

Über den gegenwärtigen Stand der Zürichseeregulierung

Autor(en): **Reichlin, Nazar**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **33 (1941)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-921970>

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.

Über den gegenwärtigen Stand der Zürichseeregulierung

Dr. Nazar Reichlin, Kantonsingenieur, Schwyz

Der heutige Zustand

Das mittelalterliche Zürich hat sich an der Limmat, am Ausfluss des Zürichsees, zu seiner heutigen Grösse entwickelt. Dem wechselnden Charakter dieser Entwicklung entsprechend haben die Bauten längs der Limmat und schliesslich auch im Fluss selbst stete Veränderungen erfahren. Waren es zuerst Bauten, die der Wehrhaftigkeit der Stadt dienten, so änderte dies, als Zürich eine Stadt des Gewerbefleisses und schliesslich der Industrie wurde. Auch heute stehen wir wieder an einem Markstein der Entwicklung!

Bauten und Veränderungen konnten nicht ohne Einfluss auf die Abflussverhältnisse der Limmat und der Seestände bleiben. Seit dem Jahre 1811 werden diese Seestände beobachtet und aufgezeichnet.

Im grossen und ganzen überwiegen seit dem Jahre 1811 die Erweiterungen des Abflussgerinnes bedeutend die erfolgten Einengungen. Besonders wirksam war die im Jahre 1881 durchgeführte Flussbettvertiefung der Limmat, die eine Senkung der höchsten Seestände um rund 0,4 m und der mittleren Jahres-Wasserstände um 0,10 m zur Folge hatte.¹ Auch die Speicherbecken im Klöntal und Wäggital brachten eine wohltätige Wirkung im Sinn einer Erniedrigung der Sommerwasserstände. In der Periode von 1881 bis heute ergeben sich, gemäss der Botschaft des Bundesrates, folgende charakteristische Wasserstände (s. Abb. 1).

Höchster Stand (Jahr 1910)	Kote 407.23
Mittel der jährlichen Höchststände	Kote 406.57
Mittel der jährlichen mittleren Stände	Kote 405.98
Mittel der jährlichen Niedrigstände	Kote 405.53
Niedrigster Stand (Jahr 1909)	Kote 405.24

Die grösste Amplitude der Seeschwankungen ergibt sich rund zu 2 m und die mittlere jährliche Amplitude zu 1 m. Im Vergleich mit anderen Seen könnten diese Werte als günstig bezeichnet werden, mit Rücksicht jedoch auf die dichte Bebauung seiner Ufer und die sehr flachen Ufergebiete, namentlich im oberen Teil des Sees, im Gebiete der Kantone Schwyz und St. Gallen, ist diese Amplitude doch zu gross. Eine Aenderung der Wasserspiegelhöhe von 1 cm pro Tag bedingt einen Unterschied zwischen Zufluss einerseits und Abfluss und Verdunstung der Seeoberfläche andererseits von 10,45 m³/sec. Im Wasserwirtschaftsplan des Linth- und Limmatgebietes² wird namentlich das Verhältnis zwischen Einzugsgebiet, Seeoberfläche und Amplitude des Zürichsees und zum Vergleich des Walensees, des Vierwaldstättersees und des Bodensees

untersucht. Zum weiteren Vergleich haben wir noch den Zuger-, Briener- und Thunersee beigezogen.

	Einzugsgebiet E in km ²	Seeoberfläche O in km ²	Koeffizient $\frac{E}{O}$	Amplitude A des Seestandes in m
Walensee	1061.00	24.20	43.9	4.19
Zürichsee	1829.00	88.50	20.7	1.99
Vierwaldstättersee	2238.00	113.80	19.7	2.22
Bodensee	11487.00	537.40	21.4	3.40 Obersee 3.46 Untersee
Zugersee	246.00	38.2	6.4	1.30
Brienersee	1127.00	29.2	38.6	2.88
Thunersee	2478.00	47.8	51.8	1.92

Die heutige Regulierung des Sees erfolgt durch verschiedene, in der Limmat am oberen und unteren Mühlesteig in Zürich in die Limmat eingebaute, grösstenteils veraltete Reguliereinrichtungen. Das Öffnen und Schliessen dieser Regulieranlagen war seit dem Jahre 1866 vertraglich Aufgabe der Wasserwerkbesitzer, seit 1910 wird dies von der Stadt Zürich be-

Seestände des Zürichsees

Für die Jahre: 1910, 1920-22, 1925 und 1933-1939

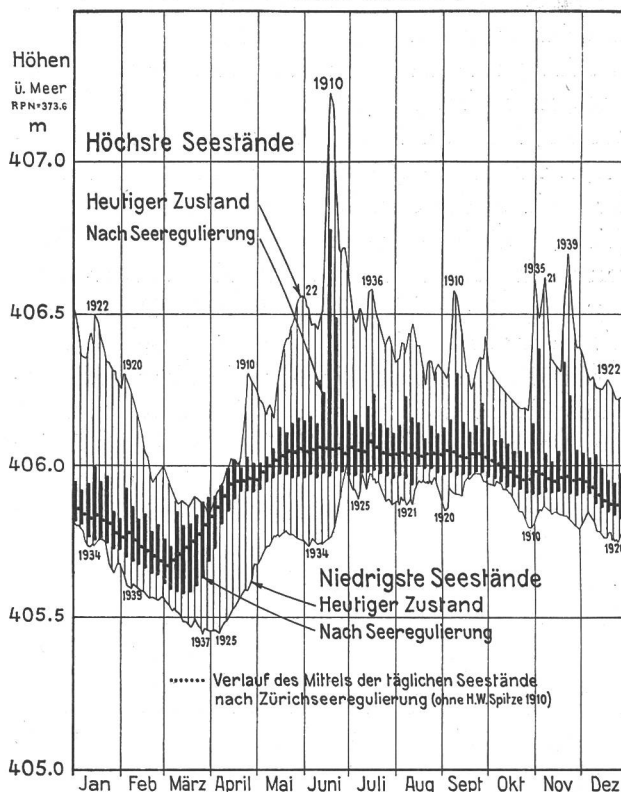


Abb. 1 Seestände des Zürichsees für die Jahre 1910, 1920-1922, 1925 und 1933-1939.

¹ Botschaft des Bundesrates vom 29. April 1938.

² Zürich 1924.

sorgt.³ Die heute bestehenden Regulierungseinrichtungen sind übrigens auch von Oberingenieur Bertschi in einem lesenswerten Aufsatz über die Abflussregulierung des Zürichsees sehr anschaulich dargestellt und beschrieben worden.⁴

Als folgenschwerer Eingriff in das Regime des Zürichsees erwiesen sich die Staumassnahmen 1918 bis 1924. Auf Grund der ausserordentlichen Vollmachten des Bundesrates⁵ bewilligte dieser auf Verlangen der Wasserwerkbesitzer an der Limmat eine Erhöhung der Stauvorrichtungen von 30 cm am untern Mühlesteig. Der orkanartige Sturm vom 6. November 1921 wies dann mit aller Deutlichkeit die Schadenwirkung dieser Staumassnahmen nach. In einer Eingabe der Wasserbaukommission der March vom 17. November 1921 wurde festgestellt, dass in Lachen die erst vor kurzem fertiggestellte Hafenanlage weitgehend zerstört und in Altendorf Uferschutzbauten und Gärten am See schwer beschädigt wurden. Aber auch an den Ufermauern und den angrenzenden Liegenschaften im Untersee entstand schwerer Schaden. Am 23. November 1923 bildete sich schliesslich der Verband der Grundbesitzer am Zürichsee und Linthgebiet, mit Sitz in Uznach, der sich gemäss § 3 der Statuten «den Schutz der Grundbesitzer gegen schädigende Regulierungen des Zürichsees, überhaupt die Wahrung und Vertretung der Interessen der Grundbesitzer in allen, den Grundbesitz berührenden Angelegenheiten der Wasserwirtschaft am Zürichsee» zur Aufgabe stellte. Als Präsident dieses Verbandes zeichnete Kantonsrat Anton Pfister in Tuggen, und als Aktuar Kantonsrat Peter Anton Ruoss in Buttikon, die heute noch ihre Funktionen ausüben. Mit Unterstützung ihres vor kurzem verstorbenen Rechtsberaters, Dr. Alphons Gmür in Rapperswil, klagte sodann der Verband der Grundbesitzer gegen die Stadt Zürich resp. die Wasserwerkbesitzer auf Schadenersatz, verursacht durch die schädigenden Seestauungen. Durch einen Vergleich konnte aber der Prozess vermieden werden.

Mit Hilfe des Linth-Limmatverbandes wurde versucht, die Gegensätze zwischen den verschiedenartigen Interessen auszugleichen. In einer langen Reihe von Konferenzen und Verhandlungen, an denen aus St. Gallen Landammann Riegg und Kantonsingenieur Altwegg, aus Zürich Reg.-Rat Walter und Kantonsingenieur Keller, und aus Schwyz Landammann Karl Kälin und der Verfasser dieses Berichtes teilnahmen, gelang es, mit Zürich und den Wasserwerkbesitzern an der Limmat ein provisorisches Reglement für die

Regulierung des Zürichsees aufzustellen. Dieses wurde von den Regierungen der Kantone Aargau, St. Gallen, Schwyz und Zürich im Jahre 1927/28 genehmigt.⁶ Die Genehmigung des Bundes gemäss BG. über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916 unterblieb jedoch.

