Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 17/18 (1891)

Heft: 10

Artikel: Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee

Autor: Wey, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-86153

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: 27.07.2025

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

INHALT: Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee (Fortsetzung). — Statistik der electrischen Anlagen in der Schweiz für das Jahr 1890. — Miscellanea: Baumaterialien-Prüfung. Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur. Versuche mit Drähten aus Delta-Metall und aus Kupfer. Schuppenpanzerfarbe. Vorsicht bei Verwendung von Falzziegeln. Electrische Säge. Untersuchung eiserner Brücken. Eisenbahnunfall im Bahnhof Zürich. Schiffsbauten. Thomas-Eisen. Die Befestigung der Schienen auf den eisernen Brücken. Dichten von Haarrissen in Wassersammlern und Gasbehältern. — Concurrenzen: Rathhaus in Pforzheim. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee.

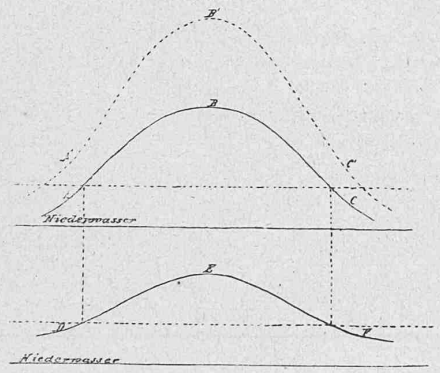
Von *J. Wey*, Rheiningenieur und Docent für Flussbau am eidg. Polytechnikum.

(Fortsetzung.)

Es frägt sich nun, ob hiedurch ein höheres Ansteigen des Sees bedingt sei, eventuell um wieviel diese Aenderung im Zufluss den Bodenseewasserspiegel zu heben vermöge.

Ueber diese Frage gibt uns folgende Betrachtung Aufschluss. Weiter oben ist darauf hingewiesen worden, dass ein Steigen des Sees eintreten muss, wenn mehr Wasser einfliesst als abgeht, ferners haben wir gezeigt, dass nach Honsell die maximale secundliche Abflussmenge 1000 m^3 bezw. 1176 m^3 beträgt. Da Rheinhochwasser, selbst wenn sie noch lange nicht zu den maximalen zählen, pro Secunde 2000 m^3 und mehr messen, so muss, wie auch die Erfahrung lehrt, durch solche Zuflüsse stets ein Steigen des Sees entstehen, das zudem um so beträchtlicher wird, je grösser das Hochwasser ist, denn der Ueberschuss, nämlich Zufuhr

Fig. 4.



weniger Abfluss, bleibt im See und erzeugt die Hebung seines Wasserspiegels.

Sollte nun mit der Hochwasserwelle des Rheins, sie soll durch Figur 4 *A B C* dargestellt werden, diejenige des übrigen Einzugsgebietes, *D E F*, das, wie gezeigt wurde, 40 % vom Ganzen beträgt, zusammenfallen, so würde die erstere um so viel vergrössert, also etwa *A' B' C'* erzeugt und dadurch eine entsprechende Hebung des Bodensees bewirkt.

Um dieselbe approximativ festzustellen, setzen wir voraus, dass dem See vom ganzen Einzugsgebiete pro km^2 und Secunde 0,5 m^3 zugeführt werden, was bis anhin kaum jemals stattgefunden hat.

In solchem Falle entfiele auf

das Rheingebiet	6600 . 0,5 =	3300 m^3
auf das übrige Zuflussgebiet	= 4400 . 0,5 =	2200 „
	zusammen =	5500 m^3

Machen wir nun die weitere Annahme, dass im einen Falle die Hochwasserwellen vom Rhein und den übrigen Affluenten nacheinander, im andern miteinander eintreffen. Die Abflussmenge aus dem See nehmen wir, da die Frage der Seespiegelerhöhung nur bei höhern Ständen erheblich ist, zu 900 m^3 an.

