



GREEN EXCELLENCE IN DER DIALYSE

EMPFEHLUNGEN FÜR EINE
NACHHALTIGE NEPHROLOGIE

Sponsored by

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE

INHALT

HAFTUNGSAUSSCHLUSS/VERWENDUNG

EINFÜHRUNG

1. ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN

1.1 Sensibilisierung von Personal und Patient*innen

2. ÜBERWACHEN, MESSEN, ANALYSIEREN

- 2.1 Gründe für Überwachung, Messung, Analysieren
- 2.2 Was wird gemessen
- 2.3 Wie wird gemessen
- 2.4 Ergebnisanalyse

3. BEST PRACTICE KLINISCHE VERFAHREN

- 3.1 Dialysebehandlung verschreiben
- 3.2 Behandlungsvorbereitung
- 3.3 Re-infusion und Behandlungsende
- 3.4 Dialysemaschine desinfizieren
- 3.5 Äußere Desinfektion der Dialysemaschine
- 3.6 Chemische Substanzen und Desinfektionsmittel

4. BEST PRACTICE NICHT-KLINISCHE VERFAHREN

- 4.1 Verwendung von Kunststoffen
- 4.2 Abfallmanagement
- 4.3 Abfall trennen
- 4.4 Spezielle klinische und nicht-klinische Abfallkategorien
- 4.5 Kennzeichnung von Abfall- und Sammelbehältern
Abfallentsorgung

5. TECHNOLOGIE IN DER DIALYSE

- 5.1 Umkehrosmoseanlage
- 5.2 Dialysegeräte
- 5.3 Konzentratmischanlagen

6. GEBÄUDEMANAGEMENT

- 6.1 Gebäudeplanung
- 6.2 Heizung und Kühlung
- 6.3 Beleuchtung
- 6.4 Digitalisierung und IT-Infrastruktur
- 6.5 Telemedizin in der Nephrologie

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

HAFTUNGSAUSSCHLUSS ZUR NUTZUNG DER EMPFEHLUNGEN

Diese Veröffentlichung ist ein Ergebnis des gemeinsamen Projekts EDTNA/ERCA und B. Braun Avitum AG Green Excellence in Dialysis.

Herausgeber: Jitka Pancirova, Jane Golland

Autoren: Edita Noruisiene (Litauen), Jitka Pancirova (Tschechische Republik), Martin Meier (Deutschland), Jane Golland (Israel), Xavier Hueso (Spanien), Vanessa Hoehle (Deutschland), Silvia Corti (Italien)

Rezensent: Raymond Vanholder (Belgien)

Diese praktischen Empfehlungen sollen dem nephrologischen Fachbereich helfen effektive und erfolgreiche Strategiekonzepte zu entwickeln, um den ökologischen Status der nephrologischen Einrichtungen zu verbessern, auf die aktuellen Herausforderungen zu reagieren und die Umweltbelastung durch die Dialyse zu verringern.

EDTNA/ERCA hat alle erforderlichen Maßnahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Erstellung korrekt sind.

Die Autor*innen verwenden in dieser Publikation drei verschiedene Referenzgrade.

Grad A: Empfehlungen basierend auf normativen, gesetzlichen oder Standardanforderungen

Grad B: Empfehlungen basierend auf der Auswertung von Peer-Review-Artikeln

Grad C: Empfehlungen, die auf der Erfahrung und Meinung von Projektmitarbeitenden beruhen

EDTNA/ERCA gibt keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Zusicherungen oder Gewährleistungen hinsichtlich der in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen, Inhalte oder Materialien. Sie stimmen ausdrücklich zu, dass die Nutzung dieser Veröffentlichung auf alleiniges Risiko erfolgt.



EINFÜHRUNG

Nierenersatztherapie und die Umwelt

Der Klimawandel und die damit verbundene Bedrohung des ökologischen Gleichgewichtes stellen eine große Bedrohung für die Gesundheit und das Wohlbefinden der menschlichen Bevölkerung weltweit dar.¹ Das Gesundheitswesen trägt erheblich zur Ressourcenverknappung und zum Ausstoß von Treibhausgasen bei. Nicht nur Gesundheits-einrichtungen, deren Aufgabe es ist, die Gesundheit zu schützen und zu fördern, sind große Umweltverschmutzer, da sie erhebliche Mengen an Energie und Wasser verbrauchen. Auch die Produktion, der Transport, die Verwendung und die Entsorgung von Medikamenten und anderen medizinischen Verbrauchsgütern hinterlassen erhebliche CO₂-Fußabdrücke. Eine aktuelle Studie hat gezeigt, dass die Umweltbelastung durch die Gesundheitsversorgung zwischen 1 % und 5 % der gesamten globalen Belastung ausmacht und in einigen Ländern sogar mehr als 5 % der nationalen Belastung ausmacht.²

Die intermittierende Hämodialyse (HD) ist die am häufigsten eingesetzte Therapie bei Nierenerkrankungen im Endstadium.³

HD trägt mit einer Vielzahl von Komponenten zur Umweltbelastung bei: durch Verbrauchsmaterialien, die für jede Behandlung verwendet werden, wie den Dialysator, das Blutschlauchsysteme, Kanülen, Bikarbonatkartuschen, saure Konzentrate, Handschuhe, Masken und Medikamente entstehen große Abfallmengen, von denen ein erheblicher Teil potentiell kontaminiert ist. Des Weiteren die Verwendung großer Wassermengen, die für das Wasseraufbereitungssystem zur Herstellung von Dialysierflüssigkeit erforderlich sind; Energieverbrauch für die Erwärmung der Dialysierflüssigkeit, den Betrieb der Dialysegeräte und die Desinfektion der Geräte nach jeder Behandlung. Darüber hinaus sollten auch nicht behandlungsbezogene Faktoren wie den Patienten- und Materialtransport, weitere Dienstleistungen und Wartung der Einrichtung berücksichtigt werden.⁴

Nachhaltigkeit der Nephrologie

Länder mit einem hohen Bewusstsein für Umweltprobleme und Befürworter der „grünen Nephrologie“ haben umweltfreundliche Dialysepraktiken gefördert, Arbeiten veröffentlicht, die den CO₂-Fußabdruck der nephrologischen Versorgung aufzeigen sowie Umfrageergebnisse veröffentlicht, die darstellen wie verbreitet das Bewusstsein für Ressourcenschonung in der Dialysetherapie beim Fachpersonal ist.^{3,6,7} Infolge solcher grünen Nephrologie-Programme haben sich mehrere nationale und internationale Nephrologie-Gesellschaften zu einer Reihe von Initiativen verpflichtet, die auf eine „grünere“ nephrologische Gesundheitsversorgung abzielen.^{5,7} Die meisten europäischen Länder haben jedoch noch keine Förderungen und Initiativen für eine umweltfreundliche nephrologische Versorgung in diesem Bereich entwickelt, und Nephrolog*innen und Interessenvertreter sind sich nicht sicher, was dies wirklich bedeutet.



EINFÜHRUNG

Nierenersatztherapie und die Umwelt

Einfluss der Interessenvertreter

Grüne Dialyse ist nicht nur ein Konzept oder eine theoretische Diskussion. Ganz im Gegenteil – es gibt viele technologische und praktische Möglichkeiten im Zusammenhang mit der Nierenersatztherapie, die die Umweltbelastung verringern können. Eine enge Beziehung zwischen Nephrolog*innen und Herstellern ist von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung nachhaltiger umweltfreundlicher Technologien, Geräte und Maschinen. Eine solche Zusammenarbeit ist unerlässlich, um die Umweltbelastung durch Nierenersatztherapien zu verringern und eine gute Behandlungsqualität aufrechtzuerhalten.⁵ Realistisch gesehen sollten sich Industriepartner für ihre Produkte verantwortlich fühlen und in allen Phasen eng mit Anbietern von nephrologischen Therapien zusammenarbeiten, um die Umweltbelastung zu verringern.^{8,9}

Geltungsbereich dieser Empfehlungen

„Green Excellence in der Dialyse“ ist ein gemeinsames Projekt von EDTNA/ERCA und B. Braun Avitum AG, zur Einschätzung der globalen Situation. Zunächst wurde eine Umfrage durchgeführt, um die aktuelle Situation umweltfreundlicher Aktivitäten in nephrologischen Einrichtungen in ganz Europa besser zu verstehen. Die Umfrage wurde in 12 Sprachen übersetzt und verteilt. Insgesamt 220 Antworten aus verschiedenen europäischen Ländern gingen ein.

Die Umfrageergebnisse zeigten ein hohes Bewusstsein der nephrologischen Einrichtungen für die Umweltauswirkungen von Dialysetherapien. Die meisten Teilnehmer*innen erwähnten jedoch, dass der Wasser- und Stromverbrauch in der Dialyse nicht regelmäßig gemessen wird und die meisten Dialyseeinrichtungen nicht wissen, wie viel Wasser an ihrem Arbeitsplatz verbraucht wird.

Bei den Gesamtergebnissen sollte die Selektionsverzerrung berücksichtigt werden, da in den nephrologischen Abteilungen, die sich entschieden haben, nicht an der Umfrage teilzunehmen, die Lücke bei den Umweltaktivitäten möglicherweise sogar noch größer ist.

Es wurde ein positiver Ansatz in Bezug auf ungenutztes Wasser festgestellt: 39 % der Befragten bestätigten, dass ungenutztes Wasser für die Dialyse in das Verteilungssystem zurückfließt. 19 % der Befragten verwenden Wasser für die Toilettenspülung oder für die Gartenarbeit. Das sind inspirierende Initiativen.

Nur die Hälfte der Befragten gab an, dass die Menge gefährlicher Abfälle in ihren Abteilungen erfasst wird, und nur etwa 50 % trennten gefährliche klinische Abfälle. Häufig genannt wurden scharfkantiger Abfall, Papier, Kommunalabfälle und Bikarbonatkartuschen.

Zentrale Konzentratversorgung wird von 29 % der nephrologischen Einrichtungen verwendet.

Nur ein kleiner Teil der Teilnehmenden nutzte umweltfreundliche Produkte zur Desinfektion der Dialysegeräte und/oder für Reinigungsvorgänge in der nephrologischen Abteilung.

Der Mehrheit der Befragten ist nicht bekannt, welche Arten von Klimaanlage und Kühlmedien an ihrem Arbeitsplatz eingesetzt werden.

Insgesamt zeigen uns die Umfrageergebnisse, dass das Bewusstsein für die Grüne Nephrologie tendenziell

EINFÜHRUNG

Nierenersatztherapie und die Umwelt

unter den Umfrageteilnehmenden wächst. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass wir noch weit von einem gut strukturierten, weit verbreiteten umweltfreundlichen Ansatz in nephrologischen Einrichtungen in ganz Europa entfernt sind. Darüber hinaus kann die geringe Resonanz in einigen Ländern durch das geringe Bewusstsein für die Bedeutung der grünen Nephrologie und das Fehlen umweltfreundlicher Ansätze in den Abteilungen dieser Länder erklärt werden.

Die folgenden Empfehlungen basierend auf den Umfrageergebnissen und Hauptthemen wurden entsprechend den Antworten der Teilnehmenden ausgewählt. Die Empfehlungen bestehen darin, im nephrologischen Bereich tätige Gesundheitsdienstleister zu unterstützen, im ersten Schritt das Bewusstsein für die Bedeutung der Bewertung der aktuellen Situation in ihren Abteilungen zu schärfen und strategische Pläne zur Verbesserung des Umweltstatus von nephrologischen Einrichtungen zu entwickeln.

Bewerten der aktuellen Leistung in einer nephrologischen Einrichtung und Erstellen von Verbesserungsplänen

Aus unserer Erfahrung mit Umweltmanagementsystemen ist es notwendig, eine erste Bewertung und

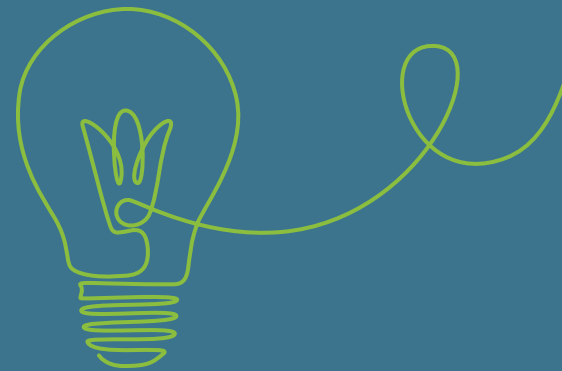
Überprüfung durchzuführen, bevor mit der Implementierung neuer Verfahren oder der Einführung von Verbesserungsprojekten begonnen wird. Zu diesem Zweck wurde eine Umweltcheckliste als webbasierte App entwickelt. Dieses Tool ist auf der [EDTNA/ERCA-Website](#) verfügbar. Damit können nephrologische Abteilungen einschätzen, inwieweit sie bereits umweltfreundlich arbeiten, die dazugehörigen Prozesse bewerten sowie Empfehlungen für Verbesserungspotentiale in weiteren Bereichen, identifizieren.

Verweise:

1. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W, et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet*. 2015;11(7):1861–914.
2. Lenzen M, Malik A, Li M, Fry J, Weisz H, I Pichler P, Chaves LCM, et al. The environmental footprint of health care: a global assessment. *Lancet Planet Health*. 2020;4(7):271–279.
3. Barraclough KA, Agar JW. Green nephrology. *Nat Rev Nephrol*. 2020;7(2):1–4.
4. Agar JW. Green dialysis: the environmental challenges ahead. *Semin Dial*. 2015;28(2):186–92.

5. Piccoli GB, Cupisti A, Aucella F, Russo R, Milia V, Covella B, et al. Green nephrology and eco-dialysis: a position statement by the Italian Society of Nephrology. *J Nephrol* 2020;33:681–698.
6. Lim AE, Perkins A, Agar JW. The carbon footprint of an Australian satellite haemodialysis unit. *Aust Health Rev*. 2013;37:369–374.
7. Blankestijn PJ, Bruchfeld A, Capasso G, Fliser D, Fouque D, Goumenos D, et al. Lancet count down paper: what does it mean for nephrology? *Nephrol Dial Transplant*. 2019;34:4–6.
8. Moura-Neto JA, Barraclough K, Agar JWM. A call-to-action for sustainability in dialysis in Brazil. *J Bras Nefrol*. 2019;41:560–563.
9. Pencheon D. Developing a sustainable health care system: the United Kingdom experience. *Med J Aust*. 2018;208(7):284–5.

1. ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN



1.1 Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Patient*innen

1.1.1 Sensibilisieren Sie Mitarbeitende und Patient*innen

Begründung: Umweltverschmutzung und Umweltprobleme werden oft nur mit großen Fabriken und Transport in Verbindung gebracht. Nicht jedem ist bewusst, dass alle Aktivitäten, auch die von Gesundheitseinrichtungen, starke Umweltauswirkungen haben, die angegangen werden müssen. Dies ist ein guter Grund, ein Umweltbewusstsein in der nephrologischen Gemeinschaft (Personal, Patient*innen, Angehörige) zu schaffen. Dies kann auf viele Arten geschehen, beispielsweise durch die Verwendung von Plakaten, den Austausch relevanter Daten, die Teilnahme an Kampagnen lokaler grüner Organisationen oder die Beteiligung an grünen Initiativen lokaler Institutionen (Schulen, Gemeinden). Nicht zuletzt würde die Implementierung eines Umweltmanagementsystems das Bewusstsein in der nephrologischen Einrichtung stärken.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

1.1.2 Legen Sie einen Umweltstandard fest

Begründung: Unabhängig davon, ob Sie sich für die Einführung eines Umweltschutzmanagementsystems entscheiden oder nicht, empfiehlt es sich, als ersten Schritt eine Umweltschutzrichtlinie für Ihre Gesundheitseinrichtung zu definieren und zu etablieren. Diese Richtlinie ist erforderlich, um eine Grundlage zu schaffen, die Ihr ökologisches Verhalten von nun an definiert. Hierbei handelt es sich um ein öffentliches Dokument, das von der obersten Führungsebene unterzeichnet wird und in dem Sie Ihre Grundsätze und Absichten hinsichtlich der ökologischen Performance Ihrer Organisation darlegen. Um den internationalen Standards gerecht zu werden, muss die Richtlinie mindestens die folgenden Verpflichtungen umfassen: den Schutz der Umwelt, die Erfüllung von Compliance-Verpflichtungen und kontinuierliche Fortschritte bei der Verbesserung ökologischer Themen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad A

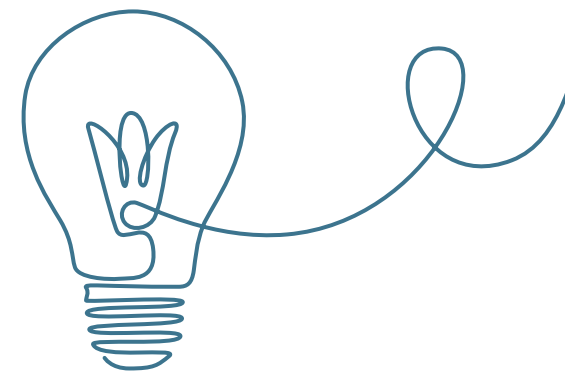
2. ISO 14001:2015, Kapitel 5.2, "Environmental policy."

