

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 66 (1948)  
**Heft:** 44

**Artikel:** Voranschlag 1949 der Schweiz. Bundesbahnen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-56820>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

#### IV. Richtlinien bei der Projektierung eines Wärmespeichers im Grundwasser

##### 1. Hydrodynamische Begrenzung des Speicher-raumes

Diese Lösung empfiehlt sich für den Fall einer Grundwasserströmung, die im Lauf der Zeit keine zu grossen Richtungsänderungen aufweist. Bei 10 bis 15 m wirksamer Tiefe ist es hier gegeben, mindestens vier bis fünf Filterbrunnen als Quellen und ebensoviele als Senken anzuordnen. Eingehende Sondierungen des Terrains sowie die Messung des Grundwasserspiegels an verschiedenen Punkten während mindestens einem Jahre sind unumgänglich nötig, um die Bohrungen für Quellen und Senken richtig ansetzen zu können.

Da die Bestimmung des thermischen Wirkungsgrades eines hydrodynamisch begrenzten Speichers bis jetzt noch nicht möglich ist, sei hier nur ein interessanter Fall erwähnt, der bei der Inbetriebsetzung der Kohlensäure-Kühlanlage in Monti Forli (Italien) im Jahre 1927 vorgekommen ist. Die leider sehr spärlichen Angaben (es sind alle diesbezüglichen Dokumente vernichtet worden) betreffen eine Kühlanlage von 25 000 kcal/h Kühlleistung, 35 000 kcal/h Kondensationswärme und einer Kühlwassermenge von 7 000 l/h. Das Kühlwasser wurde mit einem Brunnen dem Grundwasser entnommen und nach erfolgtem Wärmeaustausch mit einem zweiten, 10 m vom ersten entfernten Brunnen wieder in den Boden zurückgeführt. Dabei ist die Kühlwassertemperatur innert weniger Stunden von 18°C auf 30°C angestiegen, worauf der Betrieb eingestellt und die erforderliche Wärmeabfuhr auf andere Art bewirkt werden musste.

Da die Grundwassergeschwindigkeit im allgemeinen nach Grösse und Richtung zeitlich etwas veränderlich ist, müssen gewisse zusätzliche Anordnungen getroffen werden. Wenn nur die Grösse der Geschwindigkeit eine Änderung aufweist, so werden vorerst ausserhalb des Wärmespeichers drei Wasserstandpegel angebracht, die sich an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks befinden. Eine automatische Einrichtung hat nun dafür zu sorgen, dass die Förderhöhe der Pumpe stets proportional dem Grundwassergefälle eingestellt wird. Bei veränderlicher Richtung der Grundwasserströmung müssen dagegen Quellen mit Senken vertauscht werden, was z. B. mit einer Ringleitung erreicht werden kann, an die alle Quellen und Senken angeschlossen und in die die notwendigen Abschlussorgane eingebaut sind.

##### 2. Begrenzung des Wärmespeichers mittels Toninjektionen

Da die Kosten der Toninjektionen rd.  $\frac{2}{3}$  der Gesamtkosten des Speichers betragen, scheint es gegeben, diese Art Wärmespeicher möglichst wenig tief anzuordnen, also die schon erwähnten 10 bis 15 m Tiefe nicht zu überschreiten. Im Idealfall werden Boden und Decke des Speichers durch eine natürliche undurchlässige Schicht gebildet. Man erhält damit einen Speicher, der nach erfolgter Toninjektion auf allen Seiten durch praktisch undurchlässige Wände begrenzt ist. Fehlt die undurchlässige Schicht an der Decke, so ergibt sich ein etwas kleinerer Wirkungsgrad, da ein Teil der Niederschläge in den Speicher hineinsickert. In den Alpengebirgen ist jedoch der Niederschlag während des Winters im allgemeinen klein, und man wird somit in dieser wichtigen Periode des Speichers mit einer Wirkungsgradeinbusse von nur wenigen Prozenten zu rechnen haben. Die obere Begrenzungsfläche des Speichers soll nach Möglichkeit mindestens 4 bis 5 m unter die Erdoberfläche gelegt werden, um die Wärmeverluste nach oben in wirtschaftlich erträglichen Grenzen zu halten. Der Inhalt soll mindestens 3 bis 400 000 m<sup>3</sup> betragen.

