

Die
Sivers-Heimthal'sche Körnerdarre

mit den die
**Wärmeverhältnisse ausgleichenden Ventilations-
Einrichtungen**

auf dem Gute

B a u d e n h o f.

Vortrag

gehalten am 15. (27.) Januar 1877

in der 75. Sitzung der gemeinnützigen und landwirtschaftlichen Gesellschaft
für Süd-Livland

im

Politechnikum zu Riga

von

Jegor Sivers.

Mit einem Plane der Darre.

Riga,

bei

N. S y m m e l.

Taru Sirkiku, 1875
Raamatukogu
170/123

144

Die

Sivers-Heimthal'sche Körnerdarre

mit den die

Wärmeverhältnisse ausgleichenden Ventilations- Einrichtungen.

auf dem Gute

R a u d e n h o f.

Vortrag

gehalten am 15. (27.) Januar 1877

in der 75. Sitzung der gemeinnützigen und landwirtschaftlichen Gesellschaft
für Süd-Livland

im

Politechnikum zu Riga

von

Jegor Sivers.

Mit einem Plane der Darre.

Riga,

bei

N. S y m m e l.



944

Die Schornstein misst nach der im August 1877
vorgenommenen Vermessung 4 Fufs in der einen
2 Fufs 2 Zoll in der anderen Richtung
als = 8.6617 Sup Quadratfufs; die
verticale Länge des Fufs.

Der Abbruchfall am hinteren Ende des
Gymnasiums ist nicht angegeben.

Von der Censur gestattet. — Dorpat, den 21. April 1877.

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

33398



Nach Schluß des auf der landwirthschaftlichen Versammlung im Polytechnikum gehaltenen Vortrages über die Siverd-Heimthalsche Körnerdarre bin ich von verschiedenen Seiten um schriftliche Mittheilung über die von mir angebrachten Verbesserungen, namentlich um Veranlassung eines Sonderabdruckes aus der „Balt. Wochenschrift“ angegangen worden, der hiermit dem landwirthschaftlichen Publicum übergeben wird. Die über Ruz-, Liv-, Estland und mehrere Gouvernements des Reichsinnern weit verbreitete Darre wird in der neuen Vervollkommnung noch größeren Nutzen stiften als bisher, namentlich wenn folgende Andeutungen zur Ausführung gelangen: Der Zugwind — sowohl im Feuerrohr als im Dampfrohr — ist noch mehr zu beschleunigen, im Dampfrohr dadurch, daß die in Raudenhof angewandte — jedoch in Figur B B nicht dargestellte — Breite und Vertheilung der Spaltöffnungen Nachahmung findet. Mit der Zahl der Spaltöffnungen habe ich die Ausdehnung der Reibflächen verringert, die Summe ihrer Profile aber auf 3 Quadratsuß gesetzt, während das aufsteigende Dampfrohr

deren nur 2 aufweist. Die Anzahlminderung der Spaltöffnungen wurde namentlich dadurch herbeigeführt, daß die Röhrendeckung sammt den auf derselben ruhenden Schüttbrettssystemen an der Seite des kühlen Umlaufes, statt auf einzelnen auf ihr Ende gestellten Ziegeln, auf kleinen Ziegelpfosten ruht, die, vier liegende Ziegelsteine hoch, eine Ziegellänge breit, aus vier Backsteinen aufgemauert wurden. Das Feuerrohr endlich wird an Zug- und Heizkraft gewinnen, wenn es, wie in Heimthal, nur vier Kniee, aber — nach Vorschlag von Professor Lovis, dem ich mich völlig anschließe — statt des 9zölligen Durchmesser einen 11zölligen erhält. Professor Lovis ist schließlich der Ansicht, daß die Dampfabsuhr durch Verlängerung des aufsteigenden Blechrohrs g (Figur A A und E E) bis einige Zoll über den Mund des Steinschornsteins hinaus wesentlich werde erleichtert werden.

Jegór v. Sivers.

Die Sivers-Heimthal'sche Körnerdarre ist bekanntlich so gebaut, daß von aller in den Darraum eintretenden Außenluft nicht der geringste Theil auf anderem Wege als durch die Masse des aufgeschütteten Getreides hindurch in das Abzugsrohr entweichen kann.

