

Locomotivstärke

Autor(en): **Abt, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **12/13 (1880)**

Heft 26

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-8570>

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.

INHALT: Abonnements-Einladung. — Locomotivstärke, Studie von R. Abt.
— Verordnung des Cantons Baselstadt betreffend Dampfkessel und andere
Apparate und Maschinen, welche amtlicher Controle unterliegen. — Re-
vue. — Miscellanea. — Literatur. — Vereinsnachrichten.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Juli beginnenden XIII. Band der „Eisenbahn“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei **Orell Füssli & Co. in Zürich** zum Preise von Fr. 10 für die Schweiz und Fr. 12.50 für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf Fr. 8 bzw. Fr. 9 ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnements-erklärung einsenden an den

Herausgeber der „Eisenbahn“:

A. Waldner, Ingenieur
Claridenstrasse, Zürich.

Locomotivstärke.

Studie von R. Abt.

Die Leistung von stationären Maschinen jeder Art wird allgemein in „Pferdekräften“ oder „Pferdestärken“ ausgedrückt, indem man unter dieser Einheit die mechanische Arbeit versteht, welche verrichtet werden muss, um während einer Secunde Zeit ein Gewicht von 75 kg einen Meter hoch zu heben.

Anders verhält es sich bei den Locomotiven. Zwar findet in der Theorie auch dabei die Pferdestärke als Maasseinheit der verrichteten Arbeit ihre Anwendung, im practischen Leben aber und speciell im Eisenbahndienste sind eine Reihe anderer Maasseinheiten viel geläufiger.

Der Techniker benutzt als solche mit Vorliebe die *Zugkraft*; jene Kraft am Umfange der Triebäder der Locomotive, welche zur Ueberwindung sämtlicher Zugwiderstände verwendet wird. Dieselbe ist direct abhängig:

von der Stärke der Dampfmaschine
und von der Grösse der Adhäsion,

weshalb ihre Bestimmung für eine bestehende Maschine auch eine zweifache ist.

Der Eine setzt das Adhäsionsgewicht und den Schienenzustand als der Stärke der Dampfmaschine entsprechend voraus und berechnet die Zugkraft bloss mit Rücksicht auf den Motor und den Triebraddurchmesser nach der allgemeinen Formel:

$$Z_1 = \frac{p l d^2}{D}$$

wobei bezeichnet:

p den mittlern Dampfdruck im Cylinder
 d den Kolbendurchmesser
 l den Kolbenhub und
 D den Triebraddurchmesser.

Der Andere dagegen ermittelt die Zugkraft ausschliesslich aus dem nützlichen Adhäsionsgewichte und dem Adhäsionscoefficienten, unbekümmert um die Stärke der Dampfmaschine. Zwischen beiden Rechnungsarten herrscht die Beziehung, dass die Zugkraft der Dampfmaschine einer richtig construirten Locomotive einem Adhäsionscoefficienten von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ entspricht, so dass schliesslich beide Operationen zu annähernd demselben Resultate führen.

Nach dieser Anschauung gilt eine Locomotive, deren Dampfmaschine eine Zugkraft von z. B.

$$Z_1 = \frac{p l d^2}{D} = 3000 \text{ kg}$$

abzugeben vermag, gleich stark, wie irgend eine andere Maschine mit 15—21 t Adhäsionsgewicht. Allein die Zugkraft ist überhaupt nur solange als Maassstab zweier zu vergleichender Locomotiven zulässig, als dieselben in der Zeiteinheit den nämlichen Weg zurücklegen, d. h. gleiche Geschwindigkeiten besitzen. Wenn von zwei Maschinen derselben Zugkraft die eine in der Secunde einen Weg von 2 m, die andere aber einen solchen von 10 m zurücklegt, dann verrichtet die letztere eben auch eine fünfmal grössere Arbeit, ist fünfmal stärker. Es kann somit die Zugkraft allein nicht als Maassstab für die Leistung der Locomotiven anerkannt werden.

Einzelne Statistiken benutzen zur Vergleichung die Anzahl Adhäsionsachsen, unter der Voraussetzung, dass die Achsenbelastung der Maschinen von Normalbahnen wenig variiren.

Wieder andere berücksichtigen das Gesamtgewicht der Maschine und lassen dabei unbeachtet, ob das Gewicht ganz oder nur theilweise für die Adhäsion nutzbar gemacht ist.