##### 3. Thermische Einflüsse auf die Umgebung des Speichers

Wie die genaue Rechnung zeigt, bildet sich an der ausenseitigen Oberfläche des Speichers eine Uebergangsschicht der Grundwasserströmung, die eine höhere Temperatur aufweist, als das angrenzende ungestörte Grundwasser selbst. Die Dicke dieser Schicht nimmt mit zunehmender Wegstrecke, die das Grundwasser längs der Speicher Oberfläche zurücklegt, ständig zu; ihre maximale Dicke beträgt bei Speichern von 1 Mio m<sup>3</sup> etwa 2 m. Im Punkte, an dem diese Schicht sich vom Speicher ablöst, vereinigt sie sich mit derjenigen der anderen Seite des Speichers und bildet somit eine Art warmes Kielwasser. Die im Kielwasser fortgeführte Wärmemenge wird nun an das angrenzende kalte Grundwasser abgegeben.

In der mittleren Partie dieses Kielwassers sind Temperaturen von maximal etwa 30°C zu erwarten, die jedoch in einem Abstand von 20 bis 50 m vom Speicher schon auf etwa 15°C abgesunken sind. Im Bereich dieses warmen Kielwassers, d. h. bis zu einem Abstand von etwa 100 m vom Speicher darf kein Filterbrunnen abgeteuft werden, dessen Wasser zu Trink- oder Kühlzwecken verwendet werden soll.

Die Wärmeverluste nach oben ergeben eine Temperaturerhöhung an der Erdoberfläche von wenigen °C. Kellerräume, die sich über dem Speicher befinden, werden bei einer Tiefe von 2 bis 3 m um etwa 7 bis 8°C erwärmt.

Die Wärmeverluste an den unterhalb des Speichers liegenden Boden dürfen keinerlei Störungen verursachen. Die hierfür gültige Grundwasser-Verordnung<sup>5)</sup> bestimmt: «Ohne spezielle Bewilligung der zuständigen Behörden darf das durch den Gebrauch entstehende Abwasser nicht durch Sickerschächte oder sonstige Vorkehrungen dem Grundwasser wieder zugeführt oder sonst versenkt werden». Da das für die Wärmespeicherung benötigte Grundwasser einen geschlossenen, von Verunreinigungen geschützten Kreislauf bildet, ist jedoch anzunehmen, dass die zuständigen Behörden die Bewilligung für die Errichtung eines Grundwasser-Wärmespeichers in beschriebener Sinne erteilen werden.

##### Literaturangaben

- [1] O. Frei: Verwertung elektrischer Ueberschussenergie zur Erzeugung von Wärme, SEZ, Bd. 118, S. 243 (22. Nov. 1941).
- [2] A. Gasser: Weiterer Vorschlag für Winterheizung durch Sommerwärme, «Bulletin SEV», 32. Jg., Nr. 6, S. 93 (1941).
- [3] J. Hug u. A. Bellick: Die Grundwasser-Verhältnisse des Kantons Zürich, Bern 1934. Kommissionsverlag Kümmerly & Frey.
- [4] M. Hottinger: Winterheizung durch Sommerenergie, «Elektrizitäts-Verwertung», 16. Jg., Nr. 6/7, S. 99 (1941).
- [5] E. Prinz: Hydrologie, Berlin 1923, Verlag J. Springer.
- [6] P. Seehaus: Winterheizung mit elektrischer Sommerenergie, «Schweiz. Techn. Zeitschrift», 15. Jg., Nr. 45/46, S. 546/49 (1940).
- [7] P. Seehaus: Winterheizung mit Sommerenergie, «Bulletin SEV», 31. Jg., Nr. 15, S. 317/31 (1940).
- [8] P. Seehaus: Eine Geländewärmespeicher-Versuchsanlage in Zürich, «Bulletin SEV», 37. Jg., Nr. 10, S. 279/81 (1946).
- [9] A. Spoerli: Speicherung von Sommer-Ueberschussenergie für den Wärmebedarf im Winter, «Bulletin SEV», 31. Jg., Nr. 24, S. 564/67 (1940).
- [10] Gross - Heisswasserspeicheranlagen, System Magro, «Bulletin SEV», 30. Jg., Nr. 3, S. 78 (1939).
- [11] A. Mayer: Les terrains perméables, Paris 1947, Ed. Dunod.