In einem Zimmerraum von 45 Fuß Länge, 13 Fuß Breite*) und 12 Fuß Höhe, an dessen einem Ende sich ein 6 Fuß breiter Vorraum mit Treppenaufgang auf die obere Schüttdiele befindet, ist die Darre folgendermaßen eingerichtet: In Mitten der Scherwand zwischen den Thüren p. p. (vide Grundriß), welche Vorraum und Darre von einander trennen, ist (vide Querschnitt C. C.) unmittelbar über der Diele eine 2 Fuß breite und $3\frac{1}{2}$ Fuß hohe überwölbte Maueröffnung i. angebracht, in welcher ein kleiner cylindrischer Ofen e. (vide Grundriß) von Gußeisen oder feuerfesten Ziegelsteinen so gesetzt ist, daß behufs Luftzutritt eine bogenförmige Oeffnung von 4□ Fuß Querschnitt den Ofen oben und zu beiden Seiten von dem Gewölbe trennt; der Aschenfall durch den Rost aber in eine gemauerte, vertiefte Grube (z. in C. C.) so erfolgt, daß Funken und Kohlen aus diesem Raume durch keine Luft-

*) In Heimthal 16 Fuß Breite wie der Plan darstellt und 50 Länge.

strömung vom Cylinderosen aus in den Darraum gezogen werden könnten. Während nun die Ofenhige mit dem Rauch aus dem Hintertheile des Ofens e. durch einen verticalen Kofst übrigens frei in das eingeschlossene, die Diele entlang geführte, Steinrohr f. f. einmündet, welches letzteres seinen Inhalt durch ein eisenblechernes zweifach, in Raudenhof dreifach, gebrochenes Rohr g. g. g. g. dem Schornstein h. übergiebt, stehen zu beiden Seiten der Feuerröhren jene eigenthümlichen Sivers'schen Schüttbretter c. c. c. c. c. c. errichtet, deren obere glatt gehobelte Flächen gegen einander geneigt, mit dem Unterrande über einander hingreifen, für das oben eingelassene Getreide aber einen nur einzolligen Durchlaß freigeben. *) Das gesammte System dieser $\frac{3}{4}$ —1 Zoll dicken Schüttbretter ist in 3 zollige 12 Zoll breite verticale Planken r. r. r. r. r. r. r. r. eingelassen, deren untere Enden auf einem 4 Fuß hohen hohlen Biegelfundamente d. ruhen, deren obere Enden in geeigneter Weise mit den Strecken und der Lage fest verbunden und in ihren Zusammenfügungen bestens gedichtet sind. Diese beiden Schüttbrettersysteme sind an den der Ofenwand zugekehrten Wangenstücken mit der Scherwand dicht verbunden, am entgegengesetzten Ende aber drei Fuß von der Außenwand abschließend, durch eine schmale Querwand w. w. mit einander vereinigt, welche, wenn man es wünscht, wie in Raudenhof, ebenfalls durch ein kurzes Schüttbrettssystem gebildet sein kann. — Das oberste Paar der Bretter s^o s^o in Fig. F. bei jedem der vor-

*) Vergleiche die Detailzeichnung F. rechts oben in dem Plane

handenen Schüttbrettersysteme reicht durch Gyps- und Sandlage hindurch, ist mit seinen Enden in die betreffenden Strecken eingezapft und an seinem Oberrande, dem Niveau der Schütt-Diele, welche den Bodenraum über der Darre deckt, völlig ausgeglichen und auf das engste verbunden. Zwischen diesen beiden im stumpfen Winkel zu einander geneigten obersten Brettern bleibt also, wie schon für die übrigen Schüttbretter angeführt, bei b. b. b. b. b. b. eine Spalt-Trichterartige Deffnung frei, welche das zu dörrende Getreide aufzunehmen und in den Schüttraum hinaus zu befördern bestimmt ist. Das von der Dreschmaschine herangefahrene, mittels einer Winde a unter einem Obdach am Giebelende der Außenwand hinauf gewundene Getreide wird durch eine Thüre tr. auf den gedielten Bodenraum gehoben, bei b b b (Fig. D. D.) in die Darr-Schüttspalte gegossen, und muß dieselbe mit starkem Haufen decken, damit oberhalb des, während der Feuchtigkeitsentziehung zusammensinkenden Getreides nicht die höchsten Brettreihen geleert werden und der heißen Darrluft gestattet sei, durch die Schüttöffnungen der Trichter bei b. b. b. b. b. b. (Fig. D. D.) hindurch frei unter das Dach zu entweichen und das Dachpännendach bei Frostwetter zu zerstören. Trogdem, daß unter die ursprünglich bis an die Diele hinabreichenden Schüttbrettersysteme ein vier Fuß hohes Fundament d. gelegt worden war, welches zugleich bei Aufziehung des untersten Brettes im Systeme v. s. (Fig. F.) verstattete, das bei a. s. auslaufende Getreide in vorgehängte Säcke rinnen zu lassen; trogdem, daß der in den kühlen Umlauf an

