# Gewinnung von Süsswasser aus Meerwasser in den Niederlanden

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **24 (1967)**

Heft 5

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-782813

**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**

# Gewinnung von Süsswasser aus Meerwasser in den Niederlanden

628.113.5(492)

Nach 1945 begann man sich in verschiedenen Teilen der Welt für das Entsalzen von Meerwasser in grossem Masstab zu interessieren. Auch in Holland wurde man sich in den letzten Jahren der Probleme der Wasserversorgung stets mehr bewusst, da hier der gesamte Wasserverbrauch fortwährend steigt. Einerseits ist das eine Folge der Bevölkerungszunahme und des steigenden Verbrauchs je Kopf der Bevölkerung, andererseits eine Folge der starken Industrialisierung. Dieser letztere Faktor vor allem trägt dazu bei, dass der Wasserverbrauch in Holland jährlich um rund 6 Prozent zunimmt. Das bedeutet, dass man im Jahr 2000 über 4 Milliarden $m^3$ Wasser im Jahr verfügen muss, um den Durst der Bevölkerung und den Bedarf der Industrie zu löschen. Dies bedeutet eine Verdreifachung innerhalb eines Zeitraumes von 40 Jahren bei einer Zunahme der Bevölkerung in der gleichen Zeit von 11,5 auf 18 Millionen. Die grösste Menge Wasser, die aus dem holländischen Boden gewonnen werden kann, wird auf 1500 Millionen $m^3$ jährlich geschätzt, ein Verbrauch, dem man sich schon sehr genähert hat. Im Jahr 2000 wird man also auf 2500 Millionen $m^3$ Oberflächenwasser angewiesen sein.

Die Wasserabfuhr des Rheins beträgt durchschnittlich 70 Milliarden $m^3$ im Jahr, so dass man sich — ganz allgemein gesehen — über die verfügbare Menge Wasser wenig Sorgen zu machen braucht.

Die Qualität dieses Wassers hat sich jedoch durch industrielle Verunreinigung derart verschlechtert, dass es nur mit Hilfe von sehr kostspieligen Reinigungsmethoden zum Gebrauch als Trinkwasser und für industrielle Zwecke nutzbar gemacht werden kann. Man wird daher in Holland in absehbarer Zeit in grossem Masstab auf das Entsalzen von Meerwasser übergehen müssen.

*Grosses Süsswasserprojekt in Vorbereitung*

Derjenige Teil der Niederlande, in dem sich das Wasserproblem am akutesten äussert, ist das Industriegebiet von Seeländisch-Flandern in der Provinz Seeland. Der Leitungswasserverbrauch beträgt in diesem Gebiet etwa 18 Millionen $m^3$ im Jahr, und man erwartet, dass er sich um 1970 verdoppelt haben wird, infolge der schnellen Industrialisierung, die sich gegenwärtig hier vollzieht.

Aus diesem Grunde entschlossen sich die niederländischen Behörden, in der Gegend von Terneuzen eine grosse Süsswasserfabrik bauen zu lassen, die im Jahre 1968 produktionsreif sein muss für täglich 30 000 $m^3$ Wasser. Diese nach einem neuen Prinzip arbeitende Anlage wird die grösste Entsalzungsanlage ihrer Art in der Welt darstellen.

Das destillierte Wasser wird man durch Verdampfen von Meerwasser aus der Westerschelde in zwei Batterien von sogenannten Entspannungsverdampfern erhalten, die von der Firma Werkspoor-Amsterdam N. V. [1] entwickelt und inzwischen patentiert wurden und die in Verbindung mit einem im Bau befindlichen

[1] Werkspoor-Amsterdam N. V. gehört zu «Verenigde Machinefabrieken N. V. Stork-Werkspoor», dem grössten niederländischen Maschinenbaukonzern.

