

8-15

DER  
PRÄPARATOR  
BIOLOGIE — MEDIZIN — GEOWISSENSCHAFTEN  
MUSEUMSTECHNIK — FORSCHUNG — LEHRMITTEL

Jahrgang 34/OKTOBER 1988

---

# Inhalt

*W. Jülicher*

Alexander Held – ein Vater der Präparatoren und seine Naturgeschichte . . . . . 337

*G. Treffeisen, R. Putz*

Recycling von Konservierungsflüssigkeiten in Anatomischen Instituten . . . . . 343

*W. Kraus, L. Kreutzer, B. Reissner*

Ein Präparatekasten für fazielle Großschliffe zum Selberbauen . . . . . 347

*J. Kaden*

War Compsognathus befiedert?

Gedanken zur Rekonstruktion von mesozoischen Wirbeltieren . . . . . 353

*J. Schmitt, B. Klosterhalfen, K. H. Treutner*

Herstellung eines Milzgefäßausguß-Demonstrationspräparates  
mit Technovit-7143 und Schwerigal . . . . . 363

Buchbesprechungen . . . . . 367

Neue Verordnung zum Schulverwaltungsgesetz von NRW

regelt auch die Ausbildung von Präparatoren neu . . . . . 372

Franz Rauch † . . . . . 376

## Berichte

Gründung der VDP-Landesgruppe Baden-Württemberg . . . . . 377

3. Fortbildungskurs für Präparatoren in Zürich . . . . . 378

Tagung der Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren (AdR) . . . . . 378

Internationales Restauratoren-Seminar in Ungarn . . . . . 379

Neue Kühlgeräte auf dem Markt . . . . . 380

---

GERHARD TREFFEISEN, REINHARD PUTZ

## Recycling von Konservierungsflüssigkeiten in anatomischen Instituten

Soweit nicht eine Berieselungsanlage vorhanden ist, werden in Anatomischen Instituten Leichen nach ihrer Fixierung meist über längere Zeit in speziell adaptierten Flüssigkeiten konserviert. Im allgemeinen werden dazu reine Lösungen oder Lösungsgemische von Formalin, Alkohol und/oder Phenol und weiteren Substanzen in Rezepturen verwendet, die sich nach den Erfahrungen der örtlichen Präparatoren richten. In den notwendigen Bottichen bzw. Tanks kommen damit Flüssigkeitsvolumina von ca. 0,25 – 0,5 m<sup>3</sup> pro Leichnam zustande.

Die Konservierungsflüssigkeit unterliegt bekanntermaßen einer beträchtlichen Verunreinigung durch Blut, Ausschwemmung aus den Körperöffnungen und Abschilferung der Epidermis. Je nach Sorgfalt der örtlichen Präparatoren kann die Trübung und Verschmutzung der Konservierungsflüssigkeit schon innerhalb kurzer Zeit, jedenfalls innerhalb von ein bis zwei Jahren, ein störendes Ausmaß erreichen. Ein für den Präparator unzumutbarer und für die Präparate schädlicher Verschmutzungsgrad tritt vor allem dort rasch ein, wo bereits anpräparierte Körperteile bzw. primär bereits obduzierte Leichen konserviert werden müssen.

In der Zeit vor der zunehmenden Schärfung unseres Umweltbewußtseins hat dies dazu geführt, daß u. U. verschiedentlich größere Mengen Konservierungsflüssigkeit in das örtliche Kanalsystem abgelassen werden mußten. In den letzten Jahren sollte dies hoffentlich nirgends mehr der Fall gewesen sein, stattdessen laufen aber hohe Entsorgungskosten auf.

Aus diesem Grunde haben wir nach eingehenden Vorversuchen in Zusammenarbeit

mit der Firma Seitz-Enzinger-Noll ein Filtersystem entwickelt, das die relativ problemlose Wiederverwendung größerer Mengen von Konservierungsflüssigkeiten bei vertretbarem zeitlichem Aufwand erlaubt.

