

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Ueber den Werth des Imprägnirens  
**Autor:** Moser, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5765>

### **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:** 14.01.2026

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

INHALT. — Ueber den Werth des Imprägnirens, von R. Moser, Oberingenieur. Mit einer Tafel als Beilage. — Jahresbericht des schweizerischen Vereins von Damfkesselbesitzern für das Jahr 1876. — Le moteur à air comprimé, Système Mékarski. — Gotthardbahn. Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens, von A. Thommen. — Erneuerte Preisausschreibung des Gewerbemuseums in Winterthur, von H. Hanhart. — Linie Wädenswil-Einsiedeln. Das Wetli-System. Die Eisenbahn-catastrophe. Bemerkungen zu der von der Staatsanwaltschaft in den Zeitungen publicirten Verfügung. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung ehemaliger Studirender des Eidgen. Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Graphische Darstellung der Auswechslung von Schwellen.

### Ueber den Werth des Imprägnirens.

Von R. Moser, Oberingenieur.  
(Mit einer Tafel als Beilage.)

Der Bau der Imprägniranstalt der schweizerischen Nordostbahn ist im Jahre 1873 beschlossen worden, es verzögerte sich aber deren Erstellung in Folge der Ungewissheit, welche die Bahnhofserweiterung bezüglich der Situierung mit sich brachte, bis gegen Ende des Jahres 1874, so dass der Betrieb selbst erst mit Anfang 1875 aufgenommen werden konnte.

Um den grossen Bedarf von circa 150 000 Stück Schwellen der Bötzb. sowie der Linksufrigen Zürichseebahn rechtzeitig decken zu können, musste die Leistung der Anstalt dann aber sofort auf's höchste gespannt werden und darf Erwähnung finden, dass sie diese Probe auf's Glänzendste bestanden hat, indem bei continuirlichem Betrieb in 24 Stunden je 10 Kesselfüllungen oder 1650 Schwellen imprägnirt wurden. Bei gewöhnlichem Betrieb darf jedoch per Tag auf höchstens 1000 Stück gerechnet werden.

In der Schweiz werden mit Einschluss der Doppel- und Stationsgeleise gegenwärtig mindestens 3000 Kilometer Geleise im Betriebe stehen, welche circa 3 600 000 Stück Schwellen und, bei Annahme einer mittleren Dauer von 12 Jahren, für den Ersatz jährlich 300 000 Stück erfordern.

Wird noch in Betracht gezogen, dass Brücken-, Weichen- und viele andere für Bahnzwecke erforderlichen Hölzer mit ebenso grossem Vortheil imprägnirt werden sollten, so darf angenommen werden, die vorhandene Arbeit in der Schweiz könne durch eine Anstalt nicht einmal bewältigt werden.

In Deutschland und Oesterreich sind 32 Imprägniranstalten in Thätigkeit, davon fallen auf Deutschland bei einer Bahnlänge von 28 900 Kilometer mit circa 44 000 Kilometer Geleiselänge, 28, so dass auf circa 1000 Kilometer Bahnlänge und 1570 Kilometer Geleiselänge je eine Anstalt kommt.

In Oesterreich beträgt die Länge der Bahnen circa 18 600 Kilometer, diejenige der Geleise 24 000 Kilometer. Bis jetzt existiren nur 4 Anstalten für das Imprägniren der Hölzer, so dass auf 4600 Kilometer Bahn oder 6000 Kilometer Geleise nur je eine solche zu verzeichnen ist.

Zu bemerken ist, dass in Deutschland von 72 Eisenbahngesellschaften

- 19 nicht imprägnirte Schwellen verwenden
- 19 mit Chlorzink imprägniren
- 16 mit Theeröl
- 7 mit Chlorzink und Theeröl
- 7 mit Quecksilbersublimat und
- 4 mit Kupfervitriol.

Noch wird es passend sein darauf hinzuweisen, dass in den für Hochdruck eingerichteten Anstalten mit eisernen Füllungskesseln sowohl Chlorzink als Theeröl verwendet werden können und es somit 42 Bahngesellschaften sind, die dieses Hochdruckverfahren angenommen haben.

