



Abb. 1: Eine Blutwäsche im Hörsaal der Medizinischen Klinik Gießen aus dem Jahr 1926. Rechts im Bild am Bett der Patientin Georg Haas, in der Mitte der langjährige Assistent Georg Balsler bei der Überwachung des Blutflusses. Nach einer Aufnahme von A. Trinkaus, Originalfoto aus dem Besitz von Dr. Willi Haas. (Bildarchiv des Instituts für Geschichte der Medizin)

## 90 Jahre „Blutauswaschung am Lebenden“

Erinnerungen an den Gießener Internisten Georg Haas und die Entwicklung der künstlichen Niere

Von Ulrike Enke

Am 1. Januar 1925 veröffentlichte der Gießener Internist Georg Haas (1886–1971) unter dem Titel „Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse“ einen kurzen Artikel in der Klinischen Wochenschrift, in dem er ein medizinisches Verfahren beschrieb, das bewies, dass „Blutwäsche“ an Nierenkranken möglich und ohne jede Schädigung für den Patienten durchführbar sei: Im Sommer 1924 hatte er als erster Arzt eine extrakorporale Dialyse am Menschen erfolgreich durchgeführt. Diesem historischen Ereignis gingen umfassende experimentell-wissenschaftliche Vorarbeiten an der Gießener Medizinischen Klinik voraus, die von Haas 1915 begonnen wurden und insgesamt zehn Jahre umfassten, so dass heute auf 90 Jahre Dialyse am Lebenden zurückgeblickt werden kann.

„Haas appears to have been the first to carry out dialysis of blood in man [...] but nothing is known to us about him.“

Paul Talalay, Johns Hopkins University, Baltimore (1976)

„Haas appears to have been the first to carry out dialysis of blood in man [...] but nothing is known to us about him.“ Diese Zeilen erreichten 1976 den damaligen Dekan der Medizinischen Fakultät Gießen. Es handelte sich um eine Anfrage von Paul Talalay vom Department of Pharmacology and Experimental Therapeutics der Johns Hopkins University, Baltimore, der Näheres über Georg Haas, den er als den Erstanwender der Hämodialyse am Menschen vermutete, erfahren wollte. Wie die zitierte Briefstelle zeigt, war das Wissen über die Bedeutung von Georg Haas für die Entwicklung der Hämodialyse über Jahrzehnte verloren gegangen oder nur noch rudimentär und auf der Ebene Vermutungen vorhanden. Das hat sich dank der Forschungen und Recherchen von Jost Benedum, dem ehemaligen Leiter des Instituts für Geschichte der Medizin in Gießen, geändert: Heute wird Haas' Entwicklung der extrakorporalen Blutreinigung und deren erste Anwendung am Menschen als bahnbrechende Pionierleistung angesehen. Davon zeugen nicht nur Radio-Features und Artikel in gedruckten biographischen Lexika oder der online-Enzyklopädie Wikipedia, sondern auch die zahlreichen, auch internationalen Anfragen zu Haas, die die Universität und das Universitätsklinikum im „Jubiläumsjahr“ 2005 unter dem Stichwort „90 Jahre Hämodialyse“ zu beantworten hat – Grund genug also, an Georg Haas und die Entwicklung der künstlichen Niere in Gießen zu erinnern.

### Tierversuche mit der künstlichen Niere

Trotz der widrigen Begleitumstände der Kriegsjahre unternahm Haas nach eigenen Aussagen bereits in

den Jahren 1915 und 1916 Tierversuche zur Blutwäsche. Die an die Arbeiten Franz Hofmeisters anknüpfende Grundidee war es, das Blut an einer semipermeablen Membran entlang fließen zu lassen, an deren anderer Seite sich eine isotonische Lösung befindet. Die Membran sollte als Filter fungieren und die Aufgabe der geschädigten Niere übernehmen. Nach Versuchen mit Schilfschläuchen, die Haas ebenfalls aus seiner Straßburger Zeit kannte, sowie mit Bauchfell (Kalbsperitoneum) entschied er sich für Kollodium, einen Vorläufer des heutigen Kunststoffes, das vor allen anderen Materialien Vorteile bezüglich der Herstellung und Formung der benötigten Schläuche, der Haltbarkeit, der Sterilisierung und auch der schnellen und sichereren Dialyse hatte. Haas stellte die benötigten Kollodiumschläuche selbst her, konstruierte ein passendes Gestell und leitete das Blut durch die U-förmig angeordneten Schläuche, die vom Waschwasser umspült wurden.

Zu Aufnahme der Schläuche und der Waschlösung benutzte er mehrere 1,60 Meter lange zylindrische Glasbehälter mit einem Durchmesser von etwa 8 Zentimetern, die jeweils zwei Kollodiumschläuche aufnahmen. Die Glaszylinder wurden zu einem von ihm selbst ent-

wickelten Kabinensystem zusammengefügt. Dieses System garantierte größtmögliche Variabilität und technische Sicherheit: Zum einen konnten die Schläuche in ihrer Länge je nach Gewicht des Versuchstiers variiert werden, zum anderen konnten Kollodiumschläuche oder Glassysteme bei Beschädigung schnell und recht einfach ausgetauscht werden.

