

100 Jahre Dialyse am Uniklinikum Gießen

PD Dr. med. Faeq Husain-Syed

Der vorliegende Beitrag knüpft an das 100-Jahre-Jubiläumssymposium der ersten Hämodialyse am Menschen an, das am 19. September 2024 am Universitätsklinikum Gießen stattfand. Im Fokus stand die historische Bedeutung der Arbeiten von Prof. Dr. med. Georg Haas, der 1924 die weltweit erste Hämodialyse am Menschen durchführte, sowie die Entwicklung der Dialysetechnologie und -versorgung in Gießen. Ergänzend wurde die zunehmende Bedeutung von Präventionsstrategien beleuchtet, um das Fortschreiten der chronischen Nierenerkrankung („chronic kidney disease“, CKD) zu reduzieren.

Die Dialyse ist ein unverzichtbares, lebensrettendes Verfahren, das weltweit Millionen von Menschen mit Nierenversagen das Überleben ermöglicht. Als häufigste genutzte extrakorporale Organunterstützungsverfahren wurden im Jahr 2017 weltweit ~3,9 Millionen Menschen mit chronischem Nierenversagen mittels Dialyse behandelt [1]. Die Hämodialyse ist dabei die häufigste Form der chronischen Nierenersatztherapie und macht etwa 89 % aller Dialyseverfahren aus [2]. In Deutschland wurden 2018 etwa 83.000 Dialysepatienten chronisch mit einem Dialyseverfahren behandelt [3]. Doch die Bedeutung der Dialyse geht über die chronische Behandlung hinaus: rund 13 % der kritisch kranken Patienten auf Intensivstationen erhalten eine Akutdialyse, meist im Rahmen einer Sepsis [4].

Prof. Dr. Georg Haas: Der Vater der Hämodialyse

Im heutigen Gesundheitswesen ist die Dialyse in vielen Ländern eine etablierte Behandlung – doch das war nicht immer der Fall. Die Entwicklung der Dialyse blickt auf eine bewegte Geschichte zurück, und ihre flächendeckende Etablierung in Deutschland erfolgte erst Ende der 1960er Jahren. Ein zentraler Meilenstein in dieser Geschichte war die Pionierarbeit



Foto: Institut für Geschichte der Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen

Abb. 1: Blutwäsche im damaligen Hörsaal der Medizinischen Klinik Gießen (1926): Rechts am Bett der urämischen Patientin sitzt Georg Haas und bedient ein T-förmiges Rohrstück, das als Luftblasen- und Gerinnselfänger fungiert. In der Mitte beobachtet sein Assistent Georg Balsler die Funktion der Schlauchniere. Die Blutwäsche wurde mit Unterstützung des Chirurgen Fritz von der Hütten, der den vaskulären Zugang (A. radialis/V. cubiti) legte, und des Pflegers August Trinkaus durchgeführt.

des Gießener Internisten Prof. Dr. med. Georg Haas (1886–1971), der 1924 – vor 100 Jahren – am Universitätsklinikum Gießen die weltweit erste Dialyse am Menschen durchführte.

Obwohl Willem Kolff häufig als Begründer der Hämodialyse bezeichnet wird, stützen sich dessen Arbeiten maßgeblich auf die Grundlagen, die Georg Haas durch Tierversuche und frühe Dialysen am Menschen gelegt hatte. Haas gilt daher als der wahre Vater der Hämodialyse. Mit seinen Pionierleistungen bereitete er den Weg für Weiterentwicklungen, die die moderne Dialyse ermöglichten und ihren Übergang „from miracle to mainstream“ [5] ebneten.

Pionierarbeit in Gießen: Von der Theorie zur Praxis

Die Geschichte der Dialyse am Universitätsklinikum Gießen beginnt mit den Tierversuchen von Georg Haas, der sich während des Ersten Weltkriegs intensiv mit der Idee der extrakorporalen Blutreinigung beschäftigte. Angeregt durch die Theorien der Diffusion und Molekülf Entfernung über semipermeable Membranen, entwickelt von Thomas Graham und John

Jacob Abel, konstruierte Haas ein „Kabinensystem“. Dabei wurde das Blut durch semipermeable Kollodiumschläuche geleitet, die in Glasröhren eingebettet waren. Dieses Design ermöglichte es, jede Dialyse-Einheit separat in einem Glasbehälter unterzubringen, wodurch das Risiko minimiert wurde, dass ein Defekt – etwa ein geplatzter Schlauch – den gesamten Prozess beeinträchtigte. Das Dialysat umspülte die Schläuche und nutzte, wie auch heute, den physikalischen Prozess der Diffusion, um Solute aus dem Blut zu entfernen. Zwischen 1914 und 1917 testete Haas diese „Schlauchniere“ erstmals in Tierversuchen an Hunden [6, 7]. Ein einzigartiges Dokument dieser Experimente ist ein Film von Oskar Barnack, dem Erfinder der Leica Kamera, der die „Blutwäsche bei einem Hund“ festhielt. Dieser Film ist ein beeindruckendes Zeugnis früher wissenschaftlicher Innovationen und kann in der Deutschen Digitalen Bibliothek abgerufen werden [8].

