

Kraftwerke, elektrische Leitungen und Landschaftsbild

Autor(en): **Senn, Josef**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1955)**

Heft 6-7

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-783187>

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.

Weg- und Leitungsnetzes notwendige Bauland-Umlegung nicht durchführt und die Parzellierung dem Zufall überlässt.

Man sollte sich ernsthaft überlegen, ob nicht finanzschwachen Gemeinden der Erwerb von grösseren Grundstücken zur Abgabe als Bauland aus dem Finanzausgleichsfonds bevorschusst werden könnte. Damit liesse sich die Streubauweise in kleinen und mittleren Gemeinden wirksam bekämpfen und die Neuerstellung von Strassen und Werkleitungen könnte auf ein erträgliches Mass reduziert werden.

Diese Vorschläge führen jedoch nur zum Ziele, wenn gleichzeitig die Subventionspraxis der Gebäu-

Dipl.-Ing. Josef Senn, Direktor des Aargauischen Elektrizitätswerkes, Aarau

Kraftwerke, elektrische Leitungen und Landschaftsbild

Einleitung

Als 1886 die erste Kraftübertragung in der Schweiz mit Gleichstrom von 2000 Volt über eine Distanz von 8 km von Kriegstetten nach Solothurn in Betrieb kam, dachte noch niemand an eine Störung des Landschaftsbildes durch elektrische Leitungen, sondern man staunte über das technische Wunder, 30 PS mechanische Energie von einer entfernt liegenden Wasserkraft in eine Fabrik in der Stadt mit einem Wirkungsgrad von 75 % zu leiten. Noch viel grösser war das Staunen, als 1891 anlässlich der Ausstellung in Frankfurt a. M. die von schweizerischen Ingenieuren entworfene und zum Teil von schweizerischen Unternehmungen ausgeführte Energieübertragung von 160 kW über eine Distanz von 170 km von Lauffen a. Neckar nach Frankfurt a. M. gelang. Das war die erste Kraftübertragung mit hochgespanntem Dreiphasenwechselstrom von 15 000 Volt, 40 Perioden und stellte den Anfang der Entwicklung der Starkstromtechnik dar. Für die Schweiz war diese Pionierleistung von besonderer Bedeutung, weil dadurch der Beweis erbracht worden war, dass weit entfernt liegende Wasserkräfte ausgenutzt werden können und man nicht nur auf diejenigen in der Nähe der Verbrauchszentren angewiesen war.

Kraftwerke

Seither sind viele Kraftwerke an unseren Flüssen entstanden, ebenso in den Alpen. 1913 kam das erste Speicherkraftwerk, das Loentschwerk in Netstal mit dem aufgestauten Klöntaler See in Betrieb. Der Stau erfolgte durch einen Erddamm. Die Verbindung des Loentschwerkes durch Hochspannungsleitungen mit dem 1902 eröffneten Kraftwerk Bezau an der Aare im Kanton Aargau war die erste Kombination zwischen Hochdruckspeicher-

deversicherungsanstalten in Einklang gebracht werden mit den berechtigten Interessen der Orts- und Regionalplanung. Im Kanton Solothurn ist hiezu eine Abänderung des Gesetzes über die Gebäudeversicherung und Feuerpolizei vom 7. 9. 1947 und der Vollziehungsverordnung vom 23. 5. 1947 notwendig. Solange die Versicherungsanstalten die Erteilung von Beiträgen an Gemeinden, Körperschaften oder an den Privaten lediglich von genügenden Druckverhältnissen, von genügend grossen Rohrdimensionen und vom Vorhandensein von Hydranten abhängig macht, ist eine wirksame Verhinderung der Streubauweise nicht möglich, weil damit praktisch die Bestrebungen und Bemühungen der Orts- und Regionalplanung aufgehoben werden.