So war ein bedeutsamer Schritt vorwärts getan. In der Abb. 2 ist das provisorische Reglement im Bilde dargestellt. Die eingetragene Leitlinie und die Koten kennzeichnen lediglich die Wünsche der Interessenten, deren Erfüllung man redlich anstrebte. Eine befriedigende Regulierung, die allen Wünschen einigermaßen gerecht wurde, war aber nicht möglich. Die veralteten Regulierungseinrichtungen und die bestehende Abflusskapazität der Limmat genügten eben nicht. Die Reklamationen der Uferanstösser, namentlich jener im Linthgebiet wollten nicht verstummen. (Siehe auch Abb. 1.)

Das Projekt für die Durchführung einer Limmatkorrektur und der Erstellung eines neuen Regulierwehres in Zürich

Schon seit geraumer Zeit befasste sich die Stadt Zürich mit Studien für eine gründliche Lösung der Seeregulierungsfrage. Im Dezember des Jahres 1935 wurde dieses Projekt den Kantonen Schwyz und St. Gallen unterbreitet. Verfasser dieses Projektes ist

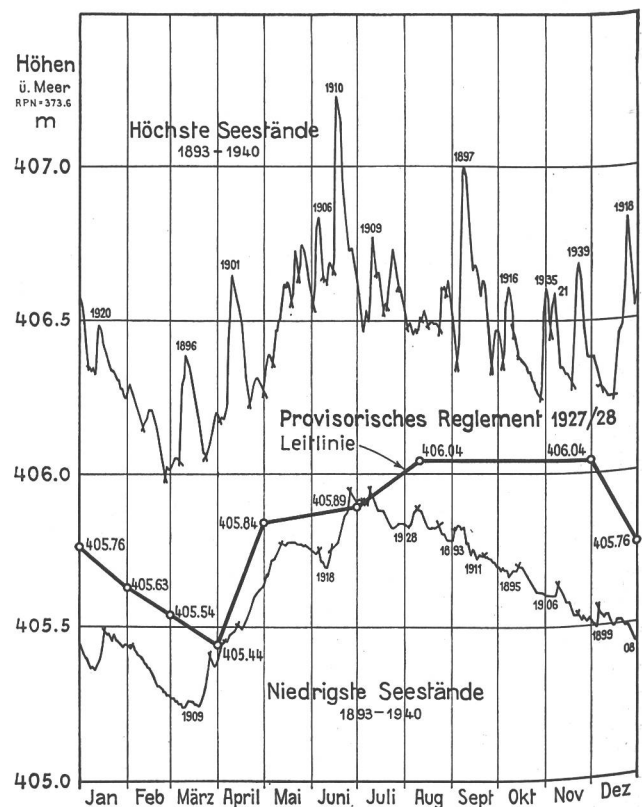


Abb. 2 Provisorisches Reglement 1927/28.

³ Ing. A. Härry. Die Regulierung des Zürichsees. Schweiz. Wasserwirtschaft Nr. 8/1924.

⁴ Wasser- und Energiewirtschaft, Nr. 2 und 3, 1936.

⁵ BRB. vom 17. August 1918.

⁶ Schwyzer Rechtsbuch, Seite 1292.

Oberingenieur H. Bertschi in Zürich. Hauptzweck dieses Projektes war die Senkung der Hochwasserstände des Sees, Verbesserung der Niederwasserstände, städtebauliche Verschönerung und schliesslich Arbeitsbeschaffung.

Das Projekt sieht vor:

- a) Die Beseitigung der Einbauten in der Limmat bei den beiden Mühlestegen.
- b) Eine Sohlenvertiefung der Limmat von der Uraniabücke (oberer Mühlesteg) bis zum Lettensteg (zirka 600 m unterhalb der Einmündung der Sihl in die Limmat). Die Korrektionsstrecke beträgt 1,72 km.
- c) Errichtung einer Stau- und Regulieranlage am Platzspitz in Zürich, einschliesslich Vorrichtungen für die Kleinschiffahrt (Kahnrampe). Siehe Abb. 3 und 4.
- d) Anpassungsarbeiten und übrige Bauten.

Die Kosten sind wie folgt veranschlagt:

Erwerbung von Liegenschaften und Wasserrechten	1 811 300.—
Abbrucharbeiten und Sohlenvertiefung der Limmat	987 400.—
Regulierwehr	649 300.—
Anpassung des Kanalisationsnetzes	642 800.—
Verschiedenes, Unvorhergesehenes, Bauleitung	359 200.—
Reine Baukosten (Preise des Jahres 1937)	<u>2 638 700.—</u>
Gesamtkosten (ohne Bauzinsen)	<u>4 450 000.—</u>

Als Bauzeit wurden etwa zweieinhalb Jahre vorgesehen.

Den *hydraulischen Berechnungen* liegt eine maximale Abflussmenge in der Limmat bei Unterhard von 600 m³/sec zugrunde. Diese darf nicht überschritten werden, weil sonst im Limmattal Hochwasserschäden auftreten würden.

Gegenüber dem jetzigen Zustand wird der Seeabfluss wesentlich erhöht und verbessert.⁷ Diese Regulieranlage wird es möglich machen, die berechtigten Wünsche und Begehren der Uferanstösser am oberen Zürichsee zu befriedigen. Neben der Sohlenvertiefung in der Limmat und den übrigen mehr städtebaulichen Arbeiten ist das neue Regulierwehr am Platzspitz unstreitig das wichtigste und interessanteste Objekt. Dieses besteht aus zwei Dachwehren I und II von je 24,25 m Lichtweite. Beide Wehre sind durch einen Zwischenpfeiler getrennt. In Abb. 5 ist ein Schnitt durch eines dieser Wehre, die im übrigen symmetrisch sind, dargestellt. Die feste Weherschwelle liegt auf Kote 401.50, der Stauspiegel auf Kote 406, so dass die bewegliche Stauhöhe 4,50 m beträgt.

⁷ Oberingenieur H. Bertschi, Wasser- und Energiewirtschaft, Nr. 2 und 3, 1936.

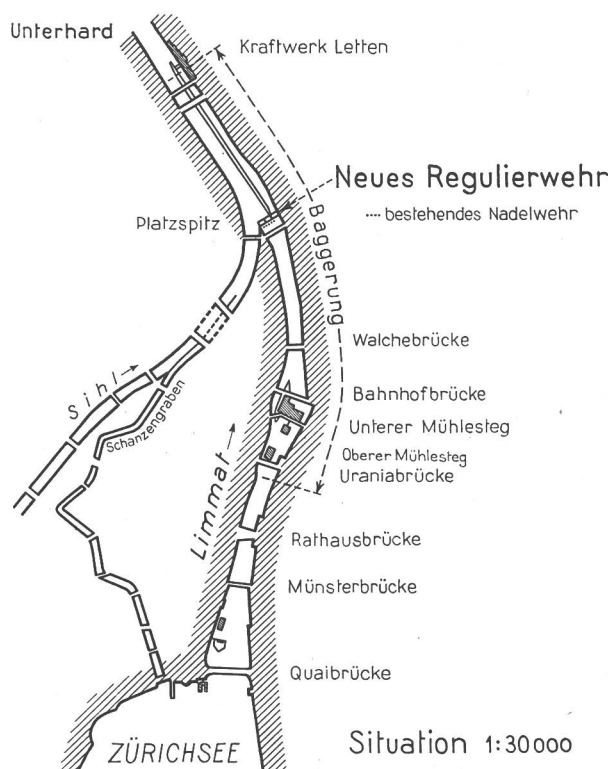


Abb. 3 Situationsplan.
(Behördlich bewilligt am 6. III. 1941 gemäss BRB. vom 3. X. 1939.)

Seit der ersten Projektvorlage hat dieses Projekt verschiedene Wandlungen erfahren. Die Gesamtdisposition ist zwar die nämliche geblieben, hingegen sind die Anordnungen der beweglichen Teile und diese selbst anders geworden. Die Erfahrungen der bis 1940 erstellten Dachwehre — es sind zirka 60 — wurden verwertet und eine Konstruktion gefunden, die an Zweckmässigkeit und Sicherheit der Bedienung den strengsten Anforderungen genügt. Das Dachwehr ist ein Patent der Firma Huber & Lutz, Ingenieure in Zürich.⁸ Diese Wehrkonstruktion hat in der Hauptsache die Eigenschaft, dass sie nur geringe Fundamenttiefen erfordert, das Ueberströmen der Wehre ohne wesentliche Kolkwirkung vor sich geht und eine leichte Reguliermöglichkeit von Hand oder durch elektrische Fernbetätigung gewährt.