Dass die ersten Tierversuche dennoch scheiterten, hing mit dem noch nicht gelösten Problem der Blutgerinnung zusammen. Damit das zu reinigende Blut durch das System geleitet werden konnte, musste seine Gerinnungsfähigkeit zumindest kurzzeitig unterbunden werden. Die zu Haas' Zeit zur Verfügung stehenden gerinnungshemmenden Substanzen wie Peptone, Albumosen, Melaninsäuren, Citrate und anorganische Salze wie Ammoniumoxalat oder Fluornatrium konnten wegen ihrer toxischen Eigenschaften von Anfang an ausgeschlossen werden. Haas benutzte deshalb Hirudin, ein gerinnungshemmendes Protein, das aus dem Speichel des Medizinischen Blutegels (*Hirudo medicinalis*) gewonnen wurde.

Hirudin, erstmals 1884 von dem britischen Physiologen John Berry Haycraft (1857-1922) beschrieben, wurde von der Leipziger Firma

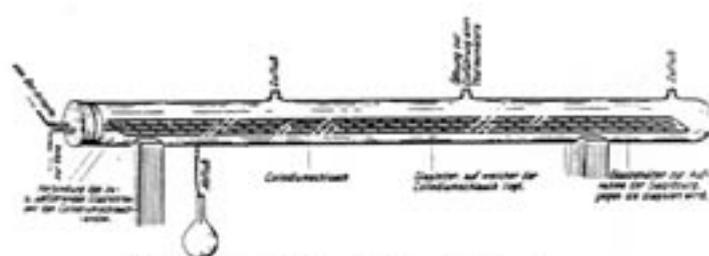


Fig. 411. Glasbehälter mit Kollodiumschlauchpaar.

Abb. 2: Dialysiereinheit der Schlauchniere von Georg Haas. Aus: Georg Haas, *Die Methodik der Bluttauswaschung*, in: Emil Abderhalden (Hg.): *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*, V, Teil 8, Berlin / Wien 1935, S. 721, Figur 411.



Ulrike Enke, geboren 1956 in Ebertsheim/Pfalz; während des Studiums der Germanistik und Biologie in Bonn Stipendiatin des Evangelischen Studienwerks Villigst. Nach dem Zweiten Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien von 1986 bis 1994 zunächst freie Mitarbeiterin, seit 1995 wissenschaftliche Angestellte bei der „Soemmerring-Forschungsstelle“ der Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz. Herausgeberin der Schriften zur Embryologie und Teratologie Samuel Thomas Soemmerrings (Basel 2000). Seit 2000 wissenschaftliche Angestellte bei dem Projekt „400 Jahre Medizin in Gießen“ am Institut für Geschichte der Medizin in Gießen. Dissertation über Samuel Thomas Soemmerrings Rezensionen für die Göttingischen gelehrten Anzeigen am Institut für neuere deutsche Literatur in Gießen. Veröffentlichungen zur Medizin, speziell der Anatomie, im Umkreis Goethes, Soemmerrings und Georg Forsters, zum Problem der Visualisierung bzw. Medialisierung medizinischer Sachverhalte sowie zu ausgewählten Aspekten der Gießener Medizingeschichte seit 1607.

Sachsse und Comp. vertrieben. Deren in aufwändigen Verfahren gewonnene Blutegelextrakte verhinderten zwar die Gerinnung, erwiesen sich aber als gewebsschädigend und zeigten auch andere unerwünschte toxisch-allergische Nebenwirkungen: Die Tiere, zumeist Hunde, starben unmittelbar nach dem Einsatz nach bedrohlichen Zuständen, die dem anaphylaktischen Schock ähnelten. Die Obduktion zeigte schwere Darmblutungen sowie endokardiale und subpleurale Hämorrhagien.

### Blutreinigung am Menschen

Wie Haas rückblickend schreibt, waren es die Erfahrungen im Gießener Reservelazarett und die Betreuung derjenigen Patienten, die

„mit schwersten Funktionsstörungen der Nieren“ aus dem Krieg zurückkehrten, die in ihm „den Wunsch wach werden ließen, bei diesen Patienten zeitweise eine Entlastung des Blutes resp. der Gewebe von ihren Giftstoffen vorzunehmen“. Die tödlich verlaufenden Versuche mit Tieren ließen ihn jedoch zunächst vor der Anwendung am Menschen zurückschrecken.