der Außenseite der Schüttbrettersysteme l. l. l. l. des Grundrisses hinausgedrängte Wasserdampf — welcher ursprünglich durch 2 im Schornsteine an die Diele angebrachte quadratische Oeffnungen bei m. und n. des Grundrisses aufgenommen wurde — nach einer vom verstorbenen Landrath Friedrich v. Sivers in Guseküll angebrachten Verbesserung der Länge nach unter den Schüttbrettersystemen mittels enger Vertical-Spalte x. x. x. x. x. von dem in liegende Dampfschornsteine y. (in Fig. F. und D. D.) umgewandelten Fundamente aufgesogen und in dem durch die Heizung erwärmten verticalen Heizungsschornsteine h. gehoben wurde, blieb nach wie vor der ganze untere Raum der Darre kühl und verrichtete ungenügende Arbeit. Während nach etwa 10 Stunden in den oberen Brettlagen das Getreide bei zeitweise sogar $+ 70^{\circ}$ bis $+ 87^{\circ}$ R. mehr als genügend ausgetrocknet war, verharrte es auf den unteren Brettlagen bei einer im Mittel $+ 23^{\circ}$, im Maximum sogar $+ 31^{\circ}$ kühleren Luftschicht durchaus feucht und weich, weil die heißeste, leichteste Luft in den hohen Lagen an der Decke sich sammelte, die um den Ofen herum einströmende kalte Luft aber durch ihre Schwere längs der Diele sich ausbreitend nur erst gegen die Mitte der Darrhöhe stärkere Erwärmung annahm.

Von den Landwirthen, welche der Heimthalschen Darre sich bedienen, halfen sich die einen durch eine 24 Stunden dauernde Heizung, bei welchem Verfahren viel Heizmaterial, Zeit und Aufsicht verloren ging, während nächtliche Feuers- und Diebesgefahr nicht unwesentlich mitspielte; die anderen ließen das feuchte Getreide der

unteren Bretter auslaufen, hinaustragen und durch die Trichterspalte von oben wieder einschütten, welches viele Mühe verursachte, aber hauptsächlich zum Verderb der untersten ausziehbaren Schutzbretter v. s. in Fig. F. beitrug. Um nämlich das Auslaufen auch der schon trockneren oberen Getreidelagen zu dem abgelassenen unteren nassen Getreide zu verhüten, mußte der Körnerstrom plötzlich dadurch gehemmt werden, daß man die geöffneten unteren Schutzbretter v. s. in Fig. F. wiederum vorschob. Da sich indessen viele Körner zwischen Schieber und Widerlage einklemmten, so war nicht zu verhindern, daß zwischen den Stellen, welche mittels gröberer Körner bald sich stopften, durch zahllose Spalte Getreide hinabrieselte, zu dessen Verhinderung der Heizer mit Holzklögen, Beilkopf und anderen Schlägern auf die Oberkanten der Schutzbretter schlug, welche schon nach dem Dörren der Ernten wegen Zersplitterung durch neue ersetzt werden mußten.

Als nach der Einrichtung meine Darre in Raudenhof in Gang gesetzt war, blieb auch an ihr der oben geschilderte Mangel nicht aus. Die Wärmeunterschiede zwischen den oberen und unteren Räumen betragen, wenn ich recht berichtet worden bin, 15 bis 20° R., die Wärme aber stieg nicht über 45 bis 46° R.

Bei Anlegung der Raudenhoffschen Darre hatte ich mich bemüht, den Ausgleich der Trockenzeit auf den oberen Brettern gegenüber der in den unteren dadurch zu finden, daß ich mit Hülfe der von W. Baron v. d. Necke proponirten steileren Schüttbrettrichtungen das

Getreidequantum in den oberen Lagen vermehrte und einen allmäligen Uebergang aus der steilen Böschung der oberen zu der halbrechtwinkligen der untersten zur Anwendung brachte.*)

Ich erreichte zwar ein ansehnlicheres Fassungsvermögen der Schüttbretter, welche statt 60 Lof, wie in Heimthal, bei mir in Raudenhof bis 120 Lof täglich auf die Darrbretter zu schütten verstatteten; aber den beabsichtigten Zweck eines gleichzeitigen Abschlusses der Trockenzeit oben und unten erlangte ich nicht. Die Hitze, welche in Heimthal zeitweilig sogar $+ 87^{\circ}$ R. erreicht hatte, überstieg bei mir, wie gesagt, nicht $+ 45^{\circ}$ R. — In Rücksicht dessen, daß mit dem Rauche zu viel Hitze durch den Schornstein entwich, vermehrte ich im Sommer 1875 die Blechzüge um ein drittes, in den beigefügten Plan nicht aufgenommenes Kniepaar, indem ich durch eine Verlängerung des Blechrohres den Rauch nöthigte, vor dem Einströmen in den gemauerten Verticalschornstein h. noch eine Wendung gegen die Wand, in welcher der Ofen steht, zu nehmen, dann aber erst in den Schornstein aufzusteigen verstattete. Dieses erhöhte zwar die Wärmegrade des Heißraumes, stellte aber durchaus nicht die