1.1.3 Definieren Sie einen Verantwortlichen für die Verbrauchsmessung und -analyse

Begründung: Wenn sich keiner der Mitarbeitenden direkt verantwortlich fühlt, kann es sein, dass die notwendigen Maßnahmen zur Messung und Analyse des Verbrauchs über einen längeren Zeitraum nicht ergriffen werden. Für diese Aufgabe sollte ein-e Mitarbeiter-in ernannt, und ggf. mit einer Prämie honoriert werden. Um das gesamte Team zur Mitarbeit zu motivieren, sollte bei Zielerreichung über einen Anreiz seitens der Geschäftsführung nachgedacht werden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



1.1 Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Patient*innen

1.1.4 Ermutigen Sie Ihre Mitarbeitenden umweltfreundliche Transportmittel zu nutzen

Begründung: Um CO₂-Emissionen durch Reisen zu vermeiden, sollten Mitarbeitende ermutigt werden, Fahrgemeinschaften zu bilden oder öffentliche Verkehrsmittel oder Fahrräder für den Weg zur Arbeit zu nutzen.

Verweise:
Grad B

1. Moura-Neto JA, Barraclough K, Agar JWM. A call-to-action for sustainability in dialysis in Brazil. J Bras Nefrol. 2019;41:560–563.

1.1.5 Stellen Sie sicher, dass Betriebseigene Fahrzeuge vollständig elektrisch oder hybrid sind

Begründung: Vermeiden Sie nach Möglichkeit den Konsum von Benzin und Diesel.

Verweise:
Grad C

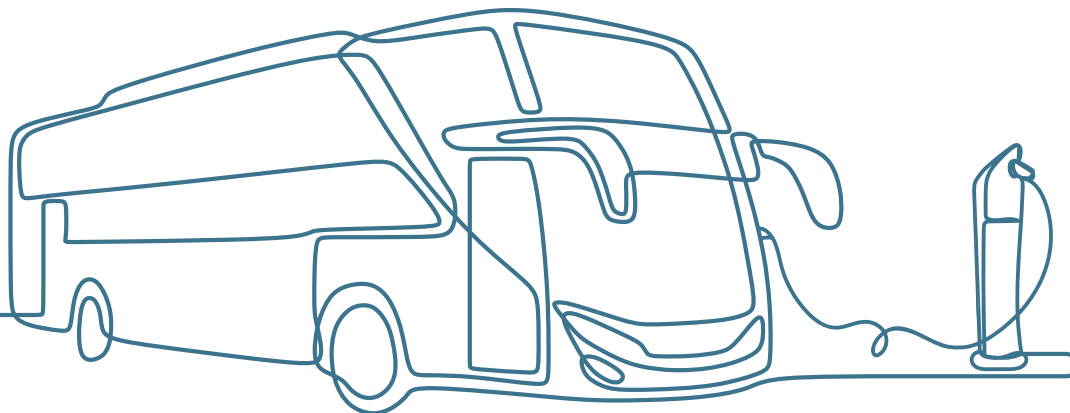
1. Meinung des Projektteams

1.1.6 Wählen Sie Lieferanten mit Umweltzertifikat

Begründung: Lieferanten für Medizinprodukte sollten die ökologischen Mindestanforderungen erfüllen, z. B. durch die Implementierung eines Umweltschutzkontrollsystemen oder eine ISO 14001-Zertifizierung. Ziel ist es, ökologische Maßnahmen für den Produktlebenszyklus, die möglichen Zulieferer des Herstellers und das Verpackungskonzept sicherzustellen.

Verweise:
Grad B

1. Barraclough KA, Gleeson A, Holt SG, Agar JW. Green dialysis survey: establishing a baseline for environmental sustainability across dialysis facilities in Victoria, Australia. PubMed. Nephrology (Carlton, Vic). 2019 Jan 1;24(1).



1.1 Sensibilisierung von Mitarbeitenden und Patient*innen

1.1.7 Stellen Sie sicher, dass Verträge mit Dienstleistern eine Umweltklausel enthalten

Begründung: Dienstleister, beispielsweise für Abfall, Reinigung, Catering oder Wäscherei, können mit nachhaltigen Prozessen und Qualitätsmanagementsystemen zur grünen Dialyse beitragen.

Verweise:

Grad B

1. Agar JWM. Green dialysis: the environmental challenges ahead. *Seminars in Dialysis*. 2015 Apr 1;28(2).

1.1.8 Erhöhen Sie die Anzahl der Patient*innen, die Heimtherapien nutzen, als Teil der Strategie für das Green Excellence-Programm

Begründung: Es wurde festgestellt, dass die Heimdialyse weniger schädlich für die Umwelt ist als die Zentrumsdialyse. Dies ist vor allem auf das Fehlen von Emissionen im Zusammenhang mit Patient*innen-transport, den geringeren Energiebedarf zur Klimatisierung eines Hauses im Vergleich zu einer großen Einrichtung und die Vermeidung von Komplikationen aufgrund der Vorteile von Heimdialyseverfahren und Eigentherapie zurückzuführen.

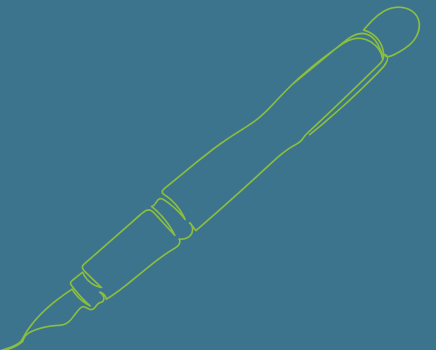
Verweise:

Grad B

1. James R. Dialysis and the environment: comparing home and unit-based haemodialysis. *PubMed. Journal of renal care*. 2007 Sep 1;33(3).



2. ÜBERWACHEN, MESSEN, ANALYSIEREN



2.1 Gründe für Überwachung, Messung und Analyse

2.1.1 Messen ist der Schlüssel zur Definition von Ansatzpunkten für Verbesserungen

Begründung: Um Verbesserungsbereiche zu definieren und -prioritäten festzulegen, muss die ökologische Leistung gemessen werden. Dies kann sowohl mit quantitativen als auch mit qualitativen Messmethoden erfolgen.

Verweise:

Grad A

1. ISO 14001:2015, Kapitel 9, "Performance evaluation." Performance evaluation ISO consultant in Kuwait. 2019.

2.1.2 Überwachen Sie zunächst die wichtigsten Umweltaspekte

Begründung: Es ist zu empfehlen, sich zunächst auf diejenigen Aspekte zu konzentrieren, bei denen die größten Umweltvorteile zu erwarten sind, um die Erstellung einer zu langen Liste von Zielen zu vermeiden. Es ist zwar gut, alle Ihre Verbesserungsbereiche zu identifizieren, aber Sie müssen mit Ihren Ressourcen sorgfältig umgehen; Versuchen Sie nicht, alle Aspekte auf einmal zu verbessern. Planen Sie langfristig.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

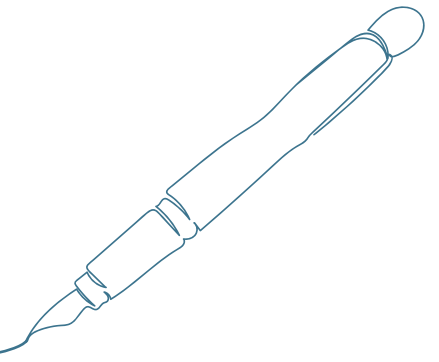
2.1.3 Verknüpfen Sie die Umweltverbesserungen mit wirtschaftlichen Einsparungen

Begründung: Manchmal betrachten Unternehmen Umweltschutz eher als Aufwand und nicht als Investition. Glücklicherweise ändert sich dies, aber Sie sollten dennoch versuchen, nach Möglichkeit alle Umweltkennzahlen in Finanzberichten umzusetzen. Beispiel: Wenn Sie kein Wasser mehr in Flaschen kaufen und gleichzeitig den Plastikmüll um 35 % reduzieren, können Sie etwa 5.000 € pro Jahr einsparen. Dies erleichtert den Managern Budgetentscheidungen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



2.2 Was wird gemessen

2.2.1 Alle durchgeführten Tätigkeiten, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können und/oder Umweltrisiken mit sich bringen, sollten überwacht und gemessen werden

Begründung: Was auch immer das Risiko oder dessen Auswirkung ist: es sollte gemessen und ein Grenzwert festgelegt werden um Verbesserungsmaßnahmen bei Grenzwertüberschreitung einleiten zu können.

Verweise:

Grad A

1. ISO 14001:2015, Kapitel 6, "Planning. Environmental risks and opportunities, 2015."

2.2.2 Der Wasserverbrauch sollte monatlich gemessen werden

Begründung: Der Wasserverbrauch ist einer der größten ökologischen Faktoren einer nephrologischen Einrichtung. Abhängig von der Technologie des Wasseraufbereitungssystems und der Dialysegeräte sowie der Anwendung bewährter Verfahren kann der Wasserverbrauch bis zu 600 Liter pro Dialysebehandlung oder mehr betragen. Durch eine monatliche Überprüfung können Sie unerwartet hohe Verbräuche erkennen und rechtzeitig Korrekturmaßnahmen festlegen.

Verweise:

Grad A

1. ISO 14001:2015, Kapitel 6, "Planning".

Grad B

2. M, Zawierucha J, Covic A, Prystacki T, Marcinkowski W, Małyszko J. Eco-dialysis: fashion or necessity. International Urology and Nephrology. 2020 Feb 1;52(3):519–23.

2.2.3 Der Stromverbrauch sollte monatlich gemessen werden

Begründung: Der Stromverbrauch ist eine der größten ökologischen Faktoren einer nephrologischen Einrichtung. Die Hauptstromverbraucher sind Dialysegeräte, Wasseraufbereitungsanlagen und ggf. Klimaanlage (Heizung und/oder Kühlung). Beleuchtung, IT-Infrastruktur und andere anlagenbezogene elektrische Geräte verbrauchen möglicherweise einen kleineren Teil der Gesamtmenge, sollten aber dennoch berücksichtigt werden. Abhängig von vielen Faktoren kann der Stromverbrauch bis zu 18 kWh pro Dialysebehandlung oder mehr betragen. Durch eine monatliche Überprüfung können Sie unerwartet hohe Verbräuche erkennen und rechtzeitig Korrekturmaßnahmen festlegen. Außerdem können Sie damit saisonale Trends erkennen und sehen, ob sie mit dem lokalen Klima zusammenhängen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.2 Was wird gemessen

2.2.4 Der Erdgasverbrauch sollte monatlich gemessen werden

Begründung: Obwohl dies möglicherweise nicht auf alle Einrichtungen zutrifft, kann der Erdgasverbrauch im Winter eine der größten ökologischen Faktoren einer nephrologischen Einrichtung sein, wenn die Einrichtung angemessen geheizt wird. Durch eine monatliche Überprüfung können Sie unerwartet hohe Verbräuche erkennen und rechtzeitig Korrekturmaßnahmen festlegen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.2.5 Die Erzeugung gefährlicher Abfälle sollte monatlich ermittelt werden

Begründung: Die Abfallerzeugung ist eine der größten ökologischen Faktoren einer nephrologischen Einrichtung. Insbesondere kann das Aufkommen gefährlicher Abfälle, einschließlich aller mit der Behandlung in Zusammenhang stehenden klinischen Gegenstände, wie Dialysatoren, Blutschlauchsysteme, Kanülen, Verbände/Bandagen, Handschuhe, Masken, Schutzmaterial sowie Lebensmittelbehälter, Trinkbecher und andere Produkte, bis zu 1,5 kg pro Dialysebehandlung oder mehr betragen. Durch eine monatliche Überprüfung können Sie unerwartet hohe Abfallmengen erkennen und rechtzeitig Korrekturmaßnahmen festlegen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.2.6 Der Anteil nachhaltiger chemischer Substanzen sollte jährlich gemessen werden

Begründung: In einer nephrologischen Einrichtung werden täglich chemische Substanzen wie Desinfektionsmittel und andere Produkte verwendet. Viele dieser Stoffe sind umweltschädlich und können, wenn erhebliche Mengen dieser Produkte direkt ins Abwasser gelangen, sogar die Prozesse der Kläranlage schädigen. Daher sollten sie schrittweise durch unschädliche Stoffe ersetzt werden. Die Hersteller tun ihr Bestes, um alternative Formeln zu finden, die mit harmlosen und/oder biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen das gleiche Ergebnis erzielen. Einige dieser Hersteller beantragen ein Umweltzeichen (oder gleichwertige Akkreditierungen). Auf der Website zum EU-Umweltzeichen finden Sie Informationen zu den Kriterienanforderungen für jede Art von Produkt. Auch wenn Sie keine Produkte mit dem Umweltzeichen auswählen, können Sie überprüfen, ob Ihre Produkte einige der Anforderungen erfüllen.

Verweise:
Grad A

1. EU Ecolabel: Ecolabel products. European Commission.

2.2 Was wird gemessen

2.2.7 Die Reduzierung ausgewählter Materialverbräuche sollte jährlich gemessen werden

Begründung: Der Verbrauch einiger Arten von Kunststoff (z.B. für Essens- oder Getränkeservices) oder Papier (für bürobezogene Ausdrücke) kann reduziert oder vermieden werden. Für Kunststoffe gibt es Alternativen wie Keramik-/Glasgeschirr, das zu 100 % wiederverwendbar ist. Das Drucken unnötiger Dokumente sollte durch elektronische Alternativen ersetzt werden. Die Digitalisierung aller Verwaltungsprozesse ist nicht nur für die Umwelt ein zentraler Aspekt, sondern spart auch Zeit und Geld.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.2.8 Der Prozentsatz der Mitarbeitenden und Patient*innen, die ohne eigenes Auto zur Einrichtung gelangen, sollte jährlich gemessen werden

Begründung: Ein durchschnittlicher Benziner stößt etwa 180 g CO₂eq pro km aus. Das heißt, wenn Ihr Arbeitsplatz 5 km von Ihrem Zuhause entfernt ist und Sie ein Auto nutzen, stoßen Sie pro Arbeitstag fast 2 kg aus. Wenn Sie anstelle des Autos ein Fahrrad nehmen (oder einfach nur zu Fuß gehen), wird dies auf null reduziert. Selbst, wenn Sie nicht so nah an Ihrem Arbeitsplatz wohnen, würden Sie mit dem Bus Ihre Emissionen um 40 % reduzieren, mit der Bahn sogar um 80 %. Selbst wenn Sie ein Auto mit Kolleg*innen teilen, reduzieren Sie Ihre Emissionen und sparen Geld. Nachhaltiger Transport sollte von Ihrer Organisation gefördert werden.

Patient*innen, die auf Heimdialyse umsteigen, können dazu beitragen, die mit dem Dialyseprozess verbundenen Emissionen zu reduzieren, da sie nicht dreimal pro Woche mit dem Auto oder einem anderen Transportmittel zur nephrologischen Einrichtung fahren müssen.

Verweise:
Grad B

1. Timperley J. How our daily travel harms the planet. BBC Future.

Grad C

2. Meinung des Projektteams

2.2 Was wird gemessen

2.2.9 Der Anteil der Lieferanten mit zertifiziertem Umweltmanagementsystem (EMS) und/oder Energiemanagementsystem (EnMS) sollte jährlich gemessen werden

Begründung: Immer mehr Organisationen entscheiden sich für die Einführung eines zertifizierten Umwelt- (und/oder Energie-) managementsystems. Weltweit gibt es mehr als 560.000 Standorte, die nach ISO 14001 (EMS) zertifiziert sind, und mehr als 45.000 Standorte, die nach ISO 50001 (EnMS) zertifiziert sind. Diese Zertifikate (oder ähnliche Zertifikate wie das EMAS) ermöglichen es, Lieferanten zu identifizieren, die Umweltengagement in ihre tägliche Arbeit integriert haben. Daher sollten wir als Kunde der Auswahl zertifizierter Lieferanten Vorrang einräumen, um eine umweltfreundlichere Lieferkette zu schaffen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad A

2. The ISO survey, ISO. 2020.

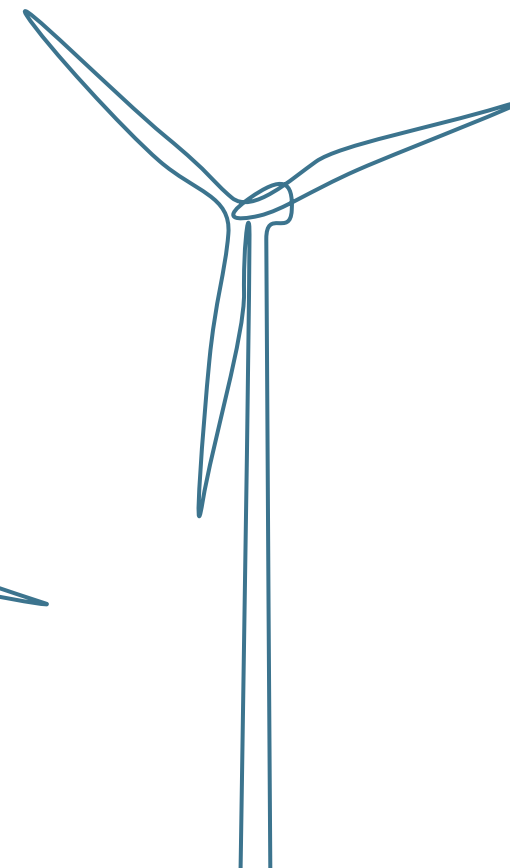
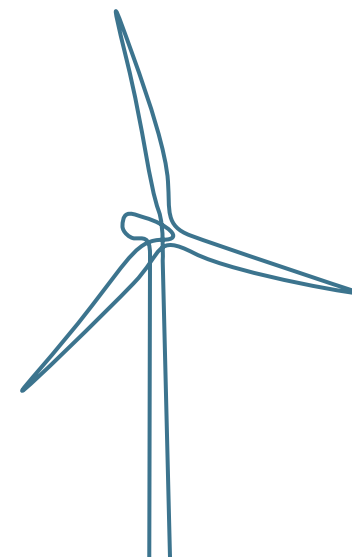
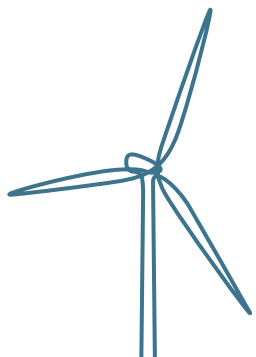
2.2.10 Wenn Sie einen Ökostromanbieter beauftragen ist das möglicherweise nicht nur für die Umwelt eine gute Wahl

Begründung: Ökologische Energieunternehmen wachsen weltweit. Sie bieten in der Regel Energie an, die teilweise oder sogar ausschließlich aus erneuerbaren Quellen wie Sonne und Wind stammt, mit einer offiziellen Zertifizierung der Energieherkunft. Das bedeutet, dass Sie durch die Beauftragung dieser Unternehmen Strom mit geringeren oder nahezu keinen CO₂-Emissionen erhalten und so Ihren CO₂-Fußabdruck verringern. In einigen Fällen handelt es sich bei diesen Unternehmen um lokale kleine Gesellschaften, so dass Sie auch zum Wachstum Ihrer örtlichen Gemeinde beitragen und Arbeitsplätze schaffen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



2.3 Wie wird gemessen

2.3.1 Benutzen Sie nach Möglichkeit Ihre eigenen Messgeräte

Begründung: Manchmal sind Strom- und/oder Wasserzähler nicht Eigentum Ihrer Einrichtung, so dass der Zugang in gemieteten Räumlichkeiten möglicherweise schwierig oder unmöglich ist. Die Verbräuche werden ggf. als Teil von Pauschalbeträgen auf Rechnungen nicht ausgewiesen, so dass diese entweder nicht bekannt sind oder nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen. Es ist besser, wenn Sie jeden Monat direkt die Zählerstände ablesen. Bitten Sie um Erlaubnis, auf die Zähler zugreifen zu dürfen, um zu vermeiden, dass die Datenschätzungen irreführend sind. Wenn Sie keinen Zugang erhalten, denken Sie darüber nach, nach Möglichkeit eigene zusätzliche Zähler zu „installieren“. Dies gilt auch für das Gewicht Ihres Abfalls. Manchmal erhalten Sie von Ihrem Abfallverarbeitungsunternehmen keine genauen Daten. Verwenden Sie stattdessen Ihre eigene Waage für Stichproben. Regelmäßige und verlässliche Informationen sind erforderlich.

