Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 28 (1936)
Heft: (10)

Artikel: Landwirtschafltiche Wasserwirtschaft und elektrische Pumpe
Autor: Reisner, Heinrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922279

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: 09.12.2025

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

Schweizer Elektro-Rundschau Oktober No. 10 1936
Chronique suisse de l'électricité

Beiblatt zur «Wasser- und Energiewirtschaft», Publikationsmittel der «Elektrowirtschaft»
Redaktion: A. Burri und A. Härry, Bahnhofplatz 9, Zürich 1, Telephon 70.355

Landwirtschaftliche Wasserwirtschaft und elektrische Pumpe

Von Dr.-Ing. *Heinrich Reisner*, Essen.

Die nachfolgenden Ausführungen sind mehr allgemeiner Natur, d. h. sie beziehen sich nicht auf schweizerische Verhältnisse. Wegen der lebendigen Darstellung des Stoffes bringen wir sie trotzdem und hoffen, dass sie unsere Leser interessieren werden. *Die Redaktion.*

Wenn die Mittelmeerländer vor 800 Jahren elektrischen Strom gekannt hätten, dann wäre es niemals zur Verwüstung fruchtbarster Landstriche gekommen. Griechenland hätte wundervolle Weiden, Gartenplantagen und Wälder behalten, Spanien wäre ein Paradies geblieben, wie die bekannten Untersuchungen von Samson-Himmelstjerna gezeigt haben. (Die Wasserwirtschaft als Voraussetzung und Bedingung für Kultur und Friede 1903.) Italiens Ernährungswirtschaft wäre anders verlaufen, die Alpenländer hätten vielleicht andere agronomische Verhältnisse in manchen Bezirken, wo das Wasser nur zu Tal fliesst, während es in richtiger Leitung und Verteilung in einer kurzen Vegetationszeit immer wieder an die richtigen Stellen hätte geleitet werden können. Nordafrika hätte glückliche Verhältnisse, die russischen Trockengebiete wären kaum vorhanden, Anatolien und Palästina wären mit Wasser versorgt, und aus allem wäre geregelte Besiedlung, Ernährung und Zufriedenheit erwachsen.

Die Wasserkultur der alten Völker liess man verfallen, es war kein Ersatz da; billige Arbeitskräfte fehlten, Schöpfwerke wurden nicht mehr betrieben.

Heute sehen wir in der internationalen Ernährungswirtschaft, wie wichtig die Verbesserung des Wiesen- und Gartenbodens ist, die nicht nur Feuchtigkeit, sondern auch Nährstoffe zuführt. Allerdings ist Bewässerung abhängig vom Boden, vom Gefälle, vom Klima und von der Art der landwirtschaftlichen Gewächse. In Mitteleuropa verlangt eine Wiese etwa 20—60 sl/ha 2 bis 3 Tage hindurch, nachher gibt es Unterbrechungszeiten in der Bewässerung. Die *elektrische Pumpe,* die man bequem überall anlegen und anschliessen kann, und die man vor allem zeitweise nach Klima und Wetter sowie zeitweiligem Wasservorrat im Boden anzulegen vermag, kann in Verbindung mit einem *Röhrennetz,* das an die Stelle der alten steinernen und hölzernen Kunstbauten tritt, diese grosse Aufgabe der internationalen Ernährungswirtschaft einer Lösung näher bringen. Die Röhrenindustrie wie die Düngemittelindustrie hätten schon seit jeher diesen Dingen weit mehr aktives Interesse entgegenbringen sollen.

Man kann vor allem Wasser, das von zu nassen Stellen unterhalb einer Höhe frei wegfliesst, mit elektrischen Pumpen wieder nach höhergelegenen Punkten, die *geologisch* besonders geeignet sind, fördern. Die *Unabhängigkeit der Wasserversorgung in bezug auf die Höhenlage und die Zeit* ist für die *Ertragswirtschaft* mit das *Wichtigste.* Man kann gerade die Flächen, die auch bei grossen Wassermengen der Flüsse und tiefen Taleinschnitten zu trocken sind, dauernd bewässern und so eine richtige Verteilung des natürlichen Wasserschatzes vornehmen, ohne dass gewaltige Staubecken notwendig sind. Zahlreiche teure Bauarbeiten können dann auch erspart werden.