Erste Hämodialyse am Menschen

Im Sommer 1924 führte Georg Haas die weltweit erste Hämodialyse am Menschen durch, wobei er sein zuvor entwickeltes

Kabinensystem nutzte [9]. Der Versuch wurde durch die Verfügbarkeit eines Hirudinpräparats aus Blutegeln ermöglicht, das als Gerinnungshemmer diente. Wie Haas später berichtete [10], lag der Schwerpunkt dieses ersten Experiments weniger auf der Dialyseeffizienz als vielmehr auf der Sicherheit und Funktionalität der Technik. Um Risiken zu minimieren, wurde die Behandlung auf 15 Minuten beschränkt. Abb. 1 zeigt eine historische Aufnahme einer dieser frühen Dialysebehandlungen. Der damalige Hörsaal der Medizinischen Klinik, in dem diese wegweisenden Experimente stattfanden, ist heute Teil der Klinik für Psychiatrie und sieht weitgehend unverändert aus. Eine Gedenktafel erinnert an Georg Haas und seine bahnbrechende Leistung.

Technische Limitationen und Effektivität der Hämodialyse

Ab 1927 ersetzte Haas Hirudin durch Heparin, das sich als sicherer und effektiver erwies. Zwischen 1924 und Mai 1928 führte er insgesamt elf Hämodialysen bei schwer kranken Patienten durch. Keiner der Patienten überlebte – vermutlich aufgrund ihres kritischen Gesundheitszustands, der beschriebenen schweren Urämiesymptomatik (z. B. Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Hypertonie, Überwässerung), unzureichender Sterilität und des begrenzten Entwicklungsstandes der Dialysetechnologie.

Bedeutung und Vermächtnis von Georg Haas

Trotz dieser Rückschläge markiert Haas' Arbeit einen Wendepunkt in der Medizingeschichte. Die von ihm entwickelte Schlauchnieren war das erste technisch funktionierende künstliche Organ der Medizin, das in der Patientenversorgung eingesetzt wurde, und schuf die Grundlage für die moderne Dialyse.

Posthum wurde Georg Haas für seine Beiträge gewürdigt: Das ambulante Georg-Haas-Dialysezentrum in Gießen sowie der Georg-Haas-Forschungspreis tragen seinen Namen und erinnern an sein Vermächtnis. Nach 1928 widmete sich Haas verstärkt seinen Aufgaben als Direktor der Medizinischen Poliklinik, mit Schwerpunkt

in der Tuberkulose- und Diabetesvorsorge. Er starb 1971 in Gießen und wurde auf dem Alten Friedhof nahe des Grabes von Wilhelm Röntgen beigesetzt.

Weitere Entwicklung der Dialyse am Uniklinikum Gießen

Nach einer mehr als drei Jahrzehnte währenden Pause wurden die Arbeiten von Georg Haas zur Weiterentwicklung der Dialyse am Universitätsklinikum Gießen ab 1964 wieder aufgenommen. Besonders unter Prof. Dr. med. Georg Schütterle (1928–1998), der 1965 als Oberarzt mit Prof. Dr. Dr. med. h.c. mult. Hanns Gotthard Lasch von Heidelberg nach Gießen kam, kamen neue Impulse und die Technik wurde rasch weiterentwickelt. So stieg die Zahl der Hämodialysen von initial drei auf über 2.400 pro Jahr in 1973.

Ein Meilenstein war die Einführung des Scribner-Shunts, der eine längerfristige Hämodialyse bei Patienten mit chronischem Nierenversagen erstmals ermöglichte. Das System aus zwei Teflon-Kathetern, die außerhalb des Körpers durch ein U-förmiges Kunststoffröhrchen verbunden wurden, machte wiederholte Dialysen ohne erneute chirurgische Eingriffe möglich. Ab 1967 wurde die Methode durch den Cimino-Shunt weiter vereinfacht und verbessert.

Parallel zu diesen technologischen Entwicklungen wurde die Infrastruktur am Universitätsklinikum Gießen schrittweise angepasst. So wurden Dialyseplätze mit



Abb. 2: Tanknieren aus Edelstahl mit einliegendem Holzpaddel, ausgestellt im KfH-Dialyse-Museum Fürth.