Auch für den Oberwasserkanal des Kraftwerkes Letten ist ein Dachwehr mit einer Stauhöhe von 4 m vorgesehen. Dieses erhält eine Lichtweite von 23 m und ist ähnlicher Bauart wie die erwähnten Dachwehre I und II in der Limmat. Nach Erstellung des neuen Kraftwerkes im Letten wird das Stauwehr im Kanaleinlauf vollständig niedergelegt. Es dient lediglich noch als Seeabschluss bei Ausserbetriebsetzung des Kanals oder des Kraftwerkes Letten.⁹

⁸ Schweiz. Patent Nr. 167 736.

⁹ Oberingenieur H. Bertschi, Jahresbericht des Verbandes zum Schutze des Landschaftsbildes 1936 und technischer Bericht vom Jahre 1929.

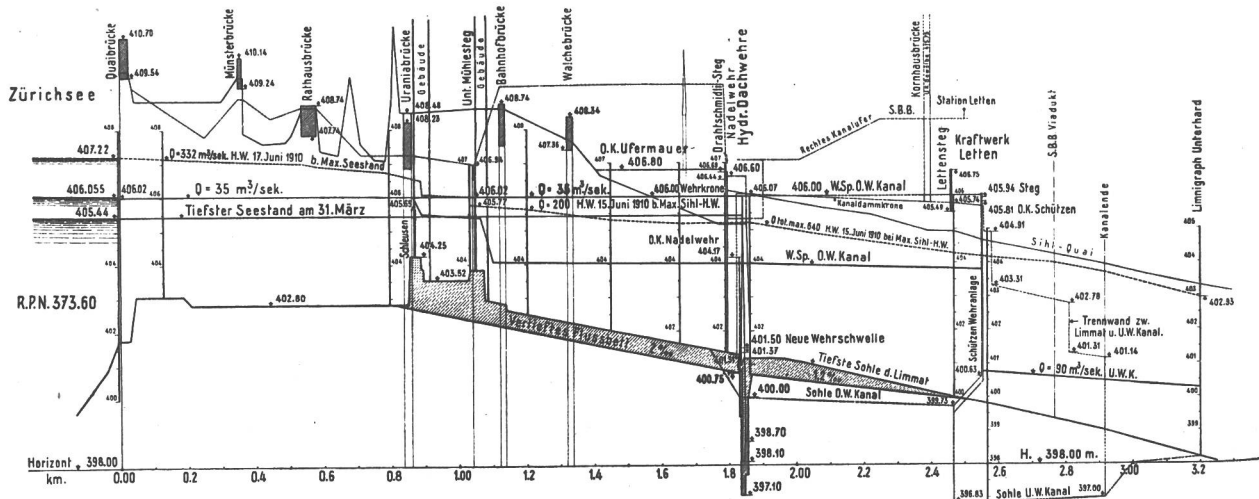


Abb. 4 Längenprofil der Limmat Zürichsee-Unterhard. Maßstab: Längen 1 : 22 500, Höhen 1 : 225.

Für den Verkehr der Kleinschiffahrt ist eine Kahnrampe vorgesehen, deren Disposition mit dem Neubau des Kraftwerkes im Letten getroffen wird. Das in Abb. 5 sichtbare Nadelwehr wird beseitigt. Für die Reparaturen und Revisionen der Wehranlagen sind besondere Notöffnungen vorgesehen.

Die Regulierung dieser Wehranlage wird künftig unter Aufsicht des Kantons Zürich von den städtischen Behörden besorgt, die auch die Limmatkorrektur und die Erstellung des neuen Regulierwehres durchführen werden.

Die kantonalen Vorschläge für ein Wehrreglement

Zu diesem Regulierungsprojekt stellte die kantonale Baudirektion in Zürich den Kantonen Schwyz und St. Gallen einen Vorschlag für ein Wehrreglement (Entwurf vom 23. November 1937) zu. Es sollte das provisorische Wehrreglement von 1927/28 ersetzen. Der Kanton Schwyz unterbreitete diesen Vorschlag Zürichs dem Verbands der Grundbesitzer am oberen Zürichsee und Linthgebiet, dem Meliorationsunternehmen (Linthingenieur) sowie sämtlichen an den oberen Zürichsee anstossenden Gemeinden. Auch der Kanton St. Gallen lud seine Interessenten an der

Zürichseeregulierung zur Vernehmlassung ein. Aus den eingegangenen Antworten ergab sich, dass die Landwirtschaft tiefere Seestände empfahl, während die Fischer und die Klein- und Großschiffahrt mehr auf höhere Seestände drangen. Das Meliorationsunternehmen schlug als Staugrenzlinie die Kote 406 vor, die als Ausgangslinie dem Projekt für die Melioration der Linthebene zugrunde gelegt war. Da die Kantone Schwyz und St. Gallen gleichwertige Interessen haben, arbeiteten sie am 27. April 1939 einen Gegenvorschlag zum Wehrreglement der Baudirektion Zürich vom 23. November 1937 aus. Der zürcherische Vorschlag, sowie jener der Kantone Schwyz und St. Gallen, war als Leitlinienreglement ausgebildet. Der Raum zwischen der Staugrenzlinie und der Niederwassergrenzlinie heisst Reguliererraum. In diesem bewegt sich die Leitlinie. Die Leitlinie selber bedeutete die Vorschrift, wie der See zu regulieren wäre. Im zürcherischen Vorschlag betrug der Reguliererraum 15 cm, in jenem der oberen Kantone dagegen nur 10 cm. Es bestand allerdings die Absicht, ihn eventuell durch Herabsetzung der Niederwassergrenzlinie zu vergrößern, sofern sich dies als tunlich erweisen würde. Diese Vorschläge waren:

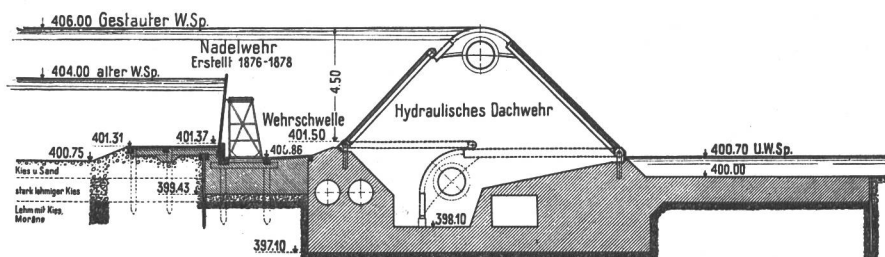


Abb. 5 Querschnitt durch das Stauwehr Platzspitz. Maßstab 1 : 200.

Vorschlag Zürichs (23. November 1937)**a) Leitlinie**

am 1. März auf 405.65

1. März bis 10. April steigend	von 405.65 auf 405.95
10. April bis 1. Juli bleibend	auf 405.95
1. Juli bis 1. August steigend	von 405.95 auf 406.05
1. August bis 1. Dezember bleibend	auf 406.05
1. Dezember bis 1. März sinkend	von 406.05 auf 405.65

b) Staugrenzlinie

1. März bis 10. April steigend	von 405.80 auf 406.00
10. April bis 1. Dezember 5 cm über die Leitlinie verlaufend	
1. Dezember bis 1. Februar bleibend	auf 406.10
1. Februar bis 1. März sinkend	von 406.10 auf 405.80

c) Niederwassergrenzlinie

1. März bis 1. April sinkend	von 405.55 auf 405.45
1. April bis 1. Mai steigend	von 405.45 auf 405.85
1. Mai bis 1. März 10 cm unter der Leitlinie verlaufend.	

Vorschlag Schwyz und St. Gallen (27. April 1939)**a) Leitlinie**

1. Mai bis Ende November bleibend	auf 405.95
1. Dezember bis Ende Februar gleichmässig fallend	von 405.95 auf 405.65
1. März bis 10. April gleichmässig steigend	von 405.65 auf 405.90
11. April bis Ende April gleichmässig steigend	von 405.90 auf 405.95

b) Staugrenzlinie

1. Mai bis 1. November bleibend	auf 406.00
1. Dezember bis 10. Dezember gleichmässig steigend	von 406.00 auf 406.05
11. Dezember bis Ende Januar bleibend	auf 406.05
1. Februar bis Ende Februar gleichmässig fallend	von 406.05 auf 405.80
1. März bis 10. April gleichmässig steigend	von 405.80 auf 405.95
11. April bis Ende April gleichmässig steigend	von 405.95 auf 406.00

c) Niederwassergrenzlinie

1. Mai bis 1. November	bleibend auf 405.90
1. Dezember bis Ende Februar gleichmässig fallend	von 405.90 auf 405.60
1. März bis 20. März gleichmässig fallend	von 405.60 auf 405.45
21. März bis 1. Mai gleichmässig steigend	von 405.45 auf 405.90

Der Gegenvorschlag der Kantone Schwyz und St. Gallen stützte sich auf das inzwischen ausgearbeitete und genehmigte Projekt der Linthmelioration.¹⁰ Dieses Projekt sah, gestützt auf sehr vorsichtige Berechnungen des eidg. Meliorationsamtes, als Staugrenzlinie die Kote 406 vor, deren Einhaltung für die zweckmässige Durchführung der Linthmelioration als wesentlich angesehen wurde. Dieser Gegenvorschlag wurde zuerst von den technischen Organen bearbeitet und sodann von den Baudirektoren überprüft und befreit.