In Oesterreich-Ungarn verwenden von 49 Gesellschaften nur 6 und selbst diese nur theilweise imprägnirte Schwellen und scheint bei den zum Theil sehr niedrigen Holzpreisen daselbst das Bedürfniss zum Conserviren der Schwellen noch kein sehr lebhaftes geworden zu sein, immerhin sind es namentlich die „Ferdinands Nordbahn“ und die „Westbahn“, die schon seit vielen Jahren mit sehr gutem Erfolge Chlorzink und Theeröl zur Conservirung der Schwellen anwenden.

Sofern einmal die Erfolge des Imprägnirens in der Schweiz sich Anerkennung verschafft haben, dürften in Betracht, dass, wie schon erwähnt, neben Schwellen auch Hölzer aller Art, die abwechselnd der Nässe und Trockenheit ausgesetzt sind, mit grossem Vortheil imprägnirt werden, ganz wohl in ähnlichem Verhältniss wie in Deutschland, sogar 2—3 grössere Anstalten ihre Berechtigung haben.

Die von verschiedenen Bahngesellschaften erhältlich gewesenen statistischen Angaben über das Verhalten und die Auswechslung der Schwellen in den Geleisen, sind in beigegebener Tabelle graphisch zusammengestellt. Gestützt hierauf und auf die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen, sowie in der Absicht für nicht imprägnirte Schwellen eher zu günstige, für imprägnirte eher zu kleine Annahmen zu machen, wird die mittlere Dauer der Schwellen für die folgenden Berechnungen wie nachstehend festgesetzt:

	Nicht imprägnirt Jahre	Mit Chlorzink imprägnirt Jahre
Eichen	13	22
Tannen	4	10
Föhren	5	12
Buchen	3	13
Lärchen	5	15

Bei einer vergleichenden Berechnung sind es neben dem Ankaufspreis, den Kosten der Imprägnirung und Verzinsung noch folgende Zuschläge constanter Natur, die ebenfalls mit berücksichtigt werden müssen, sofern die Vergleichung, wie es einzig richtig sein wird, sich auf die an ihrem Platze in das Geleise eingelegte Schwelle erstrecken soll.

	Nicht imprägnirte Schwelle Fr.	Imprägnirte Schwelle Fr.
Einschneiden	0,07	0,07
Aufladen	0,03	0,03
Rückfracht von der Imprägniranstalt im Mittel 40 Kilogr.	—	0,20
Transport auf die Verwendungs- stelle sammt Einlegen und Auswechseln nach Abzug des Werthes der ausge- wechselten Schwelle	0,30	0,30
Constanter Zuschlag per Schwelle	0,40	0,60

Der Preis einer verlegten Schwelle berechnet sich, mit Berücksichtigung der Kosten der Imprägnirung, einer Verzinsung von 5% des Ankaufspreises während der Lagerung und des oben berechneten constanten Zuschlages für die Kosten bis zur Verlegung somit wie folgt:

Nr.	H O L Z A R T	Ankaufs- Preis	Kosten der Imprägnirung	Zins 5 0/0	Abgabe-Preis		Constanter Zuschlag		Preis für die verlegte Schwelle	
					Imprägnirt	Nicht imprägnirt	Imprägnirt	Nicht imprägnirt	Imprägnirt	Nicht imprägnirt
					F r a n k e n					
1	Eichen ... ..	6,80	0,70	0,34	7,84	7,14	0,60	0,40	8,44	7,54
2	Tannen ... ..	3,50	0,70	0,18	4,38	3,68	0,60	0,40	4,98	4,08
3	Föhren ... ..	3,70	0,70	0,19	4,59	3,89	0,60	0,40	5,19	4,29
4	Buchen ... ..	4,80	0,70	0,24	5,74	5,04	0,60	0,40	6,34	5,44
5	Lärchen ... ..	4,90	0,70	0,25	5,85	5,15	0,60	0,40	6,45	5,55

Nach Festsetzung der Dauer und des Preises der verschiedenen Schwellen, kann der Werth derselben, respective die Auslage, welche die Erneuerung der Schwellen jeweils der