100-Liter-Tanknieren ausgestattet – ein technologischer Fortschritt für die damalige Zeit (Abb. 2). Das Dialysat, bestehend aus demineralisiertem Wasser und manuell abgewogenen Salzlösungen, wurde mit einem Holzpaddel vermischt – ein Verfahren, das nach heutigen Hygienestandards zwar unzureichend, damals jedoch üblich war. Mit der Einführung der Dialysat-Ringleitung im Jahr 1984 wurde die Versorgung effizienter und hygienischer.

Georg Schütterle wurde in 1971 zum Ordinarius für Nephrologie berufen und leitete die Medizinische Klinik II bis 1996. Unter seiner Leitung wurde in 1993 das Gießener Nierentransplantationszentrum gegründet und in 1996 erstmals eine Institutsermächtigung für ambulante Peritonealdialyse als Basis für die in den Folgejahren erfolgreiche Entwicklung der Peritonealdialyse (PD) erwirkt.

Im Jahr 2014 wurde zudem in Kooperation mit der Chirurgie das Gießener Shuntzentrum ins Leben gerufen. Heute werden am Universitätsklinikum Gießen ~17.000 Dialysen pro Jahr (ambulant, teilstationär und stationär) durchgeführt – ein Spiegelbild des kontinuierlichen Ausbaus und technologischen Fortschritts.

Förderung der Peritonealdialyse am Universitätsklinikum Gießen

Neben der Hämodialyse gewann die PD als gleichwertige Alternative zunehmend an Bedeutung. Am Universitätsklinikum Gießen baute PD Dr. med. Horst-Walter Birk (Leiter Sektion Nephrologie 1996–2024) ein überregionales PD-Kompetenzzentrum auf, das zu den führenden Einrichtungen in Deutschland zählt (Abb. 3). Die PD bietet eine kontinuierliche, patientenfreundliche Heimdialyse, die besonders für mobile und berufstätige Patienten sowie für Patienten mit Diabetes mellitus oder kardionalem Syndrom von Vorteil ist. Im Vergleich zur intermittierenden Hämodialyse schützt die PD die renale Restfunktion und ermöglicht größere Freiheit bei Ernährung und Lebensgestaltung [12].

Trotz dieser Vorteile wird die PD in Deutschland aktuell nur bei 6,1 % der chronischen Dialysepatienten eingesetzt [3]. Die Gründe hierfür sind häufig organisatorischer und nicht medizinischer Na-

Quelle: Sander et al. [11]

tur: Es fehlen PD-erfahrene Kliniken für Katheterimplantationen und die Behandlung von Komplikationen sowie speziell geschulte Pflegekräfte in Dialysezentren. Auch eine unzureichende Ausbildung niedergelassener Nephrologen stellt laut der MAU-PD-Studie (www.mau-pd.de) eine wesentliche Hürde dar.

Nach Erteilung einer Ermächtigung für ambulante PD in 1996 konnte das Gießener PD-Zentrum unter Umsetzung des „PD-first“-Konzeptes [13] die Anzahl der an der Klinik betreuten eigenen ambulanten PD-Patienten kontinuierlich auf jährlich 50–60 steigern. Die aus der Betreuung dieses großen Patientenkollektivs erwachsene PD-Expertise im pflegerischen und ärztlichen Bereich ermöglichte die Etablierung eines erfolgreichen überregionalen PD-Kompetenz- und Trainingszentrums. Zwischen 2001 und 2023 wurden insgesamt 787 PD-Katheterimplantationen für zugewiesene inzidente Patienten und Patientinnen der Dialysezentren Mittelhessens durchgeführt. Zentrale Erfolgsfaktoren waren die Übernahme der PD-Behandlungen auf den Stationen durch das PD-Pflegepersonal sowie die 24/7-Rufbereitschaft durch Ärzte und PD-Fachpflegekräfte, die allen kooperierenden Dialysezentren zur Verfügung stand. Auf der Nephrologiestation wurden im Rahmen von PD-Neueinführungen und nachfolgenden Patientenschulungen sowie der Behandlung von PD-Komplikatio-

nen jährlich 150 bis 200 stationäre Fälle mit jährlich etwa 1.000–2.000 PD-Behandlungstagen betreut. Damit konnte das Gießener PD-Zentrum dazu beitragen, dass in Hessen der Prozentsatz inzidenter PD-Patienten von 1996 an 20 Jahre lang immer über dem bundesdeutschen Durchschnitt lag [14, 15].