### *Zielvorgaben für das Filtersystem*

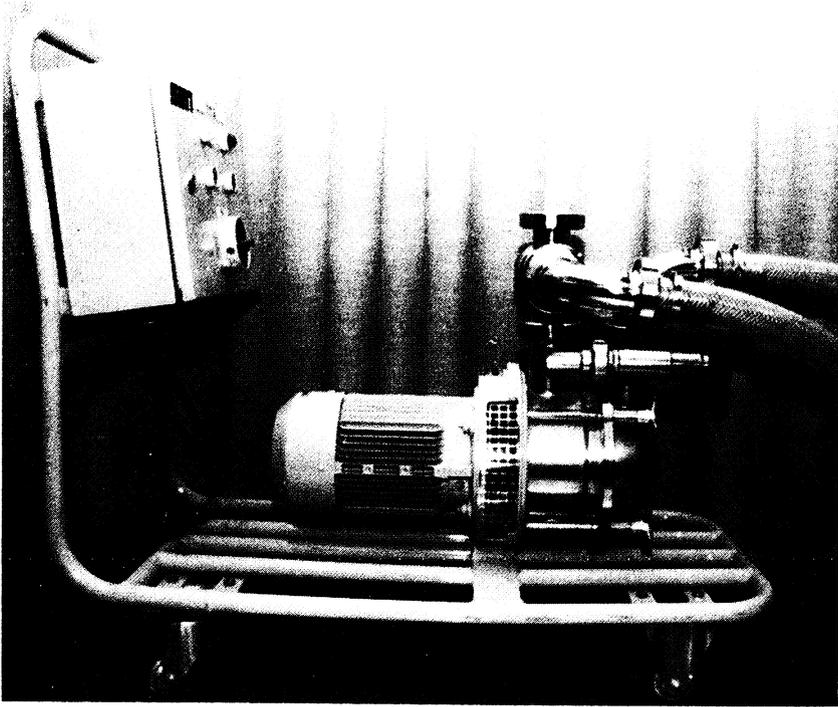
Aus den Voruntersuchungen ergab sich, daß jegliches in Frage kommende Filtersystem über folgende flexible Eigenschaften verfügen muß:

1. Freie Wahl des Reinigungsgrades.
2. Leichte und ungefährliche Bedienbarkeit, notfalls im Ein-Mann-Betrieb.
3. Geringe Geruchsbelästigung und damit hohe Arbeitsplatzsicherheit.
4. Ausreichende Filterleistung, d. h. mindestens ca. 1 m<sup>3</sup> Filtration pro Stunde.
5. Kostengünstiger Betrieb.

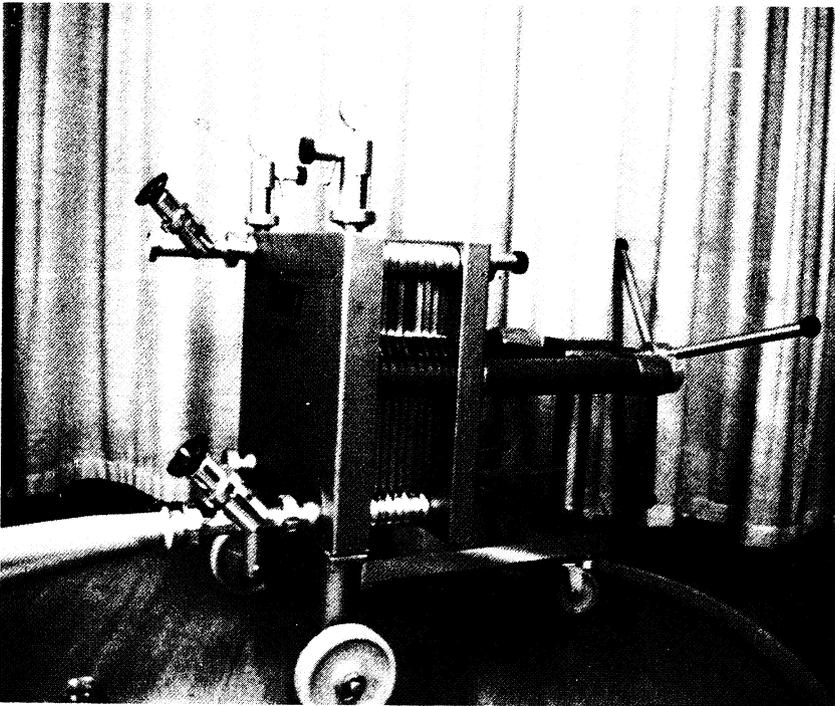
### *Vorstellung des Gerätes*

Die Spur zu der vorgeschlagenen Filteranlage fanden wir über Weinkellereibetriebe, die qualitativ in ähnlicher Weise mit Filtrationsproblemen zu tun haben. Auf Grund der Zielvorgaben und der Vorversuche wurde folgende Gerätekombination als optimal zusammengestellt:

*Pumpe:* Seitenkanal-Kreiselpumpe mit einer Leistung von 1,1 kw bei einer Drehzahl von 1400 Umdrehungen pro Minute. Die Pumpe wurde auf ein eigens angefertigtes Fahrgestell montiert, das auch den Trockenlaufschutz aufzunehmen in der Lage ist (Abb. 1a).



