Breslauer Gewerbe-Blatt.

Organ des schlesischen Central-Gewerbe-Vereins.

№ 1. Breslau, den 7. Januar 1865. XI. Band.

Inhalt. Pulverexplosion zu Erith. — Transatlantischer Telegraph. — Maurerarbeiten in England. — Schottische Ziegelmaschinen. — Vermischtes. — Notizen. — Literarisches.

Die Pulverexplosion zu Erith und die Reparatur des Themsedammes.

Von **Lewis Moore** (Nach dem Mech. Magaz.)

Aus den Zeitungen wird man sich noch der vor einigen Monaten erfolgten Explosion eines Pulvermagazins bei London erinnern. Es fielen derselben mehrere Menschenleben, eine Anzahl Gebäude, eine Masse Fenster und vor allem ein großes Stück des Themsedammes zum Opfer. Durch eine seltene Vereinigung von Glück und Geschick gelang es, diesen letzteren sehr ernsthaften Unfall unschädlich zu machen. Hier der Bericht des leitenden Ingenieurs Herrn Lewis Moore.

An der Südseite der Themse, zwischen Woolwich und Erith, liegen eine Anzahl Pulvermagazine, welche theils der Regierung, theils einer Anzahl Pulverfabrikanten angehören. Dieselben sind meistens wenige Fuß von dem Flußdamme entfernt, um das Aus- und Verladen zu Wasser bewirken zu können, was sich als das billigste und sicherste Mittel des Transports herausgestellt hat. Die Fabriken zur Herstellung des Pulvers liegen meist oberhalb London an der Themse und anderen Wasserläufen. Das fertig gewordene und in hölzerne Fässern verpackte Pulver wird mittelst Barken themseabwärts gesandt, und in den gedachten Magazinen aufgespeichert, um von dort seewärts verladen zu werden. Abgesehen von der Versorgung der Flotte mit Pulver findet nämlich noch ein sehr bedeutender überseeischer Export desselben von England aus statt. Die Pulvermagazine liegen etwa in Entfernungen von einer halben englischen Meile von einander. In früheren Zeiten lagen außerdem, in der Themse selbst verankert, drei große abgetakelte Schiffe, die von der Regierung als Pulvermagazine benützt wurden. Wer jemals die Fahrt auf der Themse gemacht, wird sich des Pulverschiffes erinnern, das in der Nähe von Woolwich geankert liegt.

Die Expedition fand in der Gegend der Erith- und Plumsteadniederungen statt. Die zerstörten Magazine gehörten, das größere der Firma John Hall & Sohn, von Faversham-Pulvermühlen, das kleinere der Elterwater- und Lowood-Pulvergesellschaft an. Bei dem ersteren lagen noch zwei Pulverbarken, von denen die eine leer, die andere, welche gerade ausgeladen wurde, wahrscheinlich die Ursache der Explosion war.

Im ersteren Magazine lagerten ca. 840 Ctr., im zweiten 90 Ctr. Pulver. Die Menge in der Pulverbarke ist nicht angegeben. Daß die Barke zuerst explodirte, ist dadurch bewiesen, daß in dem Explosionskrater, der sich unterhalb derselben im Flußbette gebildet hatte, Stücke des Dammes gefunden wurden, hinter dem die Magazine lagen, also erst Kraterbildung, dann Hineinschleudern der Dammfragmente. Um den Krater gingen nach allen Seiten klaffende Sprünge ins Erdreich hinein. Die Magazine lagen dicht hinter dem Flußdamme. Von dort führte ein Weg über den Damm hinweg nach einer Landungsbrücke, welche sich bis zum Ebbestande des Flusses hinab erstreckte. An diesem Damme lagen die Pulverbarken. Das kleinere Magazin lag ca. 200 Fuß vom größeren entfernt. Es ist wahrscheinlich nur durch die ungeheure Lufterschütterung zur Explosion gekommen. Der Flußdamm bestand an dieser Stelle aus einem gewöhnlichen Wall von zusammengestampftem Thon. Seine obere Kante erhob sich etwa $4^1/_2$ Fuß über Trinity-Hochwasserzeichen. Er besaß eine Böschung von 50:100 und war an der Flußseite mit Steinen belegt, um das Abspülen des Thons durch den Wellenschlag zu vermeiden. Hinter dem Damme lag die Niederung, welche durch ihn dem Flußgebiete abgewonnen war, bedeutend, ca. 12—13 Fuß tiefer, als die Dammkrone, also auch sehr viel tiefer, als der Wasserstand der Themse zur Fluthzeit. Die Entwässerung der Niederung kann daher nur zur Zeit der Ebbe durch Oeffnung der Schleusen bewirkt werden. Die Dammkrone ist 4 bis 5 Fuß breit. Der Fuß des Dammes nach der Flußseite zu ist durch eine natürliche Schlammbank mit einer Böschung von 1 zu 6 geschützt.

Wenn auch Trinity-Hochwasserzeichen nur $12^1/_2$ Fuß vom Ebbestande differirt, so kommen doch auch im Frühjahr Hochfluthen vor, die bis zu 16 Fuß steigen. Zur Zeit der Explosion, welche am 1. October,

20 Minuten vor 7 Uhr Morgens stattfand, war Ebbe und zwar noch $1\frac{1}{2}$ Stunde bis zum niedrigsten Stande, ein sehr glücklicher Umstand, indem es sonst absolut unmöglich gewesen wäre, die Reparatur bis zur Rückkehr der Fluth zu bewirken.