Gesellschaft verursacht, auf verschiedene Weise bestimmt werden. Es könnte z. B. berechnet werden, wie gross die Auslagen nach einer grösseren Reihe von Jahren in jedem Falle sein würden,

oder auch welcher Zuschuss per Schwelle im Jahre gemacht werden müsste, um die Erneuerung daraus bestreiten zu können; übersichtlicher und präziser dürfte jedoch das hier eingeschlagene Verfahren sein, nach welchem die Auslage für jede einzelne Schwellenart zum Voraus berechnet wird und die sich aus zwei Factoren zusammensetzt:

1. Aus den Kosten der ersten Anlage.
2. Aus dem Deckungscapital, dessen Zinseszinsen bei der angenommenen mittleren Jahresdauer der Schwellen zur Bestreitung der Auswechslung erforderlich sind.

Die jährlichen Zinsen des Deckungscapitals sind gleich der für die Auswechslung jährlich erforderlichen Einlage; zuzüglich der Zinsen des für die erste Anlage erforderlichen Capitals ergibt

sich aber die gesammte Jahresausgabe für die betreffende Schwellenart. Der Werth der Schwellen ist selbstverständlich nur der Gleiche, sofern das Capital für erste Anlage und Deckung respective die jährliche Auslage sich gleich bleibt. Derselbe lässt sich umgekehrt daher auch aus dem genannten Capital berechnen. Diese letztere Art giebt alsdann Vergleichswerthe und ist in nachstehender Tabelle in der Voraussetzung gemacht, dass für alle Schwellen die imprägnirte Eichenschwelle als Werthmesser angenommen, respective der Werth der andern Schwellen so bemessen ist, dass das für die genannte Schwelle bestimmte Capital von Fr. 12,82 erfordert wird; stellt sich die eingelegte Schwelle höher als dieser Vergleichswerth, so ist ihre Anwendung nicht zu empfehlen, stellt sie sich dagegen niedriger, so ist sie um so vorteilhafter.

Nr.	H O L Z A R T	Kosten im Geleise		Dauer		Deckungscapital		Erste Anlage und Deckungs- capital zusammen		Diffe- renz	Reeler Werth der Schwelle im Ver- gleich mit der imprägnirten Eichenschwelle	
		Imprä- g- nirt	Nicht imprä- g- nirt	Imprä- g- nirt	Nicht imprä- g- nirt	Imprä- g- nirt	Nicht imprä- g- nirt	Imprä- g- nirt	Nicht imprä- g- nirt		Imprä- g- nirt	Nicht imprä- g- nirt
		Franken		J a h r e		F r a n k e n						
1	Eichen ... ..	8,44	7,54	22	13	4,38	8,51	12,82	16,05	3,23	8,44	6,02
2	Tannen ... ..	4,98	4,08	10	4	7,92	18,93	12,90	23,01	10,11	4,95	2,27
3	Föhren ... ..	5,19	4,29	12	5	6,52	15,53	11,71	19,82	8,11	5,68	2,78
4	Buchen ... ..	6,34	5,44	13	3	7,16	34,51	13,50	39,95	26,45	6,02	1,75
5	Lärchen ... ..	6,45	5,55	15	7	5,98	13,63	12,43	19,18	6,75	6,65	3,71

Die kleinste Summe für die erste Anlage und das Deckungscapital erfordert die imprägnirte Föhrenschwelle und ist somit bei den gemachten Annahmen deren Anwendung die vorteilhafteste, überhaupt weit günstiger stellen sich alle imprägnirten Schwellen; von welchem ökonomischen Werth und Einfluss das hier angenommene Imprägnirungs-Verfahren ist, lässt sich nun auf sehr einfache Weise bestimmen.