Verweise:
Grad C

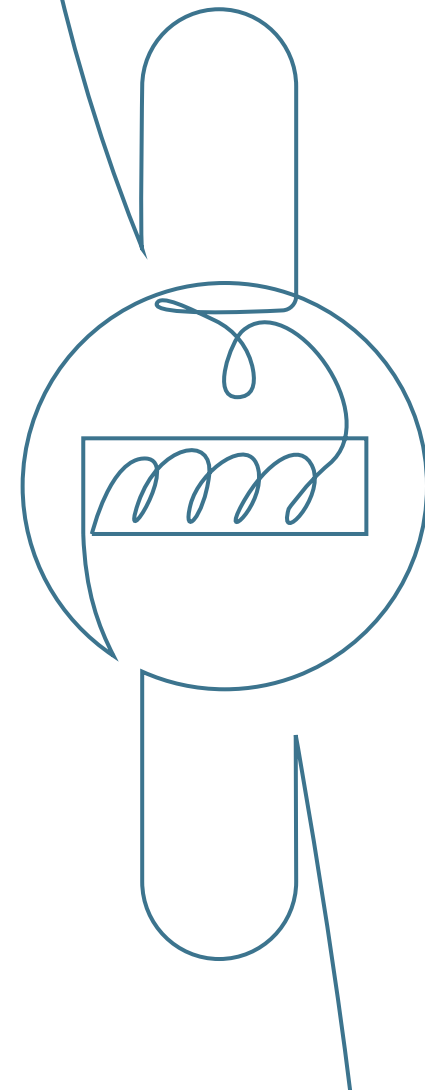
1. Meinung des Projektteams

2.3.2 Messgeräte müssen regelmäßig kalibriert werden

Begründung: Wenn Sie Ihre eigenen Messgeräte/Waagen verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass alle Messungen zuverlässig sind. Daher ist es notwendig, sicherzustellen, dass das von Ihnen verwendete Gerät korrekt kalibriert und/oder gemäß den Anweisungen des Herstellers überprüft wurde. Hersteller bieten hierfür in der Regel technische Hilfe an. Wenn Sie die Messgeräte/Waagen nicht besitzen, müssen Sie den Eigentümer um einen Kalibrierbericht bitten.

Verweise:
Grad A

1. Abschnitt 9.1, "Monitoring, measurement, analysis and evaluation." ISO 14001:2015. ISO 14000 Store. 2018.



2.4 Ergebnisanalyse

2.4.1 Ein Vergleich zwischen nephrologischen Einrichtungen wird empfohlen

Begründung: Dialysebehandlungen werden im Allgemeinen überall auf sehr ähnliche Weise durchgeführt, daher sollten sich die Verbrauchswerte pro Behandlung mehr oder weniger ähneln. Durch regelmäßiges Benchmarking der Verbräuche zwischen mehreren Einrichtungen können Sie feststellen, ob und inwieweit Ihr Zentrum vom Durchschnitt abweicht. Wenn dies der Fall ist, sollten Sie eine Ursachenanalyse veranlassen und gegebenenfalls mit der Definition von Korrekturmaßnahmen beginnen. Dieses Benchmarking ist einfacher, wenn mehrere Einrichtungen derselben Organisation angehören. Falls dies nicht der Fall ist, wird empfohlen, sich an lokale nephrologische Verbände zu wenden, wo möglicherweise einige Daten verfügbar sind.

Dies können nephrologische Einrichtungen auch miteinander organisieren. Einrichtungen mit schlechterer Leistung können von Einrichtungen mit besserer Leistung lernen. Es wird außerdem empfohlen, ein solches Benchmarking systematisch von lokalen (nationalen/regionalen) Nephrologen- oder Pflegefachverbänden zu organisieren.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.4.2 Es wird empfohlen den Datentrends zu folgen

Begründung: Auch wenn die Leistungswerte im akzeptablen Bereich sind, können sie sich mit der Zeit verschlechtern. Es wird empfohlen, nicht nur das Leistungsniveau zu einem bestimmten Zeitpunkt zu berücksichtigen, sondern auch alle signifikanten Trends, die später zu einem inakzeptablen Niveau führen könnten. In diesem Fall sollte eine Ursachenanalyse und gegebenenfalls die Definition von Maßnahmen erfolgen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

2.4 Ergebnisanalyse

Vom Projektteam vorgeschlagene wichtige Leistungsindikatoren

Nummer	Wichtiger Leistungsindikator	Zielwert	Messrhythmus
1.	Wasserverbrauch pro 1 HD-Behandlung	350–400 Liter	Monatlich
2.	Wasserverbrauch pro 1 HDF-Behandlung	450–500 Liter	Monatlich
3.	Stromverbrauch pro 1 HD/HDF-Behandlung	12–15 kWh	Monatlich
4.	Erzeugung gefährlicher Abfälle pro 1 HD/HDF-Behandlung	1,00–1,2 kg	Monatlich
5.	Nachhaltige Nutzung von chemischen Substanzen und Desinfektionsmittel in der Nephrologie	50 % grüne Produkte (ohne Phosphate, Farben, Duftstoffe)	Jährlich
6.	Reduzierung von Kunststoffmaterialien in Prozent pro Dialysezentrum	10 % im ersten Jahr, 5 % in den Folgejahren bis zum Erreichen des Ziels	Jährlich
7.	Reduzierung der Papierausdrucke pro Dialysezentrum	10 % im ersten Jahr, 5 % in den Folgejahren bis zum Erreichen des Ziels	Jährlich
8.	Prozentsatz der Mitarbeitenden, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Dialysezentrum kommen	25 %	Jährlich
9.	Prozentsatz der Mitarbeitenden, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß zum Dialysezentrum kommen	25 %	Jährlich
10.	Prozentsatz der Lieferanten mit zertifiziertem EMS/EnMS	50 %	Jährlich

3. BEST PRACTISE KLINISCHE VERFAHREN



3.1 Verschreiben einer Dialysebehandlung

3.1.1 Erwägen Sie sorgfältig die klinische Indikation für die HDF-Behandlung

Begründung: Bei der Verschreibung der Dialysebehandlung ist der Anteil der Patient*innen mit einer medizinischen Indikation für eine HDF-Behandlung zu berücksichtigen. Die Verfügbarkeit von HDF-Maschinen ist kein geltendes Argument. Der Wasserverbrauch pro HDF-Behandlung ist höher als pro HD-Behandlung. Je nach Substitutionsvolumen beträgt die Differenz 10–30 %.

Verweise:
Grad B

1. Piccoli GB, Cupisti A, Aucella F, Russo R, Milia V, Covella B, et al. Green nephrology and eco-dialysis: a position statement by the Italian Society of Nephrology. *J Nephrol* 2020;33:681–698.

3.1.2 Erwägen Sie geringere Dialysierflüssigkeitsraten zu verschreiben

Begründung: Die Standardeinstellung für die Dialysierflüssigkeitsrate (Qd) während einer HD-Behandlung beträgt in der Regel 500 ml/min. Dies ergibt eine Gesamtmenge von 120L für eine Standard 4h Hämodialyse (ohne Vorbereitung, Spülung und Desinfektion). Behandlungen mit Qd = 400 ml/min. sparen 24L bei einer 4h HD-Therapie. Eine reduzierte Dialysierflüssigkeitsrate führt zu einem geringeren Wasser-, Strom- und Konzentratverbrauch und sollte in Betracht gezogen werden, wenn keine negativen Auswirkungen auf die Behandlungsergebnisse entstehen.

Verweise:
Grad B

1. Triviño M, Meid W, Guzman G, Luqueta Y, Beltrán J, Romero G, et al. SP491 Effects of decreasing dialysis fluid flow rate on dialysis efficacy and intradialytic weight gain in chronic hemodialysis – FLUGAIN Study. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2018 May 18;33, 514–515.

3.1.3 Um die Effizienz der Behandlung zu verbessern, erhöhen Sie die Blutflussrate anstelle der Dialysierflüssigkeitsrate

Begründung: Um die Therapieeffizienz zu verbessern besteht die Möglichkeit die Behandlungszeit zu verlängern; dies wird jedoch von Patient*innen nicht immer akzeptiert. Eine Erhöhung der Dialysierflüssigkeitsrate führt nicht zwingend zu einer Erhöhung des Stoffaustauschkoeffizienten oder der Kt/V-Werte. Es ist effizienter und kostengünstiger, die Blutflussrate zu erhöhen als die Dialysierflüssigkeitsrate.

Verweise:
Grad B

1. Albalade M, Pérez-García R, de Sequera P, Corchete E, Alcazar R, Ortega M, et al. Is it useful to increase dialysate flow rate to improve the delivered Kt? *BMC nephrology*. 2015 Feb 14;16–20.



3.1 Verschreiben einer Dialysebehandlung

3.1.4 Erwägen Sie die Senkung der Dialysierflüssigkeitsrate durch Nutzung eines DF-Profiles

Begründung: Eine geringere Dialysierflüssigkeitsrate über die gesamte Behandlungsdauer oder eine allmähliche Verringerung während der Behandlungszeit kann in Betracht gezogen werden, wenn das Behandlungsergebnis nicht beeinträchtigt wird. Eine reduzierte Einstellung der Dialysierflüssigkeitsrate kann dann zu einem geringeren Wasser-, Strom- und Dialysierflüssigkeitsverbrauch führen. Nutzen Sie die entsprechende Profilkfunktion am Dialysegerät (DF-Profil), sofern dieses verfügbar ist.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.1.5 Optimieren Sie das Blut-Dialysierflüssigkeitsverhältnis

Begründung: Eine verringerte Dialysierflüssigkeitsrate im Verhältnis zur Blutflussrate kann zu einem geringeren Wasser- und Konzentratverbrauch führen. Nutzen Sie ggf. die entsprechende Gerätefunktion.

Verweise:

Grad B

1. Barraclough K, Agar J. Green nephrology. Nature Reviews Nephrology. 2020 Feb 7; 16(5):257–68.
2. Mesic E, Bock A, Major L, Vaslaki L, Berta K, Wikstrom B, et al. Dialysate saving by automated control of flow rates: comparison between individualized online hemodiafiltration and standard hemodialysis. Hemodialysis International Symposium on Home Hemodialysis. 2011 Oct 1;15(4).

3.1.6 Gegebenenfalls eine niedrigere Dialysierflüssigkeitstemperatur verwenden

Begründung: Die Temperatur der Dialysierflüssigkeit ist Teil der Behandlungsverordnung und sollte den Anforderungen der Patient*innen angepasst werden. Es gibt Hinweise darauf, dass „kalte Dialysierflüssigkeit“ zwischen 35,0 °C und 36,0 °C nicht nur Energie spart, sondern auch den Zustand der Patient*innen während der Behandlung stabilisiert, indem es das Risiko einer intradialytischen Hypotonie verringert.

Verweise:

Grad B

1. Selby NM, McIntyre CW. A systematic review of the clinical effects of reducing dialysate fluid temperature. PubMed. Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association – European Renal Association. 2006 Jul 1;21(7).
2. Korkor AB, Bretzmann CM, Eastwood D. Effect of dialysate temperature on intradialytic hypotension. Dialysis & Transplantation. 2010;39(9):377–85.
3. Pizzarelli F. From cold dialysis to isothermic dialysis: a twenty-five year voyage. Nephrology Dialysis Transplantation. 2007 Jan 25;22(4):1007–12.

3.2 Behandlungsvorbereitung

3.2.1 Nutzen Sie die Online-Priming-Funktion bei HDF-Maschinen

Begründung: Das Priming des Dialysators und des Blutschlauchsystems mit online zubereiteter Substitutionsflüssigkeit vermeidet den Transport und die Verwendung von Kochsalzlösungen, und somit auch die Menge an CO₂-Emission und Kunststoff.

Im Durchschnitt benötigt ein Dialysepatient ca. 160 Plastik-Kochsalzgebilde pro Jahr, wenn kein Online-Priming verwendet wird. Die von HDF-Maschinen erzeugte Flüssigkeit kann somit den Verbrauch von Kochsalzbeuteln oder -flaschen aus Kunststoff einsparen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.2.2 Wählen Sie die richtige Bicarbonatkartuschengröße

Begründung: Bikarbonatkanister sollten nicht verwendet werden, um den Transport von Flüssigkeiten und die Verschwendung von Resten zu vermeiden. Die bevorzugte Wahl sind Bikarbonatkartuschen, die in verschiedenen Größen erhältlich sind, z. B. 650 g, 720 g und 1.100 g. Die richtige Größe sollte entsprechend der verordneten Behandlungsmodalität (HD/HDF), der Therapiezeit und der Dialysierflüssigkeitsrate ausgewählt werden. Manchmal reicht eine kleinere Größe aus, um die Behandlung abzudecken, sodass die Verschwendung des verbleibenden Bikarbonats in der Kartusche vermieden wird.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.2.3 Passen Sie die Konzentration des Säurekonzentrats an

Begründung: In der Regel sind Säurekonzentrate erhältlich in Konzentrationen von entweder 1+34 oder 1+44 (Säure-Wasser-Verhältnis). Säuren mit höherer Konzentration (1+44) reduzieren den Gesamtbedarf an Kanistern, wodurch der Wassertransport und der CO₂-Ausstoß optimiert werden.

Verweise:

Grad B

1. Sustainability series: green nephrology guides [Internet]. Centre for Sustainable Healthcare. 2017.

3.2 Behandlungsvorbereitung

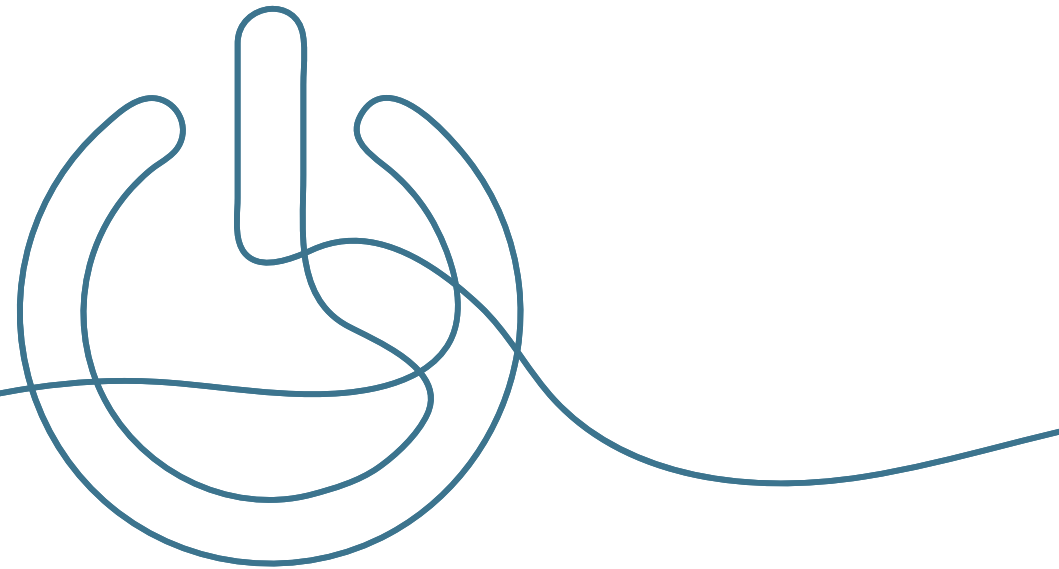
3.2.4 Nutzen Sie den Standby-Modus der Dialysegeräte

Begründung: Oft erfolgt die Ankunft der Patient*innen im Zentrum verspätet, die Dialysegeräte sind aber bereits fertig vorbereitet. Diese sind üblicherweise mit einer Standby-Funktion ausgestattet, die den Dialysierflüssigkeitsfluss während der Wartezeit (automatisch) reduzieren, und somit Strom, Wasser und Konzentrat sparen. Es wird empfohlen, diese Funktion manuell zu aktivieren (sofern nicht automatisch aktiviert), wenn das Dialysegerät bereit ist, Sie aber auf Patient*innen warten müssen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



3.3 Reinfusion und Behandlungsende

3.3.1 Verwenden Sie zur Reinfusion die erforderliche Flüssigkeitsmenge

Begründung: Es wird empfohlen, das Füllvolumen des Dialysatortyps und des Blutschlauchsystems zu kennen und die erforderliche Menge an Infusionslösung für die Reinfusion zu verwenden. Eine falsche Menge an Online-Dialysierlösung erhöht den Verbrauch von Wasser und Konzentrat oder die Menge an Kochsalzlösung aus Beuteln/Flaschen, wenn keine Online-Dialysierlösung verfügbar ist.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.3.2 Entleeren Sie das Blutschlauchsystem und den Dialysator

Begründung: Das Entleeren der Blutschlauchsysteme und des Dialysators am Ende der Behandlung wird dringend empfohlen und sollte zu einem Standardverfahren werden. Gefüllte Blutschlauchsysteme und Dialysatoren wiegen im Schnitt 0,2 kg mehr als entleerte und erhöhen somit unnötigerweise das Gewicht an gefährlichem Abfall (und generieren damit möglicherweise zusätzliche Kosten).