Der Dammbruch erstreckte sich auf 130 Fuß, und die Erde war noch 8—10 Fuß tiefer, als das Niveau der Niederung herausgeworfen. Hätte man den Damm nicht wieder schließen können, so wären über 4000 Acres, etwa 10,000 Morgen fruchtbaren Landes täglich während 10 Stunden der Ueberschwemmung durch die Fluth ausgesetzt gewesen. Ja selbst die Hauptstadt, wenigstens die südlichen und östlichen Theile, die großentheils unter dem Niveau der Fluth liegen, wären bedroht gewesen, wenn das Wasser den Eintritt in den Hauptabzugscanal bei Woolwich gefunden hätte. Glücklicher Weise vereinigten sich alle günstigen Chancen, die Zeit der Fluth, die Gegenwart einer großen Menge geschickter und disciplinirter Erdarbeiter bei den Werken des Hauptabzugcanals, eine verständige Leitung derselben, die Nähe von Woolwich, von wo die ganze militärische Macht an Ingenieuren und Pionieren auf telegraphische Meldung mit ihren Werkzeugen herbeieilte, endlich der Umstand, daß das Baumaterial für den Damm aus dem Boden der Niederung selbst entnommen werden konnte. Hierdurch wurde es möglich, nicht allein einen sehr bedeutenden Landverlust zu vermeiden, sondern auch die Schifffahrt auf der Themse vor einer wesentlichen Verschlechterung des Fahrwassers zu bewahren. Herr Lewis Moore, der in der Nähe wohnte, erschien schon eine halbe Stunde nach der Explosion am Unglücksplatze, und nachdem er gesehen, daß die Opfer derselben gut versorgt, begann er sogleich mit den Operationen zur Wiederherstellung des Dammes, obwohl die ungeheure Dammlücke das Unternehmen anfangs hoffnungslos erscheinen ließ. Er hatte etwa 40 Arbeiter zur Hand, welche er zuerst dazu verwandte, die tiefen Sprünge in dem oben erwähnten Explosionskrater der Barke zustampfen zu lassen. Obwohl Ebbe war, lagen diese Sprünge doch zum größten Theil unterhalb des Wasserstandes. Glücklicher Weise schützten die ringsum aufgeworfenen Trümmer diesen Krater vor dem Eindringen des Wassers. Wären diese Sprünge nicht vorher zugestampft worden, so hätte das eindringende Fluthwasser den ganzen Schutzdamm unterwühlt. Das Nächste war um Hülfe nach dem nächstgelegenen Punkte zu senden. Glücklicher Weise war in einer Entfernung von nur einer (engl.) Meile ein großer Trupp Arbeiter bei den Crossness-Abzugscanalbauten beschäftigt, von wo denn auch 10 Minuten vor 9 Uhr 350 Erdarbeiter (navvies) mit ihren Hacken, Schaufeln und Karren ankamen, die sofort die ersten Arbeiter in dem Ausfüllen des Barkenkraters unterstützen mußten, und mit genauer Noth mit dem Ausfüllen desselben zu Stande kamen, ehe die Fluth wieder einsetzte. Zwischen 10 und 11 Uhr kamen auf das sogleich abgesandte Telegramm hin 1500 Soldaten aus Woolwich, geführt von Ingenieuroffizieren, an, die nun sogleich begannen, den Damm, den die Navvies nach der Flußseite zu aus Thon zusammenstampften, durch Erdmassen zu verstärken. Sie kämpften Zoll für Zoll mit der steigenden Fluth, ein scharfer Wettstreit, der zwar nur um Haaresbreite, aber doch gewonnen wurde.

Herr Moore hatte viel mit der Ansicht zu kämpfen, daß man, ehe man den Damm erneuerte, den Boden, wie es gewöhnlich geschieht, bis auf gesunden Grund ausheben sollte. Das wäre indessen nichts Anderes gewesen, als die einzige Möglichkeit aufzugeben, den Dammbruch vor Eintritt der Fluth wieder zu schließen. Nicht zu leugnen war freilich, daß der Grund, dem man jetzt den Damm anvertrauen mußte, der möglichst gefährlichste und schlechteste war, indem derselbe von vielen fußlangen Sprüngen durchsetzt war, und so zu befürchten stand, daß das Wasser hier durchsickern und den Damm unterwaschen würde. Man mußte es indessen versuchen, sich diesem Grunde anzuvertrauen, und der Erfolg belohnte die Kühnheit. Ein Theil der Navvies fuhr den hinter dem Damme losgehauenen Thon herbei, ein anderer brachte Wasser zum Anfeuchten desselben herzu, ein dritter Theil war mit dem Feststampfen des feuchten Thons mit eisernen Stampfern beschäftigt. Der Rest füllte den Barkenkrater aus. Die Soldaten von Woolwich wurden von General Warde und Oberst Hawkins commandirt. Beide nahmen die Vorschläge des Herrn Moore bereitwilligst entgegen, und stellten die Soldaten dem entsprechend auf. Es wurden mehrere Karrenwege gelegt, und da die Zahl der Karren beschränkt war, Reihen von Soldaten gebildet, welche sich die losgehauenen Erdklumpen von Hand zu Hand zureichten. Da der Abstand des Orts der Erdgewinnung ca. 200 Fuß entfernt, war dies das einzige Mittel, rasch genug die ungeheuren Massen Erde herbeizuschaffen, welche nöthig waren. Da ein Wasserdruck von 20 Fuß Höhe zu bekämpfen war, so mußte die Basis des neuen Dammes sehr breit angenommen werden, und verschlang daher unglaubliche Massen von Erde. Dieselbe wurde in dem Maße, als sie herbeigebracht wurde, sogleich festgestampft. Mittlerweile kehrte die Fluth zurück und stieg ungemein schnell, so daß man ihr mit der Erdschüttung kaum folgen konnte. Da thaten denn Sandsäcke, welche zum Bau von Batterien dienen, und von denen die Soldaten eine große Menge mitgebracht hatten, vortreffliche Dienste. Sie wurden mit Erde gefüllt, und anfangs ziemlich ordnungslos in die Bresche geworfen. Herr Moore ordnete daher an, daß man dieselben in regelmäßigen Reihen nebeneinander und zwar so legen sollte, daß diese Reihen einen horizontalen, nach der Flußseite convexen Bogen bildeten. Auf diese Art, und indem die Zwischenräume zwischen den Säcken gut verstampft wurden, genügte schon eine geringe Dammbreite und Erdmasse, und die Hoffnung, den Kampf zu bestehen, stieg wieder, obwohl auch so die Fluth mit dem Damm fast gleich stand. Plötzlich verbreitete sich der Alarm, daß das Wasser durch das Fundament des Dammes durchdränge. Dies war in der That der Fall, und da das Wasser in ziemlicher Entfernung hinter dem Damme erschien, so war es schwierig,