Die verhältnismäßig große Zahl von Patientinnen und Patienten des Zentrums ermöglichte eine optimale Weiterbildung von Ärzten in der Inneren Medizin und Nephrologie sowie eine fundierte PD-Schulung von Pflegekräften. Viele in Gießen ausgebildete Nephrologen etablierten nach ihrem Wechsel in den niedergelassenen Bereich erfolgreich PD-Programme in ihren Dialysezentren. Im Jahr 2019 endete die Ermächtigung zur ambulanten Betreuung von PD-Patienten durch die Kliniknephrologie, was die sektorübergreifende Versorgung erheblich beeinträchtigte.

Die Förderung der PD bleibt eine zentrale Herausforderung, strukturierte Patientenaufklärungs-, Dialyse-einführungs- und Schulungsprogramme sowie das 24/7-Back-up-Angebot durch überregionale PD-Kompetenzzentren sind essenziell, um eine nachhaltige Versorgung sicherzustellen. Das Gießener Modell zeigt beispielhaft, wie wichtig solche Strukturen an Schwerpunktkliniken für Nephrologie für die langfristige Etablierung der PD in Deutschland sind.

Vom Nierenersatz zur CKD-Prävention

Die Fortschritte in der Dialyseversorgung haben weltweit die Lebensqualität und Überlebensrate von Patienten mit chronischem Nierenversagen verbessert. Dennoch bleibt die Lebenserwartung dieser Patienten erheblich eingeschränkt und hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten nur geringfügig erhöht: Ein 40-jähriger Dialysepatient erreicht durchschnittlich lediglich die Lebenserwartung eines 75-jährigen der Allgemeinbevölkerung [2, 16]. Eine globale Perspektive offenbart zudem erhebliche Ungleichheiten im Zugang zur Dialyse. Während in Ländern mit hohem Einkommen eine vergleichsweise gute Versorgung gewährleistet ist, bleiben Dialyse und Transplantation in vielen Ländern mit niedrigen und mittleren Einkommen aufgrund finanzieller Barrieren oft unerreichbar. Schätzungen zufolge haben bis zu 98 % der Patienten in diesen Regionen keinen Zugang zu Nierenersatztherapien, was potenziell jährlich zu Millionen vermeidbarer Todesfälle führt [17]. Diese Diskrepanz unterstreicht die Grenzen der Dialyse als „Nierenersatz“ und betont die Notwendigkeit global zugänglicher Lösungen sowie präventiver und frühzeitiger therapeutischer Ansätze, um die Belastung durch CKD zu verringern. CKD betrifft weltweit etwa 850 Millionen Menschen [1], mit einer Prävalenz von

Fotos: Rechte beim Autor/ILU



Abb. 3: Wegbereiter und Nephrologen am Uniklinikum Gießen 1924–2024 (von links): Georg Haas, der 1924 die erste Hämodialyse am Menschen durchführte und bis 1928 zehn weitere Dialysen vollzog; Georg Schütterle, Lehrstuhlinhaber für Nephrologie 1971–1996; Horst-Walter Birk, Leiter der Sektion Nephrologie 1996–2024.

rund 13 % in Deutschland [18]. Bis 2040 könnte CKD laut Prognosen zu den fünf häufigsten Todesursachen zählen [19]. Angesichts dieser Entwicklung sind präventive Maßnahmen entscheidend. Dazu gehören gezielte Screenings zur frühzeitigen Identifikation von Risikopatienten – sowohl in der hausärztlichen Versorgung [20] als auch in spezialisierten Einrichtungen [21, 22]. Nach mehr als zwei Jahrzehnten, in denen Renin-Angiotensin-Aldosteron-Hemmer die Eckpfeiler der nephrologischen Therapie waren, erweitern moderne Medikamente wie SGLT2-Inhibitoren, nicht-steroidale Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonisten und GLP-1-Rezeptor-Agonisten das therapeutische Portfolio der Nephrologie erheblich. Diese Medikamente bieten nicht nur überzeugende Evidenz zur Verlangsamung der CKD-Progression und Reduktion des chronischen Nierenversagensrisikos, sondern tragen auch zur Verringerung von kardiovaskulären und metabolischen Komplikationen bei – den Hauptursachen für Morbidität und Mortalität bei CKD-Patienten [23, 24].

