Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 8 (1863)

Heft: 2

Rubrik: Bau- und Ingenieurwesen

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: 24.11.2025

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

Bau- und Ingenieurwesen.

Versuch zur allgemeinen Bestimmung des Werthes einer Wasserpferdekraft.

Von Lauterburg, Ingenieur in Bern.

Vorbemerkung. Da dem Verfasser dieses, welcher sich dem Gewerbsbauwesen wenigstens nicht ausschliesslich widmen kann, keine so zahlreichen Erfahrungsresultate über den vorliegenden Gegenstand zu Gebote stehen als den eigentlichen Maschinenbaumeistern, so wird diese Arbeit nur als ein höchst unmaassgeblicher Versuch und nur in der Absicht hier mitgetheilt, dass er die Männer des Maschinenfaches dazu anregen möchte, sich ebenfalls über diese nicht unwichtige Gewerbsfrage vernehmen zu lassen.

I. Capitalisirung einer Dampfmaschine sammt Unterhalt und baulicher Anlage.

Frk. Frk.

870

230

Nach Scholl (pag. 442) steigen die jährlichen Betriebskosten einer Dampfmaschine per Pferd auf Fr. 433, welche aber nach unsern Verhältnissen und Steinkohlenpreisen auf Fr. 800 ansteigen dürften und, zu 5% capitalisirt, einem Capital entsprechen von: 16000

Nach den Baurechnungen eines vom Verfasser geleiteten Industrieetablissements bei Bern betragen die baulichen Erstellungskosten einer Dampfmaschinenanlage sammt Kamin von 25 Pferdekräften pro Pferd durchschnittlich

Obigen Angaben zufolge steigt das Anlageund Betriebscapital einer Dampfmaschine pro Pferd effectiver Leistung ungefähr auf

17400*)

Transport Fr. 17400

	rrk.	Frk.
Transport		17400
II. Capitalisirung einer Wasserrad-		
anlage sammt Canal und Schleussen-		
werke*)		
Bei dem erwähnten Industrie-Etablissement		
kostete (unter ziemlich schwierigen und kost-		
spieligen Verhältnissen) die 570' lange Ca-		
nalanlage sammt Radcanal und Rad-	cine	40 4
kammer Fr. 22588. 75; die mittlere Wasser-	3,	
menge beträgt 28 Cubf. in der Secunde, das		
Gefälle 28', folglich die theoretische Leistung		
des Wassers 85 Pferdekräfte; also kommen auf		
1 Pferd theoretischer Leistung:	266	
Nach Redtenbachers Resultaten (pag. 340)		
kostet ein eisernes Schaufelrad pro Pferd		
effektiver Leistung circa Fr. 300, also bei An-		
nahme von 60% Nutzeffekt pro Pferd theo-		
retischer Leistung des Wassers	180	
Rechnet man 10% der Fr. 446 Erstellungs-	100	
kosten zur Deckung von Abgang und Un-		
terhalt, so entsprechen diese Kosten, zu 5%		
capitalisirt, einem Capital von	892	
wozu noch kommt der Lohn eines Maschinen-	002	
wärters, Canal- und Schleussenaufsehers mit		
jährlich Fr. 1200, also pro Pferd theore-		
tische Leistung und zu 5% capitalisirt .	282	
Demnach beträgt das Anlage- und Be-	404	
triebscapital eines Wasserwerks pro Pferd		
theoretischer Leistung ungefähr	1690	
theoremsener betstung ungelani	1020	*
oder pro Pferd effektiver Leistung, bei		•
60% Wirkungsgrad, circa		2700
Capitalüberschuss einer Dampfma-		•
schinenanlage**) über einer Wasser-	-	
werkanlage pro Pferdekraft:	Fr.	14700

^{*)} Es versteht sich von selbst, dass die nachfolgenden Zahlen weit entfernt sind, als allgemein anwendbare und zugleich als genaue Werthe aufzutreten, wenn auch alle abnormalen Lokalverhältnisse vorab ignorirt werden; wohl aber gewähren sie einen ungefähren Anhaltspunkt, und darum ist es uns hier gerade zu thun.