*Abb. 1a: Kreiselpumpe mit montierten Schlauchanschlüssen von der Seite gesehen.*



*Abb. 1b: Mehrschichtenfilter mit montierten Schlauchanschlüssen schräg von der Seite gesehen.*

*Filtersystem:* Mehrschichtenfilter mit Zentralspindel und zwei Endplatten, geeignet zum Einlegen von acht Filterschichten. Filterfläche 1,14 m<sup>2</sup>, Betriebsdruck maximal 3 bar (Abb. 1b).

### *Bisherige Erfahrungen mit dem Filtersystem*

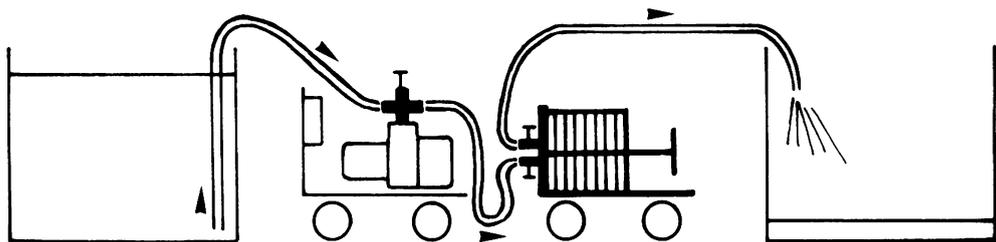
Aus den Vorversuchen ergab sich, daß über die Wahl der Zahl und der Qualität der Filterschichten der Filtrationsgrad einfach vorausbestimmt werden kann. Bei den von uns verwendeten acht Filterschichten (Supra 5500) ergab sich eine derart ausreichende Klärung der Konservierungsflüssigkeit, daß wir inzwischen fest damit rechnen, keinerlei Konservierungsflüssigkeit mehr entsorgen zu müssen. Aus Kostenersparnisgründen filtrieren wir bis zu einem Grad leicht milchiger Resttrübung. Die Konzentration der Konservierungsflüssigkeit wird durch den Filtrationsvorgang nicht beeinträchtigt, wie die bisherige Messung mit Hilfe eines Areometers und weiterführende Versuche ergeben haben. Die Pumpleistung dieses Systems ist insofern ausreichend, als bei dem verwendeten Filtersystem etwa 3 m<sup>3</sup>/pro Stunde bewältigt werden können. Da die Schläuche und Befestigungseinrichtungen ausreichend dimensioniert sind, ist das System bedienungsfreundlich und der Betrieb ohne weiteres auch durch einen Beschäftigten allein möglich. Im Ablauf stellt sich dies so dar, daß wir beim Freiwerden eines Tanks die verbliebene Flüssigkeit bei gleichzeitiger Filtration in den nächsten bereitstehenden gereinigten Tank umpumpen (Abb. 2). Nach Einführung eines gewissen Be-

gungszyklus der Leichtentanks sind damit keine großen Umfüllmaßnahmen notwendig.

Der Mehrschichtenfilter ist dermaßen gekapselt, daß kaum eine wesentliche Geruchsbelästigung auftritt, außerdem können die Tanks beim Pumpvorgang bis auf den eingeführten Schlauch geschlossen bleiben. Probleme können bei alten Tankanlagen insofern auftreten, daß eine kleinere Flüssigkeitsmenge (10 bis 20 Liter) am Boden der Tanks übrigbleibt, die vom Pumpsystem nicht direkt erfaßt werden kann. Diese Restmenge, die zumeist auch besonders stark verschmutzt ist, kann zur weiteren Entsorgung z. B. mit einem Flüssigkeitsstaubsauger entfernt werden.