ja fast unmöglich, die schadhafte Stelle aufzufinden. Dies Wasser mußte durch einen der nicht genügend geschlossenen Sprünge im Boden sich durchdrängen, und es war zu fürchten, daß bald ein stärkerer Strom sich von selbst Platz machen würde. Glücklicher Weise setzte sich der Damm, je mehr er von oben belastet wurde, stark zusammen, und der gefährliche Leck wurde dadurch verstopft. Man wandte sich ausschließlich zur Erhöhung des Dammes zurück. Derselbe wurde gegen den Wellenschlag, den vorbeipassirende Dampfer erzeugten, durch schwimmende Wasserbrecher, Flöße, die vor dem Dammbruch geankert wurden, geschützt. Dieselben bewährten sich vortrefflich und verhinderten wesentlich das weitere Abspülen. Um 12½ Uhr hatte die Fluth ihren höchsten Stand erreicht. Die Dammkrone erhob sich noch um einige Zoll über den Wasserstand, der Damm wiederstand dem ungeheuren Wasserdrucke. Trotzdem wurde natürlich mit der Verstärkung desselben auch während der nun folgenden Ebbe fortgefahren und mit Ablösung die ganze folgende Nacht durch gearbeitet. Am Sonntag Morgen hatte sich der neue Damm um 4 Fuß gesetzt, und da wegen starken Ostwindes eine starke Fluth zu erwarten war, wurden aus Woolwich aufs Neue 500 Sapeure requirirt, die auch den Damm wieder genügend erhöhten und verstärkten. Während des ganzen Octobers wurde mit der Reconstruction des Dammes fortgefahren, und derselbe ist jetzt ganz wieder hergestellt.

Die Dämme, welche den unteren Lauf der Themse einschließen, sind zusammen etwa 300 engl. Meilen lang, und schon seit langer Zeit erbaut. Daß hier schon mehrmals Dammbrüche, sei es durch Vernachlässigung der Schleusen, manchmal sogar einfach durch Rattenlöcher entstanden sind, ist nicht zu verwundern.

Solche Dammbrüche haben bisher immer ungeheuren Schaden angerichtet; es sind dadurch Massen von Land überschwemmt worden, welche nur Schritt für Schritt und mit ungeheuren Kosten wieder gewonnen werden konnten. Die Schifffahrt hat durch die gebildeten Sandbänke unterhalb der Dammbrüche viel zu leiden gehabt.

Ein solcher Dammbruch bei Erith fand schon im Jahre 1527 statt, und 63 Jahre verliefen, ehe das Land der Cultur wiedergewonnen war. Der Dammbruch zu Dagenham im J. 1707 hatte sich durch Ebbe und Fluth auf 50 Fuß unter dem Ebbewasserspiegel vertiest. Erst 8 Jahre später übernahm Capt. Perry das Schließen desselben, wobei er 300 Leute 5 Jahre hindurch beschäftigte.

Er stellte zuerst Schleußen in dem unverletzten Dammtheil her, durch welche das aus- und einströmende Wasser geleitet wurde, um die fernere Vertiefung des Dammbruchs zu vermeiden, und trieb dann Pfähle von der Seite des Dammbruchs her ein, die mit Schwalbenschwanzfugen ineinander griffen, und von hinten durch Thonschichten unterstützt wurden. Je mehr sich dadurch die Bruchstelle verengte, desto gefahrdrohender war die Vertiefung des übrigbleibenden Canals, da man bald keine hinreichend langen Pfähle hätte auftreiben können. Wahrscheinlicher Weise wählte Perry eine etwas weniger tiefe Stelle des Bruches. Die Kosten waren freilich enorm; durch das weggespülte Land hatte sich im Flusse eine 1 engl. Meile lange Bank gebildet, die halb über die Breite desselben reichte. Die Ursache dieses Bruches war einfach eine mangelhaft unterhaltene Schleuse.

Gegenüber diesen Erfahrungen der älteren Zeit wird die Bekämpfung des Erither Dammbruchs immer als ein Zeichen von der energischsten Benutzung glücklicher Umstände dastehen, welches für Alle, die sich daran betheiligten, vor Allen für Herrn L. Moore höchst ehrenvoll ist. H. S.

Der transatlantische Telegraph.

Trotz des Mißlingens und dem vollständigen Verluste des ersten transatlantischen Telegraphenkabels von Irland nach New-Foundland hat doch die unzweifelhafte Nothwendigkeit einer solchen telegraphischen Verbindung sich so überzeugend herausgestellt, daß nicht nur der alte Plan wieder aufgenommen, sondern auch ein neuer Weg über Rußland, Kamschatka und Brittisch Columbia aufgesucht und mit Eifer verfolgt wird. Wir glauben sogar, daß letzterer Plan, trotz des ungeheuren Umweges über so weite unwirthbare Continente eher zur Ausführung gelangen dürfte, als der direct und auf dem kürzesten Wege westwärts gehende, weil hier ein ununterbrochenes submarines Telegraphentau von 2300 engl. Meilen Länge erforderlich ist, das durch eine einzige Fehlstelle unrettbar verloren gehen würde. Einstweilen wird aber das neue Kabel in aller möglichen Vollkommenheit von der vereinigten Firma Glass-Elliot und Guttaperchа-Compagnie ausgeführt, und es ist wohl der Mühe werth nach dem Mech. Mag. eine kurze Beschreibung der Anfertigung desselben wiederzugeben. Das Princip der Construction ist im Wesentlichen unverändert geblieben, nur die Stärke der Materialien und die Sorgfalt der Ausführung und Prüfung ist wesentlich erhöht worden.

Aus denselben Gründen, wie früher, hat man als galvanischen Leiter nicht einen einzigen dicken Drath, sondern einen Strang von sieben Drähten angewendet, die 0,048 engl. Zoll Durchmesser haben. Sechs der Drähte sind um den siebenten spiralförmig herumgelegt, wodurch das plötzliche Brechen des Kupferleitungsdrathes vermieden werden soll. Wenn der Drath bricht, ohne daß man äußerlich es bemerkt, ohne daß gleichzeitig die isolirenden Schichten zerrissen werden, so ist dies ein Unfall, der selbst, wenn das Kabel