¹⁰ A. Strüby, Das Linthwerk und das Meliorationsprojekt der linksseitigen Linthebene. Wasser- und Energiewirtschaft März/April 1937.

Die Finanzierung des Werkes

Von Anfang an herrschte bei den beteiligten Kantonen die Meinung, dass der Bund in erster Linie, gestützt auf Art. 23 der Bundesverfassung, einen erheblichen Beitrag an die Kosten der Seeregulierungsanlage leisten würde. Dabei erwarteten die Kantone Schwyz und St. Gallen, dass Kanton und Stadt Zürich den grössten Anteil an den restlichen Kosten übernehmen würden, in der Meinung, dass mit den Kosten der Beseitigung der Einbauten und der Wiederherstellung besserer Abflussverhältnisse in der Limmat die oberen Kantone nicht belastet werden sollten. Auch die Vorteile, die der Stadt und dem Kanton Zürich in städtebaulicher,¹¹ wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht erwachsen, wurden in langen Verhandlungen gründlich besprochen.

Am 15. Juli 1937 richtete der Kanton Zürich ein Gesuch an den Bundesrat um einen Bundesbeitrag an die Kosten der geplanten Seeregulierung im Kostenbetrage von 4,5 Mio Franken. Dieses Gesuch wurde von den Kantonen Schwyz und St. Gallen unterstützt. Die späteren Vernehmlassungen der Kantone betrafen in erster Linie den vom eidgen. Post- und Eisenbahndepartement vorgesehenen Subventionssatz von 40 %. Dieser wurde als zu gering angesehen. Mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung des Werkes für die Arbeitsbeschaffung schlugen die Kantone einen Bundesbeitrag von 55 % vor. Am 24. Juni 1938 verabschiedete die Bundesversammlung das Geschäft, indem sie am Antrage des Bundesrates auf Ausrichtung einer Subvention von 40 % festhielt. Dies bedeutet einen maximalen Beitrag von Fr. 1 780 000.—, der in Jahresraten von höchstens Fr. 700 000.— ausgerichtet werden kann. Dem Kanton Zürich wurde eine Frist von 10 Monaten gewährt, um zu erklären, ob er den vorstehenden Bundesbeschluss annehmen wolle.

Da aber die Verhandlungen unter den Kantonen über die Finanzierung und Gestaltung des Wehreglementes weitergingen, wurde diese Frist vom Bundesrat wiederholt verlängert.

Einen weiteren Beitrag an die Kosten der Erstellung sicherte die Etzelwerk AG. zu. Der Unterwasserkanal des Etzelwerkes mündet heute bei Altendorf in den Obersee. Infolge dieses vermehrten Wasserzuflusses und gestützt auf Art. 21 der Etzelwerk-Konzession, wonach eine Erhöhung des Wasserspiegels im Obersee tunlich zu vermeiden ist, wurde mit der Etzelwerk AG. ein Beitrag von Fr. 42 000.— an die Kosten der Regulierungsanlage in Zürich vereinbart.

Anfänglich wurden den Kantonen Schwyz und St. Gallen Beiträge zugemutet, die für sie offensichtlich

¹¹ Bericht von Oberingenieur H. Bertschi, vom Mai 1929, N. Z. Ztg. Nr. 832 vom 9. Mai 1938.

zu hoch waren. Nach eingehender Prüfung und Begutachtung durch Sachverständige schlugen sie Fr. 50 000.— für den Kanton Schwyz und Franken 100 000.— für den Kanton St. Gallen vor. An der Konferenz vom 17. Juli 1939 erklärten die Vertreter des Grundeigentümerversandes am Zürichsee und im Linthgebiet und diejenigen des Fischereivereins Auser-schwyz dem Vorsteher des Baudepartementes des Kt. Schwyz, dass sie der Abflussregulierung des Zürichsees für ihre Belange grosse Bedeutung beimessen, und dass sie es deshalb als gerechtfertigt finden, dass der Kanton Schwyz einen Kostenanteil übernehme, äusserten aber Bedenken dagegen, dass ein Beitrag von über Fr. 50 000.— in der Volksabstimmung gutgeheissen würde. Auch der Regierungsrat des Kt. Schwyz schloss sich dieser Auffassung an und schlug Zürich einen Beitrag von Fr. 50 000.— vor, unter der Bedingung, dass die Sommerleitlinie auf Kote 406 mit kurzfristigen Seestandsschwankungen von ± 5 cm festgesetzt werde.

Da über die Festsetzung der Sommerleitlinie eine Einigung nicht zu erreichen war, ersuchte der Regierungsrat des Kantons Zürich am 17. August 1939, gestützt auf Artikel 5 des Bundesbeschlusses vom 24. Juni 1938, den Bundesrat, das Wehrreglement aufzustellen und dabei darauf Bedacht zu nehmen, dass die Frühjahrs- und Sommerwasserstände auf einer den hygienischen Bedürfnissen und den baulichen Verhältnissen am Zürichsee Rechnung tragenden Höhe gehalten werden. Nach Ansicht des Kantons Zürich sollte dieses Wehrreglement nur provisorisch für zwei Jahre gelten.

In der Vernehmlassung des Regierungsrates des Kantons Schwyz vom 25. November 1939 (RRB Nr. 2475) wurde in Uebereinstimmung mit dem Standpunkte des Kantons St. Gallen der Erlass eines nur provisorischen Reglementes abgelehnt und dieser Standpunkt, namentlich in Rücksicht auf die Melioration der Linthebene, nochmals eingehend begründet.

Die Vorschläge des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft in Bern

Nachdem am 24. Juni 1938 die Bundesversammlung einen Bundesbeitrag bewilligt hatte, wurde in Art. 5 bestimmt, dass, wenn sich die Kantone in einer vom Bundesrat zu bezeichnenden Frist nicht einigen können, der Bundesrat das Wehrreglement aufstellen würde.

Am 5. Oktober 1940 teilte das eidg. Post- und Eisenbahndepartement mit, dass es die bedeutungsvolle Frage einer gründlichen Prüfung unterzogen habe. Da die vorhandenen Unterlagen nicht ausgereicht hätten, mussten zusätzliche Erhebungen und Nachforschungen vorgenommen werden, wodurch sich die Ar-

beiten verzögerten. Vor allem stellte das Schreiben fest, dass das bisherige provisorische Reglement unklar sei, und dass nach Fertigstellung der Regulieranlage auf keinen Fall mehr nach diesem reguliert werden dürfe.

Das Amt für Wasserwirtschaft hat nun in gründlichen Studien, die es als reifes Ergebnis im November und Dezember des vergangenen Jahres den Kantonen unterbreitete, die bisherige, überholte Darstellungsart verlassen und ist zu dem sog. «Regulierungsreglement» übergegangen.

Zur Ueberprüfung des Regulierlinienreglementes hat das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft nachgerechnet, wie sich die Verhältnisse in den 12 Jahren 1910, 1920 bis 1922, 1925 und 1933 bis 1940 gestaltet hätten, wenn nach diesem reguliert worden wäre. Die 12 Jahre sind so ausgewählt worden, dass sich darunter charakteristische Jahre, d. h. sowohl nasse Jahre wie 1912 und 1922, als auch sehr trockene Jahre wie 1921 und 1925 befinden, und dass sie einen guten Mittelwert ergeben, entsprechend demjenigen einer sehr langen Beobachtungsperiode.

Das heute noch geltende provisorische Reglement und das von der Baudirektion des Kt. Zürich am 23. November 1937 vorgeschlagene Reglement, sowie der Gegenentwurf der Baudirektionen von Schwyz und St. Gallen vom 27. April 1939 sind «Leitlinienreglemente». Diese Darstellungsart ist unvollkommen; es haften ihr viele Schwächen an, die unzweifelhaft öfters den Grund zu Missverständnissen in der Anwendung und Auslegung bildeten. Das Leitlinienreglement enthält positiv nur die Wünsche der Interessenten, ohne dass aber sichere Gewähr dafür besteht, sie zu erfüllen. Negativ enthält es dagegen Verbote, die in der sog. Stau- und Niederwassergrenze ihren Ausdruck finden. Es sind das Grenzlinien, die tunlich weder überschritten noch unterschritten werden sollen. Eine eindeutige Anweisung an den Wehrwärter, wie er in jedem einzeln vorkommenden Fall zu regulieren hat, fehlt aber.