*) Der beiliegende Plan giebt nur die halbrechtwinklige Stellung des Erfinders (s. Fig. F.). Die untersten Schüttbretter haben, wie das trichterbildende oberste Paar in Raudenhof eine Böschung von 45° . Die unmittelbar unter der Gypsdecke sichtbaren höchsten eine Neigung von 21° . Mit jedem niedrigeren Bretterpaare vermindert sich die Neigung um 3° , sodas das 2. Paar von oben 24° , das 3. 27° , das 4. 30° , das 5. 33° , das 6. 36° , das 7. 39° , das 8. 42° , das neunte 45° aufweist.

vermifste Gleichzeitigkeit der Dörrung her und verringerte den Zug im Schornstein dermaßen, daß die Flamme zur Ofenthür in den Heizraum vor der Darre hereinschlug. Durch Verlängerung des in Heimthal auf $35\frac{1}{2}$ Fuß berechneten Schornsteines auf 50 Fuß wurde der erforderliche Zug geschafft. *)

Dasselbe Gesetz, welches meinem Bruder in Heimthal die Erfindung des Darrsystemes gebracht hatte, gab mir endlich das einfache Mittel zur Beseitigung des leidigen Uebelstandes ungleichzeitigen Fertigdörrens der oberen und unteren Schüttungen an die Hand. Mittels eines an der Vorderwand der Darre innen angelehnten, verticalgestellten, einen und $\frac{1}{2}$ Fuß unterhalb der Decke mündenden Mantels von 4 □ Fuß Profil und Mündungsweite, fing ich die über und neben dem Ofen einströmende kalte, schwere Luft auf. Die steigende heiße Luftsäule im Schornstein von 4 □ Fuß Profil und $37\frac{1}{2}$ Fuß Höhe **) pumpte die nur $7\frac{3}{4}$ Fuß hohe kalte Luftsäule im Mantel hinauf in die oberste durch ihre hohe Lage

*) Eine Verlängerung auf 50 Fuß konnte in Maudenhof un schwer dadurch ermöglicht werden, daß meine Darre im zweistöckigen Kohziegelbau des Getreidespeichers (Klete) angebracht ist. Der Schornstein erhebt sich nur 8 Fuß über den Giebel, wohl aber 23 Fuß über die Stelle, an welcher er die Fläche der Dachböschung durchbricht. Seine Mündung wird durch den Schornsteinseger mittels einer Leiter vom Giebel des Gebäudes aus erreicht. Die gesammten zur Darre zählenden Räumllichkeiten, sind mittels Brandmauern, welche bis an die Dachpfannen reichen, vom Speicherraume geschieden.

**) Gemessen von der Mündung meines Darrschornsteines bis an die Stelle hinab, wo das heiße Luft führende Blechrohr durch das Gewölbe bei hg in Fig. AA in den gemauerten Schornstein h frei eintritt.

am stärksten erhitzte Luftschicht des Darrraumes; kalte und warme Luft wurden sofort an der Decke gehörig vermengt, und von Stund an füllte gleichmäßige Temperatur alle Theile des Darrraums, dörrete gleich rasch das Getreide in allen Höhenlagen und konnte ohne Durchlassen eines Theiles vom Getreide, ohne vorzeitige momentane Oeffnung der unteren Schieber alles Getreide gleichzeitig nach Abschluß der Darrung auslaufen.

„Die Darrewärme ist jetzt — so wurde mir am 27. October 1876 berichtet — gegen früher durch den neuangelegten Mantel um $+ 15^{\circ}$ R. gestiegen. Sowohl oben als unten herrscht jetzt eine gleichmäßige Wärme von $+ 60^{\circ}$ bis $+ 62^{\circ}$ R.“

Gegen 100 Lof Getreide*) werden früh Morgens aufgeschüttet, sind nach 12stündigem Dörren so weit trocken, daß die Feuerung eingestellt wird. Das Getreide bleibt über Nacht verschlossen zur Abkühlung auf den Schüttbrettern liegen, um das Beschwitzen im kalten Speicher-(Kleten)-Raume zu verhüten, und wird 24 Stunden nach der Einschüttung durch frisches Getreide ersetzt, das bei zwölf Stunden Tag über während der Heizung im Ganzen wiederum 24 Stunden im Darrraume zubringt.

*) Durch den unter dem 8. Febr. 1877 an mich abgegangenen Bericht der Raudenhoff'schen Gutsverwaltung erfahre ich, daß der Raum auf den Schüttbrettern je nach dem Trockenheitszustand und der Art des Getreides mehr oder weniger aufnimmt.