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.3.3 Entleeren Sie die Bicarbonatkartusche

Begründung: Moderne Dialysegeräte bieten eine Funktion zum Entleeren der Bicarbonatkartusche nach der Patientendiskonnektion. Verbleibendes Wasser in der Bicarbonatkartusche erhöht das Gewicht. Das Entleeren trägt dazu bei, das Gewicht der Kartusche zu verringern.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.4 Desinfektion der Dialysegeräte

3.4.1 Verzichten Sie auf die morgendliche Desinfektion vor der ersten Dialyse, wenn seit der letzten Desinfektion weniger als 24 Stunden vergangen sind

Begründung: Eine Desinfektion nach jeder Behandlung ist obligatorisch, auf eine morgendliche Desinfektion vor der ersten Dialyse kann jedoch verzichtet werden, wenn die letzte Desinfektion weniger als 24 Stunden zurückliegt. Adaptieren Sie das Desinfektionsprogramm des Gerätes entsprechend, ggf. mit Ihrem Techniker. Durch unnötige Reinigung/Desinfektion werden Wasser und Strom verschwendet.

Verweise:

Grad A

1. Bedienungsanleitung der Maschinen

Grad B

2. Nguyen DB, Arduino MJ, Patel PR. Hemodialysis-associated infections. Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation. 2019;389–410.e8.

3.4.2 Sorgen Sie für das effizienteste Heißdesinfektionsverfahren für Dialysegeräte

Begründung: Die Heißdesinfektion von Dialysegeräten und Ringleitung verbrauchen von allen Prozessen im Dialyseprozess den meisten Strom pro Zeiteinheit. Eine optimal voreingestellte Vorgehensweise durch den Techniker hilft, Ressourcen zu schonen.

Verweise:

Grad B

1. Wieliczko M, Zawierucha J, Covic A, Prystacki T, Marcinkowski W, Małyszko J. Eco-dialysis: fashion or necessity. International urology and nephrology. 2020 Mar;52(3):519–23.

3.4.3 Die chemische Desinfektion von Dialysegeräten muss gemäß den Anweisungen des Herstellers und unter Verwendung der richtigen Substanzen durchgeführt werden

Begründung: Die Zerstörung von Mikroorganismen durch (falsche) chemische Mittel wirkt sich aggressiv auf das Hydrauliksystem einer HD-Maschine aus. Zu den Chemikalien können gehören: Natriumhypochlorit (Bleichmittel), Natriumcarbonat, Peressigsäure /Wasserstoffperoxid-Mischung.

Verweise:

Grad A

1. Bedienungsanleitung der Maschinen

Grad B

2. Nguyen DB, Arduino MJ, Patel PR. Hemodialysis-associated infections. Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation. 2019;389–410.e8.

3.5 Äußere Desinfektion der Maschine

3.5.1 Nach jeder Dialyse und nach Transport eines Geräts an einen anderen Standort ist eine äußere Desinfektion erforderlich

Begründung: Hämodialysepatient*innen sind aufgrund der häufigen und längeren Exposition gegenüber vielen möglichen Krankheitserregern im Dialysebereich anfällig für therapieassoziierte Infektionen. Verhinderung der Ausbreitung von Infektionen über das Dialysegerät ist gemäß Ihrem Hygieneprotokoll zwingend erforderlich.

Verweise:

Grad A

1. Bedienungsanleitung der Maschinen

Grad B

2. Selected EPA-registered disinfectants [Internet]. US EPA. 2015.

3.5.2 Verwenden Sie nur Desinfektionsmittel, die für die jeweilige HD-Maschine getestet und validiert wurden. Vor der Verwendung eines neuen Desinfektionsmittels ist die Genehmigung des Herstellers zur Verwendung dieses spezifischen Desinfektionsmittels für diese bestimmte Maschine erforderlich

Begründung: Jeder Hersteller stellt eine Liste von Desinfektionsmitteln zur Verfügung, die für die Verwendung an bestimmten HD-Geräten getestet und validiert wurden. Geeignete Desinfektionsmittel dürfen die Maschine nicht beschädigen und Verunreinigungen möglichst effektiv und umweltfreundlich entfernen.

Verweise:

Grad A

1. Bedienungsanleitung der Maschinen

Grad B

2. Selected EPA-registered disinfectants. US EPA. 2015.

3.6 Chemische Substanzen und Desinfektionsmittel

3.6.1 Verwenden Sie umweltfreundliche Desinfektions- und Reinigungsmittel

Begründung: In nephrologischen Einrichtungen werden große Mengen an Substanzen zur Reinigung und Desinfektion eingesetzt. Die Verwendung umweltfreundlicher Substanzen, die zur Reinigung und Desinfektion der Einrichtung geeignet sind, kann die Umweltbelastung verringern.

Verweise:

Grad B

1. Selected EPA-registered disinfectants. US EPA. 2015.

3.6.2 Verwenden Sie regelmäßig kalibrierte Mischgeräte um Desinfektionsmittel für die Reinigung von Oberflächen oder Böden zu verdünnen

Begründung: Die Verwendung von Messbechern und unkalibrierten Spendern führt in vielen Fällen zu einem höheren Verbrauch von Desinfektionsmitteln als erforderlich. Die Gewohnheit, aus Sicherheitsgründen mehr Desinfektionsmittel zu verwenden, kann zu resistenten Mikroorganismen führen und die Umwelt unnötig belasten.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

3.6.3 Bewahren Sie chemische Substanzen und Desinfektionsmittel an einem geeigneten Ort auf, verwenden Sie eine Auffangschale und lagern Sie Desinfektionsmittel, die miteinander reagieren können (z. B. Hypochlorit und Zitronensäure), nicht nahe beieinander

Begründung: Chemische Desinfektionsmittel können gefährlich sein, wenn sie nicht ordnungsgemäß gehandhabt und gelagert werden. Einige sind brennbar und explosiv und können mit unverträglichen Chemikalien heftig reagieren und giftige Gase erzeugen. Alle chemischen Desinfektionsmittel sind von Natur aus potenziell schädlich oder giftig für die Umwelt und das Personal.

Verweise:

Grad B

1. CDC. Cleaning and disinfecting guidance [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020.

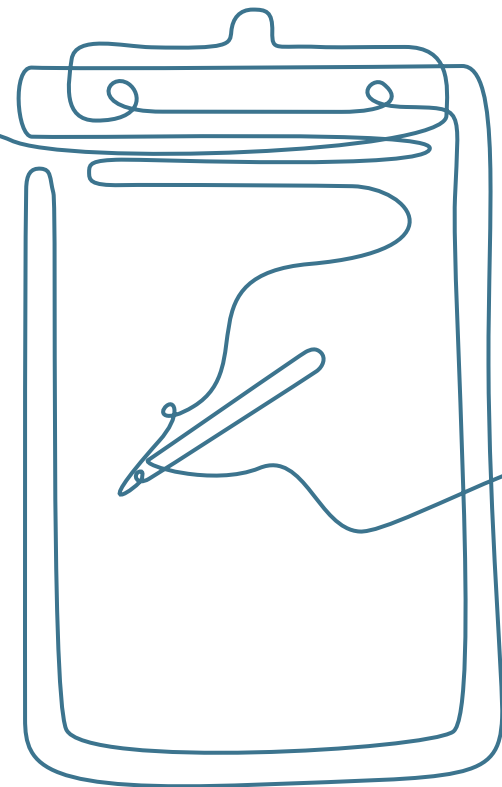
3.6 Chemische Substanzen und Desinfektionsmittel

3.6.4 Dokumentieren Sie das Datum des erstmaligen Öffnens auf dem Behälter des Desinfektionsmittels. Verwenden Sie es innerhalb der empfohlenen Zeitspanne und lagern Sie es innerhalb der vom Hersteller festgelegten Temperaturgrenzen

Begründung: Angemessene Lagerung und Verwendung während des vorgeschriebenen Zeitraums verhindert den übermäßigen Einsatz von Desinfektionsmitteln und verringert mögliche chemische Abfälle.

Verweise:
Grad B

1. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). CDC. 2019.



4. BEST PRACTICE - NICHT-KLINISCHE VERFAHREN



4.1 Verwendung von Kunststoffen in der Nephrologie

4.1.1 Nutzen Sie eine zentrale Konzentratversorgung, um den Transport und die Verwendung von Plastikkanistern zu reduzieren

Begründung: Säurekonzentrate für Dialysebehandlungen werden häufig gebrauchsfertig in Kunststoffkanistern geliefert. Der Einsatz einer zentralen Konzentrat-versorgungseinheit hilft die Anzahl der Plastikkanister zu reduzieren, da das Konzentrat vor Ort aus trockenem Pulver hergestellt wird. Darüber hinaus können Transportkosten und Treibhausgasemissionen reduziert werden.

Verweise:
Grad B

1. Green nephrology guides: saving waste in procurement.

4.1.2 Passen Sie den Umgang mit leeren Bikarbonatkartuschen an die örtlichen gesetzlichen Anforderungen und Möglichkeiten an

Begründung: In einigen Ländern gelten Bikarbonatkartuschen nicht als gefährlicher Abfall und können nach Entleerung dem Recycling zugeführt oder als Hausmüll entsorgt werden. Lokale Anforderungen an die Abfallentsorgung sind zu beachten.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

4.1.3 Stellen Sie sicher, dass leere Konzentratkanister zurückgenommen und recycelt werden

Begründung: Nach der Entleerung von Konzentratkanistern ist sicherzustellen, dass der Lieferant die leeren Kanister zur weiteren umweltgerechten Verwendung (Recycling, Wiederverwendung) zurücknimmt. Wo dies nicht möglich ist, müssen alternative Lösungen wie zentrale Mischanlagen in Betracht gezogen werden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



4.1 Verwendung von Kunststoffen in der Nephrologie

4.1.4 Trennen Sie den Abfall in seine Bestandteile, um ein Recycling zu ermöglichen, sofern dies nicht gegen die Hygieneanforderungen verstößt

Begründung: Um eine Wiederverwertung zu ermöglichen, müssen Verpackungen gemäß ihrer Bestandteile, beispielsweise Papier und Kunststoff, getrennt werden.

Verweise:
Grad B

1. Piccoli GB, Cupisti A, Aucella F, Russo R, Milia V, Covella B, et al. Green nephrology and eco-dialysis: a position statement by the Italian Society of Nephrology. J Nephrol 2020;33:681–698.

4.1.5 Vermeiden Sie die Verwendung von Einwegflaschen aus Polyethylenterephthalat (PET/PETE)

Begründung: Die Reduzierung bzw. die Wiederverwendung von Polyethylenterephthalat (PET/PETE) Wasser- und Getränkeflaschen sowie der Einsatz von Wasserfiltermethoden kann zur Reduzierung von Plastikmüll beitragen.

Verweise:
Grad B

1. The foodprint of food packaging [Internet]. FoodPrint. 2019.

4.1.6 Bevorzugen Sie alternative Produkte mit Verpackungen aus weniger Kunststoff

Begründung: Viele Hersteller von Dialyse-Verbrauchsmaterialien verbessern kontinuierlich ihre Produktverpackungen und stellen beispielsweise Bikarbonatkartuschen ohne Umverpackung (Kunststoff) her. Informieren Sie sich über die verfügbaren Produkte und deren Verpackung und wählen Sie die umweltfreundlichsten Optionen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

4.1 Verwendung von Kunststoffen in der Nephrologie

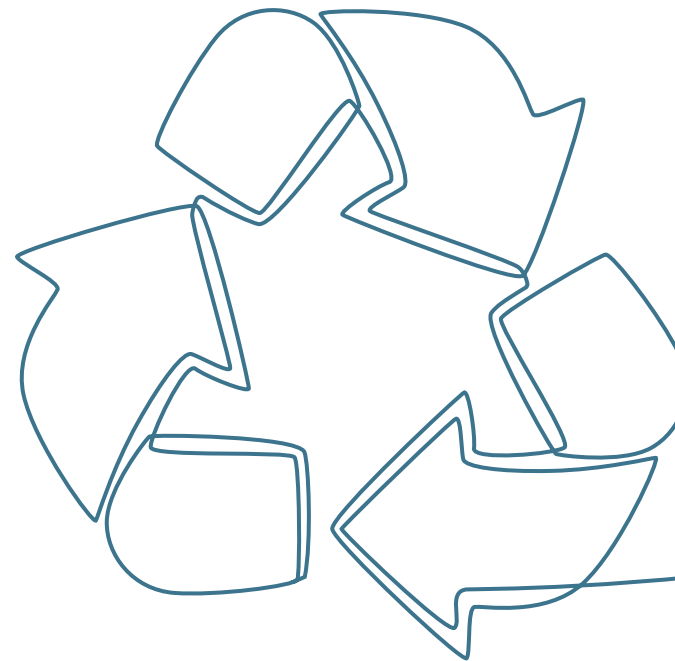
4.1.7 Arbeiten Sie mit umweltfreundlichen Herstellern zusammen, die recyceltes Material für Produkte und Verpackungen verwenden

Begründung: Immer mehr Hersteller von Verbrauchsmaterialien achten bei der Herstellung von Waren und deren Verpackung auf den Einsatz von Recyclingmaterialien. Neben recycelten Materialien können Sie auch nach Materialien suchen, die unter Verwendung von Biokraftstoffen oder biologisch abbaubaren Materialien hergestellt wurden. Informieren Sie sich über die von Ihnen verwendeten Produkte und prüfen Sie die vorhandenen Alternativen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



4.2 Abfallmanagement in der Nephrologie

4.2.1 Eine primäre Frage muss berücksichtigt werden: „Müssen wir diesen Gegenstand wirklich entsorgen?“

Begründung: Nach internationalen Definitionen ist „Abfall“ „jeder Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss“. Manchmal entsorgen wir Gegenstände, die wiederverwendet oder repariert werden können. Ist dies der Fall, muss es nicht als Abfall betrachtet werden.