Die Länge der sämtlichen von den verschiedenen Bahngesellschaften der Schweiz benützten Geleise, incl. zweiter Spur und Stationen beträgt, wie schon aufgeführt, rund 3000 Kilom.; per Kilometer sind erforderlich circa 1200 Schwellen, im Ganzen somit 3 600 000 Schwellen. Bei Verwendung nicht imprägnirter Schwellen und unter der weitaus günstigsten Annahme, dass diese von Eichenh Holz seien, ergibt sich für die dreizehnjährige Dauer derselben eine jährliche Auswechslung von:

$$\frac{3\,600\,000}{13} = 276\,923 \text{ Stück.}$$

Werden nun imprägnirte Eichenschwellen in Vergleich gezogen, so erfordern diese ein Deckungscapital, das per Stück Fr. 3,53 niedriger ist; die Differenz der beiden Deckungscapitale beträgt daher

$$3\,600\,000 \times 3,23 = 11\,628\,000 \text{ Fr.}$$

Der Zins von 5 % repräsentirt somit die jährliche Ersparniss mit einem Betrage von Fr. 581 400, dieser entfällt auf 276 923 Stück Schwellen, so dass der Mehrwerth der imprägnirten Eichenschwelle:

$$\frac{581\,400}{276\,923} = \text{Fr. } 2,10$$

beträgt, ein Resultat, welches in der Tabelle in anderer Form ebenfalls enthalten ist und durch den jährlichen Zins der Differenz, multiplicirt mit der angenommenen mittleren Dauer der nicht imprägnirten Eichenschwelle dargestellt wird.

Bei den neuen Linien der Nordostbahn sind auf jeden Schienenstoss von 6<sup>m</sup> Länge 4 Föhren- und 3 Eichenschwellen in imprägnirtem Zustande zur Verwendung gekommen; die Ersparniss im Vergleich mit der früher allgemein verwendeten nicht imprägnirten Eichenschwelle ergibt sich, ebenfalls auf das ganze schweizerische Netz bezogen, wie folgt:

Das für jeden Stoss von 7 Schwellen erforderliche Capital für erste Anlage und Deckung, würde bei Verwendung nicht imprägnirter Eichenschwellen betragen:

7 à Fr. 16,05 = Fr. 112,35  
Bei Verwendung imprägnirter Eichen- und Föhrenschwellen, dagegen

