Hygiene & Nachhaltigkeit in der Nierenersatztherapie

Eine Arbeitstagung in Lutherstadt Wittenberg, 11./12. April 2024

Matthias Girndt, Holger Nolte, Lars Figiel, Falk Sommer

Deutsche Gesellschaft für Angewandte Hygiene in der Dialyse (DGAHD e.V.)

Die Durchführung von Nierenersatztherapien gehört zu den besonders ressourcenaufwändigen Behandlungen. In der Vergangenheit waren vor allem die hohen ökonomischen Kosten ein Thema, aktuell rückt jedoch auch der Aufwand in Hinblick auf Energie- und Rohstoffbedarf bzw. der daraus folgende CO_2-Fußabdruck in den Blick. Die Gesundheitsversorgung insgesamt ist ein relevanter Emittent von Treibhausgasen und die Dialyse hat daran bedeutsamen Anteil.

Für die Gesundheitsversorger stellt sich somit die Herausforderung, den Wasser- Energie und Materialverbrauch zusätzlich zur Behandlungsqualität in den Blick zu nehmen, um die Nierenersatztherapie zukunftsfest zu machen. Insbesondere in Hinblick auf die Hygiene ist dies ein neuer Ansatz, stand hier doch bisher die Infektionsvermeidung allein im Fokus. Nun zeigt sich, dass es unter Aufrechterhaltung von Qualität und Sicherheit viele Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung geben kann.

Im April 2024 trafen sich zahlreiche Expertinnen und Experten aus den Bereichen Nephrologie, Dialyse, Hygiene, Geräte- und Wassertechnik sowie Bauwesen zu einer hochkarätig besetzten Fachtagung in Lutherstadt Wittenberg (Abb. 1). Eingeladen hatte neben der Universitätsklinik Halle (Saale) auch die Deutsche Gesellschaft für Angewandte Hygiene in der Dialyse (DGAHD) e.V. Dabei wurden vielfältige bereits in Erprobung befindliche Ansätze zusammengetragen und weiterer Forschungsbedarf formuliert.

Abbildung 1: Teilnehmende der Arbeitstagung in Lutherstadt Wittenberg

Ressourcenverbrauch

Internationale Erhebungen beziffern den Energie- und Rohstoffbedarf eines Dialysezentrums im Bereich einer größeren Wohnsiedlung (~93 Einfamilienhäuser). Damit reiht sich die Nierenersatztherapie weit vorne in der Rangfolge des CO_2-Fußabdrucks der medizinischen Fachbereiche ein. Systematisch erhobene Daten aus Deutschland fehlen im Moment noch, die Ergebnisse einer großen Studie mit 152 teilnehmenden Zentren werden im Herbst 2024 erwartet. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass die CO_2-Äquivalente, die der Dialyse zuzurechnen sind, vor allem durch das Verbrauchsmaterial (25 %), Strom und Wärmenergie (20 %), Transportaufwendungen (16 %) sowie Abfall (12 %) entstehen. Verbesserungsbemühungen sollten daher vor allem an diesen Positionen ansetzen. Ein wichtiger Posten lässt sich bisher jedoch nicht zuverlässig ermitteln, der Beitrag der Medikamente. Bekannt ist, dass diese sehr wesentlich zum CO_2-Ausstoß im Gesundheitswesen beitragen. Für eine quantitative Bewertung wären jedoch wesentlich mehr Informationen über Entwicklungs- und Herstellungsprozesse sowie Lieferketten erforderlich als derzeit öffentlich zur Verfügung stehen.

Verbrauchsmaterial

In der Dialyse werden in großem Maße Einmalmaterialien aus Kunststoff eingesetzt. Schlauchsysteme und Dialysatoren bestehen regelhaft aus verschiedenen erdölbasierten Plastikbestandteilen, bei deren Herstellung bereits viel Energie aufgewandt wird. In der Zentrumshämodialyse erscheint der breite Einsatz kaum vermeidlich, herstellerseits kann jedoch versucht werden, die Kunststoffmenge bei gleicher Funktionalität zu vermindern.

Wichtig sind bei Verbrauchsmaterialen auch die Herkunft und die Lieferwege, die heute den Dialysebetreibern oft nicht bekannt sind. Ein wertvoller Beitrag der Industrie wäre die Offenlegung solcher Informationen, damit sie beim Ein-

Abbildung 2: Angaben zum Lieferweg auf einer Verpackung von Einweg-Hygienematerial.

kauf mit berücksichtigt werden können (Abb.2).