werk und Niederdrucklaufwerk. Die Elektrifizierung und die Entwicklung im Kraftwerkbau ging unaufhaltsam weiter. Die Elektrizität ist heute Allgemeingut geworden. Wie der Stromkonsum in den letzten 50 Jahren gewachsen ist, zeigt Abbildung 1. Die immer stärker werdende Mechanisierung, die Erhöhung des Lebensstandares, die Zunahme der Bevölkerung und die Entwicklung der Gesellschaft bringen es mit sich, dass die Ausnützung der Energiequellen intensiviert werden muss. Der weitere Ausbau der Wasserkräfte ist trotz dem bevorstehenden Atomzeitalter ein Gebot; denn das Wasser ist unser einziger Rohstoff, der nie versiegt und vom Ausland unabhängig uns zur Verfügung steht. Leider geht eine solche Entwicklung, wie sie die Elektrotechnik aufweist, nicht vorbei, ohne Spuren in der Landschaft zu hinterlassen. Genau wie andere Bauwerke und Flussverbauungen, stellen die Kraftwerke Zeugen unserer Zivilisation dar. Auch die Atomkraftwerke werden nicht ohne Eingriff in die Natur erstellt werden können, im Gegenteil, ein gut angelegtes hydraulisches Kraftwerk wirkt weniger als Fremdkörper in der Landschaft als ein Atomkraftwerk, das aus einem grossen Gebäudekomplex aus Stahl und Beton besteht und irgendwo in der Gegend oder in der Nähe einer Stadt hingestellt wird. Darüber müssen sich auch die Freunde des Naturschutzes klar sein. Auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus kann sich die Schweiz den Luxus nicht leisten, ihre Energiequellen nicht auszuschöpfen und auf Gedeih und Verderben nur vom Ausland abhängig zu werden.

Leitungen

Ein anderes Kapitel sind die Verteilanlagen. Die Energie, welche in den Kraftwerken erzeugt wird, muss in die Verbrauchszentren transportiert und dort verteilt werden. Dazu sind Leitungen nötig, sowohl bei hydraulischer Energieerzeugung wie bei Atomkraftwerken. In weiter Ferne liegt die Möglichkeit, dass einmal jeder Verbraucher sein eigenes Atomkraftwerk hat und Elektrizität auf dem Umweg der Wärmeerzeugung selber produziert.