$$3 \text{ à Fr. } 12,82 = \text{Fr. } 38,46$$

$$4 \text{ à „ } 11,71 = \text{„ } 46,84$$

$$\text{„ } 85,30$$

Auf 7 Schwellen beträgt die Differenz Fr. 27,05

für ein Stück somit im Durchschnitt Fr. 3,86

auf das ganze Netz daher  $3\,600\,000 \times 3,86 = \text{Fr. } 13\,896\,000$

oder unter Annahme eines Zinssatzes von 5 % würde die jährliche Ersparniss sogar

$$\text{Fr. } 694\,800$$

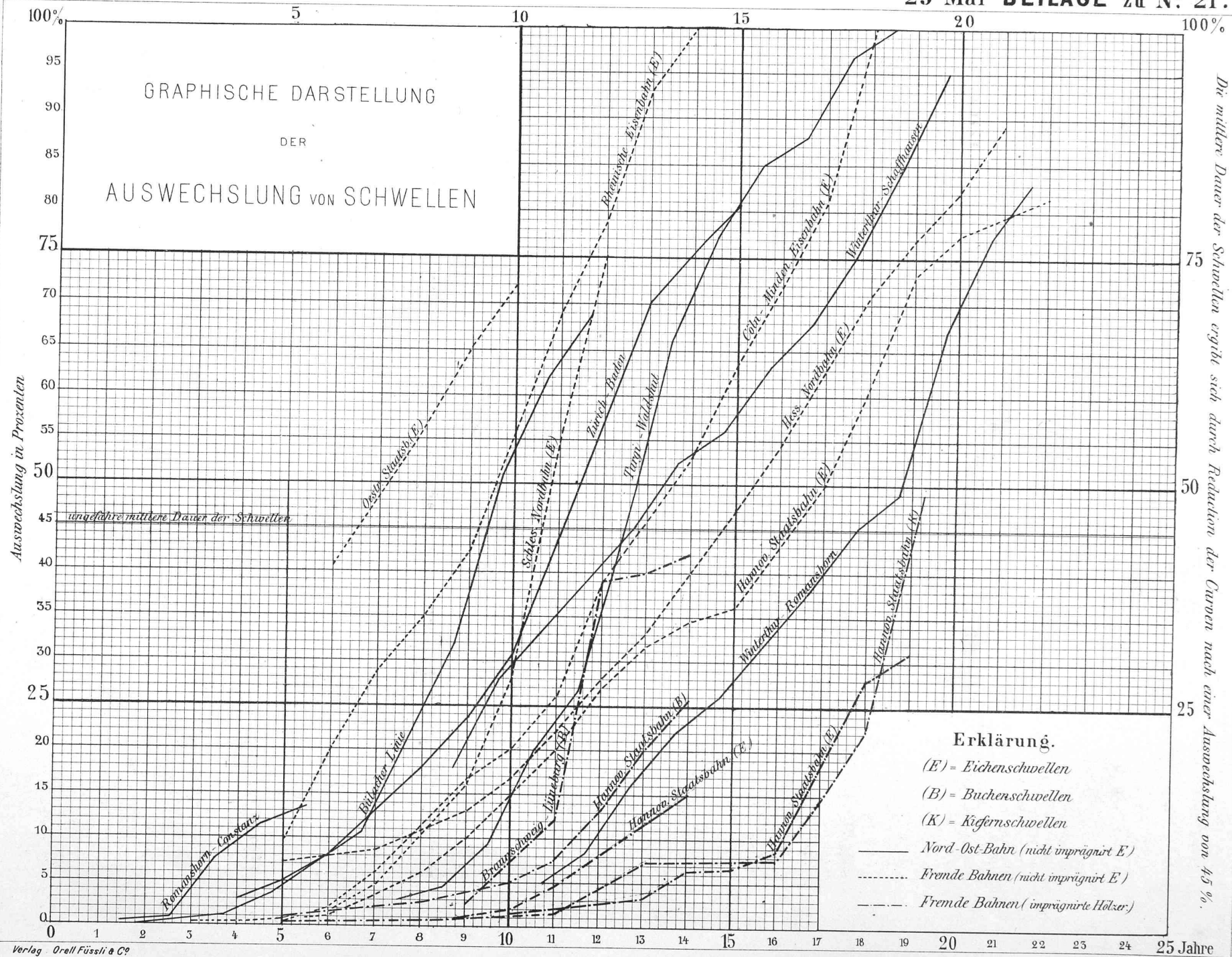
betragen.

Allgemein beträgt die jährliche Auslage für die Schwellen, wie schon erwähnt, je 5 % des Capitals für erste Anlage und Deckung, mithin berechnet sich für die verschiedenen Schwellen dieses Jahresbetriffniss in Centimes wie folgt:

	Imprägnirt	Nicht imprägnirt	Differenz
Eichen	64,10	80,25	16,15
Tannen	64,50	115,50	50,55
Föhren	58,55	99,10	40,55
Buchen	67,50	199,75	132,25
Lärchen	62,15	95,70	33,55

Welche Schwellen und in welchem Zustande solche verwendet werden, ist somit keineswegs so gleichgültig, wie Viele sich vorstellen; in noch höherem Masse werden die Vortheile des Imprägnirens sich aber geltend machen, wenn es sich nicht um rohe Schwellen, sondern um Gegenstände handelt, die vor ihrer Verwendung eine mehr oder weniger kostspielige Bearbeitung erfordern.

Von ganz besonderem Werthe sind zur richtigen Beurtheilung genau statistische Angaben, es müssen diese aber in der Weise erhoben werden, dass von den jeweils im gleichen Jahre verlegten Schwellen die Procentansätze der Auswechslung genau gegeben werden können; eine solche Angabe für ein Geleise oder eine Strecke mit Schwellen von verschiedenem Alter und vielleicht noch verschiedener Holzart hat dagegen nicht den mindesten Werth. Die von der Imprägniranstalt abgegebenen Schwellen werden zu diesem Behufe mit einem, sowohl das Jahr der Verlegung als die Holzart an-



Seite / page

162(3)

leer / vide /  
blank



gebenden, verzinkten Eisennagel versehen; beim Herausnehmen brauchen also nur diese Nägel gesammelt und gezählt zu werden, um auf die leichteste Weise das werthvollste Material für die Ermittlung der so überaus wichtigen Dauer der Schwellen und die Wirkung des Imprägnirungs-Verfahrens erhalten zu können.

Bei den bisherigen Berechnungen mussten, namentlich in Bezug auf imprägnirte Schwellen, die Resultate fremder Gesellschaften zu Grunde gelegt werden, indem seit dem kurzen Bestehen der hiesigen Anstalt, Erfahrungen noch nicht vorliegen konnten; immerhin lässt sich jedoch schon einiges anführen, woraus hervorgehen dürfte, dass die anderwärts erzielten günstigen Resultate des Hochdruckverfahrens mit Zinkchlorid auch hier nicht ausbleiben werden.

Zu den für die Zufuhr der Schwellen kurz vor Eröffnung der Imprägniranstalt erstellten Geleisen mussten nicht imprägnirte Schwellen verwendet werden, obschon dieselben nur wenig länger als die ersten an die Bötzenberg- und linksufrige Zürichseebahn gekommenen Schwellen im Geleise liegen, zeigt sich in derem Zustande schon ein sehr erheblicher Unterschied. Die bei den Geleisen der Imprägniranstalt verwendeten, circa 2 1/2 Jahre alten Weichholzschwellen sind zum grössten Theil in Fäulniss übergegangen und bereits so morsch, dass sie in einem Betriebsgeleise unbedingt schon zum grösseren Theil ausgewechselt werden müssten, wogegen weder am See noch am Bötzenberg auch nur ein einziges Stück zur Auswechslung gekommen ist und nach vorgenommener Untersuchung sich das Holz noch in vollkommen gesundem Zustande befindet. Hiermit steht eine Mittheilung im Einklang, nach welcher andere jüngere Bahngesellschaften, von den auf ihren Linien in den Jahren 1874—1875 verlegten unimprägnirten Weichholzschwellen schon eine sehr erhebliche Zahl hätten auswechseln müssen.

Ein weiterer Beweis liefern imprägnirte und nicht imprägnirte Einfriedigungshölzer der linksufrigen Zürichseebahn; während die ersteren nach beinahe zweijährigem Bestande selbst in den äussersten, beim Einrammen der Pfähle, abgetrennten Theilen und Fasern noch vollständig gesund erhalten sind, zeigen die letzteren bereits einen Grad der Verwesung, dass längstens innert Jahresfrist jede Widerstandsfähigkeit des Holzes aufhören wird.

\* \* \*

### Jahresbericht des schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern für das Jahr 1876.

(Frühere Artikel Bd. II, Nr. 16, S. 169; Bd. IV, Nr. 22, S. 297.)

(Schluss.)

Proben. Bei den Heizerinstructionen, neben den Untersuchungen oder auch extra veranlasst, wurden auch dieses Jahr eine Anzahl Verdampfungsproben vorgenommen, deren Resultate, die hauptsächlichsten betreffend, hiemit auf Verlangen einzelner Mitglieder ebenfalls zur Kenntniss gebracht werden:

#### 1. 3. und 4. April 1876.

1 Kessel mit 2 Feuerröhren von 50 $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche.		
	3. April	4. April
Arbeitszeit incl. Anheizen	12 Stunden	11,5 Stunden
Kohlenverbrauch incl. Anheizen (Saarkohle I)	1800 kilogr.	1665 kilogr.
Schlacken und Asche	200 "	176 "
Netto	1600 kilogr.	1489 kilogr.
Temperatur des Speisewassers	90 C.	90 C.
Speisewasserverbrauch	13320 kilogr.	14040 kilogr.
oder per 1 kilogr. Kohle Netto	8,32 "	9,43 "
Verdampfungsfähigkeit des Kessels	8,87fach.	

#### 2. 5. April.

1 Kessel mit 2 Feuerröhren von 50 $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche.	
Arbeitszeit incl. Anheizen	12 Stunden
Kohlenverbrauch incl. Anheizen (Saarkohle I)	1750 kilogr.
Schlacken und Asche	270 "
Netto	1480 kilogr.
Temperatur des Speisewassers	90 C.
Speisewasserverbrauch	11700 kilogr.
oder per 1 kilogr. Kohle	7,9 " Wasser.