Die Benutzung des Wassers für landwirtschaftliche Zwecke ist ganz anders als im Gewerbe. Bodenart, Kulturart, Verbrauchsmenge, Flächengrösse, Höhe, Jahreszeit liegen anders. Trotz des Baues grosser Kanäle und Talsperren ist von der Wasserwirtschaft die vielseitige Kleinarbeit der *Bewässerung auf mechanischem Wege* bei weitem noch nicht gelöst.

Die Düngung durch *Abwässer* der Städte und Gemeinden ist zugleich eine gesundheitstechnische Massnahme. Die Abgänge von 200 Bewohnern genügen zur Bewässerung von einem Hektar. Man rechnet bei Rieselfeldern die Hälfte als Grünland, die andere Hälfte für Kartoffel, Rüben und Gemüse. Bei mechanischen Bewässerungseinrichtungen kann man auch Verunreinigungen der Gewässer vermeiden, besonders dann, wenn die Gewässer kleiner sind. Bekannt ist auch das Verspritzen des

Wassers, die *Feldberegnung*, die in Mittel- und Osteuropa auf Sandboden und bei geringen Niederschlägen wichtig ist. Bewässerungsbedürftig sind wohl alle Gebiete, die in Mitteleuropa weniger als 600 mm Jahresniederschlag haben, oder wenn die Bodenverhältnisse so sind, dass auch ein hoher Jahresniederschlag in der geeigneten Zeit unwirksam wird. Durch diese willkürliche «Pumpenmelioration» kann man gewisse Nachteile fester Einrichtungen u. a. vermeiden. In der Ebene kann man durch Entwässerung eine Ertragssteigerung um $^1/_3$ hervorrufen, durch Wiesenbewässerung Mehrerträge von 50 bis 100 %, durch Beregnung das Doppelte bis Dreifache.

Durch Bewässerung kann man also Kohle und Wasserkraft mittelbar der Ernährungswirtschaft dienstbar machen, ebenso wie man Düngemittel durch diese beiden Energieträger erzeugen kann. Die mechanische Energie tritt hier als Förderer der *Stoff*wirtschaft des natürlichen Bodens hervor. Die Landwirtschaft braucht geeigneten Boden, der mechanisch bearbeitet wird, Wasser, Düngemittel und Wärme. Die ersten drei Faktoren sind durch mechanische Energie zu erlangen. Die «landwirtschaftliche Wärmewirtschaft» beschränkt sich natürlich nur auf die Grenzen der Treibhäuser. Wenn ein Land auch in der Vegetationsperiode stets Energie vorrätig hat, wie z. B. Länder mit Kohle oder mit aus Gletschern gespeisten Wasserkräften, so trifft sich das günstig. Man befasst sich zwar damit, auf chemischem Wege aus der Kohle allmählich auch Fettstoffe zu gewinnen, aber der *mittelbare Weg zur Förderung der Ernährungswirtschaft durch mechanische Kraftquellen* auf dem Wege über die Bewässerung und Entwässerung ist vor der Hand doch wohl noch wichtiger. Landwirtschaftlicher Wasserbedarf und Ausnutzung der Wasserkräfte gehen in vielen Ländern zeitlich nicht parallel; hierauf muss Rücksicht genommen werden.