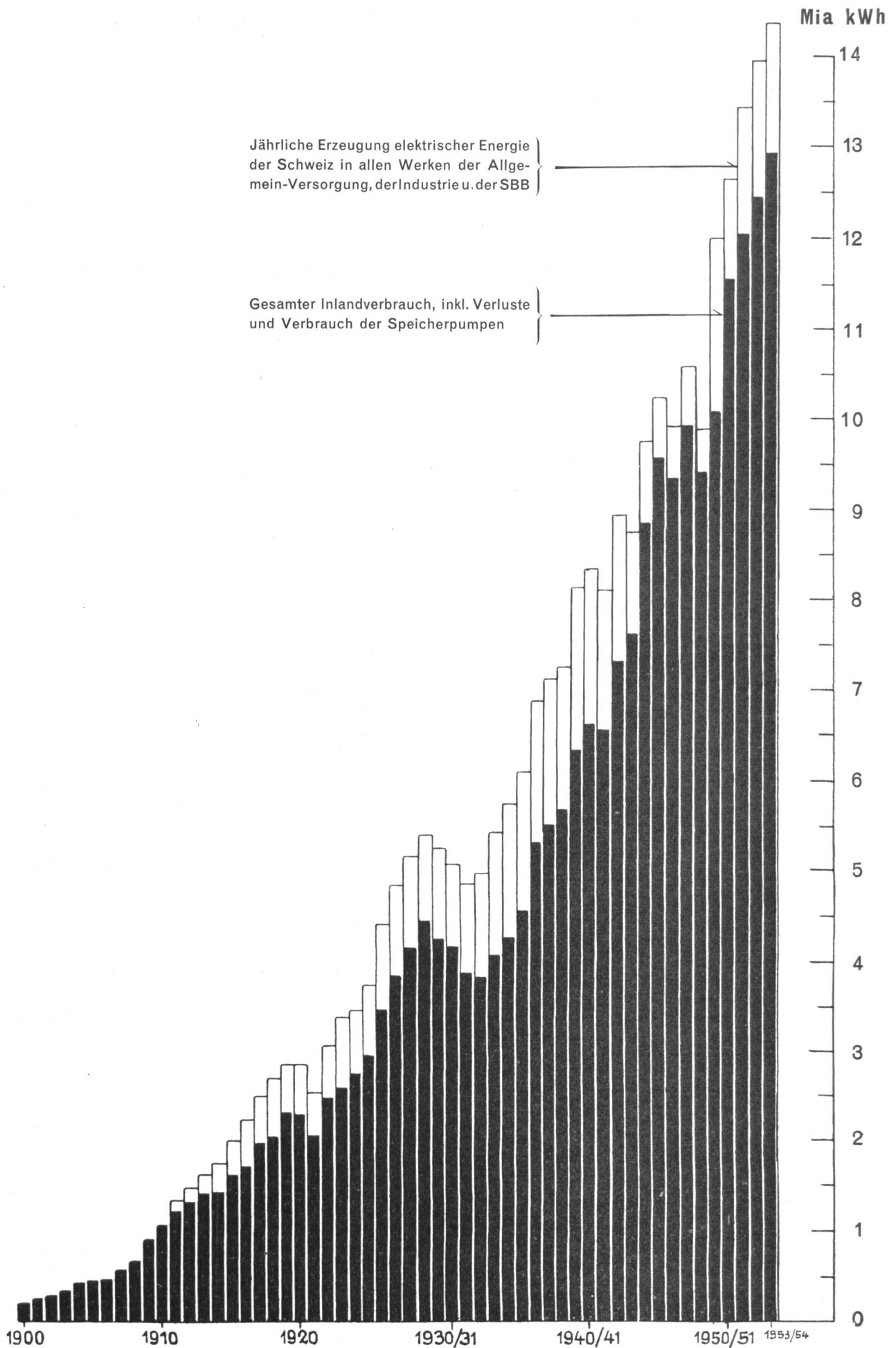


Abb. 1. Die graphische Darstellung zeigt den enormen Anstieg von Verbrauch und Produktion an elektrischer Energie in der Schweiz. Im Zeitraum von etwas mehr als einem Jahrzehnt ist eine Verdoppelung eingetreten.

Leitungen können verschieden ausgeführt werden, entweder als Freileitungen oder als Kabelleitungen. Diese werden heute in immer vermehrterem Masse gefordert. Könnte dem Wunsche in vollem Umfang entsprochen werden, so würde dadurch vielen Anfeindungen der Wind aus den Segeln genommen, weil damit jede Störung des Landschaftsbildes dahinfiele. Was das Mass der Störung anbelangt, so kommt es aber sehr darauf an, wo eine Freileitung durchführt, ob in abgelegenen Gegenden, in Industriezonen, in landschaftlich besonders reizvoller Umgebung, in der Nachbarschaft von Gebäuden, von historischen und unter Heimatschutz stehenden Bauten usw. Wie früher in vielen Sachen planlos und rücksichtslos gebaut und auch abgerissen wurde, so dass manches Kunstwerk verschwand, so wurde auch da und dort von den Elektrizitätswerken beim Bau von Freileitungen nicht immer genügend Rücksicht auf das Landschafts- und Ortsbild genommen. In den letzten Jahren hat sich das aber wesentlich geändert.

Seit Jahren ist das Aargauische Elektrizitätswerk bemüht, in seinem Netz alte, aus den ersten Jahren der Energieversorgung stammende Anlagen, die heute als besonders störend empfunden werden, auszumerzen. Die elektrischen Leitungen werden auf das Allernotwendigste beschränkt und so angeordnet, dass sie nicht in Erscheinung treten oder das Landschaftsbild möglichst wenig stören. Die Erstellung neuer Leitungen erfolgt zu diesem Zweck in engster Zusammenarbeit mit den Behörden der Gemeinden und des Kantons, die ihrerseits die Organe des Natur- und Heimatschutzes beiziehen. Bei sich bietender Gelegenheit werden alte Leitungen entfernt oder mit neuen zusammengelegt und damit eine Entlastung der Landschaft von Leitungen angestrebt (Abb. 2 und 3). Wo es vertretbar ist, wird zur Verkabelung geschritten. In diesem Zusammenhang darf auch darauf hingewiesen werden, dass das Aargauische Elektrizitätswerk seit einigen Jahren keine Transformatorstationen als Hochbauten mehr erstellt, sondern nur noch Parterrestationen. Das bedingt automatisch die Verkabelung der Hochspannungsleitungen und der abgehenden Niederspannungsleitungen im Bereich der Station.