#### 3. 20. und 21. April.

1 Kessel mit 1 Feuerröhre von 25  $\square$   $\text{m}^2$  Heizfläche.

	20. April	21. April
Arbeitszeit incl. Anheizen	12,5 Stunden	12,5 Stunden
Durchschnittlicher Arbeitsdruck	25—30 Pfund	25—30 Pfund
Kohlenverbrauch incl. Anheizen (Saarkohle I)	510 kilogr.	511,5 kilogr.
Schlacken und Asche	45 "	37,5 "
Netto	465 kilogr.	474,0 kilogr.
Temperatur des Speisewassers	500 C.	520 C.
Speisewasserverbrauch	4125 kilogr.	4200 kilogr.
oder per 1 kilogr. Kohle	8,87 "	8,86 "
Verdampfungsfähigkeit	8,865fach.	

#### 4. 25. und 26. August.

1 stehender Halblocomobilkessel von 4 $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche.		
	25. August	26. August
Arbeitszeit incl. Anheizen	12 Stunden	11,5 Stunden
Durchschnittlicher Arbeitsdruck	40 Pfund	40 Pfund
Kohlenverbrauch incl. Anheizen (Saarkohle I)	159 kilogr.	134 kilogr.
Schlacken und Asche	15 "	16 "
Netto	144 kilogr.	118 kilogr.
Temperatur des Speisewassers	250 C.	500 C.
Speisewasserverbrauch	850 kilogr.	730 kilogr.
oder per 1 Kilogr. Kohle	5,9 "	6,1 "
Verdampfungsfähigkeit	6fach.	

#### 5. 19. und 20. September.

1 Locomobilkessel von 12,5 $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche und 0,388 $\square$ $\text{m}^2$ Rostfläche.		
	19. Sept.	20. Sept.
Arbeitszeit ohne Anheizen	10 Stunden	10 Stunden
Durchschnittlicher Arbeitsdruck	47,3 Pfund	45,8 Pfund
Kohlenverbrauch ohne Anheizen	210 kilogr.	208,5 kilogr.
Schlacken und Asche	15 "	21,5 "
Netto	195 kilogr.	187,0 kilogr.
Bruttoverbrauch per $\square$ $\text{m}^2$ Rostfläche und per Stunde	54,1 "	53,7 "
Temperatur der abgehenden Gase im Kamin	1860 C.	1760 C.
Temperatur des Speisewassers	160 "	160 "
Speisewasserverbrauch	1110,00 kilogr.	1082,50 kilogr.
oder per 1 kilogr. Kohle Netto	5,69 "	5,78 "
Verdampfungsfähigkeit	5,735fach.	

#### 6. 25. October. Verdampfungs- und Indicatorprobe.

1 Kessel mit 2 Feuerröhren von 35 $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche und 1,54 $\square$ $\text{m}^2$ Rostfläche.	
1 zu einer Ventilmaschine umgeänderte ältere Schiebermaschine mit Condensation, 343 $\text{mm}$ Cylinderdurchmesser und 920 $\text{mm}$ Hub. (Pistumstange 55 $\text{mm}$ Dicke.)	
Versuchszeit	7 Stunden, 5 Minuten
Zahl der aufgenommenen Diagramme	46
Mittlere Tourenzahl per Minute	64
" Kolbengeschwindigkeit per Secunde	1,96 $\text{m}$
Dampfspannung im Kessel im Mittel	5,25
Leistung vorn im Cylinder — indic. —	21,05 Pferd.
" hinten " " " "	22,80 "
Zusammen	43,85 Pferd.
Kohlenverbrauch	473,50 kilogr.
" per Stunde	66,84 "
" " " u. per $\square$ $\text{m}^2$ Rostfläche	43,40 "
" " " " " 1 Pferd —	1,50 "
indic. —	1,50 "
Wasserverbrauch	4200,00 "
Temperatur des Speisewassers	7,50 C.
Wassermenge auf 0° reduziert	4151,00 kilogr.
Wasserverbrauch per Stunde	586,00 "
" " " u. p. Pferd —	13,30 "
indic. —	13,30 "
" " " " " $\square$ $\text{m}^2$ Heizfläche	16,70 "
Verdampfungsfähigkeit des Kessels	8,76fach.

#### 7. 25. und 28. October.

2 Gegenstromkessel (mit je einem unten liegenden Vor-