Wir haben also:

1. In dem Fall, in welchem der Rhein Hochwasser hat und pro Secunde 3300 m^3 bringt, während die Quantität der andern Affluenten vernachlässigt werden kann (welch extremer Fall in Wirklichkeit nicht vorkommt) eine Retension pro Secunde von 3300—900 = 2400 m^3; in $1\frac{1}{2}$ Stunden = 5400 Sec. beträgt dieselbe 5400 . 2400 = 12 960 000 m^3. Bei einem solchen Wasserstand misst die Seefläche etwa

$$467\,000\,000\ m^2 + 8\,000\,000^{*)} = 475\,000\,000\ m^2$$

und gibt das ein Steigen desselben von

$$\frac{12\,960\,000}{475\,000\,000} = 0{,}027\ m.$$

2. Berechnen wir die Wirkung der ausser dem Rhein vorhandenen Zuflüsse in den See.

Wir finden einen secundlichen Mehrzufluss von

$$2200 - 900 = 1300\ m^3,$$

gibt in $1\frac{1}{2}$ Stunden 7 020 000 m^3, woraus eine Seehebung

$$\text{von } \frac{7\,020\,000}{475\,000\,000} = 0{,}015\ m \text{ folgt.}$$

Bei alleiniger Zufuhr vom Rheinhochwasser haben wir oben ein Steigen von 0,027 gefunden, dies gibt zusammen 0,042 *m*.

3. Coincidiren die Hochwasserwellen vom Rhein und andern Zuflüssen, so wächst der secundliche Ueberschuss auf 5500—900 = 4600 m^3. Derselbe beziffert sich in $1\frac{1}{2}$ Stunden auf 24 840 000 m^3 und verursacht ein Steigen des Sees von

$$\frac{24\,840\,000}{475\,000\,000} = 0{,}052\ m,$$

d. h. wenn Rhein und übrige Affluenten unmittelbar nacheinander die supponirten aussergewöhnlich grossen Wassermengen von 0,5 m^3 pro km^2 und Secunde dem schon hohen See zuführen, so entsteht dadurch während der Zuflusszeit von 2 mal $1\frac{1}{2}$ = 3 Stunden ein Ansteigen desselben von 42 *mm*.

Wenn dagegen alle Zuflüsse coinidiren, so wächst die Hebung des Seewasserspiegels auf 52 *mm* pro $1\frac{1}{2}$ Stunden, also um 52—42 = 10 *mm* mehr als bei der ersten Annahme.

Diese extreme Unterstellung, wonach in einem Fall die Zuflüsse vom Rhein und den übrigen Affluenten zusammenfallen, im andern nacheinander sich in den Bodensee ergiessen würden, gibt also nur eine Differenz in der Hebung des Bodenseespiegels von 10 *mm*, welche ausser Betracht fällt. Ueberdies ist hiezu in erster Linie zu bemerken, dass der Fall, in dem der Rhein ein so grosses Hochwasser, die andern Flüsse um den Bodensee aber kein, bezw. ein zu vernachlässigendes Wasserquantum bringen und umgekehrt, in Wirklichkeit gar nicht denkbar ist, also ist die selbst unbedeutende Wasserspiegeldifferenz von 10 *mm* noch zu gross. Zweitens darf unter den geradezu unendlich vielen Möglichkeiten bezüglich das Eintreffen der Hochwasser ab sämmtlichen um den Bodensee gelegenen Wasserläufen nicht und nie angenommen werden, dass gerade durch die Ausführung der beiden Durchstiche und daherige Vorrückung des Rheinhochwassers um $1\frac{1}{2}$ Stunden nun ein Zusammentreffen mit den Anschwellungen der andern Gewässer hervorgerufen werde, vielmehr ist es wahrscheinlich, dass die Culmination der Hochwasserwellen aller dieser Affluenten der Zeit nach verschoben und ein Coincidiren ausgeschlossen sei.

Wird z. B. das ganze 11 000 km^2 grosse Gebiet gleichzeitig und intensiv überregnet, so sind die Hochwasser der um den See gelegenen kleineren Gewässer mit einem Gebiet von 40 % des gesammten lange abgeflossen, wenn die Hochwasserwelle des Rheins ankommt.

Ein Zusammentreffen sämmtlicher Hochwasser wäre an die Bedingung geknüpft, dass zuerst die entferntesten Gegenden des Einzugsgebietes, dann successive die näheren und zwar in der Weise überregnet würden, dass die Hochwasserwellen von den erstern gerade zu der Zeit in den See gelangen, wenn auch die der letztern eintreffen.

*) Diese Zahl rührt von der Ausdehnung der Seewasserfläche vermöge der Hebung des Seespiegels her.

Dem gegenüber ist es viel wahrscheinlicher, dass, wie schon gesagt wurde, diese Ereignisse der Zeit nach verschoben eintreten.