Hygieneprozesse

Jahrzehntelang waren die Bemühungen aller Hygienefachleute darauf ausgerichtet, die Nutzung von Händedesinfektionsmitteln, Einmalhandschuhen und Schutzkitteln zu steigern. Verbrauchszahlen dieser Materialien wurden als Messgrößen für gute Hygieneprozesse angesehen. Im Rahmen der Corona-Pandemie hat sich die Einstellung des medizinischen Fachpersonals zu Hygienemaßnahmen grundsätzlich und langanhaltend verändert. Wurden sie früher eher als lästiges Beiwerk angesehen, sind sie heute so fest verankert, dass man vielerorts schon über das Ziel hinausschießt. Daher sah sich das Robert-Koch-Institut (RKI) kürzlich veranlasst, auf den strikt indikationsbezogenen Einsatz z.B. von Einmalhandschuhen hinzuweisen. Beispiele für nicht notwendige Verwendung von Handschuhen sind das Zubereiten des Essens für Dialysepatienten oder in den meisten Fällen auch der Patiententransport. Schutzkittel oder andere Ausrüstung sollte gezielt für den vorgesehenen Zweck eingekauft werden, da sich die Produkte für unterschiedliche Anwendungsgebiete mitunter um das Dreifache im Materialgewicht unterscheiden.

Entsorgung

In einer Dialyseeinrichtung fallen große Mengen an Abfall an. Nicht alle Reststoffe sind medizinischer Abfall, der aus Infektionsschutzgründen unmittelbar der Verbrennung zugeführt werden muss. Eine stoffliche Trennung von Pappe, Papier, Glas und Verpackungskunststoffen wird vielerorts bereits durchgeführt. Bei vielen infektiologisch unbedenklichen Abfällen wie Kanistern oder Plastikbehältern für Bicarbonatsalz ist die Rückführung noch nicht so einfach, da passende Entsorgungsstrukturen fehlen. Hinsichtlich einer stofflichen Verwertung von Schläuchen und Dialysatoren besteht noch Forschungsbedarf, derzeit ist sie weder technisch möglich noch nach Abfallrecht zulässig.

Wassertechnik und Dialysat

Große Aufmerksamkeit bekamen die Arbeitssitzungen zum Thema Wasser (Abb. 3). Die Verfügbarkeit von Wasser ist in Deutschland bisher in der Regel kein Problem, dies sieht in anderen Weltregionen völlig anders aus. Hierzulande ist Wassersparsamkeit daher vor allem wichtig, um auf diese Weise Energieaufwendungen für die Wasseraufbereitungssysteme und die Wassererwärmung zu sparen.

Im Bereich der Wasseraufbereitung kann mitunter eine optimierte Systemeinstellung bereits deutliche Ersparnisse bringen. Müssen Osmoseanlagen oder Ringleitungssysteme aus Altersgründen ersetzt werden, ergibt sich die Gelegenheit, präzise dimensionierte moderne Geräte einzubauen, die deutlich weniger Energieverbrauch und Wasserverwurf ermöglichen. Ab einer gewissen Größe eines Dialysezentrums kann auch eine zentrale Konzentratmischanlage wirtschaftlich sinnvoll sein. Dann muss das Dialysekonzentrat nicht mehr als Salzösung in großen Containern per LKW angeliefert werden, sondern kleine und leichte Salzbehälter reichen aus. Hierdurch kann erheblich Transportkapazität eingespart werden.

Hinsichtlich des Energieaufwands ist die Frage bedeutsam, ob sich der Dialysatfluss während der Dialyse problemlos reduzieren lässt. Traditionell wird mit einem festen Dialysatfluss von 500ml/min behandelt. Dies ist bei relativ niedrigem Blutfluss nicht erforderlich, eine Anpassung nach unten auf das 1,2-fache des Blutflusses kann erheblich Energie einsparen, ohne die Behandlung zu verschlechtern. Bei hohem Blutfluss oder auch bei Hämodiafiltration ist die Frage nicht so einfach zu beantworten. Während erste Daten darauf hinweisen, dass auch in diesen Fällen mitunter ein begrenzter Dialysatfluss vertretbar ist, sollte zu diesem Thema noch weiter geforscht werden.

Alternative Behandlungsverfahren

Den besten Effekt auf den CO_2-Fußabdruck hat es natürlich, wenn die Dialyse gar nicht erst benötigt wird. Die aktuellen Entwicklungen

Abbildung 3: Interessiertes Auditorium in der Fachsitzung zu Fragen der Wassertechnik.