Es ist zu beachten, dass Abwasser nicht als Abfall im engeren Sinne anzusehen ist, obwohl es gemäß den örtlichen gesetzlichen Anforderungen ordnungsgemäß behandelt werden muss.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad A

2. Waste framework directive (2008/98/EC). European Environment Agency.

4.2.2 Mitarbeitende müssen die Abfalldefinition kennen und regelmäßig Informationen zu Abfallerzeugungsdaten und Auswirkungen ihrer Maßnahmen auf das Gemeinwohl erhalten

Begründung: Die Mitarbeitenden müssen das Gefühl haben, dass ihre Bemühungen zur Abfalltrennung sinnvoll sind, und sie müssen von den ersten Entscheidungen an über die Abfallentsorgung in der Einrichtung einbezogen werden. Dadurch wissen sie, ob die Anforderungen erfüllt werden können oder nicht und können mit wertvollen Ideen zur Zielerreichung beitragen. Die Einhaltung der Abfallmanagementrichtlinie durch das klinische Personal hat einen entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

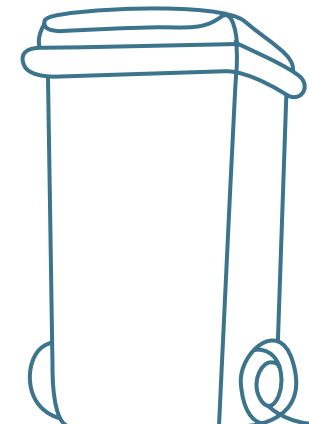
4.2.3 Dokumentieren Sie ein Standardverfahren zur Abfallentsorgung für Ihre Einrichtung

Begründung: Abfallmanagement ist nicht so einfach, wie es scheint, daher müssen alle vereinbarten Methoden und Verfahren in einem Dokument niedergeschrieben werden, das zu einem wesentlichen Bestandteil des Gebäude-Management-Systems wird. Dieses Dokument muss regelmäßig überprüft und allen beteiligten Mitarbeitenden mitgeteilt werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



4.3 Mülltrennung

4.3.1 Klinischer und nicht-klinischer Abfall müssen klar getrennt werden

Begründung: Klinische Abfälle werden rechtlich in vielen Ländern als gefährlicher Abfall eingestuft. Die gesetzlichen Anforderungen in verschiedenen Regionen der Welt sind unterschiedlich, in nephrologischen Einrichtungen jedoch werden die meisten im Behandlungsraum anfallenden Abfälle als gefährlich angesehen. Abfälle aus anderen Bereichen bzw. Nebenräumen (Büro, Lager, Küche ...) gelten oft als Hausmüll, die in der Regel unbedenklich sind. Weitere Abfälle wie Papier, Pappe, Glas, Metall, Kunststoff, organische Abfälle (z. B. Essensreste), Holz, Textilien usw. sind z.T. je nach lokalen Bestimmungen getrennt zu entsorgen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad A

2. Waste framework directive (2008/98/EC) [Internet]. European Environment Agency. [Cited 2022 Apr 7].

4.4 Spezifische klinische und nicht-klinische Abfallkategorien

4.4.1 Trennen Sie Haus-/Kommunalmüll mindestens in die folgenden Kategorien:

- Papier und Pappe
- Saubere Kunststoffe und Verpackungen (Behälter, Flaschen, Dosen), die nicht als Gefahrstoff gekennzeichnet sind, d.h. kein Globally Harmonized System (GHS) of Classification and Labelling of Chemicals-Piktogramm auf dem Etikett
- Leere Pakete/Behälter/Flaschen, die als gefährlich gekennzeichnet sind (mit einem GHS-Piktogramm auf dem Etikett)
- Organische Abfälle (Biomüll, Lebensmittel/ Küchenabfälle)
- Batterien
- Glühbirnen, Leuchtstoffröhren
- Elektro- und Elektronikschrott (Computer, Bildschirme)
- Nicht recycelbare Abfälle

Begründung: Die Trennung verschiedener Abfallarten erleichtert das spätere Recycling. Jede Art von Abfall muss ordnungsgemäß in speziellen Behältern/Säcken gelagert werden. In manchen Regionen können die meisten dieser Abfallarten durch die kommunale Abfallsammlung entsorgt werden. In anderen Regionen sammeln die Kommunen nicht alle Arten von Abfällen; in diesem Fall muss ein privates Entsorgungsunternehmen mit der Dienstleistung beauftragt werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

4.4.2 Trennen Sie den klinischen Abfall mindestens in die folgenden Kategorien:

- Scharfe und spitze Gegenstände
- Nicht infektiöser Abfall** - Blutschlauchsysteme, Dialysatoren, Spritzen, Bandagen, Klebstoffe Klebeband, Kleidung, Inkontinenzmaterial, Steckbecken von Patient*innen, die als ungefährlich für die Übertragung von Infektionen gelten
- Infektiöser Abfall (wie oben, jedoch kontaminiert mit Blut von Patient*innen, die positiv getestet wurden bei Infektionskrankheiten wie Hepatitis B/C, HIV usw.)
- Chemikalien
- Drogen

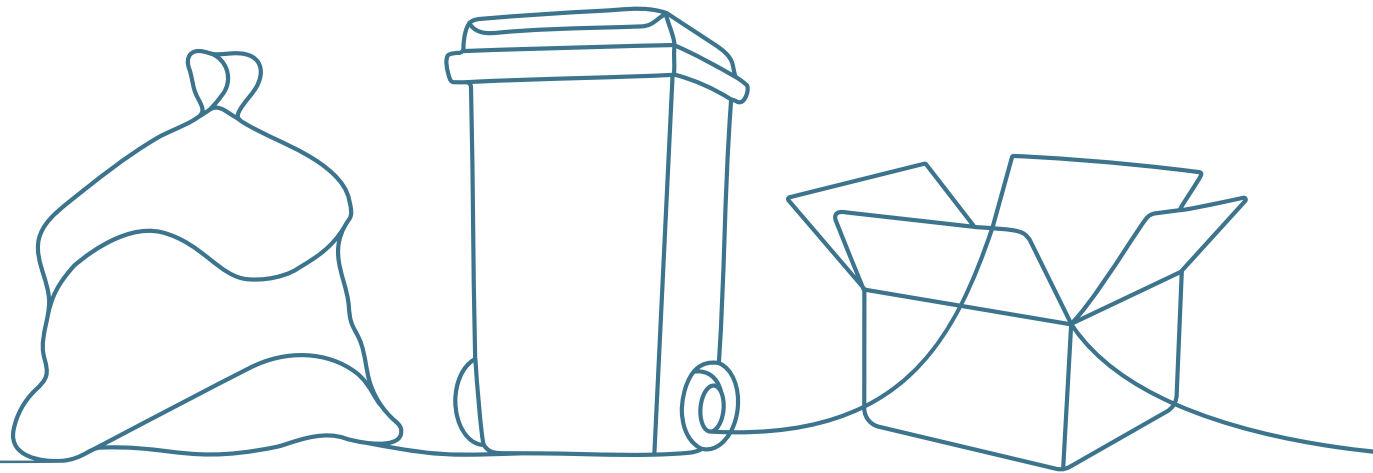
(**) Einige davon gelten in manchen Ländern als infektiöser Abfall – manchmal legen gesetzliche Vorschriften eine Höchstmenge an Blut in Blutschlauchsystemen/Dialysatoren fest, und manchmal gelten sie in allen Fällen als infektiös.

4.4 Spezifische klinische und nicht-klinische Abfallkategorien

Begründung: Durch die Trennung dieser verschiedenen Abfallarten erleichtern Sie die spätere Verarbeitung und erhöhen die Sicherheit für das Personal der Einrichtung. Jede Abfallart muss angemessen in klar gekennzeichneten und für ihren Zweck geeigneten speziellen Behältern/Säcken gelagert werden (z. B. Beuteldicke/Farbe/Markierung, Behälterversiegelung). Oft wird diese Art von Abfall von den kommunalen Abfalldiensten nicht angenommen (mit Ausnahme von nicht infektiösem Abfall in einigen Fällen), daher ist möglicherweise für diesen Dienst ein privates Unternehmen zu beauftragen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



4.5 Identifizierung der Abfallagerung und der Sammelbehälter

4.5.1 Stellen Sie sicher, dass ein eigener Raum für die Abfallagerung vorhanden ist

Begründung: Es wird empfohlen einen separaten Raum für die Lagerung aller Abfälle aus den Behandlungsräumen einzurichten, in der diese nach jeder Schicht gelagert werden können. Dieser Raum muss verschlossen werden, um eine versehentliche Vermischung zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten. An der Tür muss ein Biogefährdungsschild angebracht sein. Es wird empfohlen, dass der Raum über einen Abwasserkanal verfügt, der mögliche verschüttete Flüssigkeiten in einen geschlossenen Auffangbehälter leitet. Darüber hinaus gibt es in einigen Ländern gesetzliche Vorschriften zur Lagerung klinischer Abfälle in Kühlschränken und in manchen Fällen sogar in Gefrierschränken. Wenn dies der Fall ist, sollten diese Geräte in diesem Raum vorgehalten werden. Die maximale Lagerzeit für Abfälle hängt auch von den örtlichen gesetzlichen Bestimmungen ab und sollte eingehalten werden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary. 2017.

4.5.2 Platzieren Sie Abfallbehälter so nah wie möglich an der Stelle, an der der Abfall entsteht

Begründung: Je näher die Behälter am Erzeugungspunkt liegen, desto besser und sicherer gelingt die Trennung. In den Dialysebehandlungsräumen müssen sämtliche Trennungsmöglichkeiten in angemessener Reichweite vorhanden sein, um das Unfallrisiko durch unnötigen Transport von Abfällen durch längere Wege zu minimieren.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary [Internet]. 2017.

4.5 Abfalllagerung und Behälteridentifizierung

4.5.3 Stellen Sie die Verfügbarkeit geeigneter Behälter und Abfallsäcke sicher, die alle Sicherheits- und Hygieneanforderungen erfüllen

Begründung: Abfallbehälter sollten über Pedaldeckel verfügen, damit Benutzer die Deckel nicht berühren müssen. Aus Sicherheitsgründen wird außerdem empfohlen, die örtlichen Anforderungen zur Mindestdicke von Abfallsäcken zu überprüfen. In der Regel müssen Säcke für infektiöse Abfälle eine hohe Stärke aufweisen, um mögliche Risse und Undichtigkeiten zu vermeiden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

4.5.4 Stellen Sie sicher, dass die Kanülenabwurfbehälter stabil und verschlossen sind, wenn $\frac{3}{4}$ ihres Fassungsvermögens erreicht ist

Begründung: Sicherheit ist bei der Lagerung scharfer Gegenstände von entscheidender Bedeutung. Es ist verboten scharfe und spitze Gegenstände in Säcken aufzubewahren, egal wie dick diese sind. Scharfe Gegenstände müssen in stabilen Behältern gelagert werden, die nach Erreichen von $\frac{3}{4}$ ihres Fassungsvermögens hermetisch verschlossen werden sollten, um eine Verletzungsgefahr für das Personal auszuschließen. Es bleibt schwierig, bei der Auswahl dieser Behälter auf Umweltfreundlichkeit zu achten, und dies hängt im Wesentlichen davon ab, wie die Behälter hergestellt werden. Kanülen sind nicht recycelbar und Behälter für Kanülen bestehen normalerweise aus Hartplastik. Bevorzugen Sie bei der Auswahl eines Behälterlieferanten diejenigen Anbieter, die gegebenenfalls Behälter aus Recyclingmaterialien anbieten.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary [Internet]. 2017.

4.5 Abfalllagerung und Behälteridentifizierung

4.5.5 Nutzen Sie ein Farbkodierungssystem, um die Trennung verständlich zu machen und Fehler zu reduzieren

Begründung: Es wird empfohlen, in der gesamten Einrichtung ein konsistentes und einheitliches Farbcodierungssystem zu definieren. Dadurch kann das Personal leichter erkennen, wo jede Art von Abfall entsorgt werden sollte. Der Code muss, dem in den örtlichen Vorschriften festgelegten Code entsprechen. Nachfolgend ein Beispiel:

- Rot: Infektiöser klinischer Abfall
- Schwarz: Nicht infektiöser klinischer Abfall
- Blau: Papier/Karton
- Gelb: Kunststoffe/Verpackungsmaterialien
- Grün: Glas
- Braun: Kompostierbarer Abfall
- Grau: Nicht wiederverwertbarer Abfall
- Andere Farben sowie spezifische Symbole: Batterien, abgelaufene Medikamente, chemische Produkte...

Verweise: Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary [Internet]. 2017.

4.5.6 Beschriften Sie Abfallbehälter, Kartons, Tonnen und Säcke ordnungsgemäß

Begründung: Aus Sicherheitsgründen und zur Nachverfolgung sollten alle Gebinde, die Abfall enthalten, ordnungsgemäß gekennzeichnet werden, insbesondere solche, die gefährliche Abfälle enthalten. Es wird empfohlen, dass das Etikett mindestens Folgendes enthält:

- Generierungspunkt (Name des Unternehmens Erzeugung des Abfalls und Adresse der Einrichtung – wo der Abfall erzeugt wurde)
- Datum der Generierung
- Art des Abfalls (einschließlich Beschreibung und Code, falls vorhanden, z. B. Europäischer Abfallschlüssel)
- Gegebenenfalls Gefahrenpiktogramme (z. B. Biogefährdung, GHS-Piktogramme)
- Name des Entsorgungsunternehmens das den Abfall entgegennimmt

Verweise: Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Decontamination and waste management. 2020.

4.6 Abfallentsorgung

4.6.1 Dokumentieren Sie alle Abfallbewegungen ordnungsgemäß

Begründung: Abfälle sollten so nachverfolgbar wie möglich sein. Es wird daher empfohlen, eine Liste zu pflegen, welche mindestens die Art des Abfalls, das Entsorgungsdatum, das Abfallgewicht sowie das Abfallentsorgungsunternehmen enthält. In manchen Ländern ist diese Liste aufgrund gesetzlicher Vorgaben verpflichtend.

Dies ist auch nützlich, um Statistiken über die Abfallerzeugung im Zentrum zu erstellen, die in die Umweltkennzahlen (KPIs) einbezogen werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary. 2017.

4.6.2 Stellen Sie sicher, dass Abfälle nur an lizenzierte/autorisierte Unternehmen geliefert werden

Begründung: Der Betreiber muss sicherstellen, dass Abfälle gemäß den gesetzlichen Umweltauflagen entsorgt werden. Daher wird empfohlen, zu überprüfen, ob alle am Prozess beteiligten Unternehmen (z.B. Transport- und Abfallentsorgungsunternehmen) die erforderlichen Vorschriften einhalten. Sie müssen in der Lage sein, die entsprechenden Genehmigungen/Lizenzen vorzulegen. In einigen Regionen enthalten Regierungswebsites Listen autorisierter Unternehmen, die laufend aktualisiert werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

Grad B

2. World Health Organization. Decontamination and waste management. 2020.

4.6.3 Stellen Sie sicher, dass die gewählte Endentsorgungsmethode die Umwelt so wenig wie möglich belastet

Begründung: Abfallentsorgungsunternehmen bieten häufig eine breite Palette unterschiedlicher Endentsorgungsmethoden für die Abfälle an, z. B. die direkte Entsorgung auf einer Deponie, die Entsorgung durch Verbrennung oder die Entsorgung durch Recyclingmaterialien. Es ist nicht immer möglich, die beste Option (Recycling) auszuwählen, sie sollte jedoch so weit wie möglich priorisiert werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

5. TECHNOLOGIE IN DER NEPHROLOGIE



5.1 Umkehrosmoseanlage

5.1.1 Investieren Sie in moderne Umkehrosmoseanlagen (UO-Anlagen)

Begründung: Moderne UO-Systeme sind in der Regel in der Lage, den Wasserfluss automatisch an die Bedürfnisse der Dialyseeinrichtung anzupassen, d. h. der Fluss wird reduziert, wenn weniger Patient*innen behandelt werden. Darüber hinaus verhindert die Rückführung von ungenutztem Permeat eine Überproduktion von Permeat. Die effizientesten Systeme können bis zu 80 % des Wasserverbrauchs einsparen.

Verweise:
Grad B

1. Barraclough K, Agar J. Green nephrology. Nature Reviews Nephrology. 2020 Feb 7; 16(5):257–68.
2. Piccoli GB, Cupisti A, Aucella F, Russo R, Milia V, Covella B, et al. Green nephrology and eco-dialysis: a position statement by the Italian Society of Nephrology. J Nephrol 2020;33:681–698.

5.1.2 Optimieren Sie Spezifikation und Einstellungen der UO-Anlage

Begründung: Eine überdimensionierte Umkehrosmoseanlage führt zu einem Überschuss an aufbereitetem Wasser und einem Anstieg des verworfenen Wassers. Überdimensionierte Wasserenthärter verbrauchen möglicherweise mehr Wasser für die Filtrerrückspülung und Salz für die Harzregeneration. UO-Filter müssen regelmäßig gespült werden, um die Membran zu reinigen und die im Filter gesammelten Sedimente auszuspülen. Die für den Spülprozess erforderlichen Intervalle sollten vom Techniker zur Optimierung überprüft werden.

Verweise:
Grad B

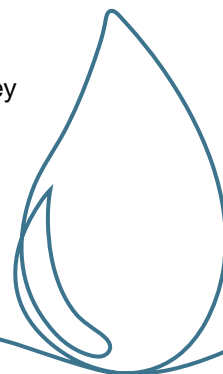
1. Agar JWM. Reusing dialysis wastewater: the elephant in the room. American Journal of Kidney Diseases. 2008 Jul 1;52(1):10–2.

5.1.3 Stellen Sie sicher, dass Verwurfwasser für nichtklinische Zwecke verwendet wird

Begründung: Im UO-Herstellprozess verworfenes Wasser kann möglicherweise für andere, nichtklinische Zwecke verwendet werden, z. B. zum Reinigen von Fenstern und Böden, zum Spülen von Toiletten, zum Waschen von Autos, zum Geschirrspülen oder zum Bewässern eines Gartens.

Verweise:
Grad B

1. Barraclough K, Agar J. Green nephrology. Nature Reviews Nephrology. 2020 Feb 7;16(5):257–68.
2. Agar JWM. Green dialysis: the environmental challenges ahead. PubMed. Seminars in Dialysis. 2015 Apr 1;28(2).
3. Tarrass F, Benjelloun M, Benjelloun O. Recycling wastewater after hemodialysis: an environmental analysis for alternative water sources in arid regions. American Journal of Kidney Diseases. 2008 Jul 1;52(1).