Worten den Mehrwerth***) des Besitzes einer ständig,

Es stellt also die Summe von Fr. 14700, mit andern

^{*)} Ein seit der Abfassung dieses von einem Maschinenbauer eingezogenes Erfahrungseitat führt auf einen Capitalaufwand von nur Fr. 13000, wenn der Maschinenwärter nebenbei auch anderswie beschäftigt werden kann. Wir haben indess nach erfolgter Benützung aller uns zur Verfügung gestandenen Quellen die dem Schlusse dieses Aufsatzes angehängte Uebersichtstabelle über die Anlage- und Betriebskosten einer Dampfmaschine lieber auf die Mehrzahl der bisherigen Erfahrungen als auf einzelne günstige Ausnahmen basiren wollen.

^{**)} Bei allen diesen Angaben wurden die Preise der stärksten Maschinen, von denen die Erstellungs- und Betriebskostenangaben zur Verfügung standen, zu Grunde gelegt. Eine Vergleichung mit kleinern Dampfmaschinen würde also für diese noch ungünstiger ausfallen.

^{***)} Dieser Werth einer Betriebskraft liegt immer in deren effektiven Leistung; will man daher den Werth einer Wasserkraft nach deren theoretischen oder Bruttoleistung bestimmen, so ist obiger Werth

von selbst und so viel als kostenfrei arbeitenden Wasserpferdekraft gegenüber einer an deren Platz erst noch anzuschaffenden Dampfpferdekraft dar, die mit grossen Kosten fortwährend neu erzeugt, unterhalten und mit einer viel theurern Maschine fortgepflanzt werden muss.

Wenn nach Obigem mit einem jährlichen Zuschlag an Capitalaufwand von blos Fr. 2700 zu dem erst noch zu berechnenden Capitalwerth des Wasserrechts oder Besitzes durch eine Wasserradanlage ebenso viel geleistet werden kann als mit einem Capitalaufwand von Fr. 17400 durch eine Dampfpferdekraft, so leistet der geringe Capitalzuschlag von Fr. 2700 zum Besitz einer Wasserkraft $\frac{17400}{2700}$ = 6,45 mal mehr als das Anlage- und Betriebscapital einer Pferdekraft oder es ist der freie Besitz einer Wasserpferdekraft unter gleichen Umständen 6,45 mal mehr Werth als eine theuer erkaufte Dampfpferdekraft.

III. Weitere Citate.

a) Nach Navier, Zeuner, Weissbach nnd Morin leistet ein Pferd bei regelmässiger Arbeit höchstens 37, 45, 43 bis 51 oder durchschnittlich 44 Kilogramm-Mètres in der Sekunde. Dabei kann man höchstens 8 Stunden Arbeit annehmen, während ein mechanisches Pferd (= 75 Kil. M. in der Sekunde) gewöhnlich 14 Stunden zu arbeiten hat.

Die Leistung eines wirklichen Pferdes stellt sich demnach im Tag zu $8.44 \times (60 \times 60) = 352 \times 3600$. Die eines mechanischen Pferdes hingegen zu $75 \times 14 \times 3600$ = 1050×3600 . Die Leistung eines wirklichen Pferdes verhält sich demnach zu der eines mechanischen Pferdes = wie 352:1050 oder ungefähr wie 1:3 d. h. die Leistung eines mechanischen Pferdes entspricht ungefähr der Leistung von drei wirklichen Pferden.

Rechnet man daher:

1) für den Ankaufspreis von 1 Pferd . . . Fr. 640

21900

- 3) 10% Abgang, jährlich zu 5% capitalisirt » 1280 mithin das Capital zum Ankauf und Unterhalt eines wirklichen Pferdes: . . Fr. 23820 so beträgt das Capital, welches erforderlich, um eine mechanische Pferdekraft durch wirkliche Pferde zu erzeugen, 3 × 23820 = Fr. 71460.
- b) In Bezug auf andere noch zur Verwendung kommende Thierkräfte stellt sich nach den gleichen Grundsätzen ungefähr folgende Uebersicht heraus:

	Mech. Pferde- kraft	Wirkl. Pferde- kraft	Gleiche Pferdekraft eines		
			Ochsen	Esels	Maulesels
Effektiver Capitalwerth	Fr. 17400	Fr. 23820	Fr. 21220	Fr. 10760	Fr. 217300
Leistungsverhältniss	- 1	$\frac{1}{3}=0.333$	$\frac{1}{3,33} = 0,3$	$\frac{1}{11,6} = 0.086$	$\frac{1}{4.8} = 0.208$
Capitalaufwand für eine Kraftausserung von 500 Fusspfund*)	Fr. 17400	Fr. 71460	Fr. 70030	Fr. 1248 2 0	Fr. 104300

c) Nach den Preisen für Dampsmaschinen sammt Kessel der Fabrikanten Schwann & Comp. in London modifizirt sich der früher erhaltene Werth von Fr. 14700 auf die Resultate folgender Tabelle:

Catalog. Art. Nr.	Art der Maschine.	Preis pro Pferd in London.		Montirung	Preis in Bern pro Pferd.	Unterschied gegen den von Redten- bacher angegebenen Preis.	Absoluter Preis von 1 Pferd (Anlage und Unterhalt)	Alse Mehrkosten gegenüber 1 Pferd Wasserkraft.
	٠	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
170	mit Balancier 12 Pferd	833	278	50	1161	+ 61	17461	15840
169	liegend: 12 Pferd	563	188	50	801	— 299	17101	15481
167	» 50 · »	450	150	50	650	— 450	16950	15330

in jedem speciellen Fall mit dem Wirkungsgrad (oder Nutzeffekts-Prozent) des verhandenen oder zu erstellenden Motors zu multiplizieren. Bei einer guten Anlage sei dieser Wirkungsgrad z. B. = 0,6 oder 60 Proc., so ist dort der Mehrwerth einer Bruttopferdekraft Wasser = 14700.0,6 = 8820 Fr.

*) Es gibt natürlich Fälle, wo ohnedies Hausthiere gehalten werden müssten, und wo der Futterbedarf wohlfeiler aus dem eigenen Gutsertrag beschafft werden kann. Diese Fälle bilden aber weder die allgemeine Regel, noch gestattet eine gehörige Wirthschaftsrechnung die Jgnorirung einer Selbstleistung des Material- oder Kraftaufwandes. Einen andern Ausnahmefall, und zwar zu Gunsten des durch obige Uebersicht eben nicht sehr günstig qualifizirten Esels, liefert in einer öden, distelreichen aber holzarmen Gegend der fast kostenfreie Trans-

port von Bausand von der Küste zu einem hochliegenden Bergschloss am Platz einer sonst ganz passend gewesenen mechanischen Vorrichtung, und einen dritten Ausnahmefall zu Gunsten der Dampfmaschine neben einer leicht einzurichtenden Wasserkraft der Dampfbetrieb von Sägemühlen in Urwäldern, wozu der sonst mit Kosten zu beseitigende Ueberfluss von Holzabfall den Brennstoff lieterte. So gibt es allerdings eine Menge besonderer Fälle, die zwar mittelst der betreffenden Formeln bei richtiger Auffassung der Substitutionswerthe immerhin noch eine annähernde Vergleichung von Oekonomieresultaten zwischen verschiedenen concursfähigen Anordnungen ergäben, jedoch stets weit besser nach dem praktischen Urtheil zu behandeln sind, da die Formeln nicht in alle Verhältnisse eintreten können, sondern, wie sehon gesagt, nur für allgemeinere und analoge Umstände Geltung und dana immerhin selbst für Praktiker Werth haben.

IV. Einfluss der Lokal-Verhältnisse.

So verschieden die Lokalverhältnisse auch sein mögen, so kann man also wenigstens für die gewöhnlichen Fälle dennoch allgemeinere Grundsätze aufstellen und sie durch Formeln ausdrücken.

Die allgemeine Gangbarkeit des betreffenden Fabrikats vorausgesetzt, wirken folgende Lokalverhältnisse auf den Werth einer Betriebskraft am stärksten ein:

- 1) Industriefleiss, starker Absatz am Fabrikort selbst und leichte Wiederverkäuflichkeit des Etablissements;
- 2) Abgelegenheit der Bezugsquellen des Betriebsmaterials und der Absatzplätze für die Produkte;
- 3) Grösse und Veränderlichkeit der Wasserstandswechsel (die Ober- oder Unterschlächtigkeit des Triebwassers findet ihre besondere Berücksichtigung im Faktor des Nutzeffekts);
- 4) Schwierigkeit der Zu- und Vonfahrt des Etablissements;
- 5) Besondere lokale Vor- oder Nachtheile (conventioneller oder rechtlicher Natur), besondere Baupreise oder Bauschwierigkeiten bei erst noch zu erstellenden Gebäulichkeiten etc.

Bezeichnet man mit F den Werth einer Pferdekraft unter den günstigsten schweizerischen Verhältnissen, f denselben unter den abzuschätzenden Verhältnissen und nennt den erstern Werth ihren N or m al w er t h, den letztern ihren relativen Werth, so wird im Allgemeinen f < F sein, d. h. es wird der relative Werth den normalen nicht überschreiten. Durch diese Lokalverhältnisse kann, von allen abnormalen Verhältnissen und von der unmittelbaren Berührung mit Eisenbahnen vorläufig abgesehen, der Fahrikwerth

heruntergebracht und unter allen Umständen der Maximalwerth von f nicht über F = 1 gesteigert werden.

Würde der Fabrikwerth noch weiter herunter gebracht, so würde die Frage der Fabrikerstellung überhaupt und von selbst dahin fallen, und desshalb gehen wir auch nicht unter jene Minimalgrenzen hinab.

Obschon der mögliche Einwirkungsgrad von örtlichen Verhältnissen nur sehr schwer in Zahlen dargestellt werden kann, so lässt sich doch immer eine schwache Annäherung von Grenzwerthen denken, die der Wahrheit jedenfalls ebenso nahe kommen, als eine ganz grundsatzlose und oberflächliche Schatzung.

Setzen wir den Einwirkungsgrad der Lokalverhältnisse einer gewissen nach ihrem Lokalwerth gerade abzuschätzenden Fabrike: für den Fall 1) = α_1

so wird der Werth von f durch die Variation im 1. Fall von $\frac{0.5 \ F}{1.5}$ bis $\frac{1.5 \ F}{1.5}$ und durch diejenige im 2. Fall von $\frac{0.3 \ F}{1.3}$ bis $\frac{1.3 \ F}{1.3}$ u. s. w., d. h. also durch den Einfluss aller 5 Lokalverhältnisse von $\frac{0.5 \times 0.3 \times 0.3 \times 0.1 \times 0.1}{1.5 \times 1.3 \times 1.3}$ Fauf $\frac{1.5 \times 1.3 \times 1.3 \times 1.1 \times 1.1}{1.5 \times 1.3 \times 1.3}$ gesteigert, oder es ist in anderer Form; $f = F \frac{(0.5 + \alpha_1) (0.3 + \alpha_2) (0.3 + \alpha_3) (0.1 + \alpha_4) (0.1 + \alpha_5)}{1.5 \times 1.3 \times 1.3} = F \frac{(0.5 + \alpha_1) (0.3 + \alpha_2) (0.3 + \alpha_3) (0.1 + \alpha_4) (0.1 + \alpha_5)}{2.535}$, wobei für $\alpha_1, \alpha_2, \ldots$ die entsprechenden (einzeln

wobei für α_1 , α_2 , die entsprechenden (einzeln allerdings nur abschätzbaren) den Werth von 1 nie übersteigenden, möglicherweise aber auch bis auf die angenommenen Minimalwerthe heruntergehenden Lokalverhältnisszahlen zu substituiren sind, während der Nenner dieses Bruches aus den Maximal werthen von $(0.5 + \alpha_1)$, $(0.3 + \alpha_2)$ etc. zusammengesetzt ist, damit f nie grösser als F ausfalle, weil diess praktisch nicht möglich wäre. Nimmt man z. B. für gewisse Wasserwerke**) bei Bern:

- 1) Den Faktor α_1 der Industrie = $\frac{4}{10}$ von Eins, d. h. = $\frac{4}{10}$ des zur Einheit genommenen Industriefaktors der industriell begünstigten Schweizerstädte;
- 2) Den Faktor α_2 der Abgelegenheit der Bezugsund Absatzquellen = $\frac{7}{10}$ des zur Einheit genommenen Faktors der am Fabrikort selbst reichlich vorhandenen Material- und Absatzquellen;
- 3) Den Faktor a_3 der Wasserstandswechsel = $\frac{6}{10}$ des entsprechenden Faktors der absoluten Unveränderlichkeit der Wasserstände;
- 4) Den Faktor α_1 der Zu- und Vonfahrtsverhältnisse = $\frac{3}{10}$ des der freiesten und kürzesten Zu- und Vonfahrt entsprechenden Faktors;
- 5) Den Faktor α_5 der Lokalvor- und Nachtheile $=\frac{6}{10}$ des den günstigsten (nicht aussergewöhnlichen) Lokalverhältnissen entsprechenden Faktors an, so erhält man für die gewählte Oertlichkeit:

$$f = \frac{0.9 \times 1 \times 0.9 \times 0.3 \times 0.6}{2.535}$$
. $F = 0.0576$ F

und wenn man für F den früher berechneten Capitalwerth einer Pferdekraft effektiver Leistung setzt, = 0,0576. 17400 Fr. = Fr. 828 netto oder Fr. 828 \times 0,6 = Fr. 497 brutto.

^{*)} Die Function der Coeffizienten α_1 , α_2 , α_3 könnte in ihrem Einfluss auf den Werth von f viel einfacher dargestellt werden in dem Produkt $f = \alpha_1$ α_2 α_3 α_4 α_5 F; man würde dann ebenfalls für die Maximalwerthe von $\alpha = 1$ das verlangte Besultat von f = F erhalten. Da ihre Endresultate jedoch gegen das Minimum von α hin unnatürliche Werthe führen, die mit der Praxis nicht übereinstimmen, so wurde obiger, wenn gleich eomplizirtere Ausdruck hier zu Grunde gelegt.

^{**)} Die genauere Bezeichnung dieser eben abzuschätzenden Wasserwerke unterbleibt aus natürlichen Gründen des Taktes.

Diese Werthe wären also einer Wasserpferdkraft der erwähnten, ziemlich unzugänglichern Etablissements bei Bern ungefähr beizumessen, wobei aber in Ansehung der ausgesetzten Bruttowerthe wohl zu berücksichtigen ist, dass die 60 % = 0,6 Nutzeffekt hier nur beispielsweise angenommen wurden, während die jeweilen gestattete Radwerkeinrichtung allemal nach ihrem besondern Nutzeffekt in Rechnung zu bringen ist.

Bei neu zu errichtenden Radwerken ist die Bruttopferdekraft stets mit dem Nutzeffekt der möglichen Einrichtung und dann erst mit dem Geldwerth der Nettopferdekraft (d. h. mit Fr. 1000) zu multipliziren.

Für Fälle, in welchen sämmtliche Faktoren a_1 bis a_5 ihr Minimum erreichen, reduzirt sich der Werth einer Wasserpferdekraft auf $f = \frac{1 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.2 \times 0.2}{3,067}$ F

= ca. 0,0047 imes 17400 Fr. = ca. Fr. 82 netto oder von ca. Fr. 49 brutto, von ganz abnormen Verhältnissen also abgesehen.

Tabelle über die Anlage- und Betriebskosten einer Dampf-Pferdekraft.

Sisirke der Maschine in Pferdekraft von 500 Fussprüd				
2 2803 1489 29780 32583 32583 3288 3287 1258 25160 27447 4 2028 1143 22860 24888 5 1873 1073 21460 23333 21576 23333 23333 21576 23333 21576 23333 21576 23333 21576 23333 21576 23333 23333 235333 23533 23533 23533 23533 23533 235333 235333 235333 235333 235333 235	. •			
2 283				
1 2028 1143 22860 24888 24888 5 1873 1073 21460 23333 21460 23333 21460 23333 21460 23333 21460 23333 21460 23333 22160 23333 22160 23333 22160 23333 22160 23333 22160 23333 22160 23333 2210 2310 2310 2310 2310 2310 23				
1 143 2280 2488 23333 2460 23333 2460 23333 2580 24888 222 1333 258 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
1770 1027 20540 22310 22310 7 1696 994 19880 21576 8 1640 970 19400 21040 9 1598 950 19000 20590 10 1563 934 18680 20243 12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22; 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18264 30 1357 841 16820 18177				
7 1696 994 19880 21576 8 1640 970 19400 21040 9 1598 950 19000 20590 10 1563 934 18680 20243 12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
1640 970 19400 21040 21040 9 1598 950 19000 20590 10 1563 934 18680 20243 12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16980 18264 30 1357 841 16820 18177				
9 1598 950 19000 20590 10 1563 934 18680 20243 12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177	~ ~			
10 1563 934 18680 20243 12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
12 1510 911 18220 19730 14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22; 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177	ren.			
14 1474 894 17880 19354 16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
16 1447 882 17640 19087 18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
18 1424 872 17440 18864 20 1408 864 17280 18688 22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
20 1408 864 17280 18688 22; 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
22: 1393 859 17180 18573 24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
24 1383 853 17060 18443 26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
26 1373 849 16980 18353 28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177				
28 1364 845 16900 18264 30 1357 841 16820 18177	•			
30 1357 841 16820 18177				
35 1349 835 16700 18042				
00 1012				
40 1330 830 16600 17930				
· 45 1323 826 16520 17843	r			
50 1315 823 16460 17775				
60 1305 819 16380 17685				
70 1297 815 - 16300 17597				
80 1292 813 16260 17552				
90 1287 811 16220 17507				
100 1284 809 16180 17464				

NB. Bei der Berechnung der jährlichen Betriebskosten wurde vorausgesetzt, dass täglich 14 Stunden und jährlich 300 Tage gearbeitet werde. Der Centner Steinkohle wurde zu Fr. 1. 75 angenommen.

In der deutschen Industriezeitung Nr. 11 von 1863 wird eine Maschine von 100 Pferd zu 125730 Fr. also pro Pferd zu 1257 Fr. veranschlagt. Die Betriebskosten betragen dagegen nur 45000 Fr. oder pro Pferd nur 257 Fr., wobei jedoch der Capitalzins von 63 Fr. pro Pferd nicht gerechnet ist, während per Tag nur eine 10stündige Arbeitszeit, pro Centner Steinkohle statt Fr. 1. 75 nur Fr. 1. 07 und pro Pferd und Stunde statt Pfd. 8 nur 5 Kohlenverbrauch angenommen sind.

Was übrigens den Kohlenverbrauch betrifft, so theilt uns Herr Brunken in der 23. Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich in einer sehr interessanten und ausführlichen Tabelle mit, dass von 2 Ao. 1858 in Amerika ausgetellt gewesenen Musterdampfmaschinen von 12 engl. Zoll Cylinder-Durchmesser und 3 engl. Fuss Hub, beide mit Hochdruck und ohne Gondensation und nach einander von einem und demselben Kessel aus probirt, die eine während 12 verschiedenen Versuchen per Stund und per Pferdekraft 4,56 Pfd. und die andere während 13 Versuchen 6,43 Pfd. Steinkohlen verbraucht

habe, was im Mittel 5,5 Steinkohlen ergibt Die gebrauchten Steinkohlen werden einfach als gewöhnliche bezeichnet.

Um allgemeiner anwendbare Verhältnisszahlen zu erhalten, haben wir hier 8 Pfd. statt nur 5,5 Pfd. Steinkohlenverbrauch angenommen.

Chemisch-technische Mittheilungen.

Farben, Färberei, Zeugdruck etc.

Verfahren zur Darstellung eines rothen und eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure, von Guinon-Marnas und Bonnet in Lyon.

I. Rother Farbstoff.

Bereitung des rothen Farbstoffs. — Man nimmt: Phenylsäure 10 Kilogr.

Oxalsäure 4 bis 8

Schwefelsäure 3 bis 6

Das Gemisch wird erhitzt, bis sich der Farbstoff gehörig gebildet hat, was man an der Farbe des Gemisches oder an dessen Klebrigkeit (Consistenz) erkennt.

Wenn man die Operation als beendigt erachtet, wascht man das Product mit kochendem Wasser, um ihm die überschüssige Säure zu entziehen; es ist dann in einem etwas pechigen Zustand und hat einen grünen Cantharidenreflex. Mit der Zeit oder im Trockenapparat trocknet es aus und kann dann in Pulver verwandelt werden.

Umwandlung des unbeständigen rothen Farbstoffs in einen beständigen. — Man nimmt: unbeständigen Farbstoff, auf angegebene Weise dargestellt

käufliches Ammoniak 21/2

Das Gemisch wird in einen mit Sicherheitsventil versehenen metallenen Kessel (Papin'schen Topf) gebracht und derselbe dann vollkommen verschlossen; man erhitzt es darin mittelst eines Wasserbades beiläufig drei Stunden lang auf höchstens 150° C.; alsdann lässt man erkalten und öffnet hernach den Kessel. Das Product, welches man hineinbrachte, hat sich im Ammoniak vollständig aufgelöst und die sehr dichte Flüssigkeit besitzt ein beträchtliches Färbevermögen.

Diese Flüssigkeit, mit Säuren behandelt, liefert einen dunkelrothen Niederschlag, welcher der neue Farbstoff ist.

Das so erhaltene Product färbt die Seide. Wolle und anderen Fasserstoffe roth.

II. Blauer Farbstoff.

Man benutzt zu dessen Darstellung den beständigen oder unbeständigen rothen Farbstoff, welcher auf angegebene Weise durch Behandlung der Phenylsäure mit Schwefelsäure und Oxalsäure gewonnen wurde, und den wir Peonin nennen. Man nimmt:

Peonin 5 Theile Anilin 6 bis 8 »

Das Gemisch wird auf eine dem Siedepunkt nahe Temperatur erhitzt, welche man einige Stunden lang unterhält, bis zur vollständigen Umwandlung desselben. Dadurch entsteht ein blauer Farbstoff; um denselben zu reinigen, wascht man ihn in der Wärme mit den Steinkohlentheerölen und den caustischen Alkalien.

Die so erhaltene Substanz wird mit angesäuertem kochendem Wasser behandelt und dann getrocknet. Sie stellt nun ein Pulver mit dem Reflex des metallischen Goldes dar, welches in Alkohol, Holzgeist etc. löslich ist, und dessen Lösungen direct zum Färben und Drucken anwendbar sind.

Wir nennen diesen neuen Farbstoff, welcher die lebhaftesten blauen Farben liefert, Azulin.*)

(Repert. de Chim. appliqué d. Dingl.)

Das Färben des rothen Justenleders. Von Joh. Wagmeister in Pöggstall in Oesterreich Schon seit geraumer Zeit verwendet man in Oesterreich für Juften, die in Folge der ungunstigen Geldverhältnisse nicht mehr so stark vom Auslande eingeführt werden können, ein Surrogat, nämlich das rothgefärbte Kuhleder, welches ich seit einigen Jahren mit derartigem Erfolge fabricire, dass ich nunmehr nur noch den fünften Theil echter Juften abzusetzen in der Lage bin, und da ich die Ueberzeugung habe, und im Voraus hoffen kann, dass ein jeder Gerber durch ein derartiges Kuhleder seinen Bedarf an Justen bedeutend vermindern kann, so nehme ich keinen Anstand, die Methode, welche ich bei der Fabrikation einhalte, zum allgemeinen Besten hier mitzutheilen, bemerke aber, dass nur bei gut gegerbten und rein ausgewaschenen Häuten diese echte rothe Farbe der des echten

^{*)} Die neuen Farbstoffe aus Phenylsäure werden auch von Hrn. Th. Würtz in Leipzig fabrieirt, der blaue unter dem Namen Azurin, der rothe unter dem Namen Corallin. A. d. Bed.