#### Voranschlag 1949 der Schweiz. Bundesbahnen

DK 625.1 (494)

Dem vorliegenden Bericht entnehmen wir folgende interessante Angaben: Die kilometerischen Leistungen in Triebfahrzeugkilometern betragen nach Rechnung 1947 rd. 69 Mio km oder 4,41 % mehr als nach Voranschlag 1948. Für 1949 sind 71 000 000 km vorgesehen, davon werden 6,7 % durch thermische Triebfahrzeuge (im Jahre 1948 waren es 9,22 %) geleistet. Der Personalbestand wird von 36 377 nach Rechnung 1947 auf 38 298 nach Voranschlag 1949 ansteigen. Gesamtaufwand und Gesamtertrag weisen im wesentlichen die in der Tabelle aufgeführten Beträge auf.

In der Baurechnung sind für 1949 137 Mio Fr. oder 22,1 Mio Fr. mehr als im Voranschlag für 1948 vorgesehen. Trotz dieser Erhöhung wird nur den dringendsten Erneuerungs- und Ausbaubedürfnissen Rechnung getragen. Es werden denn auch für die kommenden Jahre noch höhere Voranschläge in Aussicht gestellt, was umso nötiger sein wird, als bei der gegenwärtigen Vollbeschäftigung von Baugewerbe und Industrie jetzt noch scharfe Zurückhaltung geboten ist und zahlreiche wichtige Bauvorhaben zurückgestellt wurden.

Der Um- und Ausbau verschiedener Bahnhofanlagen und Dienstgebäude ist wegen der starken Verkehrszunahme nötig: Die Verkehrsziffern sind bei rd. 75 % der Bahnhöfe und Stationen im Durchschnitt der Jahre 1944—46 um mehr als 30 % gegenüber 1938—40 gestiegen, bei rd. 33 % um mehr als 50 %. Ein Betrag von 5,9 Mio Fr. für den Ausbau von Linien und von Anlagen der offenen Strecke umfasst den Ausbau des Streckenblocks, den Einbau der automatischen Zugsicherung, den Ersatz von Brücken und die Verbesserung von Streckeneinrichtungen im Zusammenhang mit der Elektrifizierung der Linie Winterthur - Wald.

Zum Erhalten eines guten Gleiszustandes sollten jährlich 130 km Hauptgleis erneuert werden. Um den kriegsbedingten Rückstand in diesen Arbeiten aufzuholen, sind für die nächsten Jahre 145 bis 150 km pro Jahr vorgesehen.

<sup>5)</sup> Wasserbaugesetz § 4, Schweizerische Gesetzgebung § 65 [3].

Der Fahrzeugpark bedarf dringend einer grosszügigen Vermehrung und Erneuerung. Während die Fahrleistungen der Triebfahrzeuge von 55,9 Mio km im Jahre 1938 auf 69 Mio km im Jahre 1947 (23 %) angestiegen sind, hat die Zahl der Triebfahrzeuge nur von 1112 auf 1129 (1,5 %) zugenommen. Die Zahl der verfügbaren Sitzplätze der Personenwagen hat in der gleichen Zeit sogar abgenommen (von 219 700 auf 215 300) bei einer Zunahme der Zahl der beförderten Personen von 113,3 Mio auf 213 Mio! Gegenwärtig stehen im Bau: 24 elektrische Streckenlokomotiven, 6 Rangierlokomotiven, 10 Rangiertraktoren, 364 Personen- und Gepäckwagen, 576 Güter- und 57 Dienstwagen. Die Ablieferung erstreckt sich bis ins Jahr 1952.