Innerorts werden laufend Verkabelungen vorgenommen, sowohl der Hochspannungs- wie der Niederspannungsleitungen. Diese Massnahmen wirken sich vorteilhaft aus (Abb. 4 bis 7). Besonderes Gewicht wird auf die Befreiung der Umgebung von historisch wertvollen Bauten von störenden Freileitungen gelegt (Abb. 8 und 9).

In welchem Umfange das Kantonswerk die Verkabelung in letzter Zeit gefördert hat, geht aus der Tabelle Seite 28 unten hervor.

Daraus folgt, dass die Länge des Freileitungsnetzes praktisch stabil geblieben ist, währenddem die verkabelten Leitungen stark zunahmen.

Die allgemeine Verkabelung des Ueberlandnetzes, so grosse Vorteile sie böte, ist der hohen Kosten wegen ein Ding der Unmöglichkeit. Die Verkabelung von 16 000-Volt-Leitungen, wie sie vom Aargauischen Elektrizitätswerk für die Energie-

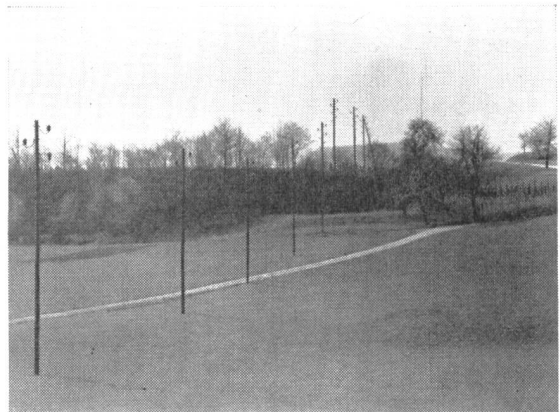
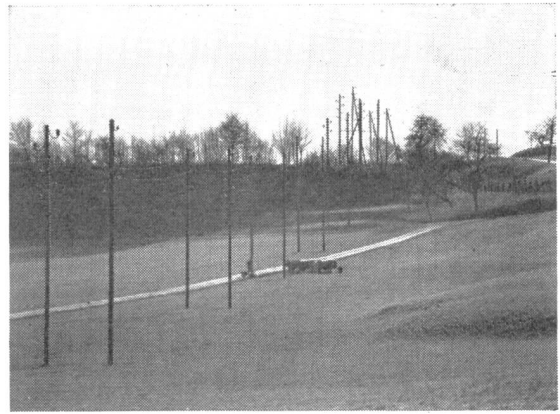


Abb. 2 und 3. Die Freileitung in der Landschaft. Durch den Abbruch des einen Gestänges ist eine bedeutende Verbesserung erreicht worden. Heute könnte durch Verwendung von Betonmasten im Weitspannsystem noch eine bessere Lösung erzielt werden.



Abb. 4 und 5. Die Verkabelung der verschiedenen Arten von Freileitungen wirkt sich günstig aus.