Name des Getreides.	Eingeschüttet Lof.	Nach dem Dörren befunden Lof.	Maßverlust durch Dörren Lof.
Roggen	100	89	11
Gerste	96	88	8
Hafer	92	82	10

Weitere Versuche werden bemüht sein, noch größere Sicherheit als bisher gegen das Eindringen der beim Röhren dem Ofen entfallenden Funken in dem heißen Darrraum zu gewinnen.

Nach Hermann v. Samson's in den „Livländischen Jahrbüchern“ Band XVI. abgedrucktem Bericht über die am 17.—20. Juni 1863 zu Heimthal angestellten Versuche konnten mit der dortigen Darre schon damals bei Verheizung eines Cubikfadens Holz im Gewichte von 222 Pud 1500 Lof gedörrt werden, wogegen

die alte livl. Riegenheizung mit dems. Holzquant. 160 Lof				
die Heckersche Darre	„	„	„	467 „
Mayers Darre	„	„	„	550 „
Wilhelm v. d. Neckes Darre	„	„	„	600 „
Schischkows Darre	„	„	„	740 „

trockneten.

Ob die neuen Ventilationsvorrichtungen durch Exhausstoren im Pferdegöpelbetriebe, welche ein Pferd und wohl auch einen zweiten Menschen fordern, Vorzug vor unserem Verfahren verdienen, darüber ist örtliche Berechnung anzustellen. Die über Reval empfohlenen Eisendraht-Darren und Heizeinrichtungen dürften trotz ausgezeichnete Leistung den meisten Wirthschaften zu kostspielig sein, die Reinigung der Siebe aber vor Ausschüttung einer anderen Getreideart überaus beschwerlich und zeitraubend werden.

Ueber den Holzbedarf der Raudenhoffschen verbesserten Darre werden genau controllirte Versuche in der nächsten Dreschperiode des Herbstes 1877 angestellt werden.

Einstweilen mag aber noch als Probe der Leistungsfähigkeit der Neueinrichtung in Naudenhof ein Versuch mitgetheilt werden, in Scheiben geschnittene Kartoffeln, Schnittkohl (Kohlrüben), Mairüben, Beeten (Salatrüben), Burkanen (Mohrrüben Karotten) und Sauerkohl (Sauerkraut) auf Zeugrahmen zu trocknen, welche im Innern des heißen Darrraums horizontal querüber von Brett zu Brett gelegt wurden:

Trockenversuche mit Gemüse in der Darre zu Raudenhof, 1876.

Name des einer Trocknung im Darraum unter- worfenen Stoffes.	Rohgewicht der in die Darre ge- brachten Menge.		Wärme der Darrluft.		Trockengew. nach vollzog. Dörrung.	Gewichtsberl. durch den Dörrprozeß.	Gewichtsreste nach d. Dörren.	Nach 8 tåg. Liegen im trock. Zimmer. Gewichtsberluft.	Gewichtsbefund 8 Tage später	Gewichtberluft nach dem Trocknen bei 100° Celsius control- lirt vom H. Docen- ten d. Polytechnikum Glasenapp.
	Loth.	Stund.	Reaumur.	Celsius.						
Kartoffeln	320	19	45	56.2	92	71.3	28.7	— 1.3	+ 0.2	— 13.7
Schnittkohl	320	23	45	56.2	40	87.7	12.5	— 1.2	+ 1.2	— 14.6
Mairübe	320	21	45	56.2	33	89.7	10.3	— 2.0	— 2.2	— 11.2
Beete	320	24	45	56.2	58	81.9	18.1	diese den obigen sehr		
Burkane	320	21	50	62.5	51	84.2	15.9	nahen Ziffern sind leider		
Sauerkohl	320	20	45	56.2	32	90.0	10.0	verloren gegangen.		

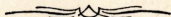
d. Rohgewichtes.