Der Voranschlag der Betriebsrechnung schliesst mit einem Aufwand von 500,5 Mio Fr. (1947: 450,6 Mio Fr.) und einem Ertrag von 671,7 Mio Fr. (1947: 663,7 Mio Fr.) ab. Die Abnahme des Betriebsüberschusses um 41,9 Mio Fr. ist hauptsächlich eine Folge der Personalvermehrung, höherer Teuerungszulagen und der für den Unterhalt nötigen, nicht aktivierbaren Bauaufwendungen. Im Voranschlag der Gewinn- und Verlustrechnung für 1949 stehen Aufwendungen im Betrag von 188,2 Mio Fr. einem Ertrag von 190,4 Mio Fr. gegenüber, so dass sich ein Aktivsaldo von 2,2 Mio Fr. ergibt.

#### Gesamtvoranschlag in Mio Fr. (runde Zahlen)

	Rechnung	Voranschlag
	1947	1949
Aufwand für Arbeitskräfte	324,1	358,3
Sachaufwand (einschl. Bauaufw.)	178,7	233,9
Abschreibungen	110,6	94,5
Kapitalkosten	50,5	47,2
Uebrigere Aufwendungen	50,3	46,5
Gesamtaufwand	<u>714,2</u>	<u>780,4</u>
Betriebsertrag	661,9	670,0
Uebrigere Erträge	5,3	2,0
Aktivierbare Bauaufwendungen	63,6	104,7
Weitere Leistungen	8,8	5,9
	<u>739,6</u>	<u>782,6</u>
Aktivsaldo	25,4	2,2

#### Eindrücke von der Wiener Herbstmesse

DK 881.12(436)

Die ausländischen Besucher der Wiener Herbstmesse, die vom 5. bis 12. September 1948 stattfand, sind wohl alle von den grossen Fortschritten beeindruckt gewesen, die der Wiederaufbau der österreichischen Wirtschaft in den letzten Monaten erfahren hat. In der Stadt selbst sind nur noch wenige Geschäfte geschlossen und in allen Schaufenstern ist eine überraschende Auswahl an Konsumgütern aller Art festzustellen. Die Messe selbst vermittelte das Bild einer wieder sehr umfangreichen Produktion. In manchen Abteilungen konnte man eine friedensmässige Auswahl feststellen und die ausgestellten Waren sind diesmal auch für das Inland greifbar gewesen. Sehr eindrucksvoll war in dieser Beziehung eine Halle, wo neben Spielzeug aller Art, von der einfachsten Puppe bis zum komplizierten mechanischen Spielzeug auch eine reiche Auswahl an Christbaumschmuck ausgestellt war. Andere Abteilungen wiesen allerdings eine geringere Besichtigung auf und mancherorts war die Einfachheit der Ausführung deutlich sichtbar.

Die Wiener Messe besteht aus zwei räumlich getrennten Teilen. Der eine Teil befindet sich im Messepalast, den ehemaligen kaiserlichen Hofstallungen, im Zentrum der Stadt. Hier sind die Stände in kleineren und grösseren Hallen und Räumen untergebracht, rings um einen riesigen, langgestreckten Innenhof, der durch Hallen und das neue Messe-Restaurant in einen grossen Hauptplatz und kleinere Höfe unterteilt ist. Der andere Teil ist im Prater gelegen, auf dem Gelände der ehemaligen Rotunde neben dem Trabrennplatz, und beherbergt zur Hauptsache die Technik. Hier sind es lauter Einzelbauten, die an die Stelle der abgebrannten Rotunde mit ihrem mächtigen Kuppelbau, den grossen Vorhallen und dem Quadrat von langgestreckten Hallen ringsum, getreten sind. Es sind Bauten verschiedenster Grösse, die alle ohne jegliche künstlerische Ambition an Längs- und Querstrassen angeordnet sind.

Auch im einzelnen zeugen nur wenige Bauten von bewusster künstlerischer Gestaltung. Unter ihnen sind besonders die beiden ganz neu erbauten Messe-Restaurants zu erwähnen (je eines im Rotundengelände und eines im Messepalast). Sie sind architektonisch gestaltet und weisen eine gute Ausstattung auf, die einfach, aber gediegen wirkt. Der Radiopavillon, eine Doppelhalle in Beton und Holz mit hochliegenden Fensterbändern, weist sehr leicht wirkende, genagelte Bogenbinder auf. Sehr gut wirkt ein kleiner Holzpavillon der Küferinnung und daneben fallen noch die Pavillons der Semperit-Gummi-Werke und diejenigen der staatlichen Regiebetriebe durch ihre äussere Gestaltung auf.