Auch die factischen Wahrnehmungen sprechen hiefür. So ist der Bodensee im Jahr 1890 vom 29. auf den 30. Juni innert 24 Stunden um 31 *cm* gestiegen, was ein Wasserquantum von 467 000 000 . 0,31 = 144 770 000 m^3 repräsentirt. Der damaligen Seehöhe entspricht nach Honsell ein secundlicher Abfluss von etwa $\frac{507 + 569}{2} = 538$ m^3, gibt

pro 24 Stunden 86 400 . 538 = 46 483 200 m^3

mithin sind in den See geflossen: 191 253 200 m^3

was einem secundlichen Zufluss von:

$\frac{191\,253\,200}{86\,400} = 2214$ m^3 entspricht.

Vom 29. auf den 30. August gleichen Jahres stieg der See um 27 *cm**). Bei dieser Seehöhe misst die Seefläche etwa 475 000 000 m^3, mithin beträgt die Magazinirung an Wasser: 475 000 000 . 0,27 = 128 250 000 m^3

Per Secunde fliessen bei diesem Wasserstand annähernd ab: $\frac{762 + 862}{2} = 812$ m^3;

während der 24 Stunden sind also aus dem See geflossen 86 400 . 812 = 70 156 800 m^3

somit beträgt der Zufluss während 24 Stunden = 198 406 800;

pro Secunde:

$$\frac{198\,406\,800}{86\,400} = 2296 \; m^3.$$

Die zwei ausergewöhnlichen Seeanschwellungen ergaben also eine secundliche Zufuhr von 2214 bezw. 2296 m^3. Hieraus darf mit Recht der Schluss gezogen werden, dass die weiter oben gemachte Supposition, wonach der maximale Zufluss 0,5 m^3 pro km^2, insgesammt also 5500 m^3 betrüge, viel zu hoch gegriffen ist. Es war dies mit Rücksicht auf die topographische Gestaltung, auf die Cultur und auf die hydrographischen Verhältnisse des Landes um den Bodensee zum Voraus einzusehen und es musste zudem die Möglichkeit gleichzeitigen Eintreffens der Hochwasserwellen im Bodensee ab dem ganzen mannigfaltig gestalteten Regengebiet in Zweifel gezogen werden.

Die bisherige Untersuchung führt zu dem Schluss, dass die vorhin in Betracht gezogene Coincidenz eines secundlichen Zuflusses von 0,5 m^3 pro km^2 oder total 5500 m^3 ab dem ganzen Einzugsgebiet des Bodensees und das daraus berechnete Mehransteigen des Sees um 10 *mm* in $1\frac{1}{2}$ Stunden aus dem Bereich der Möglichkeit ausgeschlossen ist.

Der Effect der Durchstiche bestände hiernach einzig darin, dass die Hochwasser etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden früher im Bodensee anlangen, in Folge dessen würde das Steigen des Sees um soviel früher stattfinden, aber auch gleichviel früher beendet und vorüber sein, sodass die hohen Seestände nur der Zeit nach um $1\frac{1}{2}$ Stunden verschoben erscheinen, in ihrem Verlauf aber keine spürbare Aenderung erleiden. (Schluss folgt.)

*) Da das Hochwasser von diesen Tagen am Pegel in Oberriet dasjenige vom 29./30. Juni um 35 *cm* überstieg, hätte es nicht eine geringere sondern eine grössere Hebung des Bodensees verursacht, sofern nicht an drei Stellen: bei Hohenems, Höchst und Gaissau Einbrüche stattgefunden hätten und dem Fluss nicht ein namhaftes Quantum Wasser entzogen worden wäre, das viel langsamer ab- und dem See zufloss.

Statistik der electrischen Anlagen in der Schweiz für das Jahr 1890.

Von *Dr. A. Denzler*, Ingenieur,
Privatdocent für Electrotechnik am eidg. Polytechnikum.

In Nr. 14 Bd. XVI der „Schweiz. Bauzeitung" habe ich eine erste Statistik der bis Ende 1889 in der Schweiz existirenden Installationen für electrische Beleuchtung und Kraftübertragung sowie verwandter Anwendungen der Electrotechnik veröffentlicht. Die nachstehenden Tabellen Nr. I und II enthalten zunächst den Zuwachs und dessen Vertheilung auf die einzelnen Gruppen und Cantone pro 1890, während aus den Tabellen III und IV der Gesammtbestand vom 31. December 1890 ersichtlich ist.