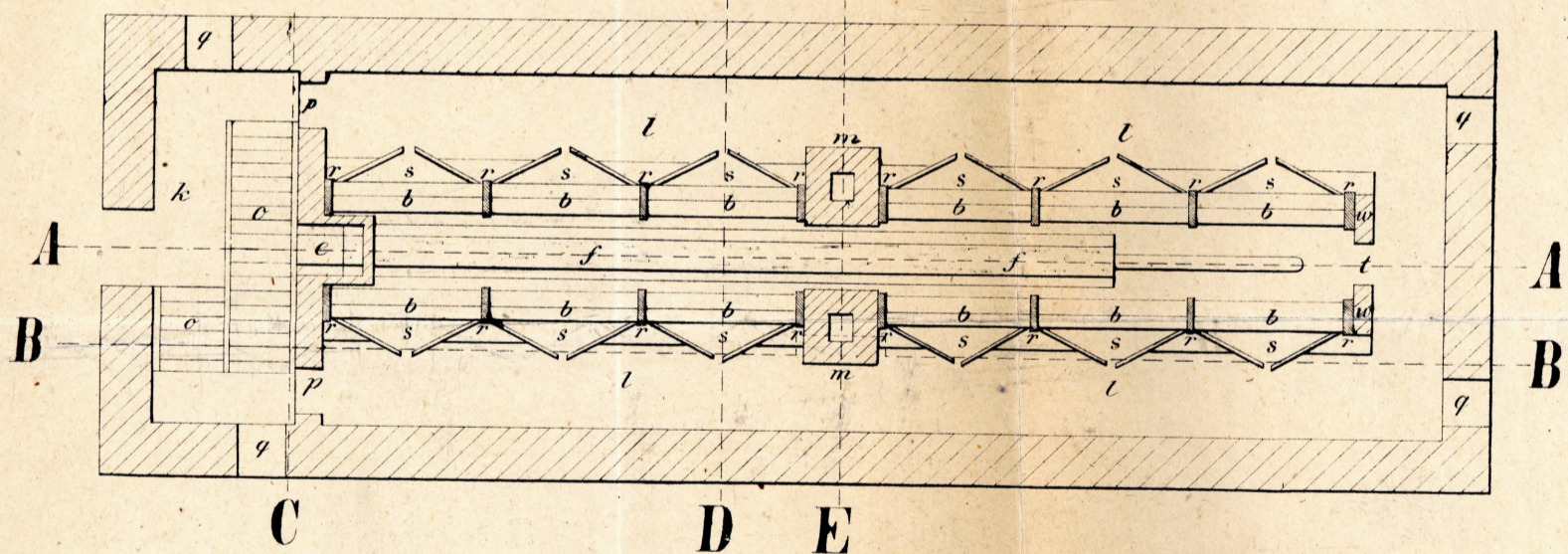
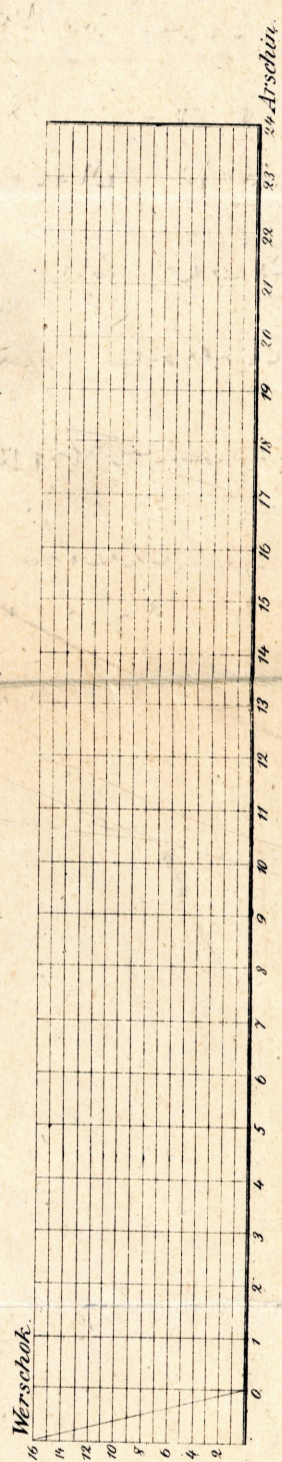
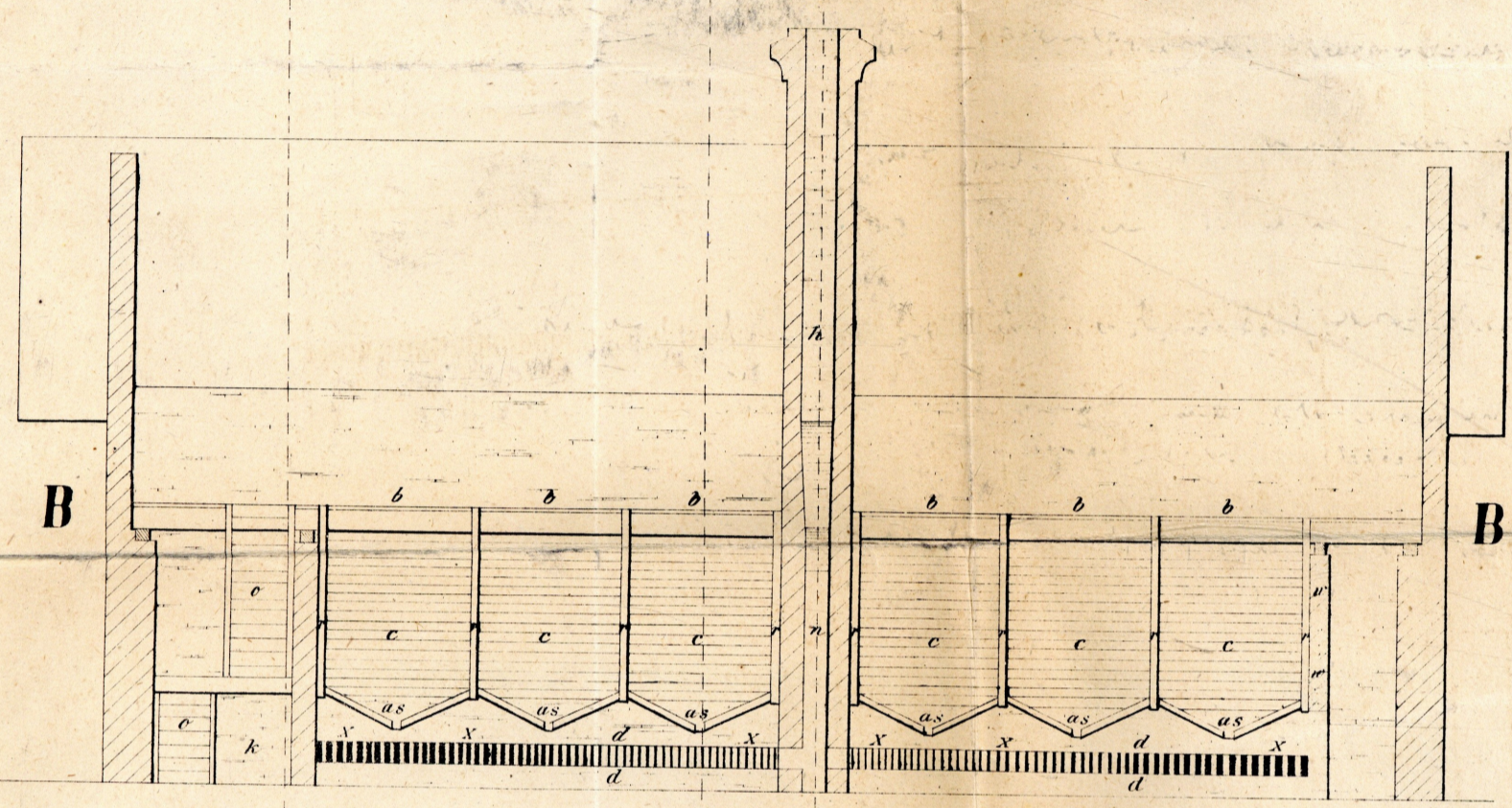