Die vom eidg. Amt für Wasserwirtschaft angewandte Darstellungsart des «Regulierlinienreglementes» (Abb. 6) enthält für jeden Zeitpunkt des Jahres (Monat, Tag, Stunde) und für jeden möglichen Seestand den eindeutigen Befehl, wie zu regulieren ist, d. h. welche Abflussmenge am geeichten Wehr einzustellen ist. Dieses Reglement ist positiv und enthält einzig das Verbot, den Abfluss bei der Pegelstation Unterhard über $600 \text{ m}^3/\text{sec.}$ anwachsen zu lassen. Dieses Verbot ist in allen Fällen eindeutig anwendbar.

Es ist vorgesehen, diese Bestimmungen auf der graphischen Darstellung des Regulierlinienreglementes wie folgt anzugeben:

REGLEMENT FÜR DIE REGULIERUNG DER WASSERSTÄNDE DES ZÜRICHSEES

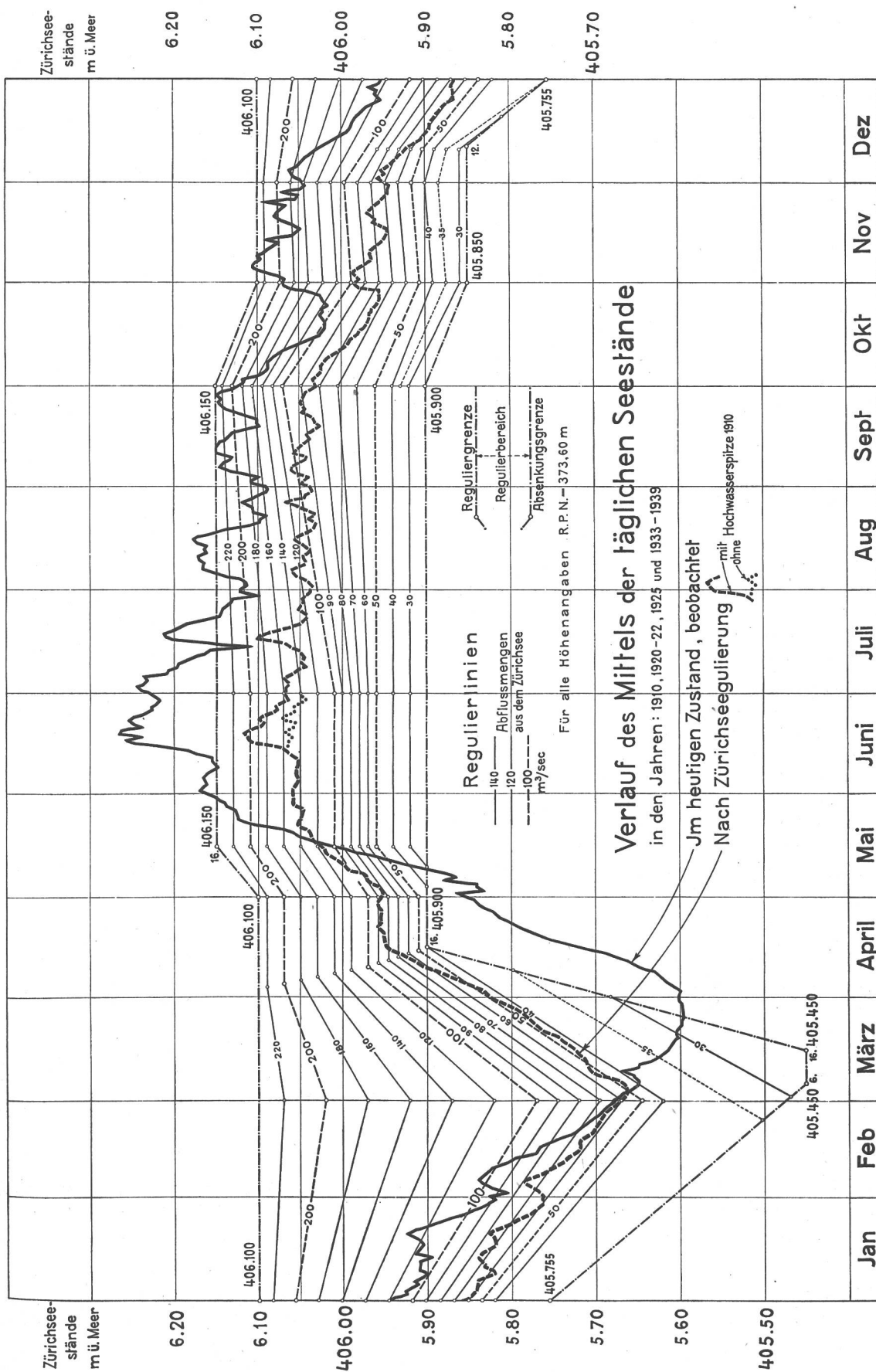


Abb. 6 Definitives Reglement.

1. Seestandskurve.

Die Höhe des Wasserstandes des Zürichsees (Unterer See) in Meter über Meer ist fortlaufend in Funktion der Zeit genau in das entsprechend bezifferte Netz des Reglementes als Seestandskurve einzutragen.

2. Regulierlinien.

Verläuft die Seestandskurve zwischen Reguliergrenze und Absenkungsgrenze (Regulierbereich), so ist jeweilen diejenige Abflussmenge aus dem See, welche der von der Seestandskurve zuletzt geschnittenen Regulierlinie zugeschrieben ist, einzustellen, sobald die Seestandskurve die Regulierlinie schneidet. Die beim letzten Schnitt mit einer Regulierlinie eingestellten Abflussmenge darf vor dem nächsten Schnitt mit einer Regulierlinie sich nur wie folgt ändern:

Bei Abflussmengen unter 50 m³/sec. um ± 3,00 m³/sec.
 Bei Abflussmengen zwischen 50 und 100 m³/sec. um ± 5,00 m³/sec.

Bei Abflussmengen über 100 m³/sec. um ± 10,00 m³/sec.
 Stellt sich eine grössere Änderung der Abflussmengen ein, so ist die dem letzten Schnitt entsprechende Abflussmenge wieder einzustellen.

3. Reguliergrenze.

a) Schneidet die Seestandskurve die Reguliergrenze von unten, so sind sämtliche Einrichtungen, die den Abfluss aus dem See beeinflussen, so einzustellen, dass dieser Abfluss vollständig frei (ohne Drosselung) erfolgt.

b) Schneidet die Seestandskurve die Reguliergrenze von oben, so ist die Abflussmenge aus dem See nach den Bestimmungen der Ziff. 2 einzustellen, sobald die Seestandskurve die oberste Regulierlinie schneidet.

4. Absenkungsgrenze.

a) Erreicht die Seestandskurve die Absenkungsgrenze, dann ist der Seeabfluss so einzustellen, dass die Seestandskurve längs dieser Linie verläuft.

b) Ergibt sich dann eine Abflussmenge, die grösser ist als der Wert, welcher der nächsten über der Absenkungsgrenze liegenden Regulierlinie zugeschrieben ist, so ist die Abflussmenge entsprechend diesem Wert einzustellen.

5. Grenzwert der Abflussmenge aus dem See bei Hochwasser.

a) Erreicht die Abflussmenge der Limmat in Zürich-Unterhard 600 m³/sec., dann ist die Abflussmenge aus dem See so zu reduzieren, dass in Unterhard 600 m³/sec. nicht überschritten werden. In diesem Falle sind die Ziffern 2 und 3 nicht mehr anwendbar.

b) Beträgt die Abflussmenge aus dem See weniger als 600 m³/sec., so ist die Abflussmenge aus dem See nach den Bestimmungen der Ziff. 2 und 3 einzustellen.

Wenn man nun diese klaren Vorschriften mit jenen des zitierten provisorischen Reglementes oder überhaupt mit den Leitlinienreglementen vergleicht, bei denen es dem Wehrwärter anheimgestellt war, gemäss seiner Erfahrung mehr oder weniger nach Gefühl zu handeln, so wird man ohne Zweifel die Ueberlegenheit der neuen Darstellungsmethode anerkennen müssen.

Im übrigen ist das Regulierlinienreglement ein Nomogramm, das die Beziehung zwischen den drei veränderlichen Grössen, dem Abfluss an der Wehranlage in der Limmat, dem Seestand und der Zeit darstellt, wobei in Abb. 6 der Abfluss als kотиerte Linie

gezeichnet ist. Es liessen sich nun aber auch der Seestand oder die Zeit als kотиerte Linien einzeichnen. Diese Darstellungen können aber lediglich dazu dienen, beim Aufbau eines solchen Reglementes das Verhalten der übrigen Variablen zu prüfen.

Oberingenieur E. Meyer und Ingenieur A. J. Keller in Bern schreiben in einem Aufsatz über Reglemente für Seen-Regulierung:¹² «Ein solches Reglement enthält klare und bestimmte Instruktionen in einfacher Form für alle vorkommenden Fälle vom 1. Januar bis 31. Dezember und vom extremen Niederwasser bis zum Hochwasser, bei dem der Seeabfluss mit dem Wehr nicht mehr reguliert werden kann. Alle erforderlichen Regeln und Bestimmungen (Gebrauchsanweisung) sind auf der Graphik vermerkt, so dass der Wehrwärter das ganze Reglement in übersichtlicher Form in einem Plane beisammen hat. Jeder Interessent, der sich ein solches Reglement verschafft und sich täglich den Seestand melden lässt und einträgt, kann darnach urteilen, welche Abflussmengen unter den vorliegenden Verhältnissen in nächster Zeit zu erwarten sind.»