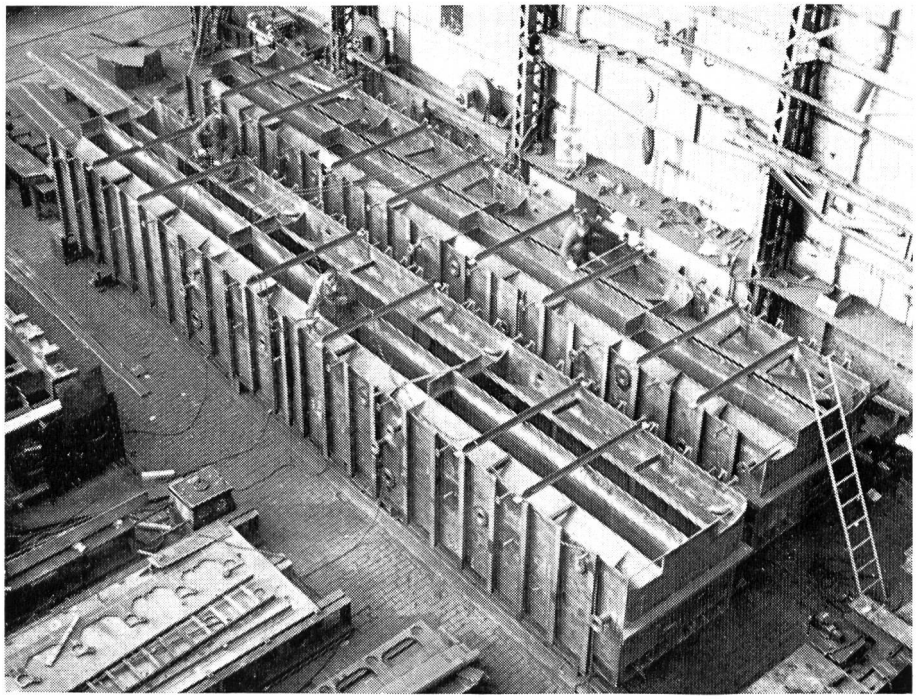
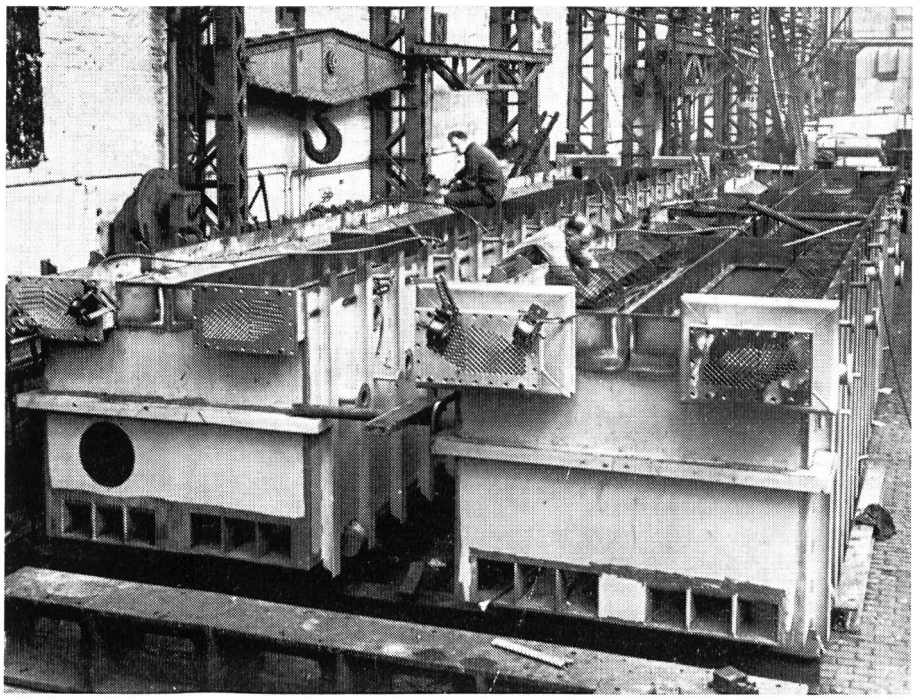


Abb. 1. Die länglichen für die Süsswasser-Versuchsfabrik in IJmuiden im Bau befindlichen Verdampfer, die Kästen aus Stahl ähneln.

Abb. 2. Montage der Kondensoren im obersten Teil der Verdampfer.



elektrischen Kraftwerk arbeiten werden. Die gesamten Kosten des Projektes sind auf 35 Millionen Gulden [2] veranschlagt worden.

Werkspoor-Amsterdam N. V. hat bereits mit kleinen Entspannungsverdampfern, von denen viele an Bord von Seeschiffen installiert wurden, viele Erfahrungen gesammelt. Zur Untersuchung etwaiger Probleme, die bei sehr grossen Entsalzungsanlagen auftreten können, musste man jedoch die Verfügungsrechte über eine stationäre Anlage von einigermassen grosser Kapazität besitzen, die unter verschiedenen Verhältnissen geprüft werden könnte.

Gegenwärtig befindet sich eine solche Süsswasserversuchsfabrik auf dem Gelände der Königlich Niederländischen Hochöfen und Stahlfabriken in IJmuiden im Bau.