### *Entsorgungsproblematik*

Die Notwendigkeit einer Entsorgung besteht beim verwendeten System für die aufgefüllten Filterschichten. Einer einzelnen Filterschicht kommt nach unseren Erfahrungen eine ausreichende Filtrierleistung von etwa 4 bis 5 m<sup>3</sup> Flüssigkeit zu. Dies bedeutet, daß eine entsprechende Anzahl von Filterschichten, die durch die Filtrierung aufgefüllt wurden, im Laufe des Jahres je nach Bestimmungen als Sondermüll entsorgt werden muß. Da es sich dabei um feste Stoffe handelt, die in verhältnismäßig geringer Zahl anfallen, ist dies im allgemeinen leicht und kostengünstig zu bewerkstelligen. Die Reinigung des Pumpen-/Filtersystems gestaltet sich relativ einfach, da nur eine geringe Menge Wasser durchgepumpt werden muß. Diese muß jedoch nicht in das Abwas-



**TANK 1 → PUMPE → FILTER → TANK 2**

Abb. 2: Anordnung des Filtersystems in Betrieb, Schema.

ser abfließen, sondern kann der Konservierungsflüssigkeit beigefügt werden. Die Konzentration der Flüssigkeit muß dementsprechend nachreguliert werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das vorgestellte Filtersystem nach unseren Erfahrungen mit geringem personellem und finanziellem Aufwand sehr gut in der Lage ist, die in anatomischen Instituten in großen Mengen anfallenden Konservierungsflüssigkeiten für eine Wiederverwendung aufzubereiten. Auf diese Weise kann ein beträchtlicher Beitrag zur Schonung der Umwelt geleistet werden.

### *Anhang:* *Technische Angaben zu den Geräten:*

1. SEN-Kreiselpumpe RUBICON A III  
Selbstansaugende, langsamlaufende Seitenkanalpumpe, liegend montiert auf Sonderfahrgestell mit Leistungsregulierungsvorrichtung  
Drehstrommotor 220/380 Volt, 50 Hz  
Leistung 1,1 kW  
Schutzart IP 54  
Drehzahl 1400 U/pro Minute  
Einfachwirkende Gleitringdichtungen  
Anschlüsse Gewindestutzen DN 50 DIN 11851 Rundgewinde  
Materialausführung: Produktberührte Teile CR-NI-Stahl der Qualität 1.4301
2. SEN-Mehrschichtenfilter ZENIT V 40/8, C-Ausführung auf 14er-Gestell fahrbar  
Zentralspindel nach FS 51 207  
zwei Endrahmen nach FS 60 835 / 60 836  
7 Filterplatten nach FS 50 629  
Filterfläche 1,14 m<sup>2</sup>  
Armaturensatz komplett DN 32, Schrägsitzventile mit Schlauchtüllen für 38 mm lichte Schlauchweite  
Materialausführung: Produktberührte Teile CR-Ni-Stahl der Qualität 1.4301, Dichtungen aus Silikonkautschuk
3. Fahrgestell in Sonderausführung
4. Trockenlaufschutz, bestehend aus Schaltkasten, Niveautester FTC 420 und Elektronikeinsatz zum Einbau in den Sondenkopf
5. PTFE-vollisolierte Stabsonde mit Käfigstutzen in Sonderausführung

### *Firmennachweis:*

1. SEITZ-ENZINGER-NOLL Maschinenbau AG, Postfach 1049, D-6550 Bad Kreuznach
2. SEITZ Filterwerke, Postfach 889, D-6550 Bad Kreuznach

### *Zusammenfassung:*

Für ein umweltfreundliches Recycling der in anatomischen Instituten häufig in größeren Mengen anfallenden Konservierungsflüssigkeiten wird eine aus Mehrschichtenfilter und Kreiselpumpe bestehende Filteranlage vorgestellt. Die Leistung des Systems kann frei gewählt werden und liegt je nach erwünschtem Reinigungsgrad bei 1–3 m<sup>3</sup> pro Stunde.

### *Summary:*

Many of the embalming fluids commonly used in anatomy departments are highly toxic. To avoid their disposal causing harm to the environment, we suggest that they should be recycled through a closed filtration system consisting of a sheet filter and a centrifugal pump.

The rate of flow in such a system can, depending on the degree of purification required, be regulated to lie anywhere between 1 & 3 cubic metres per hour. This method also allows the embalming fluid to be used many times.

### *Résumé:*

Des quantités importantes de liquides de conservation se trouvent souvent dans les instituts d'anatomie. Pour une récupération de ces liquides qui prend soin de l'environnement, on présente une installation de filtrage qui se compose de filtre multicouche et pompe centrifuge. La puissance du système peut être choisie librement et s'élève à 1–3 m<sup>3</sup> par heure selon le degré de nettoyage désiré.

### *Anschrift der Verfasser:*

Prof. Dr. med. Reinhard Putz,  
Präparator Gerhard Treffeisen,  
Anatomisches Institut der Universität,  
Albertstraße 17, D-7800 Freiburg i. Brsg.