noch nicht verlegt ist, die ernstesten Schwierigkeiten macht. Wenn man dann behufs der Prüfung das eine und das andere Ende des Kabels mit den Polen der Batterie nach Einschaltung eines Galvanometers in Verbindung setzt, so merkt man zwar aus dem Ausbleiben des Stromes, daß der Drath gebrochen ist, man kann aber erst durch ein sehr langweiliges Abtheilen des Drathes in Hälften, Viertel u. s. w. erkennen, an welcher Stelle ungefähr der Fehler sitzt. Ist die Isolationshülle verletzt, so ist die Ermittlung leichter, indem man dann nur ein Drathende mit dem einen Batteriepol verbindet, dann den andern Pol mit dem Galvanometer in Verbindung setzt, und von diesem einen Drath zu einer Metallplatte führt, die in das Wasserbassin taucht, in dem der Kabel aufgerollt ist. Kommt man dann mit der Platte in die Nähe der verletzten Stelle, so circulirt ein etwas kräftigerer Strom im Galvanometer und die Nadel desselbben wird abgelenkt. Alles dieses kann natürlich nichts mehr helfen, so bald die gebrochene Stelle schon im Meere versenkt ist, oder der Bruch beim Verlegen erfolgt. Trotz aller Sorgfalt ist es kaum zum umgehen, daß von den vielen Hunderten von Meilen Kupferdrath nicht eine oder die andre, vielleicht blos zolllange Stelle des Drathes spröde und krystallinisch ist, daher bei der Manipulation, beim Legen des Kabels zerbricht. Daß aber 7 solche spröde Stellen, in den 7 Dräthen an derselben Stelle vorkommen sollten, das ist wohl kaum anzunehmen. Aus diesem Grunde ist die Form eines Stranges für den Leiter gewählt. Nach dieser Auseinandersetzung sollte man nunmehr denken, daß man die 7 Dräthe in die innigste metallische Berührung brächte, damit, wenn ein Drath bräche, die danebenliegenden seine Functionen übernähmen. Dies scheint indessen nicht der Fall zu sein, indem unsere Quelle angiebt, daß der centrale Drath zuerst mit einer Schicht von Chattertons Mischung, einem Gemisch von Guttapercha mit schwedischem Holztheer überzogen wird, in welche Mischung nun sich die andern Dräthe eindrücken. Es scheint uns, daß wenigstens zwischen den innern und den äußern Dräthen dadurch eine elektrische Mittheilung sehr erschwert wird, und man eben so gut 7 Dräthe isolirt von einander anwenden könnte, auf die Gefahr hin, daß alle 7 nacheinander zerbrächen.

Vielleicht ist indessen die Drehung eine so feste, daß die isolirende halbflüssige Schicht zwischen den Dräthen selbst herausgedrückt wird, und nur dazu dient, die Lücken, welche nothwendig bleiben, auszufüllen. Es soll durch diese Mischung alle Luft zwischen den Dräthen ausgeschlossen werden. Die Gegenwart von Luft zwischen Leiter und Isolirungsschicht, soll nach früheren Erfahrungen die Bildung von Inductionsströmen befördern und ferner deshalb zu vermeiden sein, weil sich der Leitungsstrang, wenn er mit der bedeckenden Guttaperchahülle nicht ganz innig verbunden ist, viel leichter streckt, Knicke bekommt, die Hülle durchbohrt und so zu mannigfachen Uebelständen führt. Das Gewicht des neuen Leitungsstranges ist nahezu dreimal so groß, als das des früheren, nämlich 300 Pfd. für die Seemeile, statt 107 Pfd. wie früher. Durch diesen größeren Durchmesser soll die Schnelligkeit des Telegraphirens bedeutend vermehrt werden. Die Leitungsfähigkeit eines Kupferdraths wächst im Verhältniß zur Querschnittsfläche, während die Fähigkeit, die Ladung zurückzuhalten, inducirt zu werden (wodurch eben der schnelle Wechsel zwischen Stromleitung und Unterbrechung und damit das Geben der Zeichen unmöglich gemacht wird) — mit der Peripherie des Querschnitts, also der Oberfläche wächst. Ein Drath von 1 Linie Durchmesser hat einen Querschnitt von 0,785 Quadratlinien, und eine Peripherie von 3,14 Längelinien, während ein Drath von 2 Linien Durchmesser 3,14 Quadratlinien und 6,28 Längslinien hat. Vergleicht man die Zahlen 0,785 u. 3,14, resp. 3,14 u. 6,28, so hat man im ersten Falle Leitung = 1, Inductionswiderstand = 4; im zweiten Falle Leitung 1, Inductionswiderstand = 2, bei 4 Linien ist das Verhältniß schon 1 : 1 geworden.

Mit dem früheren Kabel konnte man nur höchstens $2^1/_2$ Wort per Minute senden; mit dem neuen würde man mit denselben Zeichengebern wie früher, $3^1/_2$—4 Worte in derselben Zeit übermitteln können, hofft aber jetzt bei besseren Apparaten bis auf 6 Worte zu kommen. Dies hat natürlich einen großen commerciellen Werth, indem ein Müßiggehen bei diesem Weltkabel kaum je zu erwarten, Schnelligkeit des Depeschirens die erste Nothwendigkeit ist.

Das gewöhnliche Kupfer zeigt, selbst durch sehr kleine Mengen von Verunreinigungen eine sehr verminderte Leitungsfähigkeit gegenüber dem reinen Kupfer. Aller Leitungsdrath des Kabels ist vorher galvanisch geprüft, und sobald derselbe unter 85 pCt. der Leitungsfähigkeit des reinen Kupfers zeigte, verworfen worden.

Der Kupferstrang ist also mit Chattertons Mischung durchtränkt und wird mit einer vollen Lage desselben außerdem umgeben. Für diese Mischung scheint man in England besonders zu schwärmen. Sie soll nach einiger Zeit so hart, als die Guttapercha selbst werden. Hierauf kommt eine Lage der reinsten Guttapercha, die in der gewöhnlichen Weise, aber mittelst einer sehr genau gearbeiteten Form, darum gepreßt wird. Auf die genau gleiche Dicke der Wandungen rings um den ganzen Leitungsstrang, wird besonders geachtet.

Dann kommt eine neue dünne Lage von Ch. Mischung, um jede Pore oder Riß zu bedecken, dann eine zweite Guttaperchaschicht, eine neue Schicht der Mischung u. s. f., bis 4 Lagen beider Substanzen den Drathleiter umgeben.

Auf die Seemeile werden so 400 Pfd. isolirende Substanzen angewendet, früher nur 261 Pfd. Natürlich wird hierbei die alleräußerste Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit erfordert und angewendet. Die galvanischen Untersuchungen begleiten das Kabel durch jedes Stadium seiner Erzeugung.

Jetzt taucht man es in Wasser von 75 Grad F. (24 Gr. C.), in dem es 24 Stunden verbleibt. Man setzt es dieser Temperatur aus, die höher ist, als die des atlantischen Oceans, damit man bei der elektrischen Prüfung sicher ist, unter wenigstens nicht günstigern Verhältnissen zu arbeiten, als welche später dem Kabel bevorstehen. Nach diesem Liegen im Wasser muß sich die Isolation noch ganz unverändert zeigen, und mindestens noch ein Leitungswiderstand von 150 Millionen der Siemensschen Widerstandseinheit vorhanden sein. Diese Prüfung erfolgt durch die verschiedensten Instrumente und außer durch die Fabrikanten, auch durch die Beamten der Telegraphen-Compagnie.

Dann kommt das Kabel unter hydraulischen Druck und muß dieselbe Prüfung wieder durchmachen. Bei dieser Probe ist es auf Rollen aufgewunden gewesen. Es wird nochmals davon abgewickelt und Zoll für Zoll beim Wiederaufwinden auf größeren Rollen besichtigt. Diese größeren Rollen werden sorgfältig verpackt und nach Ost-Greenwich gesendet, wo der Eisendrath umgelegt wird. Bis zu diesem Momente wird es auch dort in eisernen, mit Wasser gefüllten Behältern aufbewahrt, damit sich die Guttapercha nicht erhitzt und verändert. (Fortsetzung folgt.)

Ueber Maurerarbeit in England.

Die Art des Mauerns ist in England in einigen Punkten verschieden von der unsrigen. Gewöhnliche Wände, selbst Frontwände von Häusern, werden nur 9 Zoll dick gemacht, die Ziegeln aber dabei ganz anders gelegt, als bei uns. Ihre Dimensionen sind meist $9'' \times 4^1/_2'' \times 3^1/_4''$ engl.; ein Strecker oder zwei Läufer bilden also die Mauerdicke. Während jedoch unsere Maurer abwechselnd eine Schicht Läufer und eine Schicht Strecker legen, sieht man in England allgemein auf vier Schichten Läufer immer nur eine Schicht Strecker geben. Die beiden Läufer, welche somit meistens die Mauerdicke ausmachen, werden nicht durch Mörtel verbunden, sondern trocken nebeneinander gelegt. Das Resultat ist also, daß man zwei dünne Mauern von $4^1/_2$ Zoll Dicke nebeneinander hat, welche nur in jeder fünften Schicht durch eine Bindeschicht unterbrochen werden. Obwohl es vermuthlich unseren Maurern scheinen wird, als müsse eine solche Bauart höchst unsolide und unsicher sein, so spricht doch gegen eine solche Annahme der Umstand, daß man wohl nicht in ganz England so bauen würde, wenn sich je Gefahr dabei gezeigt hätte. Die Luftschicht zwischen den beiden Ziegeln, welche die Mauerdicke bilden, trägt entschieden sehr viel zur schnellen Austrocknung bei und dient im Winter als schlechter Wärmeleiter, was bei unserem Klima noch mehr zu berücksichtigen sein würde; allerdings werden auch bei uns die Wände viel stärker gemacht.

Wenn eine drei halbe Ziegel oder 13 Zoll starke Mauer errichtet werden soll, so werden in drei Schichten nur Läufer nebeneinander gelegt, ebenfalls mit Belassung der Luftschicht. In der vierten Schicht kommen dann Strecker als Binder für den ersten und zweiten Ziegel der Mauerstärke, in der fünften Schicht ebensolche für den zweiten und dritten Ziegel; dann folgen wieder drei Läuferschichten u. s. f. In diesem Falle läßt man aber nicht die ganze betreffende Bindeschicht aus Streckern bestehen, sondern immer einen Läufer mit einem Strecker abwechseln und betrachtet dies als hinreichenden Verband; ja selbst bei neunzölligen Mauern verfährt man häufig auf dieselbe Weise und mauert in der Bindeschicht immer noch Läufer abwechselnd mit den Streckern.

Auch der Mörtel wird auf eine von der unsrigen verschiedene Art angemacht. Der Kalk wird in flachen Schichten ausgebreitet und nur mit soviel Wasser gelöscht, daß er zu Staub zerfällt; dann wird er mit dem Sande gemengt und die Mischung, um sie noch inniger zu machen, durch einen Rätter geschlagen. Letzterer besteht aus Dräthen von $^1/_{16}$ Zoll Stärke und die Maschen haben eine lichte Oeffnung von $^1/_4$ Zoll engl. im Quadrat. Dann erst wird die Masse mit mehr Wasser angemacht, und zwar zu einem so dicken Teige, daß derselbe nicht in Mulden transportirt zu werden braucht, sondern auf einem Brettstücke liegen bleibt. In die Höhe transportirt wird er in einem recht zweckmäßigen und nachahmungswürdigen Werkzeuge. Dieses besteht aus zwei Brettchen von 9 Zoll Breite und 18 Zoll Länge, welche rechtwinkelig aneinanderstoßen, so daß sie eine dreieckige Rinne bilden; die eine der offenen Seiten ist durch ein etwas vorragendes Brettchen geschlossen und die verschiedenen Kanten durch Eisenbänder zusammengehalten. Das Ganze bildet also eine rechtwinklige Ecke; es wird von einem 4 Fuß langen Stiele in der Mitte seiner Länge getragen. Der eigentliche Zweck dieses Instrumentes ist der, Ziegeln zu transportiren, welche man regelmäßig hineinschichtet; der Arbeiter legt den Stiel über seine Schulter und kann so die Leitern mit weit mehr Sicherheit und zugleich mit weit mehr Ziegeln besteigen, als unsere Arbeiter, welche sie lose auf den Schultern zu tragen pflegen.

Der Preis der Ziegeln ist sehr gering; in Süd-Staffordshire kosten gute Mauerziegeln 17—21 Sh. (= $5^2/_3$ bis 7 Thlr.) per Tausend, welche von derselben Qualität bei uns kaum zu haben sind und doppelt soviel kosten. Beste feuerfeste Steine von Stourbridge kosten daselbst 45 Sh. = 15 Thlr. per Tausend.

Dr. Luuge.

Ueber eine in Schottland gebrauchte Ziegelmaschine.

In der berühmten chemischen Fabrik von Tennant zu St. Rollox bei Glasgow wurde mir eine nur für den eigenen Bedarf der Fabrik beschäftigte Ziegelmaschine gezeigt, welche so nett arbeitet, daß sie wohl beschrieben zu werden verdient.

Zu ihr gehört zunächst eine Thonmühle, bestehend aus einem Kollergange mit einer eigenthümlichen Gußeisenplatte statt Bodensteins. Sie ist 6—7 Fuß im Durchmesser, mit einer Zarge von $^3/_4$ Fuß Höhe versehen und durchbrochen von feinen Schlitzen, welche radial von dem Centrum nach der Peripherie hin dicht nebeneinander laufen. Die Läufersteine haben nicht viel über 1 Fuß Dicke und 3 Fuß Durchmesser. Indem der Thon gemahlen wird, siebt er sich zugleich durch die Schlitze der Bodenplatte und fällt in einen unten angebrachten Behälter. Von da wird er durch einen Elevator in die Höhe gehoben, in einer Holzröhre durch eine archimedische Schraube bis über die Ziegelmaschine geführt und fällt dann in einen Holztrichter mit Rührwerk, welcher die Maschine speist.

Der Hauptheil der Ziegelmaschine selbst ist eine horizontale kreisrunde Scheibe von Gußeisen, von ungefähr 7 Fuß Durchmesser und 7—8 Zoll Dicke, welche sich um eine senkrechte Achse dreht. Rings am Rande herum sind in ihr 14 länglichviereckige Löcher angebracht, welche mit Rothgußmetall ausgekleidet sind und im Lichten genau die Länge und Breite eines Ziegels haben. Der Boden dieser Formen wird von einem lose darin beweglichen, 6 Zoll dicken Gußeisenstücke gebildet. Unter dieser Scheibe läuft, parallel mit ihrem Rande, ein gußeiserner Kranz, auf welchem die Bodenstücke aufruhen, da sie sonst natürlich aus den Formen herausfallen würden. Die Entfernung der Oberseite dieses Kranzes von der Unterseite der Scheibe ist so groß, daß die Bodenstücke, welche auf ihm aufruhen, noch einen Raum von 6 Zoll Tiefe bis zur Oberfläche der Scheibe für den Thon freilassen. Diese 6 Zoll werden auf 3 Zoll zusammengepreßt. Nachdem sich nämlich die Form durch den Trichter mit Thon gefüllt hat, kommt sie beim Umdrehen der Scheibe sofort über eine hydraulische Presse, weche das bewegliche Bodenstück und damit den Thon gegen einen an dieser Stelle über der Scheibe fest angebrachten Klotz anpreßt. Grade gegenüber der ersten Presse wird es noch einmal eingepreßt, aber nicht so stark, als das erste Mal, und darauf der Ziegel aus der Form herausgedrückt, indem der untere Kranz an dieser Stelle ansteigt, und die Bodenstücke sich somit heben; alsdann ist der Ziegel sofort fertig, um in den Brennofen zu kommen, von welchen drei vorhanden sind. Mit dieser Maschine kann man täglich 9000 Ziegeln aus dem rohen Thone bis zum Brennen fertig machen.

Vermischtes.

Caffee als Mittel bei Vergiftungen durch Pilze. Bei der Vergiftung durch Pilze hat Dr. Humbert mit dem besten Erfolge Clystiere von Kaffee angewandt, und berichtet darüber im Journal de chimie medicale folgendes:

Der regnige Herbst des letzten Jahres hat sehr viel zu dem Gedeihen der Pilze beigetragen, und ist dieses eine Ursache zu häufigen Vergiftungen geworden. Verfasser hat mehrere solche Fälle beobachtet und unter Anderem sehr interessante Einzelheiten mitgetheilt, die wohl verdienen aufgezeichnet zu werden. Besonders handelte es sich um eine Familie, die aus 4 Mitgliedern besteht, dem Vater, der Mutter und zwei Kindern, welche alle vier zu derselben Zeit durch denselben Champignon vergiftet worden sind. Bei den beiden Kindern trat heftiges Erbrechen ein, und nach der Aussonderung des Giftes folgte eine schnelle Besserung. Was aber die Eltern betrifft, bei denen sich kein Erbrechen einstellte, so zeigte sich die Vergiftung sehr deutlich, aber die Symptome derselben stellten sich bei den beiden Persönlichkeiten ganz verschieden heraus. Die Frau befand sich nämlich in einem Zustande außerordentlicher Gehirnaufregung, charakterisirt durch große Wuth und unaufhörliche Gesprächigkeit. Der Mann hingegen war in eine Stumpfheit versunken, welche bis zum Zustande völliger Unempfindlichkeit, bis zum Starrkrampf anwuchs. Da ihm aber das Schlucken unmöglich war, so wandte man wiederholte Clystiere von Kaffee an. Dieses Verfahren brachte vortreffliche Wirkungen hervor; der Krampf und die Betäubung gingen vorbei, und bald war der Mann wieder hergestellt. Bei der Frau wurde durch die Anwendung desselben Mittels keine Erleichterung erzielt; auch nicht durch Aether und Kirschlorbeerwasser; erst Blutegel, die am folgenden Morgen gebraucht wurden, schienen die Aufregung zu vermindern, und führten ziemlich schnell die Genesung der Kranken herbei. (Industr. Bltr. 1864. N. 11.)

Dr. Winterfelds Methode, sogenannte Gesundheitssohlen anzufertigen. Zur Erwärmung des Fußes sieht man so viele Mittel in Anwendung bringen, die zum Theil auch eine recht gute Wirkung ausüben mögen; hierzu gehören namentlich die Einlegesohlen, die man, aus den mannigfaltigsten Stoffen bereitet, empfiehlt. Wir kennen Filz-, Kork-, Hundehaar-, Biber- und mehr dergleichen Fabrikate, die beim

Beginn der kalten und feuchten Jahreszeit in den Zeitungen und Anzeigeblättern dem Publikum angepriesen zu werden pflegen.

Nehmen wir an, daß die Unbehaglichkeiten, die man empfindet, wenn man kalte Füße hat, daher rühren, daß die feuchten Ausdünstungen bei der gewöhnlich gebräuchlichen Fußbekleidung (dem Leder) zurückgehalten und niedergeschlagen werden, so hätte man zunächst darauf zu sehen, diese Uebelstände durch die Art des zu den Einlegesohlen zu verwendenden Materials möglichst zu beseitigen, also Einlegesohlen zu wählen, deren Stoff im Stande wäre, die feuchte Ausdünstung zu absorbiren. In welchem geringen Maße solches von Sohlen aus den eben genannten Stoffen geschehen dürfte, leuchtet ein. Sollte nun ein dem Zweck entsprechendes Material gewählt werden, so mußte man von den bisher in Anwendung gekommenen ganz abgehen. Einer derjenigen Stoffe, welche am meisten fähig sind, in höchst reichlichem Maße Feuchtigkeit aufzusaugen, ist aber die trockne thierische Gallerte. Durch sie gelang es, ganz das zu erreichen, was im vorliegenden Falle gesucht wurde, und der Erfolg hat zu der Ueberzeugung geführt, daß sie dringend empfohlen zu werden verdient.

Auf folgende Weise kann sich nun Jedermann leicht selbst seinen Bedarf an Gesundheitssohlen herstellen. Man nehme eine nicht zu dicke ungeleimte Pappe (sogenannte Schrenzpappe), befestige sie durch Nägel auf eine alte Tischplatte oder ein ebenes Brett und bereite sich eine heiße, mäßig concentrirte Leimlösung, der man auf das Pfund trockenen Leimes ein Loth chromsaures Kali zugesetzt hat. Die Leimlösung wird heiß mittelst eines breiten Pinsels gleichmäßig aufgetragen, und nach einigen Minuten das Auftragen wiederholt, welches so oft geschieht, bis sich eine recht dicke Lage Leim, nachdem sich ein Theil davon in die Pappe verzogen, auf derselben bemerkbar macht, welche getrocknet die Dicke einer Linie haben kann. Gleich, nachdem die letzte Lage von der Leimlösung aufgetragen worden, streut man kurz geschnittene Schafwolle oder Wollenstaub auf, und läßt alles in trockner, nicht zu warmer Atmosphäre langsam austrocknen. Aus den auf die Weise bereiteten Platten schneidet man nach Größe des inneren Schuhraumes die Einlegesohlen.

Der anzuwendende Leim muß von der besten Gattung sein, und darf mit dem Wasser, in welchem er aufgelöst wird, nicht zu lange kochen, weil er sonst die Eigenschaft annimmt, getrocknet und leicht angefeuchtet zu kleben. Der Zusatz von chromsaurem Kali wirkt nicht allein fäulnißwidrig, sondern benimmt auch dem Leime die Klebfähigkeit in kaltem Zustande. Dennoch behält ein solcher Leim die Eigenschaft, eine große Menge Feuchtigkeit aufzunehmen, und ohne Veränderung seiner chemischen Zusammensetzung und äußeren Beschaffenheit wieder aufzutrocknen.

Die Wirksamkeit der nach vorstehender Beschreibung angefertigten Sohlen ist leicht zu erklären. Die feuchten Dünste werden von den Sohlen aufgenommen, und die Füße bleiben daher trocken und warm. Je nach dem man leicht zu kalten Füßen disponirt ist, wird es nun nöthig sein, die Einlegesohlen zu wechseln und die abgelegten an geeignetem Orte zu trocknen, und dann wieder zu verwenden.

Wenn auch nicht behauptet werden soll, hiermit ein radical helfendes Mittel gegen kalte Füße gegeben zu haben, so sind doch viele Fälle bekannt, in welchen die Wirksamkeit dieser Einlegesohlen mit Dank anerkannt worden ist. (Industrie-Blätter. 1864. Nr. 10.)

Petroleum. Ueber den Gebrauch desselben giebt die Pariser Polizeipräfectur folgende ganz sachverständige Instruktion.

Das gereinigte Petroleum ist fast farblos. Der Liter darf nicht weniger als 800 Gramm wiegen (Spec. Gewicht 0,800). Es darf sich nicht unmittelbar durch die Berührung mit brennenden Körpern entzünden. Um diese wesentliche Eigenschaft festzustellen, gießt man etwas Petroleum in eine Untertasse und berührt die Oberfläche der Flüssigkeit mit einem brennenden Schwefelholz. Wenn das Petroleum vollständig von den leichten sehr brennbaren Oelen befreit ist, entzündet es sich nicht, und selbst, wenn man das brennende Zündhölzchen hineinwirft, erlischt dasselbe, nachdem es einige Zeit fortgebrannt hat. — Jedes Mineralöl, das diese Probe nicht aushält, ist als gefährlich zu verwerfen.

Die Brennbarkeit selbst des brauchbaren Petroleums ist sehr groß, besonders, wenn poröse Stoffe, Gewebe, Papier ꝛc. damit durchtränkt sind. Seine Aufbewahrung und Handhabung erfordert daher große Vorsicht.

Lampen. Eine zum Brennen mit Petroleum bestimmte Lampe darf keinen Sprung, keine Fehlstelle besitzen, durch welche Petroleum nach außen dringen und sich an dem brennenden Dochte entzünden könnte. Das Reservoir muß mehr Oel enthalten, als man an einem Abend verbrennt, damit es sich nicht ganz entleert und mit den Dünsten des Petroleums füllt, oder ein Nachfüllen bei Lampenlicht nöthig macht.

Um den Stand des Oeles im Reservoir leicht ermitteln zu können, sind die Behälter aus Glas oder Porcellan, d. h. aus durchsichtigen Substanzen vorzuziehen. Die Wände müssen hinreichend dick, der Brennerkopf nicht blos aufgesetzt, sondern mit einem in Petroleum unlöslichen Kitt (Gyps und Gummi) aufgekittet sein. Der Fuß der Lampen muß hinreichend breit und schwer sein, damit die Lampe nicht leicht umgeworfen werden kann. Beim Gebrauch der Lampen muß man das Reservoir vor dem Anzünden fast vollständig füllen und dann sorgfältig verschließen. Ist das Petroleum verbraucht, so muß man die

Lampe auslöschen und abkühlen lassen, ehe man sie öffnet und von neuem füllt; wenigstens muß man beim Füllen einer noch warmen Lampe sich hüten, mit Licht in die Nähe zu kommen.

Wenn der Cylinder einer Lampe zerbricht, muß man sie sofort auslöschen, indem sich die Metalltheile sonst leicht so stark erhitzen können, daß sich Dämpfe im Reservoir bilden, die sich an der Flamme entzünden und eine Explosion veranlassen können. Zum Löschen des brennenden Petroleums ist Wasser weniger geeignet, als Erde, Asche, Sand. Bei Verbrennungen durch Petroleum, thut man wohl, bis zur Ankunft des Arztes die verbrannten Theile mit in kaltes Wasser getauchten Tüchern zu bedecken. (Cosmos.)

Das Beschlagen von Wagenrädern. Zu diesem Ende, damit die Reifen recht fest auf dem Rade sitzen, empfiehlt sich das Tränken der Felgen mit heißem Leinöl. Eine ziemlich lange gußeiserne Pfanne wird mit Leinöl gefüllt und dieses bis auf 100 Grad C. erhitzt. Das unbeschlagene Rad wird mit der Nabe auf einen Stock gesteckt, um den es sich nach Bedürfniß drehen läßt. Man legt den Stock auf zwei Böcke, die neben der Oelpfanne stehen und läßt das Rad mit seinen Felgen in das Oel hineinhängen. Jede Felge muß 1 Stunde in dem Oel verweilen. Das Holz muß trocken sein, indem es sonst das Oel nicht annimmt. Das Oel darf nicht höher erhitzt werden, als angegeben ist, damit das Holz nicht verbrannt wird. Das so präparirte Holz zieht keine Feuchtigkeit mehr an, und schwindet daher nicht mehr. Durch die abwechselnde Ausdehnung und Schwindung werden aber gerade die Radreifen lose.

Notizen.

Härten des Gußeisens. Neuerdings ist in Frankreich ein Patent auf folgendes Verfahren genommen worden, das Gußeisen zu härten. Man bereitet sich eine Mischung von 2 Pfd. conc. Schwefelsäure, 4 Loth Salpetersäure und 20 Pfd. Wasser. In dieses Bad wird der gußeiserne Gegenstand, nachdem er vollkommen fertig gemacht ist, im kirschrothglühenden Zustande eingetaucht. Er soll dadurch eine sehr harte Oberfläche erhalten, ohne seine Form zu verändern.

Darstellung lockerer Farblacke nach Kletzinsky. Man koche die Farbstoffe mit Bittersalzlösung aus, filtrirt, versetzt mit kohlensaurem Ammoniak im Ueberschuß und erhitzt zum Sieden. Die niederfallende kohlensaure Magnesia nimmt den Farbstoff mit und stellt nach dem Auswaschen und Trocknen ein ungemein lockeres, schön gefärbtes Pulver dar.

Seifenfärberei. Von demselben. Man fälle die Lösungen von schweren, farbigen Metalloxyden, wie Eisen, Kupfer, Chrom ꝛc. mit einer wässerigen Seifenlösung, sammle die Niederschläge, wasche sie aus, trockne und schmelze sie mit fetten Oelen, Paraffin ꝛc. zusammen. Die kleinen Mengen, die aufgenommen werden, ertheilen den Fetten sehr schöne Farben, die einen hellen Glanz und große Beständigkeit haben. Die Eisenseife ist braun, die Kupferseife grün, die Chromseife grünlich-violett, die Nickelseife smaragdgrün, die Kobaltseife lilafarben, die Uranseife gelb, die Manganseife rosa(?!). Dies kann für Parfümerieläden von Wichtigkeit werden.

Mengenverhältnisse bei Erzeugung von Theerfarben. Von demselben.

100 Thl. Gastheer geben 1,5 Thl. Benzol und 3 Thl. Benzin (Fleckenwasser).

100 Thl. Benzol und 200 Thl. Salpetersäure von 48° B. geben nach dem Waschen und Abblasen 100 Thl. eines Nitrobenzol (Mirbanöl).

100 Thl. Nitrobenzol, 125 Thl. Essigsäure (u 30%) und 180 Thl. Eisenfeile geben 75 Thl. Rohanilin oder gereinigt und rectificirt 70 Thl. reines Anilin.

100 Thl. Anilin mit 200 Thl. Arsensäure erhitzt, geben 150 Thl. Rohmasse oder 50 Thl. reine Fuchsinkrystalle.

100 Thl. Fuchsin mit 100 Thl. Anilin erwärmt, geben 150 Thl. rohes Anilinblau, die 100 Thl. reines Anilinblau, und als Rest violette Farbstoffe (Parme ꝛc). geben.

Eigenthümliche Kriegsindustrie. Die todten Pferde der amerikanischen nordstaatlichen Armee werden von einem unternehmenden Yankee zu einer guten Speculation ausgebeutet. Er bezahlt per Stück 7 Sh. 4 D. oder ca. 2½ Thlr. Im vorigen Jahre machte er einen Nettoprofit von 12,000 Lstr. Die Hufeisen werden zuerst abgenommen und bringen ca. 4 Sh., die Hufe selbst 8 Sh., der Schwanz 2 Sh. Der Talg ist nicht viel werth, die Haut natürlich das meiste; die Röhrenknochen werden endlich an Drechsler verkauft und zu Stockgriffen ꝛc. verarbeitet.

Litteratur.

Fr. Luckenbachers Schule der Mechanik und Maschinenkunde. Zweite sehr vermehrte Auflage mit Rücksicht auf den Schulgebrauch z. Thl. gänzlich neu bearbeitet von Fr. Kohl. Mit 370 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer, 1865.

Für Laien, die sich in der Wunderwelt unserer Maschinen zurechtfinden wollen, zum Selbststudium für angehende Mechaniker, zum Schulgebrauche (hoffentlich bald nicht nur in Fachschulen) ist das vorliegende Buch ungemein geeignet, vor Allem, weil es das Verständniß der Maschinen und ihrer Wirkungsweise nicht von einem großen Schatze mathematischer Kenntnisse abhängig macht. Dem mit der höheren Mathematik vertrauten Mechaniker liegt es gar zu nahe, mit langen Formeln zu prunken. Die nöthige Sparsamkeit ist daher nur zu loben. Der Verfasser und Bearbeiter haben versucht, auch ohne diesen schwerfälligen Apparat, die Wirkung der Maschinen, ihr Erwachsen aus einzelnen Theilen, ihre Beziehung zu den physikalischen Gesetzen klar zu machen. Die größte Empfehlung für ein solches Buch ist, daß es auch ein Laie mit Vergnügen lesen und studiren kann. Dies ist, wir können es aus eigener Erfahrung behaupten, vom vorliegendem Buche im vollen Maße zu sagen.

Inserate.

50 Ctr.

schwefelsaures Ammonik liefert zu den billigsten Preisen

Brieg. **H. Seidel u. Comp.**
Ammoniakfabrik.

Redakteur: Professor H. Schwarz. Druck u. Verlag von W. G. Korn in Breslau.