[2] 1 holl. Gulden = DM 1.10 = US-$ 0.28 = engl. £ 0.2.0.

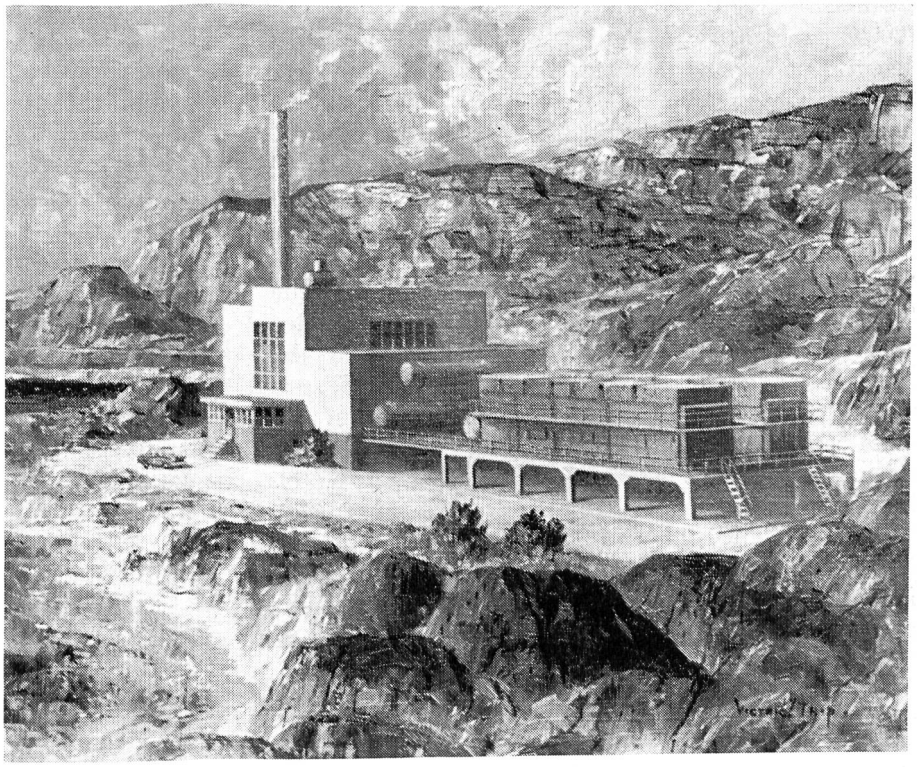


Abb. 3. «Artist's impresion» der niederländischen Süsswasserfabrik, die in absehbarer Zeit auf der Insel Sint Marten zur Gewinnung von täglich 800 m³ Trinkwasser aufgestellt wird.

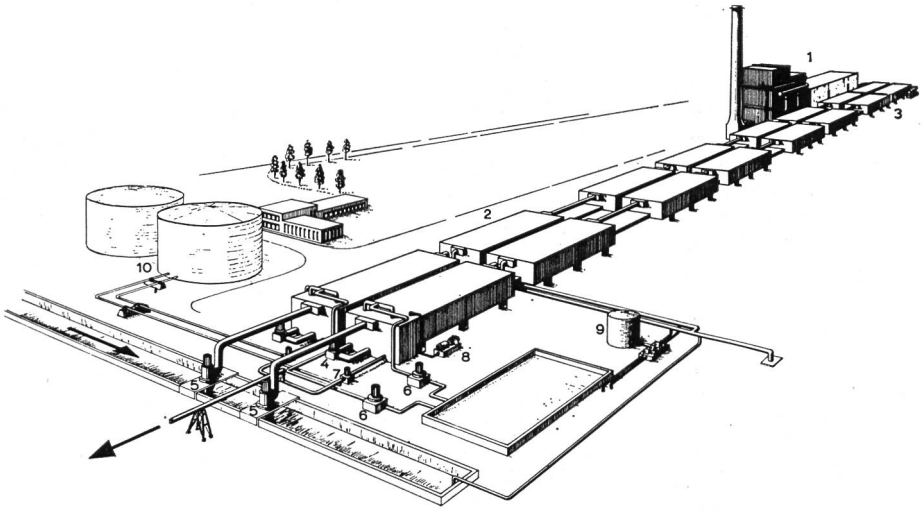



Abb. 4. Skizze der zukünftigen Süsswasserfabrik in Terneuzen. Mit einer Leistung von täglich 30 000 Kubikmeter Süsswasser wird diese Fabrik die grösste ihrer Art in der Welt sein.