Die Zusammenstellung erfolgte nach den bereits früher erläuterten Gesichtspunkten; ebenso ist die Bedeutung der

Tabelle I.

Cl.	Beleuchtungsobject	N	D	C	G	B
I	Spinnereien: B'wolle, Kammgarn, Schappe	7	8	120	1922	25
II	Webereien: B'wolle, Kammgarn, Leinen	5	6	66	977	—
III	Seidenwebereien	2	3	33	583	—
IV	B'woll u. Seiden-Zwirnereien u. Windereien	1	1	5	70	—
V	Stickereien u. Strickereien	—	—	—	—	—
VI	Appreturen, Bleichereien, Färbereien	2	2	25	180	6
VII	Mechanische Werkstätten, Uhrenfabriken	10	12	99	1168	34
VIII	Giessereien	1	1	11	100	3
IX	Mechanische Schreinereien, Sägereien	2	2	7	40	6
X	Papier- und Holzstofffabriken	—	—	—	—	—
XI	Buchdruckereien, Kunstanstalten	1	1	3	72	1
XII	Cement-, Backstein- u. Thonwaarenfabrik.	—	—	—	—	—
XIII	Chemische Industrien	4	4	23	254	5
XIV	Bierbrauereien	5	6	33	314	2
XV	Mühlen, Mehlwaarenfabriken	1	1	6	105	—
XVI	Bahnhöfe	—	—	—	—	—
XVII	Dampfboote	1	1	3	36	—
XVIII	Strassen, Plätze und Promenaden	3	3	18	129	2
XIX	Hôtels	7	10	160	2582	37
XX	Restaurants, Bierhallen	—	—	—	—	—
XXI	Bureaux, Verkaufsläden, Magazine	2	3	41	775	—
XXII	Wohnhäuser, Villen	2	—	—	178	—
XXIII	Lehranstalten, Museen, Lesesäle	4	6	34	429	4
XXIV	Diverse Anlagen	16	25	176	1072	12
	Einzelanlagen	76	94	863	10986	137
XXV	*Centralbeleuchtungsanlagen*	7	18	929	6155	86
XXVI	Lampengruppen ohne Dynamos	—	—	—	72	—
	Total:	83	112	1792	17213	223

Tabelle II.

	Cantone	Beleuchtungsanlage N	Beleuchtungsanlage %	Kraft-trans-missions-Anlagen	Electro-motoren-stationen	Accumu-latoren-Anlagen
A	Aargau	6	7,3	1	—	1
B	Appenzell a. Rh.	—	—	—	—	1
C	Appenzell i. Rh.	—	—	—	—	—
D	Basel-Land	1	1,2	—	—	—
E	Basel-Stadt	7	8,4	—	—	6
F	Bern	13	15,7	2	2	7
G	Freiburg	—	—	—	—	—
H	St. Gallen	8	9,7	—	—	1
I	Genf	5	6,0	—	—	3
K	Glarus	1	1,2	—	—	—
L	Graubünden	5	6,0	1	—	—
M	Luzern	1	1,2	—	—	—
N	Neuenburg	4	4,8	1	13	2
O	Nidwalden	1	1,2	—	—	—
P	Obwalden	—	—	—	—	—
Q	Schaffhausen	2	2,4	1	—	—
R	Schwyz	—	—	—	—	—
S	Solothurn	2	2,4	1	—	1
T	Tessin	4	4,8	1	—	—
U	Thurgau	4	4,8	—	—	1
V	Uri	—	—	—	—	—
W	Waadt	1	1,2	—	3	2
X	Wallis	1	1,2	—	—	—
Y	Zug	—	—	—	—	—
Z	Zürich	17	20,5	2	4	7
	Total:	83		10	22	32

Zahlen in den einzelnen Colonnen dieselbe geblieben wie in der ersten Arbeit; es bezeichnet somit wieder:

N die Anzahl der Installationen einer Classe,
D diejenige der Dynamomaschinen,
C deren Gesammtcapacität oder electrische Nutzleistung in Kilowatts = 1000 Voltamp. = 1,36 P.S. electrisch,
G die Zahl der montirten Glühlampen ohne Unterscheidung der Lichtstärke,
B diejenige der installirten Bogenlampen ohne Rücksicht auf Stromstärke, Serien- oder Parallelschaltung.