Am Universitätsklinikum Gießen ist die frühe Diagnose und Therapie der kongestiven Nephropathie [25] ein zentraler klinischer und wissenschaftlicher Schwerpunkt der Nephrologie. Diese oft übersehene Komplikation der (oft subklinischen) Herzinsuffizienz bei CKD kann durch venösen Rückstau und erhöhten interstitiellen Druck innerhalb der rigiden Nierenkapsel zur Verschlechterung des Nieren-

perfusionsdrucks und letztlich der Nierenfunktion beitragen. Mithilfe non-invasiver Methoden wie der Nierenvenen-Duplexsonographie und spezifischer Biomarker können betroffene Patienten frühzeitig identifiziert und gezielt behandelt werden. Ziel ist es, durch die Optimierung des Volumenstatus und eine gezielte medikamentöse Therapie der zugrunde liegenden Herzinsuffizienz oder pulmonalen Hypertonie nicht nur das Fortschreiten der CKD zu verlangsamen, sondern auch die Lebensqualität und kardiovaskuläre Prognose der Patienten nachhaltig zu verbessern.

Zusammenfassung

Das Universitätsklinikum Gießen blickt auf eine 100-jährige nephrologische Tradition zurück, die mit der Pionierarbeit von Georg Haas begann und damit den Grundstein für die moderne Dialysetechnologie legte. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Hämodialyse, die Etablierung eines Nierentransplantations-, Shunt- und eines überregionalen PD-Zentrums am Universitätsklinikum Gießen unterstreichen das Engagement für Innovation und Patientenversorgung. Trotz der Fortschritte in der Nierenersatztherapie bleibt die Prognose von Dialysepatienten trotz moderner Therapien herausfordernd, was den Fokus zunehmend auf die Prävention und frühzeitige Behandlung der CKD lenkt. Neue medikamentöse Therapien und moderne non-invasive Di-

agnostikmethoden erweitern das Portfolio der Nephrologie und bieten vielversprechende Ansätze, um die CKD-Progression zu verlangsamen und kardiovaskuläre Komplikationen zu reduzieren.

Was würde Georg Haas angesichts der heutigen Errungenschaften sagen? Vielleicht: „Meine Arbeit war nur der Anfang – die wahre Errungenschaft ist die unermüdliche Weiterentwicklung, die Sie alle hier leisten.“

PD Dr. med. Faeq Husain-Syed

Leiter Sektion
Nephrologie
Medizinische Klinik II
Universitätsklinikum
Gießen und Marburg
Klinikstraße 33,
35392 Gießen



Foto: Universitätsklinikum Gießen

E-Mail:

faeq.husain-syed@
innere.med.uni-giessen.de

Der Autor verwendete für diesen Artikel auch Material von Dr. phil. Ulrike Enke, Prof. Dr. med. Friedrich Lübbecke, PD Dr. med. Horst-Walter Birk, Prof. Dr. med. Winfried Fassbinder, Prof. Dr. Dr. med. Friedrich Grimlinger und Ullrich Sander.

Die Literaturangaben sind auf unserer Website www.laekh.de unter der aktuellen Ausgabe abrufbar.

Erinnerung an Prof. Dr. med. Manfred Pohlen

* 11.08.1930 † 11.10.2024

Prof. Dr. med. Manfred Pohlen, emeritierter Direktor der Klinik für Psychotherapie der Universität Marburg, verstarb am 11. Oktober 2024. Er studierte Medizin und Philosophie und engagierte sich für in der Sowjetzone inhaftierte Studenten und für eine Fluchtorganisation gefährdeter Studierender, bevor er sich in Psychiatrie, Psychosomatik und Psychoanalyse spezialisierte. Pohlen baute an der Universität Marburg eine sexualtherapeutische Am-

balanz auf und legte besonderen Wert auf eine patientenzentrierte Behandlung mit weniger hierarchischen Strukturen. Seine interdisziplinären Seminare prägten die akademische und klinische Landschaft. Mit der Pohlen-Bautz-Holz Herr-Stiftung hinterlässt er ein Vermächtnis.

Wir verlieren mit ihm einen außergewöhnlichen Menschen, kritischen Denker, motivierenden Mentor, der manchmal auch eigenwillige Wege beschritt.

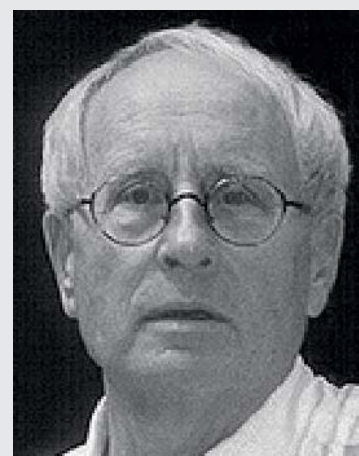


Foto: privat

Prof. Dr. med. Manfred Pohlen

Univ. Prof. em. Dr. med.
Hans Kaffarnik