Kleine Geschichte der Ionenaustauscher

Autor(en): **Schmidt, Erhard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **72 (1980)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-941377

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

rung, allenfalls verbunden mit Kraftnutzung, dienen. Wasserwirtschaftliche Anlagen sind heute fast vollständig im Besitz der öffentlichen Hand. Die Dienstleistungen der VAW werden deshalb im wesentlichen für die öffentliche Hand erbracht, selbstverständlich gegen Verrechnung der Kosten. Der Anteil, der für Bundesämter geleistet wird, ist mit rund 40 % erheblich.

5. Schlusswort

Wie soll das 50jährige Bestehen der VAW gefeiert werden? Für ein Institut der ETH Zürich und damit des Bundes geziemt es sich nicht, ein rauschendes Fest zu feiern. Dies würde im Zeichen der laufenden Sparmassnahmen kaum verstanden. Doch will die VAW ihre Dankbarkeit der Öffentlichkeit und der Fachwelt gegenüber dadurch bezeugen, dass sie in diesem Jahr einen Tag der offenen Tür sowie eine Fachtagung über Hochwasserschutz organisiert. Aus einer ebenfalls zu diesem Anlass zusammengestellten Sammlung von Zitaten, Sprichwörtern und Redensarten über das Wasser sei hier zum Schluss ein dänisches Sprichwort herausgegriffen, das vielleicht am besten charakterisiert, was die Wasserwirtschafter untereinander und damit auch die VAW mit der Fachwelt des Wasserbaus, der Hydrologie und der Glaziologie verbindet. Es ist die Auseinandersetzung mit dem faszinierenden Naturelement Wasser: «Der kennt das Wasser am besten, der es durchwatet hat.»

Adresse des Verfassers: *Daniel L. Vischer*, Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

Gratulation

Im vorausgegangenen Rückblick und Ausblick spricht Prof. Dr. D. Vischer den Dank der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an alle Freunde der VAW aus. Stellvertretend für diese Freunde danken wir den Forschern und Lehrern an der Versuchsanstalt sowie allen anderen Mitarbeitern für ihre Arbeiten und ganz besonders für die Unterstützung der Praxis durch die angewandte Forschung sowie die Beratungen. Wir gratulieren zum 50-Jahr-Jubiläum herzlich und wünschen der VAW weiterhin erfolgreiches Schaffen. Unser Wunsch ist es, dass sich immer wieder tüchtige Wissenschafter und Ingenieure sowie Fachkräfte aus anderen Berufen den faszinierenden Aufgaben des Wasserbaus, der Hydrologie und der Glaziologie annehmen und unser Wissen erweitern helfen.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
W. Jauslin, G. Weber

Kleine Geschichte der Ionenaustauscher

Erhard Schmidt

Das Phänomen des Austausches von Ionen zwischen einem festen Körper und einem flüssigen, Ionen enthaltenden Medium, wurde erstmalig von *Way* und *Thompson* Mitte des vergangenen Jahrhunderts beobachtet. Die Forscher stellten fest, dass im Ackerboden vorkommende natürliche Zeolithe die Eigenschaft haben, Härtebildner (Calcium und Magnesium) gegen Alkalimetalle (Natrium und Kalium) auszutauschen; dass dieser Austauschvorgang auch in umgekehrter Richtung ablaufen kann, erkannten sie aber noch nicht.

Ein halbes Jahrhundert wurde die Beobachtung nicht weiter verfolgt, bis Professor Dr. *R. Gans*, der Leiter des Chemischen Laboratoriums der Preussischen Geologischen Landesanstalt in Berlin, um die Jahrhundertwende die Arbeiten von *Way* wieder aufnahm. Systematisch untersuchte er Art und Zusammensetzung von in der Natur vorkommenden Zeolithen, ergründete die Ursachen des Austausches und stellte dann solche Stoffe künstlich her und gab ihnen in Anlehnung an das lateinische «permutare» die Bezeichnung Permutite.

Man musste sich nicht mehr länger mit den naturgegebenen Qualitäten aus Minerallagerstätten begnügen, die meist im Tagebau gewonnen wurden. Allerdings spielten diese noch lange Zeit neben den synthetischen Permutiten wegen ihres niedrigen Preises eine wichtige Rolle auf verschiedenen Einsatzgebieten.

Man konnte sich nicht auf die Herstellung und Anwendung von Ionenaustauschern allein beschränken. Bei Wasseraufbereitungsanlagen mussten auch die Randgebiete der Aufbereitungstechnik berücksichtigt werden. Als Vorstufen wurden Anlagen zur Enteisenung, Entmanganung, Entsäuerung, Entkarbonisierung, Entölung, koagulativen und mechanischen Filtration in das Arbeitsgebiet mit einbezogen.

Die bisher erwähnten Ionenaustauscher waren ausschliesslich anorganische Kationenaustauscher, die zur Enthärtung eingesetzt und zu beachtlicher Qualität perfektioniert wurden. Seit den dreissiger Jahren wurden sie in steigendem Masse durch Produkte auf Basis eines organischen Grundgerüstes ersetzt, zuerst durch Kohleaustauscher (1925 Braunkohle, 1934 sulfonierte Steinkohle), dann zusammen mit diesen durch vollsynthetische organische Produkte.

Gegen Ende der dreissiger Jahre gelang die Entwicklung eines Anionenaustauschers, der nach Regeneration mit einer Lauge Säuren aufnehmen konnte. In Verbindung mit einem säureregenerierten Kationenaustauscher war es damit erstmals gelungen, auf chemischem Wege entsalztes Wasser zu gewinnen, das hinsichtlich seiner Qualität destilliertem Wasser entspricht. Damit war das Problem der Entsalzung im Prinzip gelöst.

Betrachtet man die Zusammensetzung der heute in der Wasseraufbereitungstechnik und daneben ganz allgemein als Ionenaustauscher eine wesentliche Rolle spielenden Materialien, so stellt man fest, dass es sich fast ausschliesslich um Polymerisationsharze, grossenteils auf Styrolbasis, handelt.

Neben dem klassischen Anwendungsgebiet, der Wasserbehandlung im weitesten Sinne, das auch heute noch vom Umfang her das grösste ist, hat der Ionenaustausch Eingang in die verschiedensten Industriezweige gefunden. Meist werden Flüssigkeiten – nicht unbedingt wässrige – behandelt, aber auch Reaktionen in der Gasphase können mit Ionenaustauschern durchgeführt werden. In der Analytik und bei der Chromatographie sind Ionenaustauscher wertvolle Hilfsmittel. Auch bei der Verarbeitung von Abfall-Flüssigkeiten, Spülwässern usw. werden sie seit langem mit Erfolg eingesetzt zur Rückgewinnung von Wertstoffen oder der gereinigten Flüssigkeit, zur Anreicherung und anschliessenden Vernichtung von toxischen Stoffen und zur Anreicherung und anschliessenden Deponie radioaktiver Stoffe.

Adresse des Verfassers: Dr. *Erhard Schmidt*, Permutit Gesellschaft GmbH, Berlin.