Seit 1923 war jedoch ein vorgeblich untoxisches Hirudin-Präparat auf dem Markt, das von der Firma Passek und Wolf vertrieben wurde. Mehrere kurzfristig erfolgreich verlaufene Versuche mit Tieren ließen es Haas wagen, das Verfahren am Menschen einzusetzen. Wie er in der *Klinischen Wochenschrift* notiert, kam es „zunächst weniger auf das Dialysierergebnis in quantitativer Beziehung als auf eine sicher

funktionierende, gefahrlose Technik an. Deshalb wurde bei diesem ersten Versuch am Menschen die Versuchsdauer auf 15 Minuten beschränkt und ein nur relativ kurzes Schlauchsystem verwendet“.

In Anwesenheit des Privatdozenten der Chirurgie Fritz von der Hütten, der die Vasotomie vornahm, und unter Mitwirkung des langjährigen Helfers Georg Balsler, der gemeinsam mit dem Pfleger der Medizinischen Klinik August Trinkaus viel für die Entwicklung der neuartigen Apparatur geleistet hatte, wurde die erste Blutwäsche an einem Urämiker vollzogen. Diese Hämodialyse, die, wie Jost Benedum nachvollziehbar hergeleitet hat, vor Mitte Oktober 1924 erfolgte und nur fünfzehn Minuten dauerte, war die erste Dialyse am Menschen. „Der gesamte Vorgang der Auswa-

## Zur Biographie von Georg Haas

Der am 24. April 1886 in Nürnberg geborene Georg Haas studierte in München und Freiburg Medizin. In Freiburg wurde er 1911 mit einer pathologisch-anatomischen Arbeit über die Gefäßversorgung des Reizleitungssystems des Herzens unter dem Pathologen Ludwig Aschoff (1866-1942) zum Doktor der Medizin promoviert und wechselte dann nach Straßburg, wo er unter dem Biochemiker und Physiologen Franz Hofmeister (1850-1922) fast drei Jahre lang auf dem Gebiet des intermediären Stoffwechsels und der Nierenkrankheiten forschte. Die Zusammenarbeit mit Hofmeister prägte Haas' wissenschaftlichen Werdegang in entscheidender Weise: So machte er sich nicht nur mit experimentell-wissenschaftlichem Arbeiten vertraut und beschäftigte sich erstmals auch mit dem dialytischen Verfahren, sondern die Straßburger Zeit weckte in ihm auch den Wunsch, Internist zu werden. Nach einer weiteren Station in Kiel wurde Haas im Juli 1914 kurz vor Ausbruch des Ersten Weltkriegs



Abb. 3: Portrait von Georg Haas (1886-1971) aus der Portraitsammlung der Universitätsbibliothek Gießen.

Assistent an der Medizinischen Klinik Gießen unter Fritz Voit (1863-1944), wo er sich nephrologischen Fragestellungen, speziell Nierenfunktionsprüfungen und dem Problem der Frühdiagnose einer bestehenden Niereninsuffizienz widmete. In seiner 1916 vorgelegten Habilitationsschrift beschäftigte er sich mit dem Indikan-

gehalt des menschlichen Blutes unter normalen und pathologischen Zuständen. Resultat dieser Untersuchungen war die Haas-Jollesche-Reagenzglasprobe, mit deren Hilfe die Indikanmenge im Blut eines Nierenkranken bestimmt werden konnte. Seine wissenschaftlichen Forschungen führte er trotz seines Einsatzes als Arzt im Gießener Reservelazarett, wo die aus dem Krieg zurückgekehrten Soldaten versorgt wurden, weiter. Sie wurden erst durch seine Einberufung an die Front unterbrochen, als er 1917 zur Fleckfieberbekämpfung nach Rumänien geschickt wurde. Zurück in Gießen wurde er 1921 zum außerplanmäßigen außerordentlichen Professor ernannt, seit Oktober 1924 war er Direktor der Medizinischen Poliklinik in Gießen, doch erst 1950 wurde er 64-jährig zum ordentlichen Professor ernannt. Haas wurde vier Jahre später emeritiert und starb 1971 im Alter von 85 Jahren in Gießen, wo er in Nachbarschaft von Konrad Röntgen auf dem Alten Friedhof begraben ist.