Ausgehend von dieser sicheren Grundlage hat das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft seine Studien aufgebaut und abgeschlossen. Ergebnisse und Inhalt dieser

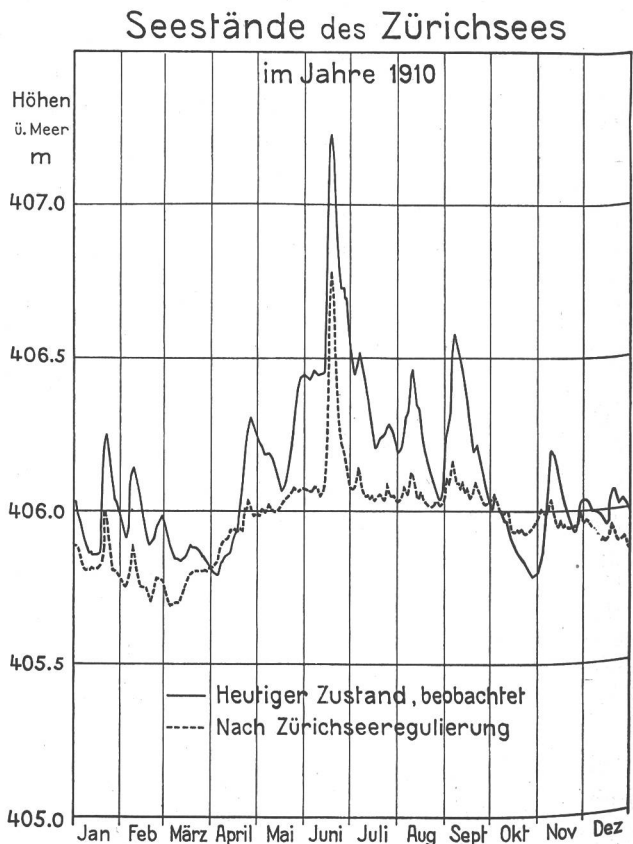


Abb. 7 Seestände des Zürichsees im Jahre 1910.

¹² Schweiz. Bauzeitung, Band 114, Seite 183.

Seestände des Zürichsees

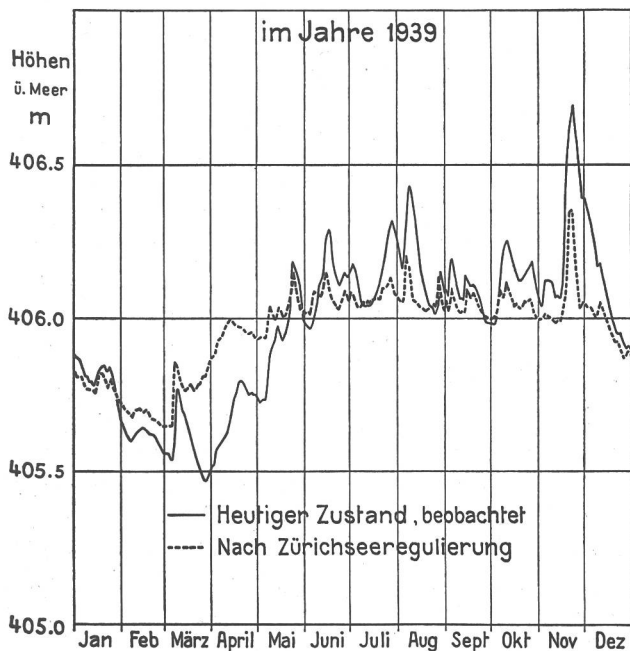


Abb. 8 Seestände des Zürichsees im Jahre 1939.

Studien wurden am 15. Januar 1941 an einer Konferenz mit dem Vorstandsausschuss des Grundbesitzerverbandes vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft erläutert.

Nach diesem Vorschlage des Amtes für Wasserwirtschaft gilt folgendes:

Für die Reguliergrenze:

- 1. Januar bis 1. Mai und 1. November bis 1. Januar die Kote 406.10
- 16. Mai bis 1. Oktober die Kote 406.15

Für die Absenkungsgrenze:

- 16. April bis 1. Oktober bleibend auf Kote 405.90
- 1. Oktober bis 1. November fallend auf Kote 405.85
- 1. November bis 12. Dezember bleibend auf Kote 405.85
- 12. Dezember bis 1. Januar fallend auf Kote 405.755
- 1. Januar bis 6. März fallend auf Kote 405.45
- 6. März bis 16. März bleibend auf Kote 405.45
- 16. März bis 16. April steigend auf Kote 405.90

Die Reguliergrenze gibt demnach an, wann der Seeabfluss ganz freizugeben, d. h. das Wehr soweit zu öffnen ist, dass der Abfluss aus dem See vom Wehr her nicht mehr beeinflusst wird. Die Absenkungsgrenze ist die Linie der tiefstzulässigen Seestände, wo der Abfluss am Wehr gleich dem Zufluss in den See ist. Der Raum zwischen Regulier- und Absenkungsgrenze wird als Regulierlinien unterteilt. Diese Regulierlinien bedeuten hier — im Gegensatz zum Leitlinienreglement — nicht mehr Seespiegelhöhen, die weder unterschritten noch überschritten werden sollten, sondern stellen, wie dies bereits oben ausgeführt wurde, Abflussmengen dar, die beim jeweiligen Seestand einzustellen sind.

Der Regulierraum beträgt daher in hochwassergefährlichen Monaten 25 cm. Hiezu schreibt das eidg. Amt für Wasserwirtschaft in seinem Bericht vom 25. Oktober 1940 sehr richtig: «Die Seen dürfen ihrer natürlichen Aufgabe, die Schwankungen der Zuflüsse zu mildern, nicht beinahe vollständig entfremdet werden. Die Forderung sehr geringer Seespiegelschwankungen oder gar die Einhaltung eines bestimmten Seespiegels während dieser oder jener Jahreszeit würde zu unzulässigen hohen Abflussmengen und zu unzulänglich starken Schwankungen dieser führen».

Der Vergleich zwischen den mittleren täglichen Wasserständen der untersuchten Jahre ohne und mit Regulierung zeigt in Abb. 6 deutlich deren vorteilhaften Einfluss. Die Amplituden der Seeschwankungen werden gegenüber den eingangs erwähnten Beträgen von maximal 2 m auf 1,33 m und im Mittel von 1 m auf 0,64 m ermässigt. Künftig werden die Sommerwasserstände von Mitte Mai bis Anfang Oktober im langjährigen Durchschnitt der Jahre um die Kote 406.05 pendeln. Von Ende September an ist die Absenkung deutlich erkennbar. Abb. 7 und 8 zeigen eindrucksvoll, wie sich die Seestände im Jahre 1910 und 1939 eingestellt hätten, wenn die Regulierung bereits wirksam gewesen wäre.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit dieses Regulierlinienreglementes hat das eidg. Amt für Wasser-

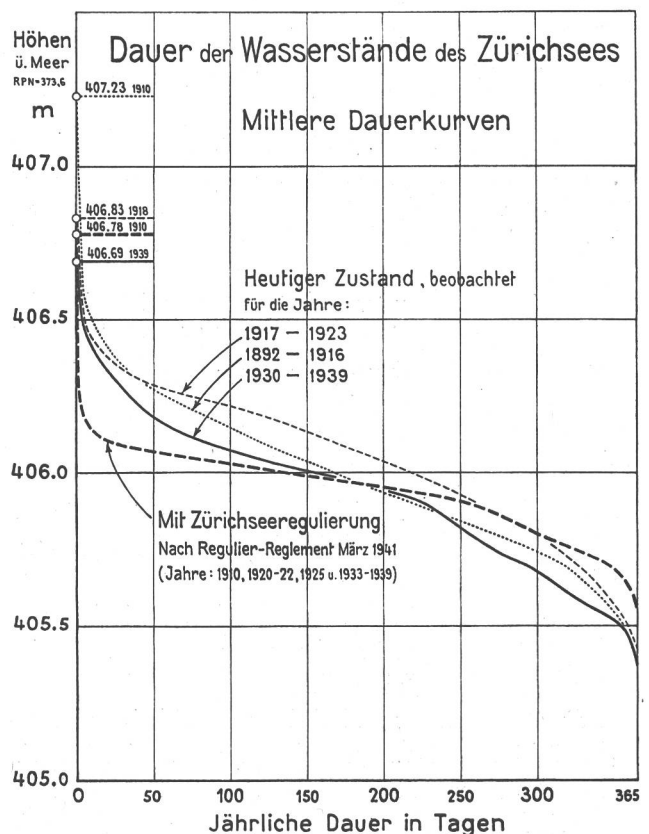


Abb. 9 Dauer der Wasserstände des Zürichsees.

wirtschaft, wie schon erwähnt, 12 charakteristische Jahre, nasse und trockene, untersucht, aus denen schlüssige Vergleiche gezogen werden dürfen (siehe auch Abb. 9).