5.1 Umkehrosmoseanlage

5.1.4 Konfigurieren Sie den Standby-Modus des UO-Systems

Begründung: Normalerweise verfügen UO-Systeme über einen Standby-Modus, der den unnötigen Wasserverbrauch außerhalb der Behandlungszeiten verhindert. Im Standby verbleibt das Permeat in der Ringleitung und wird in regelmäßigen Abständen umgewälzt, um mikrobiologisches Wachstum zu verhindern. In modernen Wasseraufbereitungsanlagen wird außer für Desinfektionszwecke im Standby überhaupt kein Wasser verbraucht.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.1.5 Schalten Sie die UO-Anlage nur bei Bedarf ein

Begründung: Vorzeitiges Einschalten der UO-Anlage vor der eigentlich benötigten Aufbereitung kann zu einer unnötigen Permeatproduktion und in der Folge auch zu einem unnötigen Wasserverbrauch führen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.1.6 Schalten Sie das UO-System sofort nach den letzten Behandlungen des Tages aus

Begründung: Nach Abschluss der letzten Schicht des Tages und nachdem alle Desinfektionen der Dialysegeräte durchgeführt wurden, kann die Umkehrosmoseanlage sofort in den Standby-Modus oder einen analogen Sparmodus geschaltet werden, wodurch verhindert wird, dass mehr Wasser als benötigt verbraucht wird.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.1 Umkehrosmoseanlage

5.1.7 Zulaufwasser vorheizen

Begründung: UO-Systeme sind auf eine möglichst niedrige Eingangstemperatur ausgelegt, mit dem physikalischen Effekt einer temperaturabhängigen Ausbeute. Durch die Stabilisierung der Zulaufwassertemperatur wird die Ausbeute ausgeglichen und eine Überproduktion von Permeat in heißen Jahreszeiten verhindert. Mit modernen energieschonenden Technologien (z. B. Wärmetauschern) kann Wasser vorgewärmt werden. Das Ergebnis ist ein geringerer Wasser- und Energieverbrauch.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.1.8 Zur Kühlung kaltes Abwasser verwenden

Begründung: Normalerweise hat Abwasser eine Temperatur von ca. 35° C. Wenn es zur Kühlung externer Komponenten verwendet werden soll, muss es zum Abkühlen zunächst entsprechend gelagert werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.1.9 Erhitzen Sie Wasser zur Desinfektion bei Bedarf mithilfe von Durchlauferhitzern

Begründung: Der Einsatz modernster Durchlauferhitzer zur Desinfektion der Wasseraufbereitungsanlage geht mit einem geringeren Energieverbrauch (im Vergleich zu Permeattanksystemen) einher, da das Wasser nur für die Desinfektionsintervalle erhitzt wird. Für die Desinfektion wird das bereits in der Ringleitung vorhandene Wasser genutzt und in den Kreislauf geführt. Ansonsten wird nichts verbraucht, weder Wasser noch Strom.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

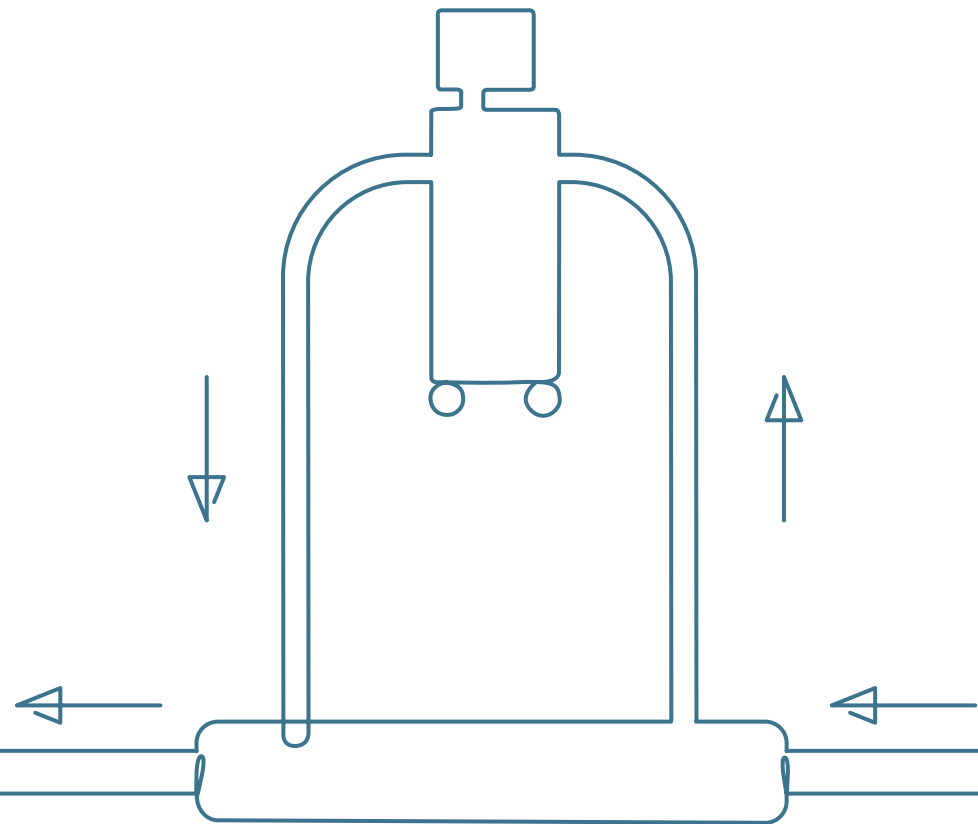
5.1 Umkehrosmoseanlage

5.1.10 Nutzen Sie einen tottraumfreien Systemaufbau

Begründung: Moderne Dialyseeinrichtungen sollten möglichst mit Wasseraufbereitungssystemen ausgestattet sein, die möglichst wenig Totraum aufweisen. Dies gilt sowohl für die Permeat-Ringleitung als auch für die Membrangehäuse der UO-Anlage. Dadurch wird ein Stillstehen des Wassers verhindert und die Permeatqualität erhöht. In Folge werden weniger Desinfektionen benötigt, die Lebensdauer der Membran erhöht sich und der Biofilm wird wirksam verhindert.

Verweise:
Grad B

1. Guideline for applied hygiene in dialysis units e-book, Working Group for Applied Hygiene in Dialysis Units [Internet].



5.2 Dialysegeräte

5.2.1 Berücksichtigen Sie bei der Auswahl von Blutschlauchsystemen oder Kassetten die Auswirkungen auf die Umwelt

Begründung: Für den extrakorporalen Kreislauf werden je nach Hersteller und Dialysemaschinentyp Blutschlauchsysteme oder Kassettensysteme in unterschiedlichen Größen, Längen und Volumina verwendet.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.2.2 Betreiben Sie Dialysegeräte mit Wärmetauschern

Begründung: Wärmetauscher nutzen die physikalische Eigenschaft, eine kältere Flüssigkeit durch die Energie einer wärmeren zu erhitzen, sofern die Flüssigkeiten durch wärmeleitendes Material wie Metall getrennt sind. Bei der Dialyse wird das einströmende kalte Permeat mit der Energie des ausströmenden warmen Dialysats erwärmt. Neben dem ökologischen Effekt können auch erhebliche wirtschaftliche Einsparungen erzielt werden. Heutzutage sind in den meisten Dialysemaschinen Wärmetauscher integriert.

Verweise:
Grad B

1. Sustainability series: green nephrology guides [Internet]. Centre for Sustainable Healthcare. 2017.

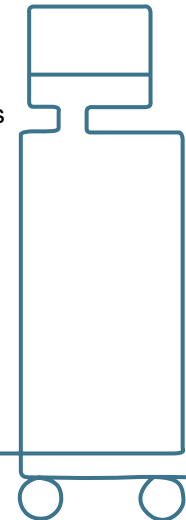
2. Retro-fit of heat exchangers to haemodialysis machines – case study and how-to guide [Internet]. Mapping Greener Healthcare. 2014.

5.2.3 Nutzen Sie technischen Remote-Service soweit vorhanden

Begründung: Der technische Service und die Wartung von Dialysemaschinen (und anderen medizinischen Geräten) erfordern für die Techniker oft lange Anreisen und verbrauchen somit große Mengen Kraftstoff für ihre Fahrzeuge. Zwar können nicht alle Services remote durchgeführt werden und erfordern eine physische Anwesenheit. Einige Diagnosen, Anweisungen und Korrekturmaßnahmen könnten jedoch möglicherweise aus der Ferne durchgeführt werden. Dies kann entweder über Telefon, Videoanrufe oder eine Internetverbindung geschehen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



5.3 Konzentratmischanlagen

5.3.1 Verwenden Sie für die Dialysierflüssigkeitsaufbereitung Trockenpulvermischsysteme, um das Frachtvolumen zu reduzieren

Begründung: Trockenpulvermischsysteme sind eine umweltfreundliche Alternative zu Konzentratkanistern. Die Geräte produzieren Säurekonzentrat direkt in der Einrichtung, entweder im Dialysegerät oder in einer zentralen Mischanlage. Das Ergebnis ist eine deutliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes aufgrund des geringeren Frachtaufkommens im Transport. Eine Studie aus Großbritannien zeigt, dass eine wöchentliche Reduzierung von 3.000 Litern Flüssigkeit auf 200 kg Trockenpulver zu einer Reduzierung der CO₂-Belastung um 75 % oder einer jährlichen Einsparung von 8,3 Tonnen Kohlenstoff führte.

Verweise:

Grad B

1. Reducing the carbon footprint of haemodialysis – case study. Central Manchester University Hospitals Haemodialysis.

5.3.2 Reduzieren Sie Kunststoffe aus Konzentratkanistern mit zentralen Mischanlagen

Begründung: Zentrale Mischanlagen vermischen Permeat mit Trockenpulver unter kontrollierten Bedingungen direkt in der Dialyseeinrichtung und transportieren die aufbereitete Lösung über ein zentrales Kreislaufsystem an die Dialysegeräte. Große Trockenpulverkartuschen können die meisten Konzentratkanister ersetzen und werden in der Regel zurückgenommen und wiederverwendet. Der Vorteil ist eine deutliche Reduzierung des Plastiks bei Verwendung wiederverwendbarer Trockenpulverkartuschen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.3.3 Bei Verwendung von Kunststoffkanistern auf Rücknahme und Wiederverwendung achten

Begründung: Leere Konzentratkanister sollten vom Lieferanten zurückgenommen und wiederverwendet werden, um den Plastikverbrauch der Industrie zu reduzieren.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

5.3 Konzentratmischanlagen

5.3.4 Vermeiden Sie den Verwurf von Konzentratflüssigkeit durch den Einsatz zentraler Konzentratsysteme

Begründung: Konzentratkanister enthalten ein bestimmtes Flüssigkeitsvolumen, das in der Regel nicht genau dem Behandlungsbedarf entspricht. Das Ergebnis ist der regelmäßige Verwurf von mehreren hundert Millilitern Restflüssigkeit pro Behandlung, die in den Kanistern verbleibt. Zentrale Konzentratsysteme, die an zentralen Mischgeräten oder gebrauchsfertigen Konzentratbehälter angeschlossen sind, vermeiden diese Verschwendung.

Verweise:
Grad C

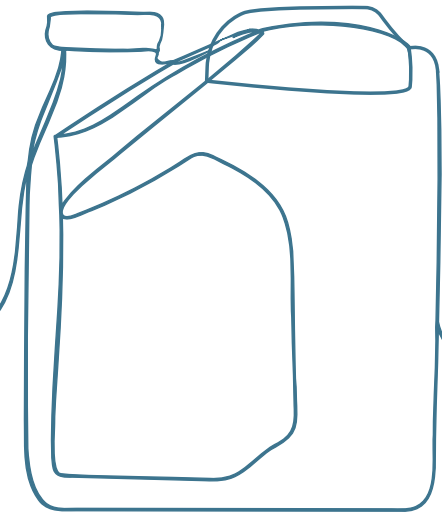
1. Meinung des Projektteams

5.3.5 Sparen Sie Ressourcen und verbessern Sie die Ergonomie mit zentralen Konzentratsystemen

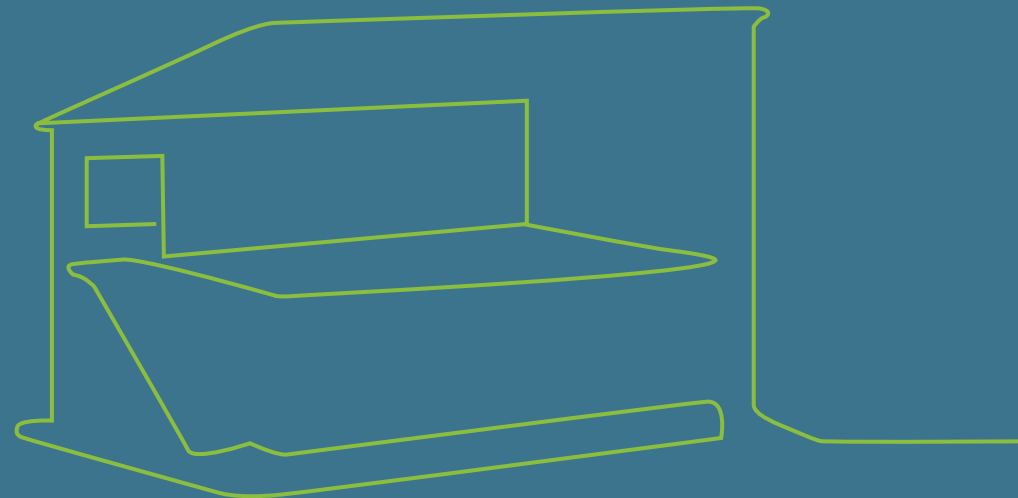
Begründung: Da zentrale Konzentratkreisläufe die Dialysierflüssigkeit direkt zu den Dialysemaschinen transportieren, ist es nicht notwendig, Kanister zu den Behandlungsplätzen zu transportieren. Dadurch werden Aufzüge seltener genutzt, möglicherweise Arbeitskräfte eingespart und 10-kg-Kanister nicht mehr angehoben und getragen.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



6. GEBÄUDE-MANAGEMENT



6.1 Gebäudedesign

6.1.1 Entwerfen Sie umweltfreundliche Gebäude

Begründung: Um möglichst energieneutral zu sein, sollten Neubauten und Gebäudeerweiterungen nach dem neuesten ökologischen Stand der Technik konzipiert werden, z. B. mit Wärmedämmung, Solardachpaneelen oder Heizsystemen auf Basis erneuerbarer Energien.

Verweise:
Grad B

1. Bednar B. Using (green) bricks and mortar for dialysis clinic construction. Nephrology news & issues. 2011 Mar 1;25(3).

6.1.2 Implementieren Sie intelligente Gebäudelösungen

Begründung: Ein integriertes Gebäude-Management-System verbindet, überwacht und steuert alle wesentlichen Komponenten der Haustechnik, also Heizung, Beleuchtung, Klimatisierung und Fensterläden. Auf Sensoren basierende Steuerungssysteme nutzen die erfassten Temperatur- und Lichtdaten, um die Einstellungen an die jeweilige Situation anzupassen.

Verweise:
Grad C

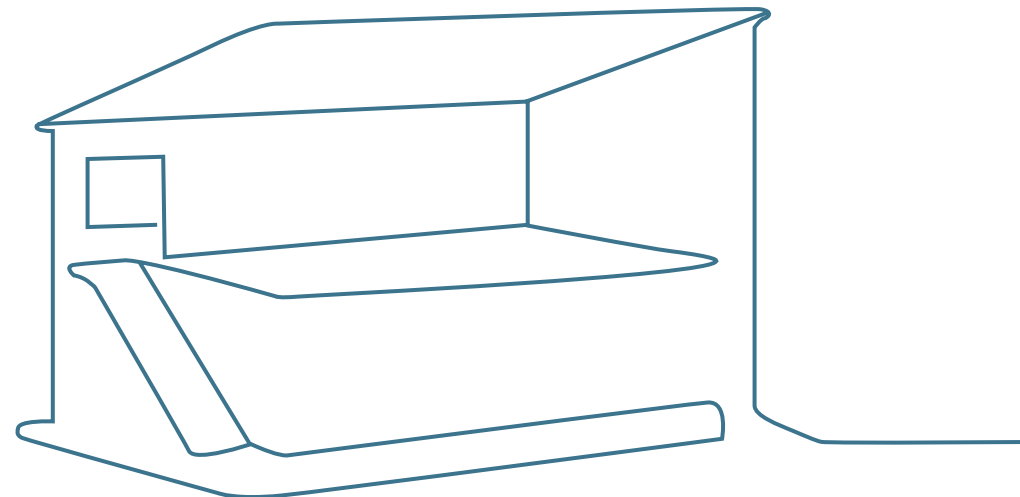
1. Meinung des Projektteams

6.1.3 Sorgen Sie für eine optimale Isolierung von Fenstern und Türen

Begründung: Fensterdichtungen müssen einmal im Jahr auf Dichtigkeit überprüft werden. Bei großen Unterschieden zwischen Außen- und Innentemperatur ist eine Doppel- oder Dreifachverglasung sinnvoll. Türen müssen verstärkt und auf optimale Isolierung überprüft werden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



6.1 Gebäudedesign

6.1.4 Vermeiden Sie im Sommer direkte Sonneneinstrahlung in Behandlungsräumen

Begründung: Direkte Sonneneinstrahlung kann den Innenraum aufheizen und erfordert daher im Sommer oder in heißen Klimazonen eine stärkere Kühlung durch Klimaanlage. Beschattungssysteme oder Dächer mit breiten Traufen können die Situation verhindern, müssen jedoch so gestaltet sein, dass sie dennoch maximalen Tageslichteinfall ermöglichen. Im Winter ist der direkte Solarertrag sehr willkommen, um den Heizenergieverbrauch zu senken.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.1.5 Stellen Sie sicher, dass Sie über energiefreundliche Geräte verfügen

Begründung: Im März 2021 wurde in der EU ein neues Energieeffizienzklassensystem eingeführt, das vor allem für vier Produktkategorien gilt: Kühl- und Gefrierschränke, Geschirrspüler, Waschmaschinen und Fernsehgeräte erfordern einen geringeren Energieverbrauch. Das neue Energielabel bietet eine einfache Skala von A bis G. Alle elektrischen Geräte in der nephrologischen Einrichtung sollten den höchstmöglichen Wert (A oder B) aufweisen.