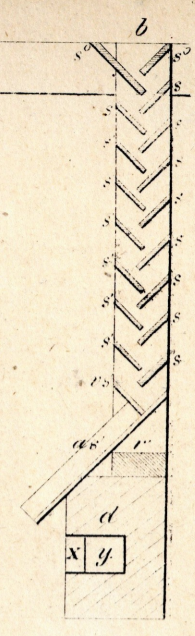
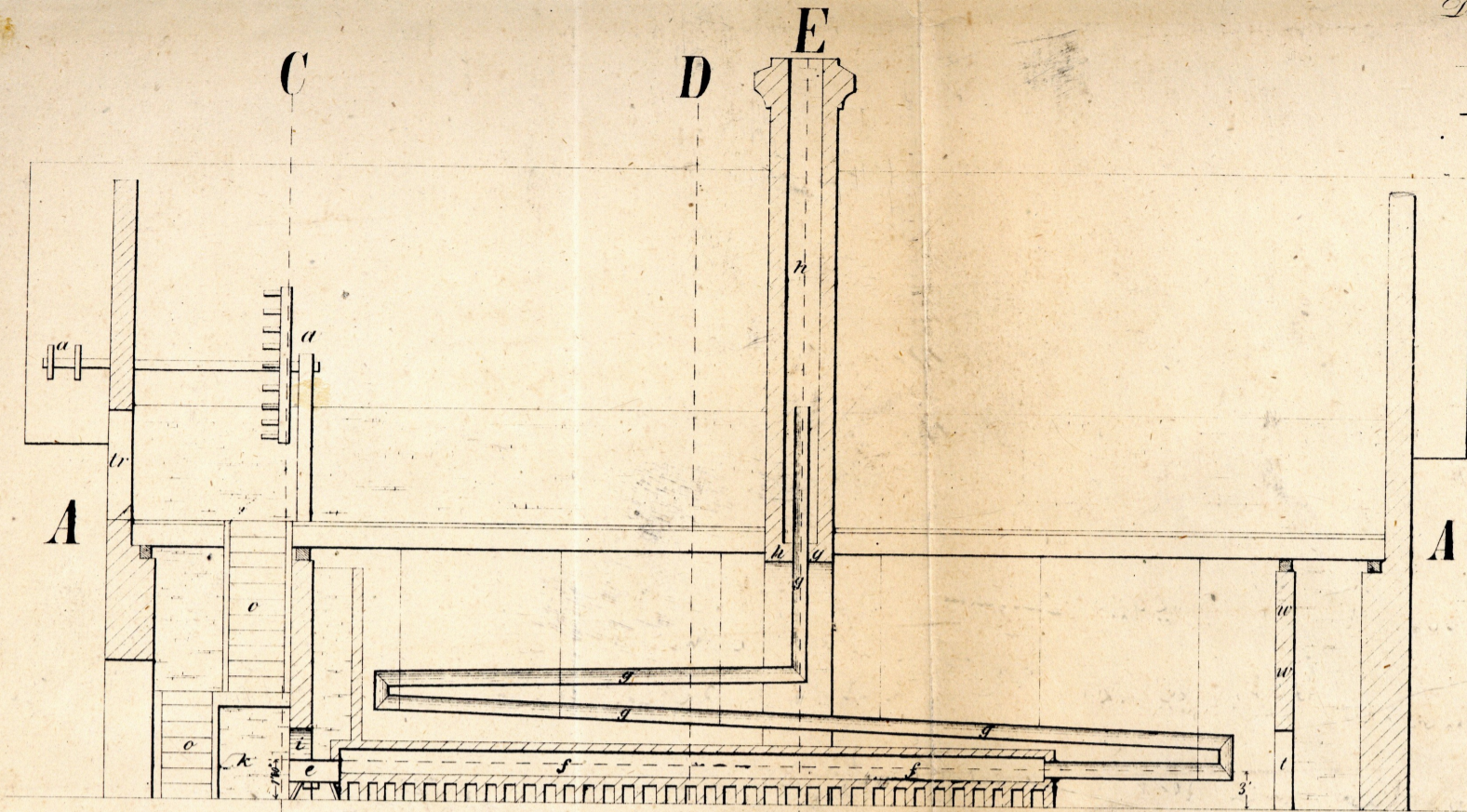
des Gewichtes der aus Raudenhof
bezogenen gedörrten Stoffen.