Demnach ergeben sich für die Seestände:

als jährlicher Durchschnitt erreicht oder überschritten

Seestand	Vor der Regulierung (nach prov. Reglement)	Nach der Regulierung
406.00	156 Tage	137 Tage
406.05	115 Tage	75 Tage
406.10	84 Tage	23 Tage
406.20	45 Tage	4 Tage

In den Monaten September/Oktober

Durchschnitt erreicht oder überschritten		
406.00	38 Tage	34 Tage
406.05	23 Tage	19 Tage
406.10	14 Tage	3 Tage
406.20	5 Tage	1 Tag

Im November

Durchschnitt erreicht oder überschritten		
406.00	18 Tage	3,5 Tage
406.05	10 Tage	2 Tage
406.10	5½ Tage	1 Tag
406.20	2 Tage	1 Tag

Auch die Hochwasserspitzen erfahren durch den neuen Reglementsentswurf eine ganz wesentliche Senkung, wie aus folgender Tabelle des Amtes für Wasserwirtschaft hervorgeht:

Hochwasserspitze im Wasserstandsbereich, m. ü. M.	Durchschnittl. Hochwasserspitze vor der Regulierung	Wiederkehr der Hochwasserspitze nach der Regulierung
407.20—407.40	ca. alle 50 Jahre	—
407.00—407.20	—	—
460.80—407.00	—	—
460.60—460.80	ca. alle 12 Jahre	ca. alle 50 Jahre
460.45—460.60	ca. jedes Jahr einmal	—
460.35—460.45	ca. jedes Jahr einmal	ca. alle 12 Jahre
460.25—460.35	ca. jedes Jahr einmal	ca. alle 3 Jahre
460.15—460.25	ca. jedes Jahr 1-2mal	ca. alle Jahre 1mal

Aus diesen Zusammenstellungen ergibt sich, dass die der Landwirtschaft besonders schädlichen hohen und lang andauernden Wasserstände erheblich vermindert werden. Seien wir uns darüber klar, dass der Kampf der Grundbesitzer am Zürichsee und Linthgebiet von jeher den hohen und lang andauernden, schädlichen Wasserständen des Zürichsees galt. Er dürfte für die Zukunft zur Zufriedenheit der Grundbesitzer entschieden werden.

Auch die Fischerei wird durch das im Wurfe stehende Wehreglement besser gestellt, indem im Durchschnitt der Jahre die Kote 405.90 bereits am 10. April erreicht ist und bis Mitte Juni keine wesentliche rückläufige Bewegung der Seestände eintritt. Die eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber dem jetzigen Zustande fest.

Das Linthmeliorationsunternehmen, als hauptsächlichster Interessent am obern Zürichsee, hat zu den Vorschlägen des Amtes für Wasserwirtschaft durch den Chef des eidg. Meliorationsamtes in Bern, Oberst Strüby, am 6. Januar 1941 Stellung genommen. Gestützt auf die Studien des eidg. Meliorationsamtes und des Linthingenieurs, Ingenieur Meier, Lachen, stellt der Bericht fest, dass die örtlichen Verhältnisse der unteren Linthebene unter keinen Umständen eine rein natürliche Entwässerung zulassen. Zu diesem Zwecke sei eine Unterteilung der Gebiete mit künstlicher und natürlicher Vorflut vorgenommen worden. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen habe man eine weitgehende Ausdehnung der natürlichen Entwässerung mit möglichst tiefliegender Wasserspiegelhöhe in den Vorflutern gesucht und gefunden, indem man die Hinterkanäle gegenüber dem ursprünglichen Meliorationsprojekt noch bedeutend ausgeweitet hat. Diese Bauarbeiten sind übrigens bereits im Gange und für die diesjährige Anpflanzung der Linthebene volkswirtschaftlich bedeutungsvoll.

Den Berechnungen für die Melioration der Linthebene legte man bei den Hinterkanälen linksseitig (Kantonsstrassenbrücke in Gryнау) eine Vorflutkote von 406.20 und rechtsseitig (Kreuzbrücke) eine solche von 406.25 zugrunde.

Gemäss dem neuen Regulierlinienreglement würden diese Wasserstände in Gryнау wie folgt erreicht oder überschritten (siehe auch Abb. 10 und 11):

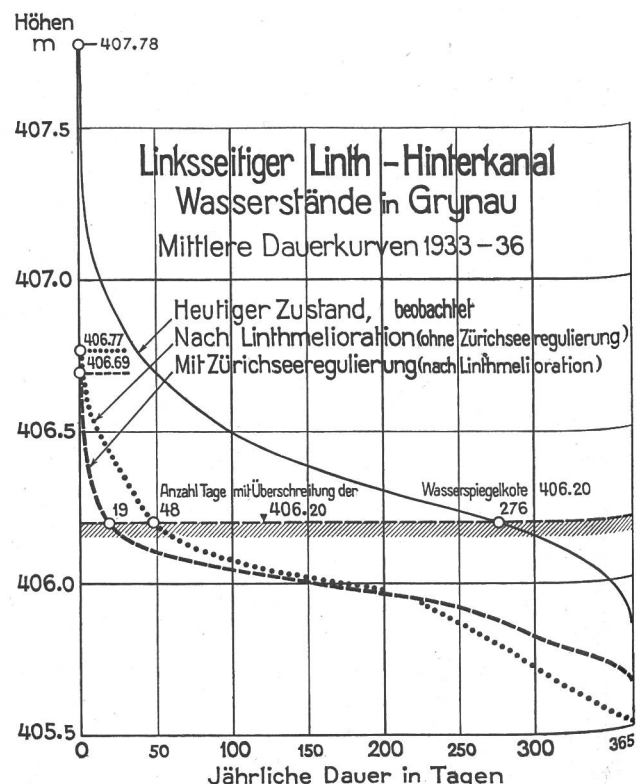


Abb. 10 Wasserstände im linksseitigen Linth-Hinterkanal in Gryнау.

Linksseitiger Hinterkanal (Kantonsstrassenbrücke)

Wasserstand Grynau	Heute	Nach Kanalkorrektion ohne Regulierung des Zürichsees	Nach Kanalkorrektion mit Regulierung des Zürichsees
406.20	276 Tage	48 Tage	19 Tage
406.50	97 Tage	12 Tage	4 Tage

*Rechtsseitiger Hinterkanal (Kreuzbrücke)*¹³

406.25	83 Tage	54 Tage	25 Tage
--------	---------	---------	---------

Daraus ist ersichtlich, dass der wesentliche Faktor zur Niedrighaltung der Pumpkosten in der Korrektion und Ausweitung der Hinterkanäle besteht. Die Differenz in den Pumpenbetriebstagen, bedingt durch die langjährigen, durchschnittlichen Sommerstände auf Kote 406 oder 406.05 beträgt nur durchschnittlich 6½ Tage im Jahr und ist daher unwesentlich. Die Anzahl der Pumpenbetriebstage in den Hinterkanälen können aus obiger Tabelle, sowohl für den heutigen Zustand, als auch nach der Kanalkonstruktion, ohne oder mit Seeregulierung entnommen werden. Diese Zahlen liegen noch wesentlich unter der in der bundesrätlichen Botschaft über die Melioration der Linthebene vom 21. März 1938 erwähnten Berechnung.

Nimmt man die Pumpkosten nach Korrektion der Kanäle, aber ohne Seeregulierung, zu 100 % an, so dürften diese, wenn die vorgesehene Seeregulierung wirksam wird, um etwa 37 % vermindert werden. Neben diesen Vorteilen bewirkt die Zürichseeregulierung infolge Tieferlegung der Hochwasserspitzen und ausgeglichenerem Wasserhaushalt, auch eine Erniedrigung der Hochwasserdämme, was sich in den Baukosten des Meliorationswerkes günstig auswirken wird. Schon einmal, im Jahre 1938, hatte sich das eidg. Volkswirtschaftsdepartement mit der Vertiefung des linken Hintergrabens in Verbindung mit einer teilweisen Ausbaggerung des Tuggener Riedes zu befassen. Das Unternehmen kam aber nicht zustande, mag aber zeigen, dass die Bedeutung der Vertiefung und Ausweitung der Hinterkanäle schon damals erkannt wurde. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl der Chef des eidg. Meliorationsamtes, als der Linthingenieur empfehlen, dem vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft vorgeschlagenen Regulierungsreglement zuzustimmen.