Bei Classification der Kraftübertragungsanlagen wurden die Secundärmaschinen unter den Electromotoren aufgeführt, wenn die Primärmaschinen gleichzeitig auch noch für Beleuchtungszwecke dienen. Installationen, welche zu Anfang dieses Jahres zwar in der Hauptsache fertig erstellt aber noch nicht dem regelmässigen Betriebe übergeben waren, wie z. B. die Centralen in Freiburg und St. Moritz, erscheinen erst in der Statistik für 1891.

Die unter Classe XXV aufgeführten 18 Centralbeleuchtungsanlagen vertheilen sich auf die Orte:

Airolo, Aussersihl, Bellinzona, Brunnen, Faido, Genf, Interlaken, Klosters, Lausanne, Leuk Bad, Locle, Lugano, Luzern, Martigny, Meiringen, Pontresina, Vevey-Montreux und Wildegg.

Selbständige electrische Strassenbeleuchtung besitzen die Gemeinden: Cormoret, Marthalen, Näfels und Poschiavo.

Mit Wechselstrommaschinen und Transformatoren arbeiten die fünf Centralen Bellinzona, Brunnen, Lugano, Luzern und Vevey-Montreux sowie zwei Einzelanlagen in Chur und Wald.

Die grösste bis jetzt in der Schweiz erstellte Anlage mit Gleichstromtransformatoren ist die Centrale in Pontresina mit 165 *kw* maximaler Nutzleistung im Vertheilungsnetze.

Von den 13 im Canton Neuenburg montirten Electromotoren sind 12 an die Centrale in Locle angeschlossen.

Tabelle III.

Cl.	Beleuchtungsobject	N	D	C	G	B
I	Spinnereien: B'wolle, Kammgarn, Schappe	21	30	397	6014	29
II	Webereien: B'wolle, Kammgarn, Leinen	29	33	483	7000	6
III	Seidenwebereien	14	20	342	5576	2
IV	B'woll u. Seiden-Zwirnereien u. Windereien	6	6	44	338	17
V	Stickereien u. Strickereien	4	4	44	605	7
VI	Appreturen, Bleichereien, Färbereien	20	22	168	1316	67
VII	Mechanische Werkstätten, Uhrenfabriken	48	58	1060	3833	239
VIII	Giessereien	7	8	69	390	58
IX	Mechanische Schreinereien, Sägereien	12	12	36	362	13
X	Papier- und Holzstofffabriken	5	9	67	881	12
XI	Buchdruckereien, Kunstanstalten	10	10	33	477	10
XII	Cement-, Backstein- u. Thonwaarenfabrik.	5	5	18	212	1
XIII	Chemische Industrien	10	10	75	283	13
XIV	Bierbrauereien	16	17	66	353	9
XV	Mühlen, Mehlwaarenfabriken	16	16	98	1212	4
XVI	Bahnhöfe	3	6	75	600	41
XVII	Dampfboote	29	29	82	914	13
XVIII	Strassen, Plätze und Promenaden	9	9	47	181	26
XIX	Hôtels	37	46	546	6722	139
XX	Restaurants, Bierhallen	12	13	64	430	40
XXI	Bureaux, Verkaufsläden, Magazine	15	16	130	1761	17
XXII	Wohnhäuser, Villen	17	10	37	857	5
XXIII	Lehranstalten, Museen, Lesesäle	15	20	59	656	20
XXIV	Diverse Anlagen	54	66	448	3262	58
	Einzelanlagen	416	474	4487	44849	838
XXV	*Centralbeleuchtungsanlagen*	18	46	2454	23309	230
XXVI	Lampengruppen ohne Dynamos	—	—	—	210	—
	Total 1890:	434	520	6942	68368	1068
	Total 1889:	351	408	5150	51155	845
	Zuwachs in %	23,6	27,5	34,8	33,7	26,4

Tabelle IV.