1. Elektrisches Kraftwerk
2. Seewasserverdampfer
3. Seewassererwärmer
4. Umwälzpumpen
5. Kühlwasserpumpen
6. Speisepumpen
7. Süsswasserpumpen
8. Vakuumpumpe
9. Lagertank für Schwefelsäure
10. Lagertanks für Süsswasser
11. Salzwasser
12. Süsswasser

*Die Versuchsfabrik*

Für den Bau einer Versuchsfabrik erwies sich IJmuiden als günstiger Platz, da die «Niederländischen Hochöfen und Stahlfabriken» hier über ein eigenes elektrisches Kraftwerk verfügen, das für die Entspannungsverdampfer den erforderlichen Niederdruckdampf für die Verdampfung des Meerwassers liefern wird. Die von Werkspoor-Amsterdam N. V. für die Süsswasserproduktion entwickelten Verdampfer bestehen im Prinzip aus länglichen Kästen aus Stahl, die durch Zwischenwände in eine Anzahl Kammern (Stufen) unterteilt sind.

Ueber jedem Verdampfer befindet sich ein Kondensator, in dem das Meerwasser durch Kondensationswärme stufenweise vorgewärmt wird. Dieses vorgewärmte Wasser wird nun mit Hilfe von Dampf auf einen Druck von 3 at und auf eine Temperatur von 120 °C gebracht, wonach das Wasser in die verschiedenen Kammern expandiert, in denen ein niedrigerer Druck herrscht. Als Folge beginnt das Meerwasser zu sieden, nachdem es eine Temperatur von rund 100 °C erreicht hat. Durch Anwendung dieser Methode — Siedenlassen des Meerwassers, ohne es mit einer erwärmenden Oberfläche in Berührung kommen zu lassen — hat man die Bildung von Kesselstein in den Verdampfern so gut wie völlig ausgeschaltet. Der beim Sieden entstehende Dampf kondensiert auf den Kondensatorrohren, wodurch Wärme frei und das Meerwasser vorgewärmt wird. Das destillierte Wasser wird in jeder Entspannungskammer aufgefangen und dann zu den Verbrauchern gepumpt, während die Restmenge von konzentriertem Salzwasser wieder ins Meer abgeführt wird.

Es kommt bei der Gewinnung von Süsswasser aus Meerwasser darauf an, die verfügbare Wärme so rationell wie möglich auszunutzen. Der hohe Wirkungsgrad von 85 Prozent, der mit der von Werkspoor entwickelten Anlage erzielt wird, ist eine Folge der Tatsache, dass die Wärme des Dampfes des Niederdruckteiles der Turbine, die sonst mit dem Kondensorkühlwasser abgeführt wird, in den Entspannungsverdampfern dazu benutzt wird, das zu verdampfende Meerwasser auf Druck und Temperatur zu bringen. Der kondensierte Niederdruckdampf wird, wie das in einem konventionellen Kraftwerk üblich ist, wieder als Kesselspeisewasser verwendet. Die Versuchsfabrik, die im April 1967 in IJmuiden in Betrieb genommen werden soll und eine Kapazität von täglich 800 m³ Süsswasser erhalten wird, soll anfangs 1968 zwecks Produktion von Trinkwasser nach der Insel Sint Marten in den Niederländischen Antillen verschifft werden.

Auch in anderen Ländern besteht Interesse für diese niederländischen Süsswasserfabriken. Es betrifft bisher hauptsächlich die trockenen und sonnigen Gebiete, die von stets mehr Menschen zur Verbringung ihrer Ferien erwählt werden. Als Folge müssen dort grosse Hotels und dergleichen gebaut werden. Ein deutliches Beispiel hierfür bietet die Stadt Las Palmas auf den Kanarischen Inseln. Werkspoor-Amsterdam N. V. hat für diese Stadt ein Projekt für eine mit einem elektrischen Kraftwerk kombinierte Süsswasserfabrik ausgearbeitet, die täglich 20 000 m³ Wasser bzw. 20 000 kW/h elektrische Leistung liefern wird.

Die Aktivität auf dem Gebiet der Süsswasserfabriken kann für die niederländische Industrie von grosser Bedeutung sein, weil durch solchen Verkauf gleichzeitig der Absatz von Dampfkesseln, Turbinen und Generatoren für die zugehörigen elektrischen Kraftwerke stimuliert wird. Der Konzern, zu dem Werkspoor gehört, hat im Bau von Kraftmaschinen grosse Erfahrung und ist in der Lage, komplette Kombinationen von Süsswasserfabriken und elektrischen Kraftwerken zu liefern und zu installieren.

Königl. Botschaft der Niederlande, Bern