Der *Wasserverbrauch* in der Landwirtschaft ist mit zunehmender Kultur wesentlich grösser geworden, sowohl in der Küche wie im Stall und in der Milchwirtschaft. Die Wasserversorgung in den ländlichen Gehöften ist daher wichtiger als früher, die Zeit für die Wasserbeschaffung ist anderseits geringer als früher geworden. Der Bedarf an Wasser wird sehr verschieden angegeben; zur Anfeuchtung etwa 1 sl/ha, bei düngender Bewässerung das 30- bis 80fache. Der Wasserverbrauch für das Land wird mit etwa 50 l für den Kopf angenommen, in kleinen und mittleren Städten zwischen 60 bis 110 l/Kopf/Tag. Für Gartenbesprengung an trockenen Tagen rechnet man 1½ l pro m², ebenso für das Besprengen eines Hofes, für Tränken und Reinigen eines Stückes Grossvieh 50 l pro Tag, für ein Stück Kleinvieh 20 l. Erheblich ist die Wassermenge zum Reinigen der Ställe und der Wagen; früher rechnete man für das Reinigen einer Kutsche 200 l pro Tag. Mitunter kommt auch Kühlwasserverbrauch für Maschinen in Frage. Die Abortspülung bürgert sich langsam auch auf dem Lande ein, wenn sie auch auf kleinere Bezirke beschränkt bleibt; sie ist natürlich von künstlicher Wasserförderung abhängig. Immer mehr bürgert sich auch die Benutzung von *Badeeinrichtungen* ein im Interesse der Gesunderhaltung der Bevölkerung. Die Schaffung kleiner Wasserbecken zum Schwimmen ist auch abhängig von der Durchflussmenge, die durch eine künstliche Wasserversorgung geliefert wird. Wichtig ist die Sicherung gegen *Brandgefahr*. Die Wasserversorgung auf dem Lande wurde früher oft von den Feuerversicherungsunternehmungen sehr gefördert. Daher ist wohl zu vermuten, dass auch eine planmässige Wasserversorgung aller landwirtschaftlichen Gehöfte durch die *Feuerversicherungen* eine Förderung erfahren werden. Sie gehören mit in den Kreis derjenigen Bestrebungen, welche die Elektrizitätswirtschaft mit der künftigen landwirtschaftlichen Wasserwirtschaft und auch der Röhrenindustrie verbinden müssten. Wasserleitungen, die jederzeit auch für Feuerschutzzwecke benutzbar sind, sind eine Herabsetzung des Risikos der Feuerversicherungen. Für Siedlungen und Gartenbewässerung kann die elektrische Pumpe auch als *«Nachtspeicher»* dienen, denn das Pumpen in einfache Betonbehälter oder gedichtete Erdbecken ist gerade zur Sommerszeit bei geringem Lichtverbrauch sehr geeignet, um den Stromverbrauch gleichmässiger zu gestalten. Durch ein einfaches Leitungsnetz kann auch das Besprengen von Bäumen und Pflanzen hier erfolgen. Abgelaufenes Regenwasser lässt sich durch einfache Kiesfilter leicht klären; das natürliche *Grundwasser* hat unzählige Stellen, an denen man Wasser pumpen kann. Der *Boden ist in bestimmten Zeiten ja überhaupt ein vortrefflicher Wasserspeicher,* mitunter wird man mit einfachen Pumpen die Versorgung bestimmter Bezirke zeitlich auch aus Grundwasservorräten entnehmen können und dann vielleicht auch zugleich der Entwässerung zu nasser Gebiete dienen können.

Man muss in allen Landschaften, die man durchwandert, die *Wasserfördereinrichtungen* studieren, vom Schöpfrad bis zum melancholischen Ziehbrunnen und zum Göpelwerk, das mit Tieren betrieben wurde und das man noch vor 40 Jahren auf vielen landwirtschaftlichen Gehöften Mittel- und Osteuropas fand. Der Windmotor und die Windmühle dienen hauptsächlich gärtnerischen Zwecken

bei der Wasserbeschaffung, aber die Energien sind zu unbeständig und zu klein wie auch örtlich beschränkt. Die elektrische Stromleitung ist hier weit mehr geeignet, da das Land ja auch an den verschiedensten Stellen und zu den verschiedensten Zeiten der Pumpe bedarf, die als Elektropumpe unter Umständen auch mit dem Kabel leicht betrieben werden kann. Die kleine Hauswasseranlage, die elektrisch betrieben wird, ersetzt anderseits oft auch die lange Rohrleitung.

Die Entwicklung der Wasserwirtschaft von Quellen und Brunnen zur «Wassermühle» als der «Trägerin der Industrie überhaupt» und weiterhin zur Entwässerung grosser Länder und zu Schiffahrtskanälen zeigt sicherlich sein stolzes Bild technischen Wirkens. Hätten frühere Perioden sich der Elektrizität bedienen können, so wäre wahrscheinlich die *Bewässerungswirtschaft,* welche *zeitlich und räumlich die Widerstände des Klimas und des Geländes überwinden kann,* zum Besten der *Ernährung der Menschheit* überhaupt als mit das wichtigste Glied der Wasserwirtschaft über alle Länder verteilt worden. Der *Bauingenieur* und der *Landwirt* haben hier viel geleistet, aber sie haben zu wenig die *neuzeitliche Hilfe beliebig verteilbarer Energie* wie des elektrischen Stromes benutzen können. Die Kosten der Bewässerungsbauten und auch die Durchführbarkeit wurden Hindernisse.

