kWh je Planbett
- c. Verbrauch in kWh je Berechnungstag

Durchschnittliche Bezugskosten je kWh Strom:

0,53 €

Min. 0,12 €

Max. 3,68 €

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Strom in kWh je m² Bruttogrundfläche:

70 kWh

Min. 11 kWh

Max. 123 kWh

11

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Strom in kWh je Planbett:

10.706 kWh

Min. 938 kWh

Max. 25.217 kWh

Durchschnittlicher Jahresverbrauch Strom in kWh je Berechnungstag:

65 kWh

Min 4 kWh

Max. 270 kWh

12

Fazit:

Jedes Krankenhaus ist für sich betrachtet einmalig und daher nur bedingt vergleichbar.

Einsparpotenziale zu finden heißt eben auch, miteinander zu reden, Kontakte zu knüpfen und sich auszutauschen.

Gelegenheit nutzen – Arbeitstreffen und Umwelttag.

13

**Vielen Dank für eure
Aufmerksamkeit**

14



Dr. Diestel GmbH

LÜFTUNGS-, KLIMA-,
KÄLTE- UND REINRAUMTECHNIK

Ihr zuverlässiger Partner im Bereich medizinischer Einrichtungen

Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Lüftungs-, Klima-, Kälte- und Reinraumtechnik verstehen wir Ihre Herausforderungen in medizinischen Einrichtungen und bieten Ihnen Lösungen, die ökologisch und ökonomisch nachhaltig sind:

Maßgeschneiderte Lösungen

Individuell konzipierte Systeme, die exakt auf die Bedürfnisse Ihrer Einrichtung abgestimmt sind, maximieren die Leistung und minimieren die Umweltbelastung.

Einhaltung höchster Standards

Unsere Systeme entsprechen nationalen sowie internationalen Standards und sorgen für eine kontrollierte Umgebung für sensible medizinische und pharmazeutische Prozesse.

Fokus auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Reduzieren Sie Ihre Betriebskosten und Ihren ökologischen Fußabdruck mit energieeffizienten Reinraumtechnologien, die darauf ausgelegt sind, Energieverbrauch und Emissionen zu minimieren.



**Hier finden Sie uns
überall**



 [dr-diestel.de](https://www.dr-diestel.de)

 [DrDiestelGmbH](https://www.facebook.com/DrDiestelGmbH)

 [dr.diestel.gmbh](https://www.instagram.com/dr.diestel.gmbh)

Interessiert? Jetzt unverbindliches Beratungsgespräch anfragen:

www.dr-diestel.de/kontakt

SMART HEALTHCARE SOLUTIONS

ALARMMANAGEMENT

Alarmer, Benachrichtigungen
und Hilfe per Knopfdruck

NAVIGATION

Orientierung auf dem Gelände
und Wegeführung im Gebäude

HÄNDEHYGIENE-MONITORING

Händehygiene verbessern und
Infektionsrisiko reduzieren

DIEBSTAHLPRÄVENTION

Alarmierung beim Verlassen
von Objekten aus definierten Zonen

ASSETMANAGEMENT

Geräte zur richtigen Zeit
am richtigen Ort

SENSORDATEN-MONITORING

Erfassung und Auswertung von
Umgebungs- und Zustandsdaten

BETTENMANAGEMENT

Auslastung, Standorte und
Zustände der Betten kennen

PATIENTEN-MONITORING

Optimierung von Patientenströmen
und Unterstützung bei der Orientierung



www.hypros.de

info@hypros.de

Ihr Ansprechpartner
Guido Rux
T 0172 9980125
ru@hygromatik.de

HYGROMATIK®
WIR MACHEN DIE LUFT FEUCHT

**EIN OPTIMALES
RAUMKLIMA FÖRDERT
DIE GESUNDHEIT**

Luftbefeuchtung in Krankenhäusern und Arztpraxen

In den Räumen von Krankenhäusern und Arztpraxen stehen die Behandlung und die Genesung von Patienten im Vordergrund. Ein gesundheitsförderndes Raumklima ist daher ein sehr wichtiger Baustein im Gesamtangebot einer medizinischen Einrichtung.

Hinsichtlich der Raumluft-Konditionierung im Gesundheitswesen müssen meist Normen und Richtlinien wie z.B. DIN 1946-4 in Deutschland, ÖNorm H 6021 in Österreich, SWKI VA104-01 in der Schweiz u.v.m. eingehalten werden. Die strengen Hygieneanforderungen an das gesamte Lüftungs- und Befeuchtungssystem erfordern den Einsatz von Geräten, die durch eine hohe Zuverlässigkeit sowie eine leichte und gründliche Reinigung überzeugen. Von akkreditierten Instituten zertifizierte Befeuchtungssysteme bieten die Sicherheit, diese verbindlichen Vorschriften nachweislich, dauerhaft und sicher zu erfüllen.

Die Vorteile im Überblick

- Verbessertes Wohlbefinden der Patienten durch optimales Raumklima
- Steigerung der Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter
- Sicherung hygienischer Klimabedingungen
- Einhaltung strenger Hygienevorschriften (z.B. in OP-Sälen)
- Geringere Staubbelastung für Allergiker oder Asthmatiker
- Schutz vor elektrostatischen Entladungen



Ein optimales Raumklima
für Gewerbe, Bildung und Freizeit

Wir übernehmen Verantwortung
für mehr Nachhaltigkeit.

Hocheffiziente Wärmerückgewinnung

Sicher und hygienisch einwandfrei



Erleben Sie unsere innovative
GSWT®-Technologie virtuell
www.sew-kempen.de/joho
oder scannen Sie den QR Code

- ✓ Neuanlage oder Sanierung im Bestand
- ✓ Werkseigener Kundendienst
- ✓ Hocheffizient und dauerhaft rentabel
- ✓ Keim- und schadstoffübertragungsfrei
- ✓ 100% Außenluft - keine Umluftanteile
- ✓ Hohe Redundanz und Betriebssicherheit

Speziell in den Krankenhäusern kommt es bei den Lüftungs- und Klimaanlage darauf an, dass die Technik hygienisch einwandfrei ist. Genau dort setzt SEW® mit der GSWT®-Technologie an.

Kreislaufverbundsysteme sind absolut keim- und schadstoffübertragungsfrei. Dass heißt, Keime aus der Fortluft werden nicht auf die

Zuluft übertragen. Die Redundanz der GSWT®-Technologie gewährleistet einen sicheren Betrieb der Lüftungsanlagen.

Seit 1983 setzt SEW® Maßstäbe in Sachen Effizienz, Betriebssicherheit und Nachhaltigkeit - ob bei Neuanlagen oder bei Sanierungen im Bestand.

www.sew-kempen.de

SEW®

REMONDIS®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT



Dr. Schumacher

SELW®



Aqua free


 **camfil**

HYGROMATIK®
WIR MACHEN DIE LUFT FEUCHT



LEKA MV
Landesenergie- und
Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern

rogatec^{GmbH}
Die ganze Welt der Großküche

Dräger


VEOLIA
WATER

m
MEIKO
The clean solution