	Cantone	Beleuchtungsanlage N	Beleuchtungsanlage %	Kraft-trans-missions-Anlagen	Electro-motoren-stationen	Accumu-latoren-Anlagen
A	Aargau	22	51	3	—	1
B	Appenzell a. Rh.	5	1,1	—	—	1
C	Appenzell i. Rh.	—	—	—	—	—
D	Basel-Land	3	0,7	—	—	—
E	Basel-Stadt	32	7,4	1	—	11
F	Bern	53	12,2	4	2	10
G	Freiburg	2	0,5	—	—	1
H	St. Gallen	34	7,8	—	—	5
I	Genf	18	4,1	—	2	4
K	Glarus	6	1,4	1	—	1
L	Graubünden	21	4,9	1	—	—
M	Luzern	16	3,7	2	—	2
N	Neuenburg	18	4,1	1	13	3
O	Nidwalden	5	1,1	1	1	—
P	Obwalden	1	0,2	—	—	—
Q	Schaffhausen	13	3,0	2	—	—
R	Schwyz	8	1,9	—	—	—
S	Solothurn	10	2,3	3	1	3
T	Tessin	8	1,9	1	—	—
U	Thurgau	14	3,2	—	—	2
V	Uri	3	0,7	—	—	—
W	Waadt	31	7,1	3	4	3
X	Wallis	4	0,9	—	—	—
Y	Zug	9	2,1	—	—	2
Z	Zürich	98	22,6	10	6	24
	Total 1890	434		34	29	73
	Total 1889.	351		24	7	41
	Zuwachs in %	23,6		41,7	314,3	78

Es ergiebt sich aus diesen beiden Tabellen eine sehr starke Vergrösserung der sämmtlichen Gruppen electrischer Anlagen; die Zunahme übertrifft weitaus diejenige aller vorhergehenden Jahre.

Beleuchtung. Am bedeutendsten war sie für die Classen XIX Hotels und XXV Centralbeleuchtungsanlagen; in ersterer erreicht z. B. die Zahl der neu angeschlossenen Glühlampen 62% der zu Ende 1889 installirten; für Classe XXV stellt sich das Verhältniss auf 36%.

Die für die 434 Beleuchtungsanlagen erforderliche *Triebkraft* wird in

228 Fällen (52,5 %) durch hydraulische Motoren,
163 „ (37,5 %) „ Dampfmaschinen,
38 „ (8,8 %) „ Gasmotoren,
5 „ (1,2 %) „ Electromotoren

geliefert; doch ist zu bemerken, dass insbesondere für die Installationen des Jahres 1890 der Waserkraft quantitativ eine viel grössere Bedeutung zukommt.

An *Accumulatorenbatterien* wurden 32 Stück neu aufgestellt, davon sind über 9/10 schweizerischer Fabrication. Von den schweizerischen Eisenbahngesellschaften verwendeten die Centralbahn, Jura-Simplon-, Lausanne-Echallens- und Nord-Ost-Bahn Accumulatoren zur Beleuchtung einer Anzahl durchlaufender Waggons I. und II. Classe.

Die zehn neu eingerichteten *Krafttransmissionen* bestehen aus 31 Dynamomaschinen, welche zusammen eine Nutz-Capacität von 1423 *kw* besitzen, so dass im Ganzen 109 Maschinen mit einer Totalleistung von 2937 *kw* für electrische Energieübertragung im Betriebe waren.

Die grösste dieser Anlagen, durch welche 600 P.S. auf 0,7 *km* Entfernung transmittirt werden, befindet sich in der Kammgarnspinnerei in Schaffhausen.

Zu den beiden electrischen Bahnen in Vevey-Montreux und auf dem Bürgenstock kam noch die Seilbahn auf den San Salvatore; dieselbe wird auf 6 *km* Distanz von der in Maroggia befindlichen Centralstation zur Beleuchtung der Stadt Lugano aus betrieben.

Die Zahl der Electromotoren ist von 7 auf 29 angestiegen, deren gesammte Nutzleistung von 27 *kw* auf 90 *kw* ad 122 P.S.

Endlich sind noch weitere 33 Dynamomaschinen für Schulen, galvanoplastische Anstalten, insbesondere aber für electro-chemische und metallurgische Zwecke installirt worden, welche eine Gesammtcapacität von 2707 *kw* repräsentieren; zu Ende des Vorjahrs wies diese Kategorie 45 Maschinen mit nur 169 *kw* auf. Von obigen 2707 *kw* entfallen allein 2660 *kw* auf die beiden grossen Anlagen in Neuhausen und Vallorbes.