In Nordamerika hat man gewaltige Wüstengebiete in fruchtbare Länder verwandelt. Dieses Beispiel sollte in einer Zeit, wo *die Menschheit durch die Enge der Länder in schwere Notlagen kommt,* lehrsam sein. Man muss sich bemühen, den *vorhandenen* Boden zum Gartenlande zu machen, und so eine Grundlage zu schaffen für Zufriedenheit und damit für den Frieden. Man kann unschwer «philosophisch-historische» Betrachtungen anstellen über «verschwundene Paradiese» Südeuropas und Asiens. Es ist hier nicht der Platz, über diese einzelnen Länder und über die Produktionsvermehrung zu sprechen. Der grosse Kulturtechniker *Dünkelberg* hat das Wasser einst das «Blut der Erde» genannt. Der heutigen Technik, die so viel leistet für die Dinge der «Unterhaltung und Zerstreuung» der Menschen, bleibt es überlassen, dieser Aufgabe näherzutreten, dem entkräfteten Körper der Menschheit neues frisches Blut hinzuzuführen. Man wird bestrebt sein müssen, an *einzelnen Flussgebieten* die Ausgleichs- und Verteilungsmassnahmen für die *landwirtschaftliche* Bewässerungswirtschaft meteorologisch, hydrologisch, landwirtschaftlich und energiewirtschaftlich wie bautechnisch zur praktischen Durchführung zu bringen, damit *Beispiele* gewonnen werden, die einer grossen internationalen Bewässerungswirtschaft mit Hilfe der Elektrizität als *Vorläufer* dienen.

Gewinnung von Edelgips im Elektroofen

Da Gips die für mannigfache technische Zwecke wichtige Eigenschaft hat, nach Vermischung mit Wasser schnell abzubinden und nach verhältnismässig kurzer Zeit grosse Festigkeit aufzuweisen, so hat dieser Werkstoff trotz wechselnder Wertschätzung immer eine gewisse Bedeutung behalten. Neuerdings ist es nun gelungen, dadurch einen hochwertigen Gips zu gewinnen, dass man gelernt hat, mit elektrisch geheizten Gipskochern besonders vorteilhaft zu arbeiten.

Bekanntlich besteht Gips aus schwefelsaurem Kalk. Dieses Material kommt in der Natur reichlich vor. Die Steine werden ausgelesen und in Mahlgängen weitgehend zerkleinert. Die moderne Verarbeitung geschieht nun in der Form, dass man jetzt das feine Mehl den elektrisch geheizten Kochkesseln zuleitet. Diese werden für ein Fassungsvermögen von 2000 bis 3000 Kilo Rohstoff hergestellt. Langsam wird das Mehl auf 150 bis 180 Grad unter ständigem Durchmischen mit einem Rührwerk erhitzt. Dadurch werden etwa 75 Prozent des chemisch gebundenen Kristallwassers sowie etwa vorhandene Grubenfeuchtigkeiten ausgetrieben. Nun hat man einen Gips gewonnen, der nach der bekannten Verarbeitung abbindet, erstarrt und nach 24 Stunden grosse Festigkeit aufweist.

Der Vorteil des Elektroofens besteht darin, dass er die mit Brennstoff erhitzten Gipskocher durch gleichmässige Wärmeübertragung übertrifft. Bisher musste man, um den Einfluss der Stichflammen der Feuerung bei der Gipsdarstellung zu dämpfen, die gusseisernen Böden 100 Millimeter dick machen und aus einzelnen Teilen herstellen, damit unzulässige Spannungen durch Ausdehnung und Wiederzusammenziehung des eisernen Ofenmaterials behoben wurden. Trotzdem waren viele Reparaturen nötig und die schädliche Ueberhitzung des Gipsmehls wurde nur beschränkt vermieden.

Der Elektrogipskocher hat einen nach oben gewölbten Boden aus Flusseisenblech. Das Rohmehl wird 3 bis 4 Stunden im Kocher erhitzt und nach dem Austreiben des Wassers, das als Dampf durch ein Abzugsrohr nach oben entweicht, fliesst der