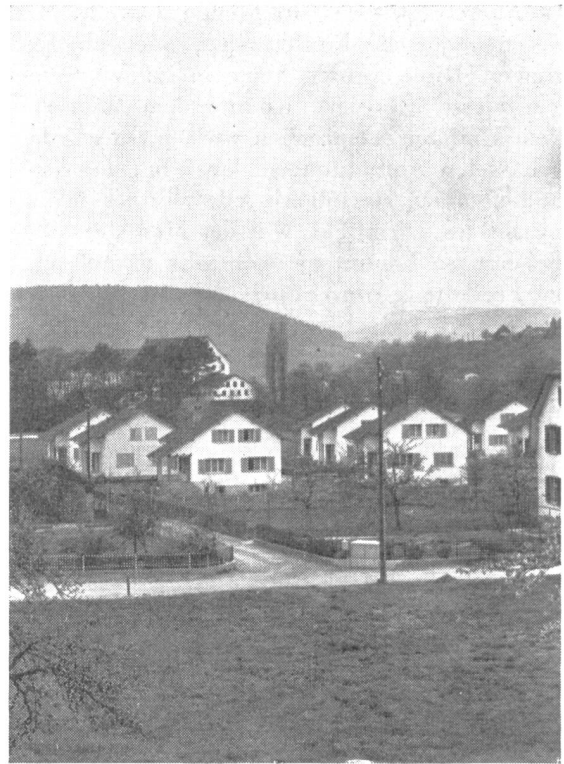
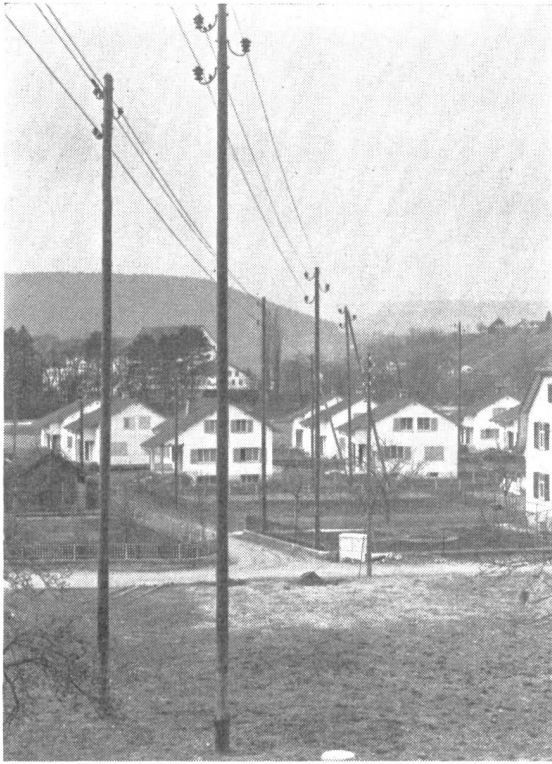


Abb. 6 und 7. Hier hat die Ueberbauung die Doppelleitung verdrängt. Die Verbesserung ist offensichtlich.

verteilung im Kantonsgebiet verwendet werden, kostet rund das Dreifache als die entsprechenden Freileitungen. Pro Kilometer muss mit 40 000 bis 60 000 Franken gerechnet werden. Im übrigen kann für eine allgemeine Verkabelung der Hochspannungsleitungen ein Bedürfnis kaum geltend gemacht werden, da viele derartige Anlagen so weit von jedem Verkehr entfernt liegen oder so gut getarnt sind, dass sie keine unerträgliche Störung des Landschaftsbildes bewirken. Letzten Endes ist auch daran zu denken, wer diese Kosten bezahlen müsste: Es ist der Abonnent.

Bis heute ist es den Elektrizitätswerken gelungen, die Strompreise auf dem Vorkriegsniveau zu halten, trotzdem die Baukosten für neue Werke, Unterwerke, Transformatorstationen und Leitungen auf mehr als das Doppelte gestiegen sind.

Das Aargauische Elektrizitätswerk hat sogar 1940 und 1946 die Strompreise gesenkt. Sie gehören heute zu den niedrigsten der ganzen Schweiz. Die schweizerische Exportindustrie ist an niedrigen Energiepreisen stark interessiert, und jeder Abonnent ist froh, wenn er nicht höhere Preise bezahlen muss.

So stehen verschiedene Interessen einander gegenüber. Durch vernünftiges Planen und Bauen sollte es aber möglich sein, auch hier einen Mittelweg zu finden, der Natur- und Heimatschutz einerseits und die wirtschaftlichen Interessen andererseits gebührend berücksichtigt. Dazu braucht es Zeit, guten Willen und Verständnis auf beiden Seiten. Soweit das vom Aargauischen Elektrizitätswerk abhängt, ist die Bereitschaft hiezu erwiesen.