Verweise:
Grad A

1. New EU energy labels applicable from 1 March 2021. European Commission.

6.1.6 Wählen Sie helle Farben für Wandgemälde

Begründung: Dunkle Farben, insbesondere schwarze Oberflächen, absorbieren Wärmeenergie, während helle Farben, insbesondere weiße Oberflächen, natürliches Licht reflektieren und weniger Wärmeenergie absorbieren. Um die Aufnahme von Sonnenwärme zu vermeiden und für natürliches Licht zu sorgen, wird empfohlen, in Räumen helle Farben zu verwenden. Insbesondere die Fensterrahmen müssen weiß sein.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.1 Gebäudedesign

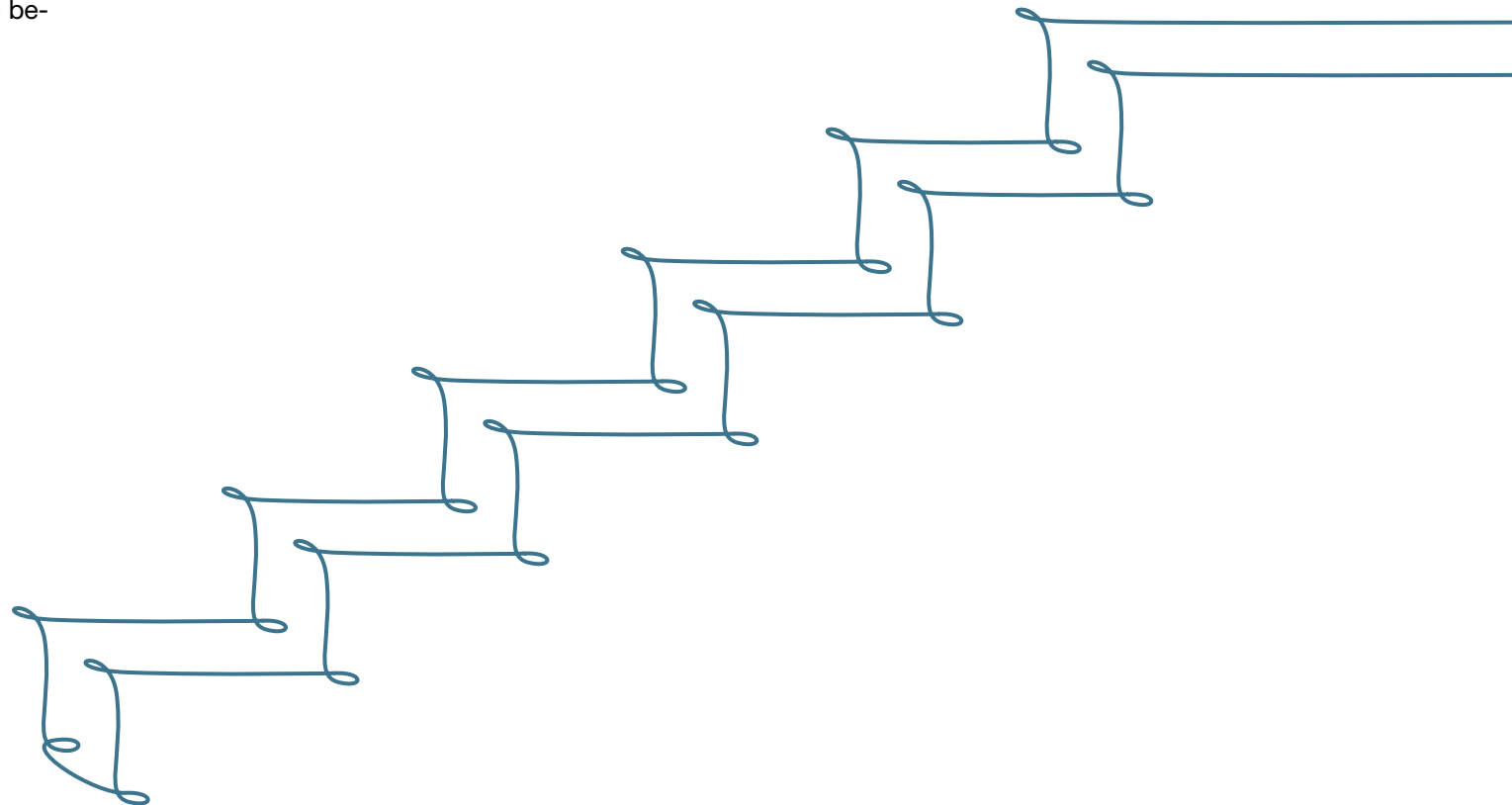
6.1.7 Benutzen Sie Treppen statt Aufzüge

Begründung: Benutzen Sie Aufzüge nur, wenn Sie Lasten befördern, Patient*innen begleiten oder wenn es sonst erforderlich ist. Weniger Aufzugsnutzung bedeutet geringeren Energieverbrauch.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams



6.2 Heizen und Kühlen

6.2.1 Stellen Sie sicher, dass Sie mit erneuerbaren Energien heizen

Begründung: Heizsysteme müssen auf erneuerbaren Energien basieren, nicht auf fossilen Ressourcen wie Öl oder Gas. Zu den erneuerbaren Wärmetechnologien gehören erneuerbare Energiequellen wie Sonneneinstrahlung, Erdwärme, Wärmepumpen und/oder Biokraftstoffe.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.2.2 Stellen Sie sicher, dass Heizung und Kühlung immer abgesenkt oder ausgeschaltet sind, wenn die Einrichtung geschlossen ist

Begründung: Unnötiges Heizen oder Kühlen ist eine Verschwendung natürlicher Ressourcen. Immer wenn die Einrichtung geschlossen ist, z. B. nachts oder sonntags, muss die Heizung oder Klimaanlage entweder manuell oder über ein automatisches Programm abgesenkt werden.

Verweise:
Grad B

1. Barraclough KA, Gleeson A, Holt SG, Agar JW. Green dialysis survey: establishing a baseline for environmental sustainability across dialysis facilities in Victoria, Australia. PubMed. Nephrology (Carlton, Vic). 2019 Jan 1;24(1).

6.2.3 Verwenden Sie eine Klimaanlage nur für klinische Bereiche

Begründung: In warmen Klimazonen sollte der Einsatz von Klimaanlagen für nichtklinische Bereiche in Frage gestellt werden. Es besteht eher der Bedarf nach Belüftung, bei der Ventilatoren oder Gebläse für einen Kühlluftstrom sorgen können, der viel günstiger und genauso effektiv ist.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.2 Heizen und Kühlen

6.2.4 Stellen Sie sicher, dass Klimageräte regelmäßig gewartet werden

Begründung: Klimaanlage, die fluoridierte Treibhausgase in Mengen von 5 Tonnen CO₂-eq oder mehr enthalten, müssen regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft werden. Die Häufigkeit dieser Kontrollen hängt von der Menge des fluoridierten Treibhausgases ab und davon, ob ein Leckageerkennungssystem aktiv ist oder nicht.

Verweise:
Grad A

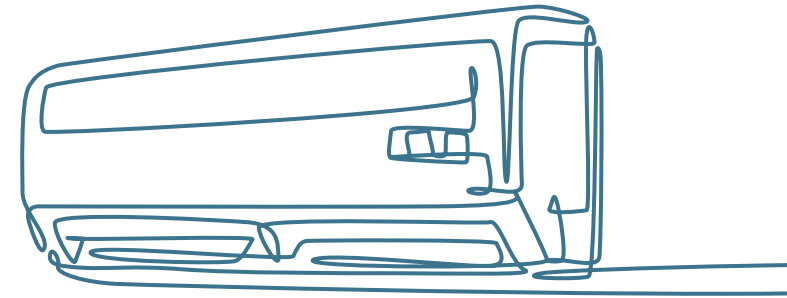
1. Regulation (EU) No. 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing Regulation (EC) No. 842/2006 [Internet]. European Environment Agency.

6.2.5 Vermeiden Sie es, Fenster zu öffnen und gleichzeitig Klimaanlage oder Heizung zu betreiben

Begründung: Lüften Sie bei eingeschalteten Heiz- oder Kühlsystemen kräftig in kurzen Stößen und nicht über längere Zeiträume. Empfehlenswert sind automatische Abschaltssysteme, die Fenster mit der Stromquelle der Klimaanlage oder Heizung verbinden.

Verweise:
Grad C

1. Meinung des Projektteams



6.3 Beleuchtung

6.3.1 Passen Sie die Beleuchtung den entsprechenden Bereichen an

Begründung: Ein effizientes und durchdachtes Beleuchtungskonzept ist in einer nephrologischen Einrichtung aus mehreren Gründen unerlässlich: um sichere und fehlerfreie Arbeitsabläufe zu gewährleisten, eine angenehme Atmosphäre für Patient*innen und Personal zu schaffen und möglichst wenig Strom zu verbrauchen. Beleuchtungskonzepte müssen den örtlichen Arbeits-, Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Insbesondere bei bestimmten klinischen Verfahren wie Punktion oder Wundinspektion muss das Licht für eine ausreichende Sicht hell genug sein, während andere Bereiche wie Flure weniger starkes Licht benötigen als Behandlungs- oder Untersuchungsräume.

Verweise:

Grad A

1. I. SIST EN 12464-1:2021. iTeh Standards Store.

6.3.2 Sorgen Sie dafür, dass die Beleuchtung die Hygieneanforderungen erfüllt

Begründung: In Gesundheitseinrichtungen müssen Beleuchtungssysteme hygienische Anforderungen erfüllen, leicht zu reinigen sein und keine Staubansammlung zulassen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.3.3 Nutzen Sie nach Möglichkeit natürliches Licht

Begründung: Es liegt auf der Hand, dass natürliches Licht die erste Wahl ist, um den Energieverbrauch künstlicher Lichtquellen weitestgehend zu vermeiden. Natürliches Licht hat auch den positiven Nebeneffekt, dass es das Wohlbefinden des Menschen verbessert, was sowohl für Patient*innen als auch für das Personal einer nephrologischen Einrichtung ein wichtiger zu berücksichtigender Faktor ist.

Verweise:

Grad A

1. I. SIST EN 12464-1:2021 [Internet]. iTeh Standards Store.



6.3 Beleuchtung

6.3.4 Verwenden Sie LED-Leuchten

Begründung: Mehrere technische Lösungen können dabei helfen den Energieverbrauch auf ein Minimum zu reduzieren. LED-Licht verbraucht weniger Energie als andere Lichtquellen.

Verweise:

Grad B

1. Barraclough KA, Gleeson A, Holt SG, Agar JW. Green dialysis survey: establishing a baseline for environmental sustainability across dialysis facilities in Victoria, Australia. PubMed. Nephrology (Carlton, Vic). 2019 Jan 1;24(1).
2. Lighting choices to save you money. Energy.gov.

6.3.5 Bewegungssensoren installieren

Begründung: Bewegungssensoren sorgen dafür, dass das Licht in Räumen ausgeschaltet wird, die nicht so häufig genutzt werden (z. B. Abstellräume, Badezimmer).

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.3.6 Verwenden Sie Lichtdimmer

Begründung: Passen Sie das Licht an die jeweiligen Aktivitäten an, z. B. dimmen Sie das Licht, nachdem die Patient*innen angeschlossen sind oder fernsehen.

Verweise:

Grad B

1. Lighting choices to save you money. Energy.gov.



6.3 Beleuchtung

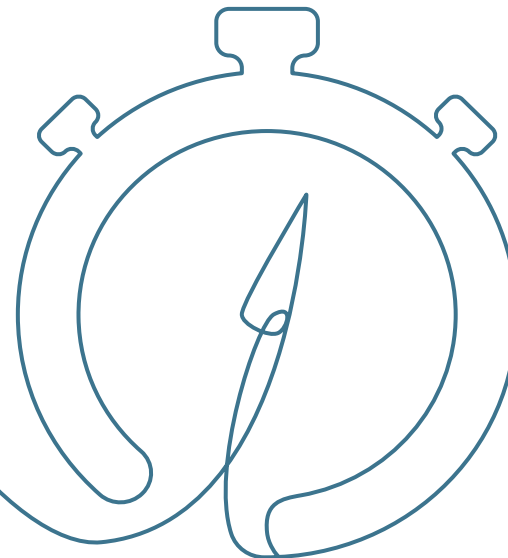
6.3.7 Installieren Sie ein automatisches elektrisches Lichtsteuerungssystem

Begründung: Ein intelligentes Netzwerk aus einer Kombination von Sensoren, Dimmern und Zeitschaltuhren ermöglicht eine hocheffiziente Lichtsteuerung, die zu einem möglichst geringen Energieverbrauch führt und gleichzeitig für ausreichende Sicht und Sicherheit sorgt, wo immer sie benötigt wird.

Verweise:

Grad B

1. Lighting choices to save you money. Energy.gov.



6.4 Digitalisierung und IT-Infrastruktur

6.4.1 Beschränken Sie die physische IT-Hardware auf ein Minimum

Begründung: Weniger Hardware (Computer, Server) in einer Einrichtung spart Ressourcen wie Rohstoffe und seltene Erden, die für jede IT-Ausrüstung benötigt werden. Als Alternative zur dezentralen Hardwareinstallation vor Ort könnte ein zentrales, datenschutzkonformes IT-Infrastrukturkonzept in Betracht gezogen werden. Das Konzept basiert auf dem Einsatz von Thin Clients, die über eine sichere Remote-Verbindung mit zentralen Servern verbunden werden, wobei nur wenige Computer bzw. Server („Thick Clients“) im Zentrum verbleiben. Diese zentralisierten Server könnten dann für mehrere Einrichtungen genutzt werden. Lokale Vorschriften müssen befolgt werden.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.4.2 Ermutigen Sie das Personal, sich abzumelden und Geräte auszuschalten, wenn sie nicht verwendet werden

Begründung: Jeder ungenutzte Computer oder Monitor, der nicht ausgeschaltet ist, verschwendet Energie und verursacht unnötige Kosten.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.4.3 Stellen Sie sicher, dass die automatische Konfiguration von Bildschirmschonern sowie der Schlaf- und Standby-Modus aktiviert ist

Begründung: Ruhezustand, Standby-Modus und Bildschirmschoner helfen beim Energiesparen.

Verweise:

Grad B

1. Barraclough KA, Gleeson A, Holt SG, Agar JW. Green dialysis survey: establishing a baseline for environmental sustainability across dialysis facilities in Victoria, Australia. PubMed. Nephrology (Carlton, Vic). 2019 Jan 1;24(1).

6.4 Digitalisierung und IT-Infrastruktur

6.4.4 Beschränken Sie das Drucken auf das wirklich Notwendige

Begründung: Jeder Papierausdruck erfordert natürliche Ressourcen. Erwägen Sie nach Möglichkeit andere Optionen als das Drucken, z. B. Scannen oder E-Mail-Versand.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.4.5 Stellen Sie den Druckmodus auf doppelseitig ein

Begründung: Wenn dennoch gedruckt werden muss, verwenden Sie die richtige Druckereinstellung. Durch den beidseitigen Druck werden Papier und damit natürliche Ressourcen gespart.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.4.6 Verwenden Sie recyceltes oder nachhaltig gewonnenes Druckpapier

Begründung: Wo dennoch gedruckt werden muss, verwenden Sie umweltfreundliches Druckpapier und schonen so natürliche Ressourcen.

Verweise:

Grad C

1. Meinung des Projektteams

6.4 Digitalisierung und IT-Infrastruktur

6.4.7 Unterstützen Sie den Übergang von papierbasierten Krankenakten zu elektronischen Krankenakten (EMR)

Begründung: Ein EMR-Tool trägt zur Analyse, Verarbeitung und Bereitstellung medizinischer Informationen bei. Es bietet direkten Zugriff auf Labor- und Bilddaten, aktualisierte Medikamentenlisten, Krankengeschichte und standardisierte Dialyseregimen. Es unterstützt den Übergabeprozess von Patientendaten zwischen nephrologischen Einrichtungen und verbessert die Kommunikation zwischen den Gesundheitsdienstleistern, die an der Versorgung der Dialysepatient*innen beteiligt sind.

Verweise:

Grad B

1. DigitalHealthEurope recommendations on the European Health Data Space – DigitalHealthEurope [Internet].

2. Non-federal lowercase initials [Internet]. HealthIT.gov. 2015 [cited 2022 Mar 16].

3. Diamantidis CJ, Becker S. Health information technology (IT) to improve the care of patients with chronic kidney disease (CKD). *BMC nephrology*. 2014 Jan 9;15:7.

4. King J, Patel V, Jamoom EW, Furukawa MF. Clinical benefits of electronic health record use: national findings. *Health Services Research*. 2014 Feb;49(1 Pt 2): 392–404.

5. Gordon EJ, Fink JC, Fischer MJ. Telenephrology: a novel approach to improve coordinated and collaborative care for chronic kidney disease. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*. 2013 Apr 1;28(4).

6.4.8 Definieren Sie EMRs als Teil eines Green Excellence-Programms und maximieren Sie ihren positiven Beitrag zur Umwelt

Begründung: Die Einführung elektronischer Patientenakten hat das Potenzial, den ökologischen Fußabdruck einer nephrologischen Einrichtung zu verbessern. Zu den möglichen positiven Auswirkungen auf die Umwelt gehören die Reduzierung des Papier- und Röntgenfilmverbrauchs sowie weniger Transport, Lieferung und Abfall. Darüber hinaus kann die EMR-Technologie die Umweltbelastung verringern, indem sie die Arbeitsabläufe in der Praxis und die Leistungserbringung verändert, die Kommunikation zwischen multidisziplinären Teammitgliedern verbessert und Komplikationen und Krankenhausaufenthalte verhindert. Eine wichtige Möglichkeit, den positiven Umweltbeitrag von EMR zu maximieren, besteht darin, die Energieeffizienz von Computern und anderen Gesundheitstechnologien zu steigern.

Verweise:

Grad B

1. Turley M, Porter C, Garrido T, Gerwig K, Young S, Radler L, et al. Use of electronic health records can improve the health care industry's environmental footprint. *Health Affairs (Project Hope)*. 2011 May 1;30(5).

6.4 Digitalisierung und IT-Infrastruktur

2. Olson APJ, Rosenberg ME. From nihilism to opportunity: The educational potential of the electronic health record. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2020 Jul 1;15(7):917–9.

6.4.9 Identifizieren Sie mögliche Hindernisse für die Implementierung von EMR und verhindern Sie den Rückschritt zur papierbasierten Dokumentation

Begründung: Es hat sich gezeigt, dass der Einsatz von EMR zu Dokumentationsaufwand und negativen Folgen für die Anwender, wie Stress und Burn-out, führen kann. Die Anwendung kann zeitaufwändig und schwierig sein und sich dadurch negativ auf die Patient*innenversorgung und Produktivität auswirken sowie das Risiko einer fehlerhaften Klassifizierung und eines Datenverlusts bergen.

Die Entwicklung einer positiven Einstellung bei Gesundheitsdienstleistern gegenüber dem EMR-Einsatz durch die Einbeziehung aller Benutzer in der Vorimplementierungsphase und die Verbesserung des Bewusstseins für die Bedeutung und den Nutzen von EMR durch einen mehrphasigen Ansatz kann bei der Überwindung von Hindernissen im Zusammenhang mit dem Schulungsprozess hilfreich sein.

Verweise: Grad B

1. Kroth PJ. Association of electronic health record design and use factors with clinician stress and burn-out. *JAMA Network Open*. 2019 Aug 16;2(8).
2. Howe JL. Electronic health record usability issues and potential contribution to patient harm. *JAMA*. 2018 Mar 27;319(12):1276–8.
3. Keshavjee K, Bosomworth J, Copen J, Lai J, Kucukyazici B, Lilani R, et al. Best practices in EMR implementation: a systematic review. *AMIA. Annual Symposium Proceedings, AMIA Symposium*. 2006; 2006:982.
4. Rathert C, Mittler JN, Banerjee S, McDaniel J. Patient-centered communication in the era of electronic health records: what does the evidence say? *Patient Education and Counseling*. 2017 Jan 1;100(1).

6.5 Telemedizin in der Nephrologie

6.5.1 Richten Sie eine Plattform für Patient*innengespräche ein

Begründung: Patientensprechstunden erwiesen sich als gute Strategie, um mehr Patient*innen den Zugang zu multidisziplinärer nephrologischer Versorgung zu ermöglichen und gleichzeitig den Weg zur Klinik zu vermeiden. Solche Programme erhöhen die Wahrscheinlichkeit, die Dialyse planmäßig mit einem guten Gefäßzugang zu beginnen. Virtuelle Sprechstunden spielten eine entscheidende Rolle bei der Bereitstellung grundlegender medizinischer Dienste für CKD-Patienten inmitten der COVID-19-Pandemie.

Verweise:

Grad B

1. Tan J, Mehrotra A, Nadkarni GN, He JC, Langhoff E, Post J, et al. Telenephrology: providing healthcare to remotely located patients with chronic kidney disease. PubMed. American Journal of Nephrology. 2018 Jan 1;47(3).

2. Kaiser P, Pipitone O, Franklin A, Jackson DR, Moore EA, Dubuque CR, et al. A virtual multidisciplinary care program for management of advanced chronic kidney disease: matched cohort study. Journal of Medical Internet Research. 2020 Feb 12;22(2).

3. White CA, Kappel JE, Levin A, Moran SM, Pandeya S, Thanabalasingam SJ, et al. Management of advanced chronic kidney disease during the COVID-19 pandemic: suggestions from the Canadian Society of Nephrology COVID-19 Rapid Response Team. Canadian Journal of Kidney Health and Disease. 2020 Jul 19(7).

6.5.2 Definieren Sie Telemedizin als Teil des Green Excellence-Programms und maximieren Sie ihren positiven Umweltbeitrag durch geeignete Strukturplanung und Umsetzung

Begründung: Telemedizin ist ein Ansatz mit Potenzial zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks in der Nephrologie, indem Gesundheitsdienste aus der Ferne bereitgestellt und Emissionen durch Reisen, Parken im Krankenhaus und Stromverbrauch während des Wartens auf den Termin reduziert werden. Insgesamt liegen die Umweltvorteile der Telemedizin klar auf der Hand, sie kann jedoch auch zu Emissionen durch den Energieverbrauch von Geräten während der Nutzung sowie zu Emissionen beitragen, die bei der Konstruktion, Herstellung und Entsorgung von Geräten entstehen. Aus diesem Grund müssen Faktoren wie die Wahl der Telemedizinlösung, die hochtechnologische Ausstattung, die Dauer der Konsultation und die Kapazität der Internetverbindung berücksichtigt werden.

Verweise:

Grad B

1. Yellowlees PM, Chorba K, Parish MB, Wynn-Jones H, Nafiz N. Telemedicine can make healthcare greener. PubMed. Telemedicine Journal and E-Health. The

6.5 Telemedizin in der Nephrologie

official journal of the American Telemedicine Association. 2010 Mar 1;16(2).

2. Holmner A, Ebi KL, Lazuardi L, Nilsson M. Carbon footprint of telemedicine solutions: unexplored opportunity for reducing carbon emissions in the health sector. PloS One. 2014 Sep 4;9(9).

3. Oliveira TC, Barlow J, Gonçalves L, Bayer S. Teleconsultations reduce greenhouse gas emissions. PLoS Med. Journal of Health Services Research & Policy. 2013 Oct 1;18(4).

6.5.3 Bewerten Sie die Fähigkeit der Patient*innen, digitale Dienste zu nutzen und stellen Sie eine angemessene Unterstützung bereit

Begründung: Nur ein Teil der Dialysepatient*innen hat Zugang zu einem Computer und verfügt über ausreichende Computerkenntnisse. Andere Patient*innen, in der Regel ältere Menschen, Nichtnutzer des Internets und finanziell weniger gut gestellte Menschen, werden möglicherweise ausgeschlossen. Um Ungleichheiten zu überwinden, wird eine gemeinschaftsbasierte digitale Bildung mit Schwerpunkt auf unterversorgte Bevölkerungsgruppen empfohlen. Auch die Unterstützung durch Familienangehörige erwies sich als sinnvolle Strategie.

Verweise:

Grad B

1. Harst L, Timpel P, Otto L. Identifying barriers in telemedicine-supported integrated care research: scoping reviews and qualitative content analysis. J Public Health (Berl.) 2020;28:583–594.

2. Rosner MH, Lew SQ, Conway P, Ehrlich J, Jarrin R, Patel UD, et al. Perspectives from the kidney health initiative on advancing technologies to facilitate remote monitoring of Patient Self-Care in RRT. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2017 Nov 7;12(11):1900–9.

6.5 Telemedizin in der Nephrologie

6.5.4 Ermutigen Sie geeignete Patient*innen, digitale Tools zur Aufklärung und Selbstfürsorge zu nutzen

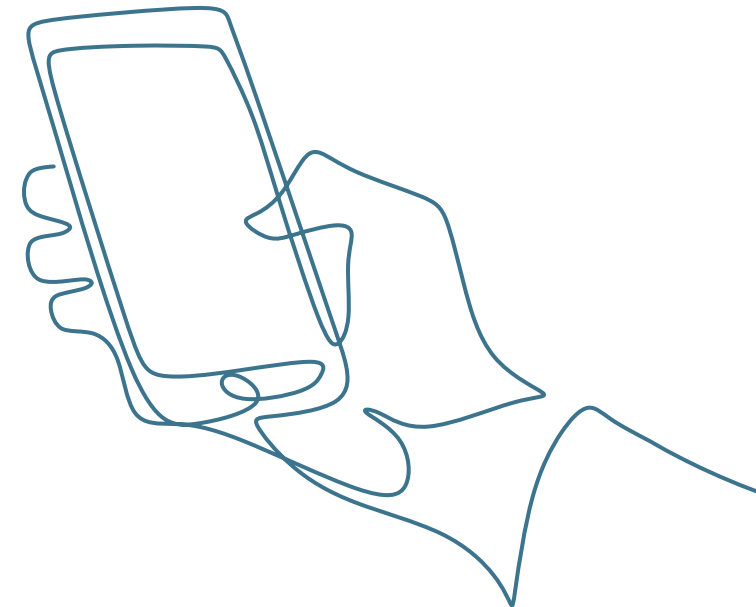
Begründung: Digitale Tools tragen zur Patient*innen-aufklärung und -befähigung bei. Patient*innenzugang zu den Laborergebnissen ermutigt diese, den Krankheitsverlauf zu verfolgen und die Auswirkungen der Ernährung, von Medikamentenumstellungen und der Angemessenheit der Dialyse zu überwachen. Der Einsatz einer Smartphone-App oder einer webbasierten App zur Erleichterung der Einbindung von Patient*innen in Themen wie Trockengewichtsziele und Ernährung erwies sich als wirksam und zeigte auch eine Verbesserung der Lebensqualität. Ein auf dem Smartphone installiertes Warnsystem, das zur Erinnerung an die rechtzeitige Einnahme von Medikamenten oder die Vereinbarung von Terminen in der Klinik dient, erwies sich als vorteilhaft und verbesserte die Therapietreue bei Dialysepatient*innen.

Verweise: **Grad B**

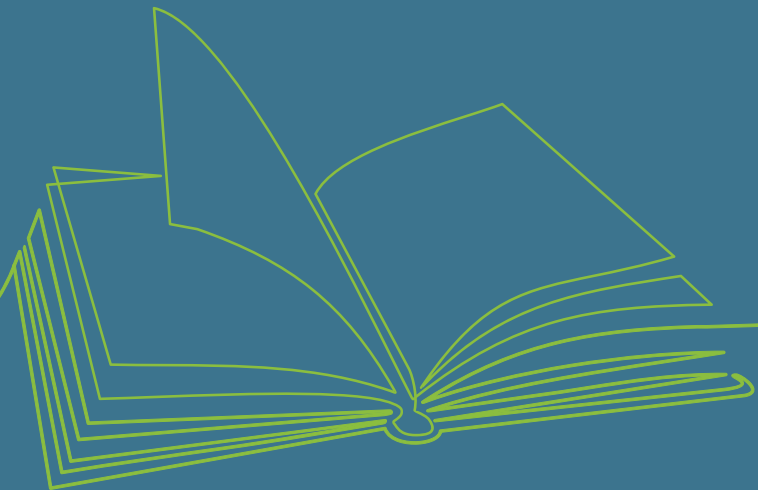
1. Hazara AM, Durrans K, Bhandari S. The role of patient portals in enhancing self-care in patients with renal conditions. *Clinical Kidney Journal*. 2019 Nov 18;13(1):1–7.

2. Hayashi A, Yamaguchi S, Waki K, Fujii K, Hanafusa N, Nishi T, et al. Testing the feasibility and usability of a novel smartphone-based self-management support system for dialysis patients: a pilot study. *JMIR Research Protocols*. 2017 Apr 20;6(4):e63.

3. Diamantidis CJ, Ginsberg JS, Yoffe M, Lucas L, Prakash D, Aggarwal S, et al. Remote usability testing and satisfaction with a mobile health medication inquiry system in CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2015 Aug 7;10(8):1364–70.



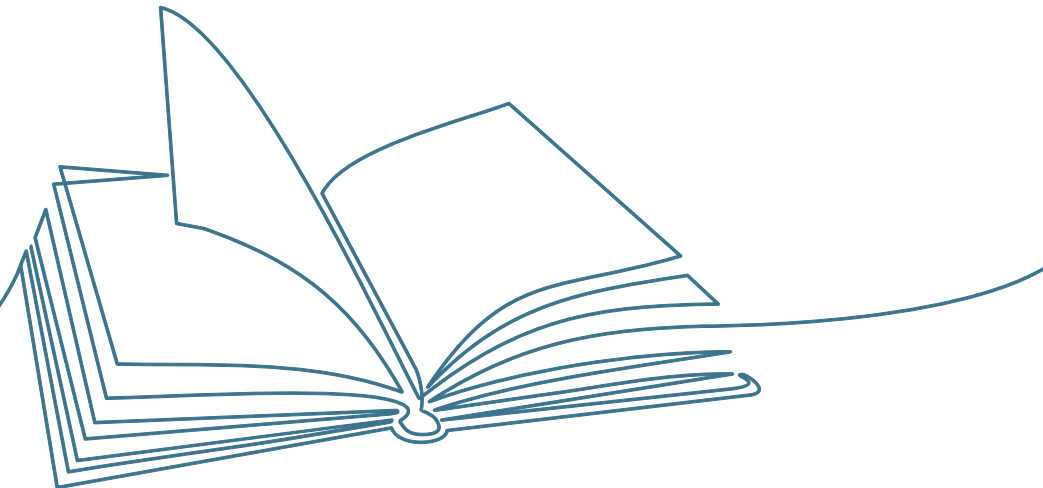
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

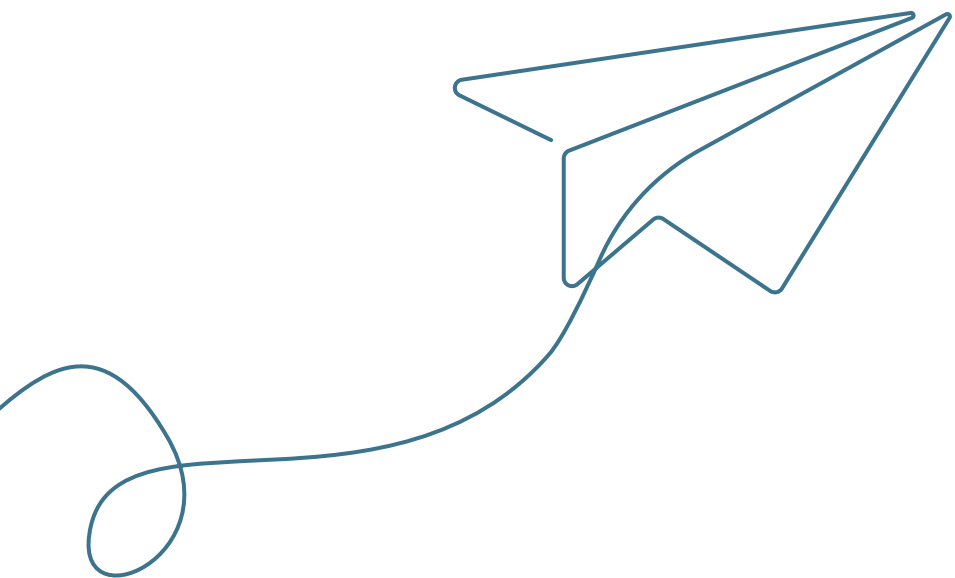


ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

CCDS – Zentrales Konzentratversorgungssystem
COVID 19 – Coronavirus-Krankheit von 2019
CDC – Zentren für Krankheitskontrolle
EDTNA/ERCA – European Dialysis and Transplant Nurses Association/European Renal Care Association
EMS – Umweltkontrollsystem
EnMS – Energiemanagementsystem
EMAS – Umweltmanagement- und Auditsystem
EMR – Elektronische Medizinaufzeichnungen
GHS – Weltweit harmonisiertes System
HD – Hämodialyse
HDF – Hämodiafiltration
IFU – Gebrauchsanweisung
IT – Informationstechnologie
ISO – Internationale Organisation für Normung
Kt/V – Eine Zahl, die zur Quantifizierung der Angemessenheit der Hämodialyse- und Peritonealdialysebehandlung verwendet wird. K – Dialysator-Clearance von Harnstoff; t – Dialysezeit; V – Verteilungsvolumen von Harnstoff, ungefähr gleich dem gesamten Körperwasser des Patienten
KPI – Key Performance Indicator, Wichtiger Leistungsindikator
LED – Leuchtdiode
ml/min. – Milliliter pro Minute

PET – Polyethylenterephthalat
PETE – Polyethylenterephthalat
Qd – Dialysatfluss
UO – Umkehrosmose





Herausgeber: Jitka Pancirova, Jane Golland

Autoren: Edita Noruisiene (Litauen), Jitka Pancirova (Tschechische Republik), Martin Meier (Deutschland), Jane Golland (Israel), Xavier Hueso (Spanien), Vanessa Hoehle (Deutschland), Silvia Corti (Italien)

Rezensent: EDTNA/ERCA dankt Professor Raymond Vanholder (Belgien), Präsident der European Kidney Health Alliance (EKHA), außerordentlich für die Durchsicht dieser Veröffentlichung und die Bereitstellung wertvoller Kommentare und Vorschläge.

EDTNA/ERCA möchte den Autor*innen für ihre Zeit und Mühe beim Verfassen ihrer Empfehlungen und für ihre Motivation die Ausbildung von Fachkräften im Gesundheitswesen zu unterstützen danken. Ebenso bedankt sich EDTNA/ERCA bei den Herausgebern für ihren erheblichen Arbeitsaufwand bei der Erstellung dieses E-Books.

Alle Rechte, einschließlich des Drucks, der Vervielfältigung in jeglicher Form und der Übersetzung, bleiben den Autor*innen und dem Herausgeber vorbehalten. Kein Teil dieses E-Books darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln - elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Aufzeichnung oder auf andere Weise - neu produziert, in einem Abrufsystem gespeichert oder übertragen werden.

Erstausgabe: September 2022

Deutsche Ausgabe: August 2023

European Dialysis and Transplant Nurses Association/European Renal Care Association (EDTNA/ERCA)

Seestrasse 91, CH 6052 Hergiswil, Switzerland
www.edtnaerca.org

ISBN: 978-618-86837-4-7

Layout:
SXCES Communication AG
Wigandstraße 17
34131 Kassel, Germany