Die österreichisch-ungarische Eisenbahnstatistik hat bis auf die neueste Zeit die Leistung der Locomotiven in Pferdestärken angegeben, legte aber ihrer Berechnung die Heizfläche zu Grunde, indem sie je 5,5 Quadratfuss österr. der gesammten Heizfläche gleich einer Pferdestärke setzte, unbekümmert um die Construction des Kessels, um die Verhältnisse von directer und indirecter Heizfläche, Rostfläche, Qualität des Brennmaterials, Dampfspannung etc. etc. Der Administrator seinerseits bekümmert sich naturgemäss weniger um die zulässige Leistung oder mechanische Arbeit einer Locomotive, als vielmehr um das effectiv Ausgeführte und hat gerade dadurch den grössten Anlass gegeben, dass heute unter Leistung bald Kraft, bald Weg, bald Geschwindigkeit und nur selten mechanische Arbeit gemeint ist.

So handeln die „Geschäftsberichte“ unserer Eisenbahnen, also die wirkliche Statistik des commerciellen und technischen Betriebes, bestimmt zur Vergleichung und Schlussfolgerung in jeder Richtung, von: Zugskilometer, Tonnenkilometer, Achsenkilometer etc. Auf diese Maasseinheiten werden sodann sämtliche wissenswerthen Angaben reducirt, so z. B. der Consum an Brenn- und Schmiermaterial, Reparaturkosten etc. In zweiter Linie werden dann die erzielten Resultate über irgend eine Locomotive mit den entsprechenden des Vorjahres, oder mit denjenigen einer andern Maschinengattung, natürlich auch mit jenen ganz anderer Bahnen verglichen und rücksichtslos Schlüsse gezogen, wie die nachfolgenden:

Die Locomotiven der Bahn A bedürften letztes Jahr 7,5 kg Steinkohle pro Zugskilometer, dieses Jahr nur 7 kg, also war Heizung und Diensteintheilung günstiger? — oder die Züge leichter. Eine dreieckuppelte Tendermaschine legt bei der Bahn A jährlich 28 000 km zurück, eine gleich construirte bei der Bahn B nur 21 000 km. Die erstere Maschine wird also besser ausgenutzt zum Vorbild der andern? — Doch gestattet die Bahn A eine Fahrgeschwindigkeit von 35 km, die Bahn B eine solche von nur 25 km? Auf den Zugskilometer der Bahn A fallen 32 Achsenkilometer, bei der Bahn B bloss 20. — Bei dieser ist die Maximalsteigung 25 ‰, bei jener 12 ‰.

Aus allen diesen Andeutungen dürfte hervorgehen, dass die heute gebräuchlichen Maasseinheiten zur Beurtheilung der Locomotiveleistung auf rein technischem wie kommerziellem Gebiete fast durchwegs zu zweifelhaften und unrichtigen Schlüssen führen, ein Uebelstand, der zwar allgemein bekannt ist, aber trotzdem nicht so bald beseitigt werden wird.

Um auf diesem Gebiete eine positiv richtige Grundlage zu haben, ist es unumgänglich nothwendig, an dem wissenschaftlichen Begriffe des Wortes „Leistung“ festzuhalten, darunter also nur mechanische Arbeit zu verstehen. Auf den ersten Blick scheint nun auch das Nächstliegende, die Leistung der Locomotiven ebenfalls in Pferdestärken auszudrücken, wie solches vereinzelt wirklich schon vorkommt. Allein weder im Eisenbahnbetrieb noch beim Locomotivconstructeur hat sich diese Einheit, trotz ihrer Schärfe und Richtigkeit, bis zur Stunde recht einzubürgern vermocht. Der Grund dürfte darin gesucht werden, dass die dem Begriffe zu Grunde liegenden Einheiten in keinem einfachen Verhältniss zu den beim Eisenbahnwesen üblichen Maassen stehen, wodurch stets einer umständlichen Reduction gerufen wird.

Hauptverhältnisse der Locomotiven der Schweiz

Stand am 1. Januar 1880.