Die Entwicklung des Freileitungs- und des Kabelnetzes des Aarg. Elektrizitätswerkes von 1916-1954

	1.1.1916	30.9.1925	30.9.1935	30.9.1945	30.9.1951	30.9.1952	30.9.1953	30.9.1954
1. Hochspannungsleitungen								
a) Freileitungen für 16 und 45 kV								
Total Kilometer	420	524,8	678,9	731,1	776,5	771,5	760,3	768,7
b) Kabelleitungen für 16 kV								
Total Kilometer	4,71	4,89	11,42	13,03	20,12	27,47	36,38	41,59
Stützpunkte	9 841	12 257	15 705	16 883	17 820	17 661	17 355	17 404
2. Niederspannungsverteilungsnetze								
a) Freileitungen								
Total Kilometer	185	369,9	605,2	648,63	682,58	691,60	705,21	722,45
b) Kabelleitungen								
Total Kilometer	1,16	1,71	10,29	15,60	40,10	49,95	59,19	70,43
Stützpunkte	3 825	6 547	10 958	11 670	12 407	12 670	12 948	13 349

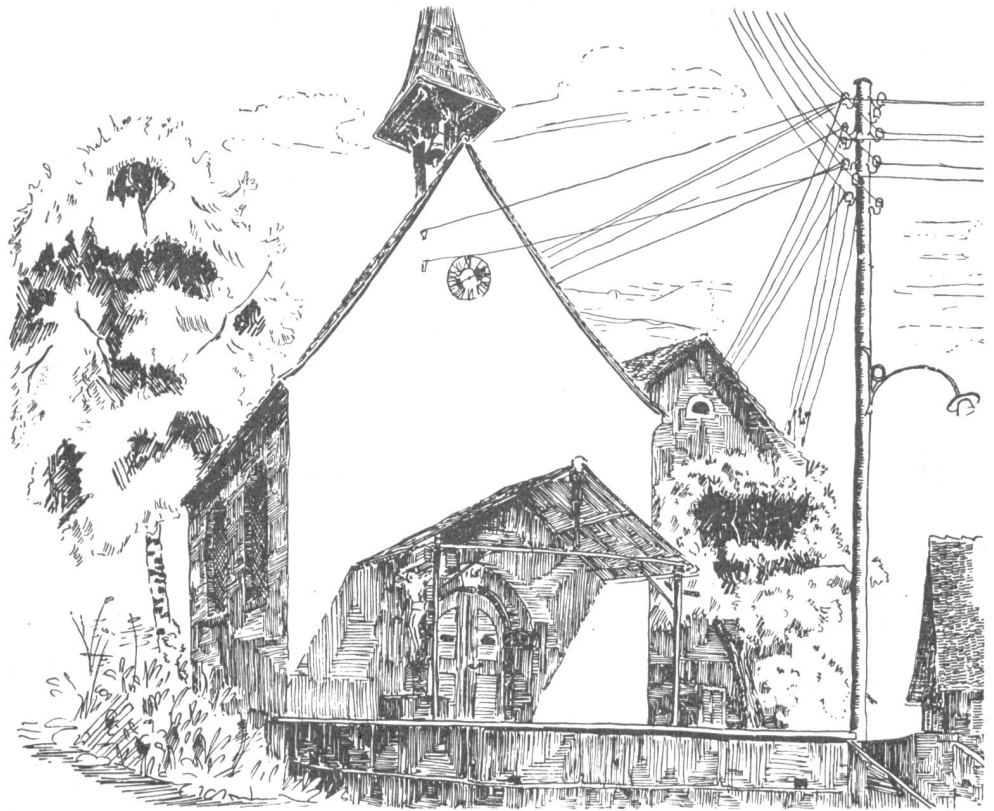


Abb. 8 und 9.
Die aus dem 17. Jahrhundert stammende Wendelinskapelle in Möhlin. Das historisch wertvolle Bauwerk wurde 1949/1950 restauriert. Bei diesem Anlass sind in der Umgebung die elektrischen Freileitungen verkabelt worden. Der Vergleich des ehemaligen mit dem heutigen Zustand zeigt, dass die Verkabelung zur Verbesserung des Gesamtbildes wesentlich beigetragen hat.