Die Hallen sind nur in wenigen Fällen aneinandergelagert und die Raumfolgen im Messepalast sind zu relativ kleinen Gruppen zusammengefasst. Das bewirkt eine starke Auflockerung. Besonders im Rotundengelände wird es als sehr angenehm empfunden, dass man immer sehr schnell wieder das Freie gewinnt. Nur ist die gärtnerische Gestaltung sehr bescheiden, ganz im Gegensatz zu den Grünanlagen in der Stadt, die dieses Jahr wieder hervorragend in stand gestellt werden konnten.

Die Ausstattung der einzelnen Stände ist meist einfach, mit einheitlicher Beschriftung. Einzelne Stände, vor allem der Geschmacksindustrie, zeigen allerdings eine ganz hervorragende Gestaltung, und unter den ausgestellten Waren fällt vieles durch seine Gediegenheit auf. Auch die Möbelindustrie zeigt eine reiche Auswahl von Modellen, unter denen einige geschmacklich hochstehende hervorragen.

Ganze Abteilungen sind unter freiem Himmel angeordnet, so die reiche Schau der landwirtschaftlichen Maschinen und die Baumesse. Hier wurden verschiedene Bausysteme gezeigt, die alle Fertigelemente aus Ziegelsplit verwenden. In der Stadt sind sehr viele Bombenschäden behoben und zwar fast ausschliesslich unter Verwendung des alten Backsteinmaterials. Die so wieder hergestellten Fassaden sind aber noch alle unverputzt. Das Bauwesen scheint noch allzusehr mit dem Notbehelf rechnen zu müssen, denn es wurden kaum nennenswerte Neuerungen gezeigt.

Im Gegensatz zur übrigen Maschinenindustrie, die eine erstaunlich reiche Auswahl anbietet, sind nur wenige Baumaschinen ausgestellt. Einiges Interesse gewinnt die Baumesse durch mehrere Haustypen, die im Gelände aufgebaut sind. Sie sind z. T. ausserordentlich billig, weisen allerdings eine Einfachheit der Bauelemente auf, wie sie in der Schweiz auch für billigste Siedlungsbauten nicht in Frage kommt.

Heinrich E. Huber, Dipl. Arch., Zürich

#### Wettbewerb für einen Zentralschulhausbau mit Turn-, Sport- und Badeanlagen in Emmen

DK 727.1(494.27)

Bei dieser sehr umfangreichen Bauaufgabe ist mit bestem Erfolg der Weg des zweistufigen Wettbewerbes beschritten worden. Die erste Stufe bezweckte die Abklärung des Bauungsplanes (1:2000 und Bauten 1:500). Die Preisträger der ersten Stufe wurden eingeladen zur Teilnahme an der zweiten Stufe, wobei die einzelnen Preisträger von ihren Entwürfen gegenseitig keine Kenntnis hatten und nur das Urteil des Preisgerichtes über ihren eigenen Entwurf, sowie seine Schlussfolgerungen erhielten. In der zweiten Stufe hatten sie den Lageplan 1:500 und die Planung der Bauten im Massstab 1:200 einzureichen (25 Normalschulzimmer, Spezialzimmer, Aula, Singsaal, Musikzimmer, Zeichensaal, Horträume, Haushaltungsschulen, Werkunterricht, sowie alle üblichen Nebenräume. Ein Teil dieses Programms wurde als erste

Ausführungs-Etappe ausgeschieden.) Die sorgfältig vorbereiteten Unterlagen enthielten auch eine aufschlussreiche Studie von Sekundarlehrer A. Wanner über die künftige Entwicklung im Schulwesen der Gemeinde Emmen.

#### Aus dem Bericht des Preisgerichtes

##### Erste Wettbewerbsstufe

Es sind 25 Projekte rechtzeitig eingegangen. Sechs davon bleiben in engerer Wahl. Nach eingehendem Studium und Abwägen sämtlicher Vor- und Nachteile der Projekte gegeneinander beschliesst das Preisgericht nachfolgende Rangordnung:

1. Preis (4200 Fr.) Carl Mossdorf, Luzern
2. Preis (3300 Fr.) H. v. Weissenfluh, Luzern