Eisenbahn	Serie	Anzahl Locomotiven	Mittlerer Ankaufspreis pro Locom.	Anzahl Triebachsen	Cylinderdurchmesser	Kolbenhub	Cylinder-volumen	Rostfläche	Heizfläche			Gewicht		Zulässige		Locomotivstärken			Es entfallen Locomotivstärken auf:								
									directe	indirecte	totale	Total im Dienst	Adhärenz minim.	Zugkraft	Geschwindigkeit	Einer Maschine	Total der Serie	Total der Bahn	1000 Fr. Anschaffungskosten	Eine Triebachse	1 dm ³ Cylinder-volumen	1 m ² Rostfläche	1 m ² Heizfläche			1 Tonne	
									m ²	m ²	m ²	t	t	t	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
Normalbahnen																											
Suisse occidentale	I	15	67 000	2	408	610	79,7	1,00	6,2	88,7	94,9	40,0	18,1	2,2	30	66,0	990,0	0,98	33,0	0,83	66,0	10,7	0,74	0,70	1,65	3,65	
	II	5	69 000	2	400	610	76,6	1,00	6,0	85,5	101,5	40,0	18,0	2,3	30	69,0	345,0	1,00	34,5	0,90	69,0	11,5	0,72	0,68	1,72	3,83	
	III	6	52 900	2	420	560	77,6	1,27	6,1	109,7	115,8	47,9	20,9	2,5	30	75,0	450,0	1,41	37,5	0,97	59,0	12,3	0,68	0,65	1,56	3,69	
	IV	12	56 000	2	410	612	80,9	1,17	9,5	87,8	97,3	41,0	22,0	3,2	20	64,0	768,0	1,15	32,0	0,79	52,9	6,7	0,78	0,66	1,55	2,91	
Simplon	I	19	57 860	3	450	650	103,3	1,34	9,5	106,9	116,4	56,0	33,7	3,0	25	75,0	1425,0	1,29	25,0	0,72	48,5	7,9	0,71	0,65	1,34	2,22	
	II	11	70 300	3	450	650	103,3	1,36	8,6	124,3	132,9	50,8	32,8	4,3	20	86,0	946,0	1,22	28,7	0,83	63,2	10,0	0,69	0,65	1,41	2,65	
	III	28	57 000	3	450	650	103,3	1,36	7,7	108,7	116,4	54,0	33,5	4,5	18	81,0	2268,0	1,42	27,0	0,79	59,6	10,7	0,75	0,70	1,50	2,42	
	IV	6	60 000	2	380	560	63,5	0,86	5,9	77,8	83,7	40,5	18,0	2,0	30	66,0	396,0	1,10	33,0	1,04	76,1	11,2	0,86	0,80	1,63	3,66	
Nordostbahn	A	49	66 400	2	400	620	77,9	1,46	5,9	81,1	87,0	45,0	25,5	2,5	30	75,0	3675,0	1,13	37,5	0,96	51,4	12,8	0,92	0,86	1,66	2,94	
	B	9	61 600	2	380	560	63,5	1,11	6,6	84,4	91,0	46,2	14,2	2,0	30	60,0	540,0	0,97	30,0	0,94	54,1	9,0	0,71	0,66	1,26	4,23	
	C	7	59 500	2	350	560	53,9	1,27	6,8	82,4	89,2	46,5	14,8	2,0	30	60,0	630,0	1,01	30,0	1,11	47,3	8,8	0,73	0,67	1,21	4,06	
	CI	3	60 900	2	406	639	76,9	1,05	6,3	85,1	101,4	47,4	17,4	2,5	25	62,5	187,5	1,03	31,2	0,81	59,5	9,9	0,65	0,61	1,32	3,48	
	II	4	59 800	2	350	610	58,7	1,13	5,5	101,4	106,9	49,6	19,8	3,0	20	60,0	240,0	1,03	30,0	1,02	53,4	10,9	0,60	0,57	1,21	3,03	
	III	2	56 700	2	380	609	69,1	1,11	6,7	89,9	96,6	41,9	21,9	3,0	20	60,0	120,0	1,06	30,0	0,87	54,1	8,9	0,68	0,61	1,43	2,79	
	IV	4	56 700	2	380	610	69,2	1,13	6,1	87,0	93,1	44,5	24,5	3,0	20	60,0	240,0	1,06	30,0	0,87	54,1	8,9	0,68	0,61	1,43	2,79	
	CI	30	71 900	3	420	610	84,5	1,58	8,1	101,1	108,2	54,9	31,9	4,0	20	80,0	2400,0	1,11	26,7	0,94	50,7	9,1	0,80	0,74	1,46	2,51	
	DI	1	50 000	2	362	560	57,6	0,84	5,4	57,7	63,1	18,9	15,3	2,1	20	42,0	42,0	0,84	21,0	0,73	50,0	7,8	0,73	0,66	2,23	2,74	