## Die Methodik der Blutauswaschung

725

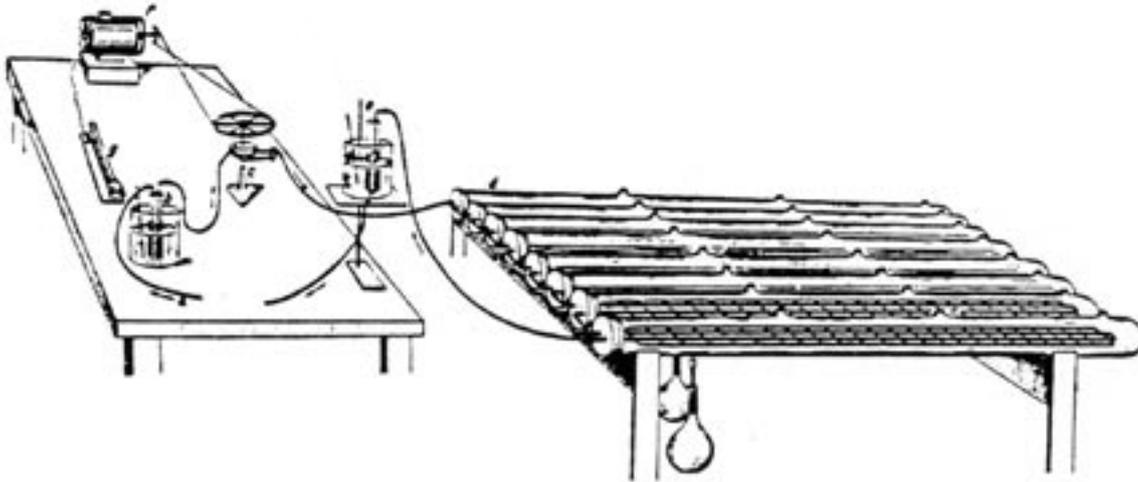


Fig. 412. Methodische Neuordnung der Blutdialyse nach Haas (Kabinensystem).  
 a = arterieller Zustrom nach dem ersten Glasgefäß; b = erstes Glasgefäß, von hier wird das Blut mit Hilfe des Beckschen Apparates zu den Dialysierschläuchen gepumpt; c = Beckscher Apparat; d = Dialysiersystem (Kabinensystem); e = zweites Glasgefäß, welches das Blut nach Durchströmen der Dialysierschläuche aufnimmt; von hier fließt das Blut infolge der Schwerkraft zurück in die Vene; f = Elektromotor; g = Widerstand.

Abb. 4: „Die Methodik der Blutauswaschung“: Neuordnung der Schlauchnieren und des Kabinensystems nach der Einführung des Beckschen Apparats. Aus: Georg Haas, Die Methodik der Blutauswaschung, in: Emil Abderhalden (Hg.), Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, V, Teil 8, Berlin / Wien 1935, S. 725, Figur 412.

schung ging ohne Störung und Komplikation vor sich“, so Haas, und zeigte, „daß eine Blutauswaschung durch eine Dialyse am Mensch möglich und ohne jede Schädigung für den Patienten durchführbar“ sei.

Bei den weiterhin durchgeführten Tierversuchen starben jedoch auch bei Verwendung des verbesserten Gerinnungshemmers wiederum einige der Hunde nach Papillarmuskelblutung und Anämie des Herzmuskels und der Lungen. An eine beständige und reguläre Anwendung am Menschen konnte also erst gedacht werden, wenn das Gerinnungsproblem zufriedenstellend gelöst war.

Auch ein Nachfolgepräparat, das unter dem Namen *Hirudin Jacobj* vertrieben wurde, brachte nicht den gewünschten Erfolg. Seine Verträglichkeit war von dem Begutachter Löffler aus dem Pharmakologischen Institut Tübingen nur an Kaninchen getestet worden, die gegenüber dem Hirudin sehr viel unempfindlicher sind als der Hund und der Mensch.

In seinem Aufsatz *Über Blutwaschung* vom 15. Juli 1928 bezeichnet Haas *Hirudin Jacobj* deshalb rückblickend als für seine Zwecke „unbrauchbar“: „Beim Menschen löst eine viel geringere Dosis, als sie Löffler als Minimaldosis vorschreibt, recht bedrohliche Zustände, die einem Histaminschock sehr ähnlich sehen, aus.“

Trotz des nach wie vor ungelösten Problems der Gerinnungshemmung folgte im Jahr 1925 ein zweiter Dialyseversuch am Menschen, der jetzt auf dreißig Minuten ausgedehnt wurde. Für das Jahr 1926 sind vier Dialysen dokumentiert. (Eine Übersicht zeigt Tabelle I.)

#### Heparin statt Hirudin

Eine Blutwäsche ohne die schädigenden Nebenwirkungen des Hirudins wurde möglich, als endlich ein neu entwickelter Stoff zur Verfügung stand: das Heparin. 1916 war es dem Medizinstudenten Jay McLean im Laboratorium des amerika-

nischen Physiologen William Henry Howell (1860–1945) an der Johns Hopkins University in Baltimore gelungen, einen körpereigenen Stoff zu isolieren, der von besonderen Zellen gebildet und freigesetzt wird, die vor allem im Gewebe von Leber und Lunge sowie in der Dünndarmschleimhaut vorkommen. Dieser Stoff erwies sich als gerinnungshemmende Substanz und wurde von Howell nach ihrer Herkunft aus der Leber von Hunden Heparin (gr. Hepar = Leber) genannt. Bis zum Jahr 1928 hatte Howell seine Forschungen so weit vorangetrieben, dass das Heparin in gereinigter Form vorlag und als Mittel der Wahl bei Bluttransfusionen und auch bei Blutreinigungen eingesetzt werden konnte.

Haas, der die wissenschaftliche Literatur aufmerksam verfolgt hatte, nahm nun zunächst wieder Versuche mit Hunden vor, die nun zu seiner vollen Zufriedenheit und ohne die bisher beim Einsatz des Hirudins eingetretenen Nebenwirkungen verliefen.