Eine Recapitulation der vorstehenden Hauptresultate ergibt für

	1889	1890	Δ%
Beleuchtungsanlagen	351	434	23,6
Krafttransmissionen	25	34	41.7
Accumulatorenbatterien	41	32	78,0
Dynamomaschinen und Electromotoren-Zahl	536	712	32,8
Capacität *kw*	7060	13 044	83,3
Glühlampen	51 155	68 368	33,7
Bogenlampen	845	1068	26,4

Nimmt man als Mittelpreis einer Dynamomaschine incl. Nebenapparate 300 Fr. per *kw* an, als Installationskosten für eine Glühlampe 40 Fr. und für eine Bogenlampe 400 Fr., ferner 2000 Fr. für eine der Accumulatorenbatterien, so findet man als approximatives *Anlagecapital* für die sog. innern Einrichtungen und Maschinen etwa 7 220 000 Fr. oder mit Einschluss einzelner Cabelnetze und längerer Luftleitungen mindestens 7 600 000 Fr. Die besonders erstellten Betriebsmotoren sind in dieser Summe noch nicht inbegriffen.

Die Zahl der grössern schweizerischen Fabrications- und Installationsfirmen der electrotechnischen Branche beträgt 31; von diesen befassen sich 14 in der Hauptsache mit der Construction von Dynamomaschinen und Apparaten für die Beleuchtungstechnik oder mit der Installation und dem Betrieb von Beleuchtungsanlagen; neun Geschäfte fabriciren speciell Telephon-, Telegraphen- und Signalapparate; weitere vier Cabel- und Leitungsdrähte, eines Glühlampen; drei Häuser gehören der electrochemischen Industrie an.

Sämmtliche Firmen zusammen beschäftigen im Mittel 1050—1150 Angestellte.

Miscellanea.

Baumaterialien-Prüfung. Das „Centralblatt der Bauverwaltung" theilt in seiner Nummer vom 12. August d. J. die Resultate von Untersuchungen mit, die der Vorsteher der preussischen Prüfungs-Station für Baumaterialien, Prof. Böhme, schon seit einer Reihe von Jahren über die Abnutzbarkeit natürlicher und künstlicher Pflasterungsmaterialien und Fussbodenbelage angestellt hat. Wenn auch die diesem Versuche unterworfenen natürlichen Gesteine ausländischer Herkunft bei uns kaum verwendet werden, so bieten einestheils die aus den Versuchen abgeleiteten allgemeinen Schlüsse und anderntheils auch die über die künstlichen Materialien gemachten Erhebungen dennoch für die schweiz. Bauverständigen ein gewisses Interesse.

Bei den in Rede stehenden Untersuchungen wurde die bisher übliche *Bohr*-Methode gänzlich bei Seite gelassen, da deren Resultate in Folge der naturgemässen Abnutzung, d. h. der sich ändernden Beschaffenheit des Bohrers zu grossen Schwankungen, bezw. ungerechtfertigt grossen Ungenauigkeiten unterworfen waren.

Das angewandte Verfahren benützt eine wagerechte Gusseisenscheibe von etwa 80 *cm* Durchmesser, welche, maschinell betrieben, in der Minute 22 Umdrehungen macht. Ein Zählwerk mit Glockensignal gestattet die Notirung von je 22 Umdrehungen, zwischen welchen Intervallen auf der Scheibe in regelmässiger Wiederholung 20 *g* Naxosschmirgel aufgetragen wird. Dieser wird sammt dem durch den Abschliff entstandenen Steinpulver im Laufe des Versuches derart zusammengesetzt, dass die ganze Mengung von Schmirgel und Steinpulver das Probestück passiren muss. Letzteres wird mittelst einer Hebelkraft von 30 *kg* an die Scheibe festgepresst, nachdem es vorher (bei den natürlichen Bausteinen mit der Steinsäge, nicht mit Meissel und Hauen) glatt abgeflacht und auf 50 cm^2 Expositionsfläche zugerichtet worden. Nach 5 . 22 = 110 Umdrehungen der Scheibe wird der Gewichtsverlust durch Wägung festgestellt und dieses Verfahren in gleicher Weise viermal fortgesetzt. Die Addition der vier Gewichtsverluste dividirt durch das specifische Gewicht des Körpers ergibt den Gewichtsverlust in Cubikcentimetern, bezw. den Abnutzungswerth des Versuchskörpers.

Als die im Sinne dieser Untersuchungen widerstandsfähigsten natürlichen Gesteine kamen aus einer Versuchsreihe von 18 Proben die Porphyre mit einer mittleren Abnutzung von 6,7 cm^3 zum Vorschein; nur wenig stehen die Augitgesteine nach (mittlere Abnutzung aus 28 Proben 6,8 cm^3); es folgen die Diabase mit 7,0 cm^3 (8 Proben), die Granite mit 8,3 cm^3 (88 Proben) und die Grauwacken mit 9,7 cm^3 (16 Proben). Die Abnützung der Sandsteine schwankt zwischen 15,6 und 127,4 cm^3, je nach deren Provenienz.