	DII	4	25 500	2	252	540	26,9	0,46	3,5	42,8	46,3	17,3	15,1	1,8	18	32,4	129,6	1,27	16,2	1,20	52,1	9,3	0,76	0,70	1,85	2,15	
	E	4	38 100	2	320	600	48,2	1,12	5,7	64,7	70,4	22,4	18,5	2,5	20	50,0	200,0	1,31	25,0	1,04	44,6	8,8	0,78	0,70	2,23	2,70	
F	24	46 700	2	320	600	48,2	1,12	5,2	62,5	67,7	25,2	21,5	2,5	20	50,0	1050,0	1,07	25,0	1,04	44,6	9,6	0,80	0,74	2,00	2,33		
Jura-Bern-Luzern	A	16	48 500	2	410	612	80,9	1,17	7,1	97,2	104,3	42,0	21,0	2,8	25	70,0	1120	1,44	35,0	0,86	59,8	9,9	0,72	0,67	1,64	3,33	
	AI	3	62 400	2	480	560	101,3	0,77	6,7	105,4	112,1	45,0	20,0	3,5	20	70,0	210	1,12	35,0	0,69	90,9	10,5	0,66	0,62	1,55	3,50	
	B	11	68 100	3	450	650	103,3	1,34	7,7	119,1	126,8	57,8	37,1	4,2	21	86,2	603,4	1,27	28,7	0,83	64,6	11,2	0,72	0,76	1,49	2,33	
	C	15	68 800	3	450	650	103,3	1,34	7,7	119,1	126,8	56,4	36,2	4,2	16	86,4	1296	1,26	28,8	0,83	64,5	11,2	0,73	0,76	1,53	2,39	
Bündeli-Bahn	CI	3	80 000	3	435	610	90,6	0,83	7,0	125,0	132,0	50,0	25,0	4,8	16	76,8	230,4	0,96	25,6	0,84	32,5	10,9	0,61	0,60	1,54	3,08	
	D	2	74 000	3	435	610	90,6	1,34	7,4	114,0	121,4	50,0	25,0	4,8	16	76,8	223,6	1,04	25,6	0,84	37,3	10,3	0,69	0,63	1,46	2,51	
	E	7	53 400	3	400	650	81,6	1,75	8,4	98,4	106,8	37,0	30,5	4,0	18	72,0	504,0	1,35	24,0	0,88	41,1	8,6	0,73	0,67	1,95	2,36	
	D	2	46 000	3	340	500	45,4	0,80	4,3	45,2	49,5	24,0	19,5	3,0	12	36,0	72,0	0,78	12,0	0,80	45,0	8,4	0,80	0,73	1,50	1,85	
	E	3	26 000	2	225	400	15,9	0,50	2,5	27,5	30,0	14,0	10,7	1,6	12	19,2	57,6	0,74	9,6	1,20	38,4	7,3	0,69	0,64	1,37	1,70	
	F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Centralbahn	A	17	61 200	2	360	561	57,1	1,06	5,8	76,1	81,9	38,0	19,0	2,1	30	63,0	1071	1,03	31,5	1,10	59,4	10,9	0,83	0,77	1,66	3,32	
	AI	10	75 000	3	450	650	103,3	1,35	7,7	117,7	125,4	58,7	38,3	3,5	25	87,5	875	1,17	29,2	0,85	64,8	11,4	0,74	0,70	1,49	2,30	
	B	26	62 100	2	408	561	73,3	1,09	6,0	96,0	102,0	47,0	24,0	3,5	20	70,0	1820	1,13	35,0	0,96	63,3	11,7	0,73	0,69	1,49	2,92	
	C	17	73 500	3	435	612	90,9	1,30	6,5	105,0	111,8	50,0	30,0	4,5	16	72,0	1220	0,97	24,0	0,79	55,4	11,1	0,69	0,64	1,44	2,40	
	CI	5	38 000	3	420	600	80,0	1,50	7,6	102,4	110,0	47,0	31,0	4,0	18	72,0	360	1,24	24,0	0,90	48,0	9,5	0,70	0,67	1,52	2,32	
	D	5	52 400	3	450	660	104,9	1,46	7,8	104,1	111,9	50,0	37,0	4,5	18	81,0	405	1,55	27,0	0,78	55,5	10,4	0,78	0,70	1,62	2,19	
Wohlen-Bremgarten	E	5	50 000	3	435	610	90,9	1,29	6,8	93,6	100,4	41,0	37,0	4,5	16	72,0	360	1,44	24,0	0,80	55,8	10,5	0,80	0,70	1,77	1,95	
	F	10	42 000	3	340	500	45,4	0,87	4,2	43,4	47,5	26,0	22,0	3,0	12	36,0	360	0,86	12,0	0,79	41,4	8,6	0,83	0,76	1,40	1,64	
	G	2	33 000	3	340	500	45,4	1,10	5,5	62,5	68,0	31,2	26,8	3,2	14	44,8	89,6	0,86	12,0	0,79	41,4	8,6	0,83	0,76	1,40	1,64	