„Wie mich experimentelle Versuche über Blutauswaschung mit Hilfe der Dialyse am lebenden Organismus belehrten, gelingt es mit dieser Methode unter Umgehung der Nieren, einen großen Teil der Schlackenstoffe aus dem Körper zu beseitigen. Die ersten Versuche dieser Art habe ich in den Kriegsjahren 1915 und 1916 durchgeführt, nachdem gerade damals die große Zahl der Kriegsnephritiker mit schwersten Funktionsstörungen der Nieren immer wieder den Wunsch wach werden ließen, bei diesem Patienten zeitweise eine Entlastung des Blutes resp. der Gewebe von ihren Giftstoffen vorzunehmen. Wenn die Versuche damals, mit Rücksicht auf den kranken Menschen, zu keinem praktischen Ergebnis geführt haben, so

lag dies, wie ich schon früher darauf hinwies, neben äußeren Umständen hauptsächlich daran, daß die Hirudinpräparate, die ich zur Verhinderung der Blutgerinnung benutzte, sich namentlich bei Hunden, als schwere Capillargifte erwiesen und tödliche Hämorrhagien, besonders des Darmes, hervorriefen. [...] Inzwischen ist von Marshall und von Kestner ungiftiges Hirudin hergestellt worden, ein Fortschritt, der mir Veranlassung gab, der Frage der praktischen Brauchbarkeit des Dialysierverfahrens am Lebenden erneut nachzugehen.“

Georg Haas, Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse, in: Klinische Wochenschrift 1, 1925, S. 13–14

Vermutlich im selben Jahr, 1928, führte Haas als technische Verbesserung eine Blutpumpe zur Entlastung des menschlichen Organismus während der „Waschung“ ein. Diese Pumpe, auch „Beckscher Apparat“ oder gemäß seiner Funktion „peripheres Herz“ genannt, ist eine einfache mechanische Blutpumpe, die zur Entlastung des Kreislaufs mit Hilfe eines kleinen Elektromotors das Blut durch die Dialyserschläuche hindurchtreibt. Sie entlastet das Herz des kranken Patienten oder des Versuchstieres von der Mehrarbeit des Bluttransports im ausgedehnten extrakorporalen Kreislauf. Zur Aufnahme des aus dem korporalen Kreislauf entnommenen Blutes wurde ein Glasgefäß

in den künstlichen Kreislauf integriert, aus welchem dann das zu reinigende Blut in das Kabinensystem weitertransportiert wurde.

#### Der Film „Blutwäsche bei einem Hund“

Die in Gießen vorhandenen und mehrfach publizierten Fotos, die das Kabinensystem der künstlichen Niere oder Haas bei der Hämodialyse zeigen, müssen aus der Zeit vor Einführung der Blutpumpe stammen, denn auf diesen Bildern sind weder ein Elektromotor noch das Treibrad der Beckschen Apparatur zu erkennen. Um so bemerkenswerter ist es, dass dieser Mechanismus in einem kurzen Film zu entdecken ist, den Benedum auf die Zeit „wahrscheinlich 1915“ datiert hatte: Es zeigt die Blutwäsche an einem Hund, bei der der Becksche Apparat zum Einsatz kommt.

Ende der neunziger Jahre wurde das Gießener Institut für Geschichte der Medizin über einen Fund informiert, der der historischen Dialysenforschung ein neues Detail hinzufügte. Bei der Entdeckung, die der damalige Leiter des Leica-Firmenarchivs Rolf Beck 1996 in ei-

nem alten Stahlschrank aufspürte, handelte es sich um Filme aus dem Firmenarchiv der Optischen Werke Ernst Leitz in Wetzlar (heute: Leica Microsystems GmbH), die 1998 in die konservatorische Obhut des Deutschen Filminstituts (DIF) nach Frankfurt kamen. Einer der Filme zeigt, wie der eingesetzte Titel angibt, eine „Blutwäsche bei einem Hund“. Ausstattung der Räumlichkeiten und Anordnung der Fenster lassen auf den Hörsaal der Medizinischen Klinik Gießen als Aufnahmeort schließen, als Regisseur und „Operateur“ (eine damalige Bezeichnung für den Kameramann) ist mit großer Wahrscheinlichkeit der damalige Werkmeister der Leitz-Werke Oskar Barnack (1879–1936) anzusehen, der Erfinder der ersten Kleinbildkamera der Welt, Leica. Die historischen Zelluloidfilme wurden umkopiert und mit einer Begleitbroschüre versehen im Jahr 2004 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.



Abb. 5: Standbild aus dem Film „Blutwäsche bei einem Hund“. Im Vordergrund Georg Haas, in der linken Bildhälfte ist der Becksche Apparat zu erkennen. (Quelle: „Blutwäsche bei einem Hund“. Wir danken dem Deutschen Filminstitut (DIF) und Claudia Dillmann sowie Rolf Beck und der Leica Microsystems Wetzlar GmbH für die freundlich erteilte Abdruckerlaubnis.)