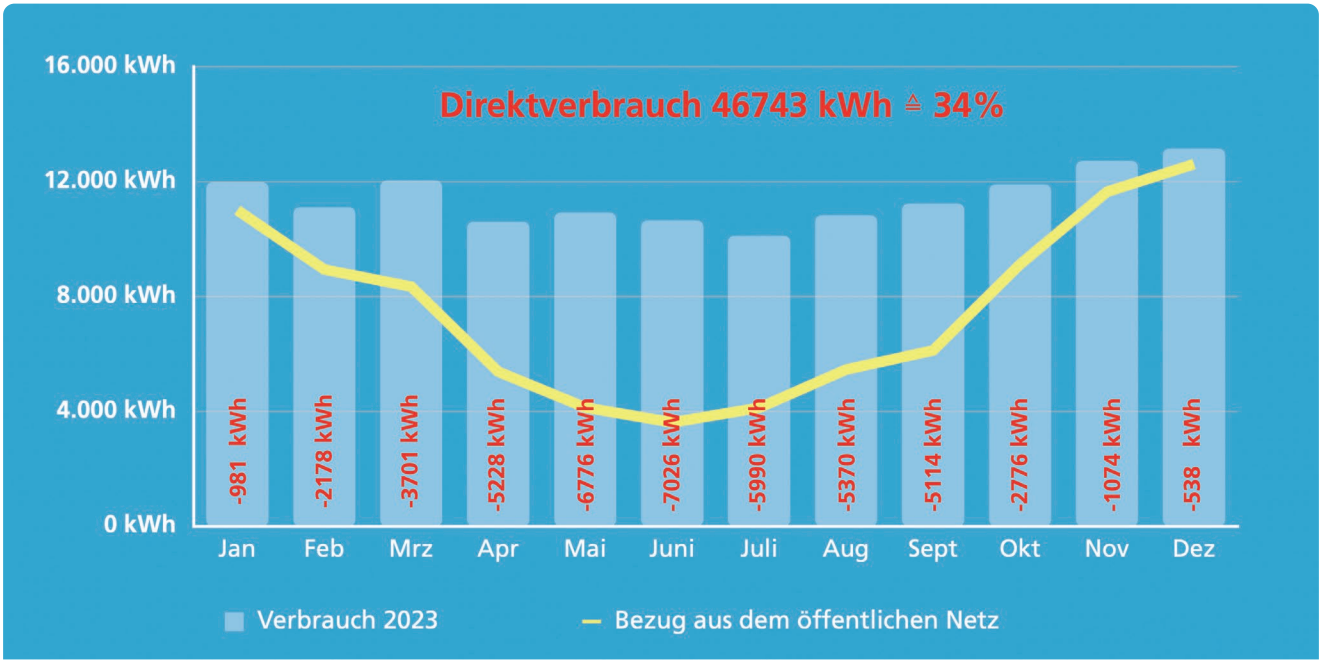

Abbildung 4: Verminderung der Stromabnahme aus dem öffentlichen Netz (gelb) durch eine Photovoltaikanlage bei einem mittelgroßen Dialysezentrum

im Bereich der Medikamente lassen hoffen, dass das Voranschreiten von chronischen Nierenkrankheiten deutlich gebremst werden kann. Auch wenn zur Erforschung und Herstellung der Medikamente ebenfalls recht viel CO_2 freigesetzt wird, ist hierfür die Bilanz zweifellos günstig.

Auch eine gelungene Nierentransplantation vermeidet die ressourcenaufwändige Dialyse. Für diese Behandlung wurden bisher noch keine CO_2-Kalkulationen vorgenommen, kurzfristig ist der Ressourcenaufwand sehr hoch (Operation, weite Sondertransporte für OP-Teams und Organe etc.). Jedoch ist zu erwarten, dass die Einspareffekte durch Verzicht auf Dialyse dies schon bald kompensieren.

Auch die Peritonealdialyse könnte deutlich zur CO_2-Ersparnis gegenüber der Zentrumshämodialyse beitragen. So entfallen die vielen Fahrten zur Dialyse, häufig mit dieselbetriebenen Fahrzeugen. Und der Betrieb eines großen Dialysezentrums ist für PD-Patienten ebenfalls nicht nötig. Bisher liegen noch nicht genug Daten über die Herstellung und die Lieferketten bei PD-Lösungen vor, die für eine vollständige Bewertung sehr wichtig wären.

Gebäudetechnik

Dialysezentren haben einen sehr hohen Energieverbrauch, der ganz überwiegend tagsüber anfällt. Da liegt es nahe, den Strombedarf aus dem öffentlichen Netz durch Photovoltaik-Anlagen zu reduzieren. Tatsächlich gibt es inzwischen viele Beispiele, wo bei günstigen Gebäudeverhältnissen (große, unverschattete Dachflächen) Stromersparnisse von bis zu 34 % erreicht werden konnten (Abb. 4).

Hinsichtlich des CO_2-Fußabdrucks von Dialysezentren gibt es zahlreiche weitere Verbesserungsoptionen. So können neue Techniken zur Desinfektion der Wasser-Ringleitung zum Einsatz kommen, Wärmedämmung und moderne Heiz- und Lichttechnik sind wie in allen Gewerbebauten sinnvoll.

Die Teilnehmenden des Symposiums waren sich einig: es gibt viele relevante Optionen zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit der Dialyse. Einige sind leicht und kostengünstig umzusetzen, andere kommen eher bei Um- oder Neubauten zum Einsatz. Prävention der chronischen Nierenkrankheiten ist auf jeden Fall die wichtigste Maßnahme, auch weil sie den Betroffenen die enorme Belastung durch die Nierenersatztherapie erspart. In enger Zusammenarbeit der Fachgesellschaften (Deutsche Gesellschaft für Nephrologie, DGAHD) und aller Dialyseanbieter sollen nun die angesprochenen Themen und auch die offenen Forschungsfragen angegangen werden.

Korrespondenz

Prof. Dr. Matthias Girndt
Klinik für Innere Medizin II
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Dt. Ges. für Angewandte Hygiene
in der Dialyse DGAHD e.V.
Ernst-Grube-Str. 40
06120 Halle (Saale)