Stunde als Zeiteinheit,
Kilometer als Längeneinheit und
Tonne als Kräfteinheit,

das sind Elemente, welche dem Eisenbahnbeamten geläufig sind. Ein Arbeitsmaass, aus diesen Einheiten gebildet, hat mit der Pferdestärke die theoretische Richtigkeit gemein, dagegen den practischen Vortheil voraus, dass jedwede Reduction der Werthe vermieden wäre; zum Gegensatz jener könnte sie mit *Locomotivstärke* bezeichnet werden und wäre darunter zu verstehen:

Die mechanische Arbeit welche eine Locomotive verrichtet, wenn sie während

einer Zeitstunde eine constante Zugkraft von einer Tonne ausübt und dabei einen Weg von einem Kilometer Länge zurücklegt,

oder mit etwas andern Worten:

Die mechanische Arbeit, welche erforderlich ist, um während einer Zeitstunde und auf einen Kilometer Länge einen Widerstand von einer Tonne zu überwinden.

Da der zurückgelegte Weg nun stets pro Zeitstunde angegeben wird, so gibt

das Product aus Zugkraft in Tonnen, in die Schnelligkeit in Kilometer ausgedrückt, die Anzahl Locomotivstärken einer Maschine.

Zwischen Locomotivstärke und Pferdestärke besteht gemäss obigen Definitionen nachfolgende Beziehung:

$$\text{Eine Locomotivstärke} = \frac{1000 \times 1000}{75 \times 3600} = \frac{100}{27} \\ = 3,7037037 \text{ Pferdestärken}$$

und umgekehrt:

$$\text{Eine Pferdestärke} = \frac{75 \times 3600}{1000 \times 1000} = \frac{27}{100} \\ = 0,27 \text{ Locomotivstärken}$$

oder also

$$27 \text{ Locomotivstärken} = 100 \text{ Pferdestärken.}$$

Ein Beispiel diene zur Einführung.

Die Schnellzugmaschinen der schweizerischen Centralbahn besitzen eine mittlere Zugkraft von 2,1 t und sind bei deren Ausübung im Stande, auf die Dauer einen Weg von 30 km pro Zeitstunde zurückzulegen. Ihre Leistung ist demnach

$$2,1 \times 30 = 63 \text{ Locomotiv- oder } 233 \text{ Pferdestärken.}$$

Die Zahnradlocomotiven der Vitznau-Rigibahn haben eine Zugkraft von 5,4 t, also über 2 1/2 Mal soviel als die andere Maschine, aber eine Schnelligkeit von nur 5 km, ihre Leistung ist somit:

$$5,4 \times 5 = 27 \text{ Locomotiv- oder } 100 \text{ Pferdestärken,}$$

d. h. trotz der 2 1/2 Mal grössern Zugkraft 2 1/3 Mal geringer.

Die neue Maasseinheit dürfte sich vorab dem Locomotiv-constructeur empfehlen zur Bestimmung von Verhältnisszahlen gut construirter Maschinen. Er würde sich z. B. fragen, wieviel Locomotivstärken entfallen

auf 1 000 Franken Anschaffungskosten
„ 1 Triebachse
„ 1 m ² Rostfläche
„ 1 m ² directe Heizfläche
„ 1 m ² indirecte „
„ 1 m ² totale „
„ 1 t Totalgewicht
„ 1 t Adhäsionsgewicht.

Um hiefür einen practischen Versuch zu machen, sind in nebenstehender Tabelle an Hand der vom technischen Inspectorate im schweizerischen Eisenbahn-Departement über den Stand des Rollmaterials am 1. Januar 1880 ausgearbeiteten Statistik die wichtigsten Angaben von sämtlichen Locomotiven der Schweiz zusammengestellt, deren normale Zugkräfte und Fahrgeschwindigkeiten ermittelt und daraus in erster Linie die Locomotivstärken jeder Maschine, jeder Gattung und jeder Bahn berechnet und im Anschluss hieran die soeben erwähnten Verhältnisszahlen bestimmt worden.