JUSTUS-LIEBIG-  
UNIVERSITÄT  
GIESSEN

Dr. Ulrike Enke

Institut für Geschichte der Medizin  
Jheringstraße 6  
35392 Gießen  
Tel.: 0641/99-47701  
Fax: 0641/99-47709  
E-Mail: Ulrike.Enke@histor.med.uni-giessen.de

Das Begleitheft, in welchem Benedum in einem kurzen Beitrag die „Blutwäsche“ kommentiert, datiert den Film auf „wahrscheinlich 1915“. Wie nun die neuerliche Beschäftigung mit Haas und die Auswertung des Filmes nahe legen, muss Oskar Barnack seine Aufnahmen in den späten 20er Jahren, vermutlich erst 1928 gemacht haben. Was spricht für diese Vermutung?

1. Der Film, der eine Dauer von vier Minuten und 17 Sekunden hat, zeigt Haas und zwei Helfer bei der Hämodialyse eines Hundes im Hörsaal der Medizinischen Klinik Gießen. Eine lange Sequenz verwendet Barnack darauf, das Triebrad der Beckschen Apparatur zu zeigen. Die Wichtigkeit und Funktion dieser neuen Vorrichtung wird unterstrichen durch einen Kameraschwenk, der vom Tisch mit Hund und Apparat zu den Kolloidumschläuchen zieht. Man sieht, wie das Blut in den Reinigungsschlauch einströmt und sich in dem System verteilt. Einer der Mitarbeiter, vermutlich Balsler, kontrolliert die Gleichmäßigkeit des Blutflusses, die nun abhängig war von dem Elektromotor und wegen der Stromschwankungen in der Medizinischen Klinik nicht immer gewährleistet war. – Geht man mit Claudia Dillmann, der Leiterin des DIFs, davon aus, dass Barnacks Blick „ein neugieriger, forschender, bisweilen voyeuristischer“ ist, und schließt man sich darüber hinaus Ernst Leitz' III. Meinung an, dass die Art, mit welcher Barnack die von ihm gefilmten Szenen erfasste, an einen „Wochenschau-Reporter“ erinnern, so kann man schlussfolgern, dass Barnacks Kameraführung keinesfalls eine zufällige ist,

sondern durchaus planend und dass die Kameraeinstellungen, die die Details der Maschine zeigen, eben diese Neuentwicklung und Verbesserung abfilmen und dokumentieren wollen.

2. Nachdem Haas in der Vergangenheit immer wieder darüber geklagt hatte, dass die Hunde auch auf das gereinigte Hirudin mit dem Ableben reagiert hatten, wird nun in einer recht langen Kameraeinstellung, die zunächst unvermittelt an die eigentliche Blutwäsche angehängt zu sein scheint, ein offensichtlich gesunder und vollkommen unbeeinträchtigter Hund gezeigt. Was zunächst als Marotte eines Amateurfilmers erscheint, der froh darüber ist, ein sich bewegendes, lebhaftes Objekt vor der Kamera zu haben, verweist bei näherer Betrachtung auf eine geplante Dramaturgie: Ein Hund, der nicht notwendigerweise der soeben dialysierte Hund sein muss, wird als Beweis für das erfolgreich verlaufene Experiment gezeigt. Barnack könnte damit also einen „inszenierten Dokumentarfilm“ gedreht haben, den Haas als wissenschaftliches Protokoll verstanden haben wollte.

Es ist zu vermuten, dass der im Film gezeigte Vorgang in seinen Grundzügen mit einem Versuch korrespondiert, den Haas in seinem Aufsatz *Über Blutwäsche (Klinische Wochenschrift*, Nr. 29, 1928) beschreibt:

„5 kg schwerer Hund, in Lokalanästhesie werden Carotis und Vena jugularis mit einer Kanüle versehen. [...] In die Vena jugularis werden 0,1 g Heparin in 20 ccm physiol. NaCl-Lösung gelöst infundiert. Ende der Infusion 4 Uhr 20 min., die Injektion wird reaktionslos vertragen.

4 Uhr 30 Min. [...] Blutentnahme aus der Carotis. Hund sehr munter, springt, wedelt mit dem Schwanz. [...]

7 Uhr Hund zeigt vollkommen normales Verhalten, läuft munter, wedelt auf Anruf mit dem Schwanz. Blutprobe [...] vollkommen flüssig, auch noch am anderen Morgen. Hund zeigt auch in den weiteren Tagen kein anderes Verhalten wie vor der Injektion von Heparin.“

Der Film wäre somit unter anderem als Dokument zu verstehen, das die Unschädlichkeit des neuen Mittels Heparin auch an sensiblen Versuchsobjekten demonstriert. Es bleibt jedoch im Dunkeln, weshalb Haas dieses sehr eindrucksvolle filmische Dokument nicht verbreitet hat. Ich komme darauf zurück.