Aus der gesammten Versuchsreihe gehen folgende allgemeine Thatsachen hervor:

1) Es erweist sich, dass die Abnutzbarkeit eines Gesteines in keinem Verhältnisse steht zu dessen rückwirkender Festigkeit (Porphyre 6,7 cm^3 Abnutzung bei einer mittleren Druckfestigkeit von 2120 *kg* per cm^2 — Augitsteine 6,7 cm^3 Abnützung bei einer mittlern Druckfestigkeit von 3111 *kg* pro cm^2).

2) Einen ganz hervorragenden Einfluss auf die Abnützbarkeit übt bei der gleichen Gesteinsart gleichen Ursprungsortes die Lagerung im Steinbruch aus und zwar so, dass die den untern Bänken angehörigen Stücke sich als widerstandsfähiger erweisen als die den obern Bänken entnommenen. Beispielsweise erlitten die aus der Unterbank herstammenden rothen Sandsteine aus Alvensleben 21,7 cm^3 Abnützung, während die aus der dortigen Oberbank herrührenden Probestücke 50,1 cm^3 Abnützung aufweisen.

Hinsichtlich der künstlichen Materialien sind es namentlich die Cementmischungen, die für schweizerische Verhältnisse Aufmerksamkeit verdienen.

Hier hat es sich gezeigt, dass Portland-Cement (rein, 28 Tage alt, in feuchter Luft erhärtet) 42 cm^3 Abnützung erleidet, während sich

1 Theil Portland	+	1 Theil	Normalsand	nur um	15,3 cm^3,	
1 „ „	+	2 „	„	blos „	17,1 „	
1 „ „	+	3 „	„	erst „	32,4 „	

abnützten.

Es rechtfertigt sich somit nicht nur vom *Billigkeits*-Standpunkt, sondern auch vom Standpunkt der *Dauerhaftigkeit* aus, die Cemente für Bodenbelag-Zwecke mit 1 und 2 Theilen reinen eckigen Sandes zu vermischen. Solche Mischungen übertreffen an Widerstandsfähigkeit (im Sinne dieser Untersuchungen), wie der Vergleich mit den Angaben bei den natürlichen Gesteinen ergibt, die meisten Sandsteine.

Fachmännische Urtheile bezeichnen die hier beschriebene Prüfungsmethode als eine solche, deren Ergebnisse ausserordentlich zuverlässige Vergleichswerthe liefert.

Immerhin sei erwähnt, dass die Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden für Baumaterialien (München 1884, Dresden 1886, Berlin 1890) neben der Anlage von *Versuchsstrassen* ein anderes als das eben beschriebene Verfahren empfohlen hat, ausgehend von der Anschauung, das Pflasterstein-Material sei durch den Betrieb nicht bloss der Abschleifung, sondern auch dem Abgeschlagenwerden ausgesetzt, wesshalb die bezüglichen Prüfungsapparate darauf eingerichtet sind, auch eine Schlagwirkung auf die Probestücke auszuüben. Erst die Vergleichung der bei den Versuchsstrassen gewonnenen Resultate mit denen dieser letztgenannten Methode wird deren practische Tauglichkeit ins rechte Licht stellen, worüber übrigens in den bezüglichen, sich mit der Sache befassenden Kreisen volle Klarheit herrscht, wesshalb auch das Verfahren doppelter Prüfungsweise als unerlässlich erachtet wird.

Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur. Ingenieur *F. Steiner*, Professor an der deutschen, technischen Hochschule in Prag, hat interessante Versuche über den Einfluss vorgenommen, den ganz niedrige Temperaturgrade auf die Leistungsfähigkeit verschiedener Eisen- und Stahlsorten ausübt. Diese Prüfungen wurden angestellt mit drei verschiedenen Materialien, nämlich mit Schweisseisen, mit Flusseisen und mit englischem Gussstahl. Von jeder Sorte wurden Blechstreifen von 20 *cm* Länge, 3—5 *cm* Breite und 7—10 *mm* Dicke verwendet und von jeder geprüften Sorte ein weiteres Musterstück aufbewahrt. Zuerst wurden die statischen Eigenschaften der drei Sorten