Die Hauptursache einer an vielen Orten beklagten ungenügenden Wirkung der Heimthalschen Darre liegt an der ungenauen Ausführung der Maurer- und Zimmerarbeiten. Fenstern und Thüren des kühlen Umganges um die Darre, die kleine Hinterthüre t. zum heißen Raume, müssen so vollkommen gedichtet sein, daß die kalte Luft nur durch den Mantel eintreten, die heiße aus dem heißen Darrraume nur durch die Getreideschüttung in den kühlen Umlauf und nur aus diesem mittels der Spaltöffnungen x. x. x. x. x. in das Abzugrohr y entweichen kann. Auf zweien livländischen Gütern, welche in einer der Heimthalschen nachgebauten Darre dreimal 24 Stunden hintereinander dieselbe Schüttung heizten, fand ich unter den Schüttbrettern das Fundament absichtlich à jour gearbeitet, die Spaltöffnungen x. x. x. x. x. führten nicht in ein die Fundamente der Schüttbretter hindurch geführtes liegendes Rohr, sondern mündeten jede für sich in den Heißraum zu beiden Seiten des liegenden Schornsteines; in anderen Darren waren die Plankenrahmen der Schüttbretter mit der Vorderwand und dem Schornstein ungenügend verbunden oder blieben die Darrthüren während des Heizens ungenau verschlossen; wieder in anderen beachtete man nicht, daß das durch Dörrung zusammensinkende Getreide der Hitze freien Raum ließ, unter das Dach zu entweichen; oder die Lage war mit keiner Sandschüttung versehen, nur unvollkommen durch Bewurf (Gypsdecke) gedichtet.

Die Ergebnisse der Darren waren danach! — Hoffen wir, daß allmählig bessere Einsicht in die große Land-

wirthschaftliche Praxis auch auf diesem Gebiete einklehre, wozu namentlich die Heranbildung und die Wahl solcher Gutsverwalter das ihrige beitragen wird, welche gründliche Schulvorkenntnisse einer Gymnasialprima in das Studium an einer Hochschule oder Fachakademie mitbrachten.





Die Sivers-
Körner-
mit der die
Kühlungs-
von Professor

Heimthalsche
darre
Wärme ausgleichenden
Vorrichtung
von Ingenieur Sivers.