Nach zahlreichen weiteren Versuchen mit Hunden und dem Nachweis der guten Verträglichkeit riskierte es Haas, das Mittel auch beim Menschen anzuwenden. Wiederum kontrolliert und dokumentiert er im Halbstundenrhythmus den Zustand des dialysierten Patienten. Sowohl der Blutdruck als auch die Temperatur bleiben im Normbereich, der Patient „spürte während des ganzen Tages und auch an den darauffolgenden Tagen nicht das geringste Unbehagen. [...] Weitere Probeinjektionen am Menschen mit Niereninsuffizienz ergaben genau das gleiche befriedigende Resultat.“

Abb. 6–9: Bilderfolge aus dem Film „Blutwäsche bei einem Hund“.



**Tabelle 1: Die internationale Entwicklung der Hämodialyse**

1854/61 1861	Ersterwähnung des Begriffs „Dialyse“ (dialysis) durch den englischen Chemiker Thomas Graham. Graham beschreibt den physikalischen Vorgang der Diffusion durch eine semipermeable Membran und wendet sie für die Entfernung von Giften aus Lösungen an. Thomas Graham: Liquid Diffusion applied to Analysis, in: Philosophical Transactions of the Royal Society 151, 1861, S. 183–224.
1912, 10. November	John Jacob Abel (mit L. G. Rowntree und B. B. Turner): Entwicklung des Vivifusionsverfahrens; Präsentation in Baltimore im November 1912
1913	J. J. Abel, L. G. Rowntree, B. B. Turner: On the removal of diffusible substances from the circulating blood by means of dialysis, in: Trans. Ass. Am. Phys. 28, 1913.
<b>1915–1917</b>	<b>Georg Haas in Gießen: Erste Tierversuche an Hunden.</b>
1923	Heinrich Necheles: Über Dialysieren des strömenden Blutes am Lebenden. Diss. med. Hamburg 1923, sowie ders.: Über Dialysieren des strömenden Blutes am Lebenden, in: Klinische Wochenschrift 27, 1923, S. 1257.  Georg Haas: Dialysieren des strömenden Blutes am Lebenden – Bemerkungen zu der Arbeit von Necheles in dieser Wochenschrift, in: Klinische Wochenschrift 41, 1923, S. 1888.  Heinrich Necheles: Erwiderung zu vorstehender Bemerkung (Haas), in: ebd., S. 1888.
1924	Nach ersten Publikationen erhält Georg Haas von J. J. Abel Sonderdrucke seiner Aufsätze zur Vivifusion
<b>1924–1926</b>	<b>Haas: Hämodialysen mit Hirudin und Kollodium als Membran</b> <b>Sommer 1924: 1. Dialyse am Menschen</b> 1925: 2. Dialyse am Menschen 18. Februar 1926: 3. Dialyse am Menschen 1926: 4.–6. Dialyse am Menschen 1925: Georg Haas: Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse, in: Klinische Wochenschrift 1, 1925, S. 13-14. 1926: Georg Haas: Über Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse, I. Mitteilung, in: Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie 116, Heft 3/4, 1926, S. 158–172.
<b>1927–1928</b>	<b>Haas: Hämodialysen mit Heparin und Kollodium als Membran</b> 1927: 7. Dialyse am Menschen 13. Januar 1928: 8. Dialyse am Menschen Januar bis April 1928: 9.-10. Dialyse am Menschen 4. Mai 1928: 11. Dialyse am Menschen <b>Film: Blutwäsche bei einem Hund</b> Georg Haas: Über Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse, II. Mitteilung, in: Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie 120, Heft 5/6, 1927, S. 371–386.  Georg Haas: Über Blutwäsche, in: Klinische Wochenschrift, Jg. 7, Nr. 29, 1928, S. 1356–1362
1929/1935	Georg Haas: Die Methodik der Blutauswaschung (Dialysis in vivo), in: E. Abderhalden (Hg.): Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. V, Teil 8, Berlin/Wien 1935, S. 717–754. [Von Haas bereits 1929 verfasst.]
1945	Der Niederländer Willem Kolff behandelt eine Patientin mit akutem Nierenversagen erfolgreich mit seiner 1943 entwickelten Trommelniere, die auf dem Prinzip der von Abel und Haas konzipierten extrakorporalen Blutwäsche basiert. Dieses Datum steht für den Durchbruch bei der Therapie nierenkranker Patienten.

Wie Haas schlussfolgert, standen einer Hämodialyse am Menschen nun keine prinzipiellen Hindernisse mehr im Weg. Seine Erfahrungen und Ergebnisse fasste Haas 1935 in seinem umfangreichen Handbucharbeit *Die Methodik der Blutwäsche (Dialyse in vivo)* zusammen.