(Schluss folgt.)

Verordnung des Cantons Baselstadt betr. Dampfkessel und andere Apparate und Maschinen, welche amtlicher Controle unterliegen.

Am 20. März dieses Jahres trat die obgenannte Verordnung in Kraft. Wir wollen ihrer gerne Erwähnung thun und sie in kurzem Auszug bringen, da es wohl nicht lange anstehen kann, bis auch die anderen Cantone mit Rücksicht auf Art. 2 und 3 des eidgenössischen Fabrikgesetzes ähnliche Bestimmungen erlassen müssen, wenn nicht, was wohl das beste wäre, vorher die eidgenössischen Behörden selbst eine bezügliche, allgemein gültige Verordnung aufstellen werden.

Das vorliegende Gesetz verfügt in den einleitenden Paragraphen 1 und 2, dass die Aufstellung und der Betrieb von Kesseln und andern Apparaten, welche mit gespannten Dämpfen und Gasen arbeiten, die Aufstellung von Motoren von mehr als einer halben Pferdekraft, die Aufstellung von direct angetriebenen Arbeitsmaschinen, welche mehr als eine halbe Pferdekraft beanspruchen, einer Bewilligung durch das Baudepartement bedürfen und dem betreffenden Gesuch Zeichnung des Kessels, des Apparates oder der Maschine, sowie der Gesamtanlage mit Angabe der Hauptdimensionen beizufügen sei.

Von dem übrigen Inhalt wollen wir hauptsächlich die, den *Dampfkessel* als den gefährlichsten Theil betreffenden Bestimmungen herausgreifen. Die Paragraphen 3 bis 9 handeln von der *Prüfung* und *Beaufsichtigung* derselben und geben im Wesentlichen folgende Vorschriften:

Jeder neu aufzustellende Dampfkessel muss vor seiner Einmauerung oder Ummantelung durch den obrigkeitlichen Techniker geprüft werden.

Die Prüfung erfolgt bei Verschluss sämtlicher Oeffnungen mit Wasserdruck, und zwar bei Kesseln, welche für eine Dampfspannung von nicht mehr als fünf Atmosphären Ueberdruck bestimmt sind, mit dem zweifachen Betrage des beabsichtigten Ueberdruckes, bei allen übrigen Kesseln mit einem Drucke, welcher den beabsichtigten Ueberdruck um fünf Atmosphären übersteigt.

Die Kesselwandungen müssen dem Probedruck widerstehen, ohne eine bleibende Veränderung ihrer Form zu zeigen und ohne undicht zu werden.

Sämtliche Kessel unterliegen periodischen Untersuchungen, welche zerfallen in:

1. äussere,
2. innere und äussere zugleich.

Jede derselben findet jährlich mindestens einmal statt.

Die äussere Untersuchung bezieht sich auf die blossliegenden Theile des Kessels und des Ofens und auf die sämtlichen Armaturen, und es soll dieselbe vorgenommen werden, wenn der Kessel in Betrieb ist.

Die innere Untersuchung hat die Aufgabe, zu constatiren, ob die Kesselwandungen keine schadhafte Stellen zeigen, ob der Kessel gut gereinigt wird, und ob das Innere des Mauerwerks in gutem Zustande ist.

Für die innere Untersuchung muss der Kessel bei Ankniff des Prüfungsbeamten entleert und abgekühlt und müssen die Kesselwandungen innen und aussen gut gereinigt und die Feuerzüge sauber gerusst sein. Ueber die Zeit zur Vornahme der Prüfung hat sich der Dampfkessel-Besitzer mit dem Prüfungsbeamten zu verständigen.

Die periodischen Untersuchungen haben, sofern das Baudepartement nicht anders verfügt, ebenfalls durch den obrigkeitlichen Techniker zu geschehen.

Mitglieder des schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern werden, aussergewöhnliche Fälle vorbehalten, von den Untersuchungen durch den obrigkeitlichen Techniker und von der Bezahlung der daherigen cantonalen Taxen dispensirt, insofern und so lange dieser Verein die Bestimmungen dieser Verordnung für seine Kessel-Untersuchungen im hiesigen Canton als maassgebend annimmt und sich verpflichtet, über das Ergebniss dieser Untersuchungen am Schlusse jedes Quartals dem Baudepartement Bericht zu erstatten.

Ueber den *Bau* und die *Ausrüstung* wird vorgeschrieben: