

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 63 (1985)

Heft: 4

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Oberflächenforschung: Wie Glas sich in Wasser löst

Mit Hilfe moderner Techniken für die Oberflächenanalyse gelang *B. M. J. Smets*, Mitarbeiter des *Philips Forschungslaboratoriums* in Eindhoven (Niederlande), eine Beantwortung der Frage, in welcher Weise Glas von Wasser angegriffen wird. Für Silikatglas wird die Korrosionsgeschwindigkeit durch die Diffusion von Wassermolekülen in das Glasnetzwerk bestimmt und nicht, wie man bisher dachte, durch Interdiffusion von Natrium- und Hydroniumionen (das sind Wasserstoffionen, die an ein Wassermolekül gebunden sind: OH_3^+). Aluminiumhaltiges Glas reagiert ganz anders und ist daher korrosionsbeständiger. Diese neuen Erkenntnisse liefern einen Beitrag zur Kenntnis über die Korrosionsbeständigkeit von Glas unter verschiedenen Bedingungen. Diese Kenntnis ist wichtig, wo Glas in klassischen und modernen Techniken angewendet wird, z. B. bei Glasfasern für optische Nachrichtenübertragung. Schliesslich müssen diese Dutzende von Jahren im Boden verbleiben können, ohne dass Störungen durch Korrosion auftreten.

Hin zu kleinen Abmessungen

Es gibt eine reiche Auswahl von Anwendungen, in denen Glas als chemisch sehr stabil betrachtet werden kann. Glas beim Bau, als Verpackungsmaterial für Lebensmittel und Genussmittel oder für Medikamente, als Brillenglas usw.; all dies sind Beispiele für die Einsatzmöglichkeiten von Glas. Glas wird jedoch von Wasser angegriffen. Es tritt Auslaugung auf, wobei Stoffe aus dem Glas herausgewaschen werden.

Die dabei beteiligten Reaktionen laufen in erster Linie an der Oberfläche ab. Nachdem jetzt auch in der Glastechnologie mit immer kleineren Abmessungen gearbeitet wird, werden gerade Oberflächenerscheinungen immer wichtiger. Glaskorrosion ist ein Faktor, der berücksichtigt werden muss. So wird z. B. die Information in digitalen optischen Speicherplatten (DOR-Platten) in eine äusserst dünne Materialschicht eingeschrieben, die auf einem Träger aus Glas aufgebracht ist. Unter Feuchtigkeitseinfluss könnten Ionen aus dem Glas herausgelöst werden, und diese könnten die empfindliche Schicht stören.

Ein anderes Beispiel: optische *Glasfasern*. Diese werden immer mit einer Kunststoffsicht umgeben, die die Faser gegen Beschädigung schützen soll. Nun kann Kunststoff Wasser durchlassen, und das kann anschliessend zum Auslaugen des Glases führen. Es entsteht dann eine dünne Schicht basisches Material zwischen Glas und Kunststoff. Dadurch können im Glas feine Risse entstehen, die unter Belastung schliesslich zum Bruch der Faser führen können.

Analyse

Smets untersuchte den Korrosionsprozess mit Hilfe zweier Techniken für die Oberflächenanalyse. Verschiedene Glasarten wurden mit Wasser behandelt. Anschliessend wurde mit Hilfe von Sekundärionenmassenspektrometrie untersucht, was an der Oberfläche mit den im Glas immer vorhandenen Natriumionen geschieht. Hierzu wird die zu untersu-

chende Probe im Vakuum mit schnellen Ionen beschossen. Schicht für Schicht werden dabei von der Oberfläche Teilchen abgelöst, deren Art und Konzentration anschliessend bestimmt werden können. Ausserdem wurde die Oberflächenstruktur verschiedener Glassorten mit Hilfe von Elektronenspektroskopie für die chemische Analyse bestimmt. Hierbei wird das Präparat mit Röntgenstrahlung bestrahlt. Die Energie der dabei aus dem Präparat austretenden Elektronen wird gemessen; diese Energie ist für die Art der Oberflächenatome und ihren Bindungszustand charakteristisch.

Ergebnisse

Es zeigt sich nun, dass die Korrosion von Silikatglas, anders als bisher angenommen, in erster Linie darauf zurückzuführen ist, dass Wassermoleküle in das Glasnetzwerk eindringen. Anschliessend tritt eine Reaktion auf, bei der Wasserstoffionen aus dem Wasser den Platz von Natriumionen (die an Sauerstoffionen im Glas gebunden sind) einnehmen. Die nun nicht mehr länger an das Glasnetzwerk gebundenen Natriumionen diffundieren anschliessend zusammen mit den aus dem Wasser freigesetzten Hydroxidionen zur Oberfläche. Dort bilden sie eine basische Lösung, die zum Auflösen des Glasnetzwerkes führt.

In Glas mit einem hohen Aluminiumgehalt gibt es keine Sauerstoffionen, an die Natriumionen gebunden sind. Natriumionen sind hier an Aluminationen gebunden. Der Auslaugungsprozess verläuft jetzt viel träger. Anders ausgedrückt: Aluminiumglas ist aus diesem Grund viel korrosionsbeständiger.

(*Pressedienst Philips Research*)

	1983	1984	Veränderung — Variation		
			1984 absolut absolue	%	1983 %
1. TELEFON — TÉLÉPHONE					
1.1 Gesprächsverkehr ¹⁾⁴⁾ — Conversations téléphoniques ¹⁾⁴⁾					
Ortsgespräche — Conversations locales in/en 1000	1 321 730	1 381 907	60 177	4,6	2,8
Inländ. Ferngespräche ⁶⁾ — Convers. interurb. intérieures ⁶⁾ in/en 1000	5 470 333	5 577 790	107 457	2,0	4,6
Internat. Gespräche ⁶⁾ — Conversations internationales ⁶⁾					
Ausgang — Sortie in/en 1000	607 757	675 747	67 990	11,2	6,2
Eingang ⁴⁾ — Entrée ⁴⁾ in/en 1000	540 760	600 000	59 240	11,0	6,3
1.2 Anschlüsse ²⁾⁵⁾ — Raccordements ²⁾⁵⁾	3 095 057	3 184 401	89 344	2,9	2,8
1.3 Stationen ²⁾⁵⁾ — Postes ²⁾⁵⁾	5 113 082	5 269 695	156 613	3,1	3,2
1.4 Autorufanschlüsse ⁵⁾ — Postes d'appel des automobiles ⁵⁾	8 987	9 625	638	7,1	2,6
1.5 NATEL-Anschlüsse — Raccordements NATEL	7 208	8 096	888	12,3	31,2
2. TELEGRAF — TÉLÉGRAPHE					
Inländische Telegramme ¹⁾ — Télégrammes intérieurs ¹⁾	904 026	1 065 053	161 027	17,8	2,5
Internationale Telegramme ¹⁾ — Télégrammes internat. ¹⁾					
Versand — Expédition	664 316	648 444	—15 872	—2,4	—6,6
Empfang — Réception	547 894	492 324	—55 570	—10,1	—12,5
3. TELEX¹⁾ — TÉLEX¹⁾					
3.1 Inländ. Verbindungen ⁶⁾ — Communications intérieures ⁶⁾ in/en 1000	72 385	77 119	4 734	6,5	13,5
Internat. Verbindungen ⁶⁾ — Communications internationales ⁶⁾					
Ausgang — Sortie in/en 1000	67 041	70 295	3 254	4,9	4,2
Eingang ⁴⁾ — Entrée ⁴⁾ in/en 1000	73 359	73 408	49	0,1	7,0
3.2 Teilnehmer ³⁾⁵⁾ — Abonnés ³⁾⁵⁾	35 953	37 385	1 432	4,0	4,2
4. RUNDSPRUCH — RADIODIFFUSION					
Rundspruchhörer ⁵⁾ — Auditeurs de radiodiffusion ⁵⁾	2 379 461	2 422 671	43 210	1,8	1,8
5. FERNSEHEN — TÉLÉVISION					
Fernsehteilnehmer ⁵⁾ — Téléspectateurs ⁵⁾	2 094 787	2 139 758	44 971	2,1	1,8
¹⁾ Ohne taxfreien Verkehr — Trafic franc de taxe non compris ²⁾ Dienstliche Stationen inbegriffen — Postes de service compris ³⁾ Ohne dienstliche Anschlüsse — Sans raccordements de service ⁴⁾ Für 1984 approximativ — Approximatif pour 1984 ⁵⁾ Ende Jahr — A la fin de l'année ⁶⁾ Taxminuten — Minutes taxées					

Die nächste Nummer bringt unter anderem

Vous pourrez lire dans le prochain numéro

5/85

Burkhard R.	Neue Baugruppen zum Linienwähler LW 700 und Mehrleitungstelefonanlage MA 710 Nouveaux modules pour le sélecteur de lignes LW 700 et l'installation de téléphone à plusieurs lignes MA 700
Schenk M.	Behälterförder- und Verteilanlagen in Postbetriebsgebäuden Installations de transport de récipients dans les bâtiments postaux d'exploitation
Nägeli H.	Die neue Weckanlage WA 490
Jenni W.	Die Kundeninformations- und Beratungsstellen bei den Fernmeldekreisdirektionen Les bureaux d'information et de conseil à la clientèle des directions d'arrondissement des télécommunications