Es ist darüber spekuliert worden, weshalb Haas nach einer letzten Dialyse im Mai 1928 trotz guter Erfolge keine weiteren Dialysen vornahm. Auch Hermann Bach, der sich in seiner Dissertation über die Geschichte der Hämodialyse sehr ausführlich mit Haas beschäftigt hat, kann diese Frage nicht zweifelsfrei beantworten. Bach vermutet, dass Haas' Arbeitskraft nicht ausreichte, um genügend Zeit für die weitere Arbeit an der künstlichen Niere zu finden: Seit 1924 war Haas damit beschäftigt, eine selbstständige, d.h. von der Medizinischen Klinik unabhängige und von einer Vielzahl von Patienten frequentierte Poliklinik mit Schwerpunkt Tuberkulosefrüherkennung und Diabetikerberatung aufzubauen. „Hinzu kommt sicherlich die Tatsache“, so Bach, „daß er das kausale Prinzip der extrakorporalen Dialyse und ihren überlegenen, therapeutischen Effekt bei der Behandlung niereninsuffizienter Patienten zweifelsfrei belegt hatte, so daß er im Jahre 1928, als er sich ausschließlich seinen vielfältigen, poliklinischen Aufgaben zuwandte, keineswegs ein Torso, sondern ein in sich geschlossenes, wissenschaftliches Werk hinterließ. Insofern hatte er sein großes Ziel, auf das er alle Bemühungen ausgerichtet hatte, nämlich die Einsatzfähigkeit seiner künstlichen Niere in der Praxis zu beweisen, erreicht.“

### Schlussbemerkungen

Dass Georg Haas und seine Verdienste endlich in den Blickpunkt der Wissenschaftsgeschichte und der interessierten Öffentlichkeit gerückt sind, ist in erster Linie dem steten und hartnäckigen Bemühen Jost Benedums zu verdanken. Die von ihm betreute Dissertation von



Foto: Ursula Lang

Abb. 10: Gedenktafel im Hörsaal der Medizinischen Universitätsklinik Gießen.

Hermann Bach *Die Entwicklung der künstlichen Niere aus Hydrodiffusion und Hämodialyse* (Gießen 1983) informiert ausführlich und umfassend über Georg Haas und sein Lebenswerk. Überregional hat Benedum erstmals 1979 auf Haas als den eigentlichen „Pionier der Hämodialyse“ hingewiesen. Es folgten weitere Publikationen, unter anderem gemeinsam mit dem Internisten Dr. Volker Wizemann, Nierenspezialist und Leiter des Georg-Haas-Dialyse-Zentrums Gießen, in der internationalen Zeitschrift *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, sowie mehrere Vorträge. Weiterhin setzte er sich gemeinsam mit dem Kinderarzt Dr. Johannes Rupp dafür ein, dass im Jahr 1999 eine Gedenktafel an historischer Stätte, dem Vorlesungsraum der Medizinischen Klinik, installiert wurde, die an Georg Haas als Pionier der Hämodialyse erinnert. Der Einsatz Benedums und seiner Kollegen hatte Erfolg: In der vierten Auflage von William Drukkers *Dialyse-Standardwerk Replacement of renal function by dialysis* (Dordrecht 1996) werden Haas' Verdienste um die Hämodialyse erstmals im vollen Umfang gewürdigt.

Der vorliegende Beitrag greift im Wesentlichen auf die Originalschriften von Georg Haas sowie die genannten Publikationen zurück. Er-

gänzt wurden die bisherigen Forschungen zu Haas durch die neuerliche Auswertung des im Archiv der Leitz-Werke Wetzlar aufgefundenen Filmes „Blutwäsche bei einem Hund“.

Das heute in der Krankenbehandlung eingesetzte System der künstlichen Niere geht im Prinzip auf das von Georg Haas entwickelte Modell der extrakorporalen Blutwäsche zurück. Haas' Schlauchnieren ist damit nicht nur das erste künstliche Nierenersatzgerät, sondern das erste künstliche Organ in der Geschichte der Patientenversorgung, das erfolgreich bei der Lindering chronischer Beschwerden eingesetzt wurde. •

### LITERATUR:

- Hermann Bach: *Die Entwicklung der künstlichen Niere aus Hydrodiffusion und Hämodialyse* – von J. A. Nolle bis G. Haas. Der Ursprung des ersten künstlichen inneren Organs. Gießen 1983 (Arbeiten zur Geschichte der Medizin in Gießen, Band 7).
- Jost Benedum: Georg Haas (1886-1971). Pionier der Hämodialyse, in: *Medizinhistorisches Journal* 14, 1979, S. 196-217.
- V. Wizemann, J. Benedum: 70th Anniversary of Haemodialysis – The pioneering contribution of Georg Haas (1886-1971), in: *Nephrology, Dialysis, Transplantation* 9, 1994, S. 1829-1831.
- Jost Benedum: „Blutwäsche bei einem Hund“. Oskar Barnack dokumentierte die ersten Dialyse-Versuche, in: *Deutsches Filminstitut* (Hg.): *Kamera: Oskar Barnack. Frühe Filme aus Wetzlar und Umgebung*. Frankfurt am Main [2004], S. 21-24.