Eine besondere Stellung nehmen die Untersuchungen über die *tief gelegenen Uferlandschaften am obern Zürichsee* ein. Darüber hat bereits der verstorbene zürcherische Kulturingenieur, Oberst Girsberger, im Jahre 1926 ein Gutachten erstattet. Allein die Voraussetzungen, auf denen es aufgebaut war, treffen heute nicht

¹³ Vergleiche auch Ing. Härry, Die Regulierung des Zürichsees. Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes, S. 47. Schweiz. Wasserwirtschaft Nr. 8/1924.

mehr voll zu. Die sachlichen Grundlagen und zum Teil auch die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen haben sich in diesem Zeitraum grundlegend geändert. Das Amt für Wasserwirtschaft hat diesen tiefliegenden Ufergebieten grosse Aufmerksamkeit gewidmet und sorgfältige Abklärung herbeigeführt. Prof. Dr. Volkart von der landwirtschaftlichen Abteilung der Technischen Hochschule stellt fest, dass bei dem vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft vorgeschlagenen Regulierlinienreglement die noch eintretenden Hochwasserstände von den bestehenden Streuebeständen leicht und ohne Einbusse ertragen werden können und dass, wenn nicht vor Mitte September mit dem Schnitt begonnen werde, bei den meisten Streuebeständen kein nennenswerter Schaden entstehe. Ueberhaupt eröffne die Regulierung des Zürichsees entschieden bessere Ausnutzungsaussichten für die tiefliegenden Ufergebiete.

Anlässlich der Beratungen der drei See-Uferkantone über die Vorschläge und Gegenvorschläge vom 23. November 1937 und 27. April 1939 wurde zürcherischerseits stets auf die ungünstigen *Siedelungsverhältnisse* am Untersee, d. h. der Hafen und Haaben, Badeanstalten, Bootshäuser, Kanalisationsausläufe und Uferschutzbauten hingewiesen. Das Amt für Wasserwirtschaft hat auch diese Frage gründlich geprüft. An der bereits erwähnten Konferenz vom 27. Mai 1938 in Uznach bemerkte Landammann Dr. Kobelt zutreffend, dass der See selbstverständlich nicht halbiert werden könne und auf diese Weise dem Grundbesitzerverband einerseits und dem Untersee andererseits geholfen werden könne, sondern dass eine Mittellinie geschaffen werden müsse. Heute glauben wir sagen zu dürfen, dass das Regulierlinienreglement des Amtes für Wasserwirtschaft diese mittlere Lösung darstellt, die nach gewissenhafter, sachlicher Prüfung und Abwägung aller Interessen diesen nach Möglichkeit gerecht wird.

Die weitere Entwicklung

Ende des Jahres 1940 und anfangs des laufenden Jahres kamen die Kantone Schwyz und St. Gallen in den Besitz des vom Amt für Wasserwirtschaft bearbeiteten Materials über die Seeregulierung. Die Regierungen beider Kantone und auch der Vorstand des Verbandes der Grundbesitzer überprüften die Vorschläge des Amtes und stimmten ihnen zu. Der Kantonsrat des Kantons Schwyz gewährte in seiner Sitzung vom 28. Januar 1941 einstimmig an das Regulierungswerk einen Beitrag von Fr. 50 000.—. Der st. gallische Beitrag von Fr. 100 000.— wurde schon früher, in Verbindung mit der Kreditbeschaffung für die Linthmelioration beschlossen.

Die Genehmigung des endgültigen Regulierungs-

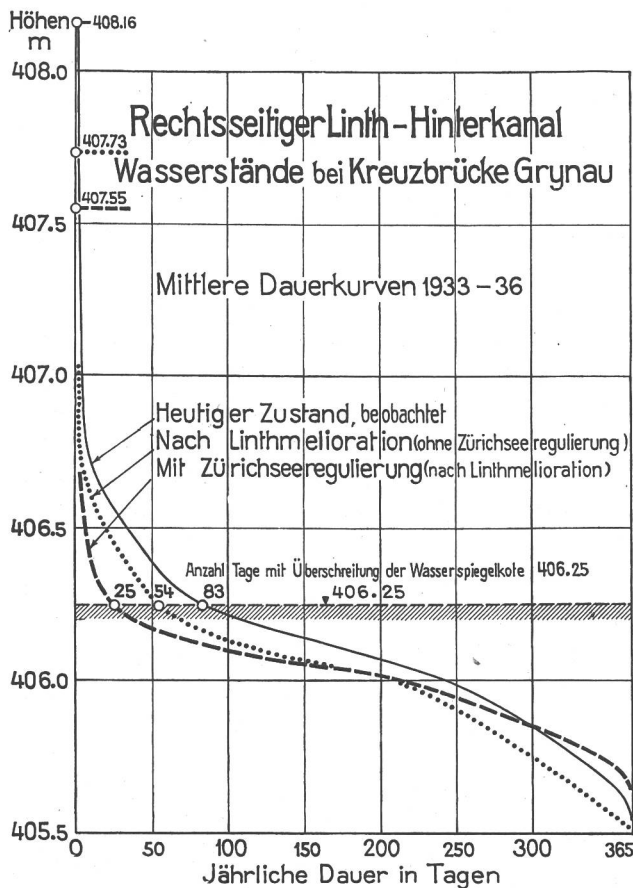


Abb. 11 Wasserstände im rechtsseitigen Linth-Hinterkanal bei Kreuzbrücke Grynau.

vorschlag des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft erfolgte durch die Kantone Schwyz am 10. März 1941, St. Gallen am 11. März 1941 und Zürich am 18. März 1941. Inzwischen hatte auch der Grundbesitzerverband am Zürichsee und Linthgebiet in seiner Generalversammlung vom 23. Februar 1941 einstimmig die Vorschläge des Amtes für Wasserwirtschaft gutgeheissen. Damit hat nun eine zwanzigjährige Auseinandersetzung ihr Ende gefunden und die, «wohl erdauert», nicht zum Schaden der Sache ihre Früchte tragen wird. Stadt und Kanton Zürich werden nun ihrerseits durch Volksbefragung die finanziellen Mittel zur Durchführung dieses grossen interkantonalen Werkes bereitstellen, das nicht nur im technischen, sondern auch im volkswirtschaftlichen Sinne von grösster Bedeutung ist.

Dem eidg. Post- und Eisenbahndepartement und ganz besonders dem ihm unterstellten Amt für Wasserwirtschaft, Direktor Dr. Mutzner und seinem Mitarbeiter, Ingenieur Oesterhaus, sei der verdiente Dank für die grosse, hingebende und auch erfolgreiche Arbeit ausgesprochen. Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft hat es in gründlichen Studien und Untersuchungen fertig gebracht, die vielgestaltige Materie zu meistern und einen Vermittlungsvorschlag aufzustellen, der jedem das gibt, was ihm von Rechts wegen gehört.

Das Problem der Ersatzstoffe

Einem interessanten Aufsatz von Prof. P. Karrer, Zürich, in der NZZ. Nr. 1749, 1761 und 1765 vom 1./3. Dezember 1940 über das Problem der Ersatzstoffe entnehmen wir folgende Ausführungen, soweit sie für die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft von Bedeutung sind:

Die Redaktion

Prof. Karrer stellt fest, dass sich die Ersatzindustrie im allgemeinen nur auf solche Ausgangsstoffe stützen kann, die im Inland in genügenden Mengen vorkommen, oder allenfalls auf solche, deren Einfuhr für längere Zeit gesichert ist. Es erscheint daher die erste Aufgabe einer Ersatzwirtschaft, sich über diese Grundlagen klar zu werden.

Unter den Erzen werden als abbauwürdig nur die *Eisenerze* genannt. Für Schweizer Verhältnisse käme in erster Linie die Verhüttung im Elektrohochofen in Betracht, wodurch sich die für die Verhüttung notwendige Menge Holzkohle oder Koks gegenüber dem Blashochofenverfahren auf etwa ein Drittel reduziert.

Die Schweiz verfügt über mächtige Lager an *Steinsalz*. Damit kann der Bedarf an Soda, Chlor und Natronlauge befriedigt werden. Auch der *Ammoniak-*

bedarf (25 % NH₃) kann durch die einheimische Industrie voll gedeckt werden. Ausgangsstoffe sind hier Luftstickstoff und aus Wasser erzeugter Wasserstoff. Auch *Salpetersäure* wird in genügenden Mengen im Inland produziert. Der *Schwefelsäurebedarf* kann zwar ebenfalls aus einheimischen Werken voll befriedigt werden, doch geht diese Industrie von ausländischen Kiesen und anderen Schwefelverbindungen ausländischer Herkunft aus.

In der Schweiz gibt es nur unbedeutende *Pyritlagerstätten*. Ohne grosse Schwierigkeiten sollte es möglich sein, die benötigte Menge von Schwefelnatrium im Inland zu erzeugen. *Glaubersalz* (Natriumsulfat) ist vorhanden, die Reduktionskohle muss allerdings importiert oder aus einheimischem Holz hergestellt werden.

Von *organischen Produkten* interessieren namentlich die kohlenstoffhaltigen. Der Kohlenstoff steht in unserem Lande in drei Hauptformen zur Verfügung:

- a) Kohlen (inkl. Braunkohle und Schieferkohle).
- b) Kohlendioxyd in den Karbonaten (Kalkstein usw.) und in der Luft.
- c) Zellulose, insbesondere Holz.