

# Vom Kurs "Sols et Fondations" der E.I.L.

Autor(en): **Moos, A. von / Haefeli, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **123/124 (1944)**

Heft 5

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-53988>

## **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.

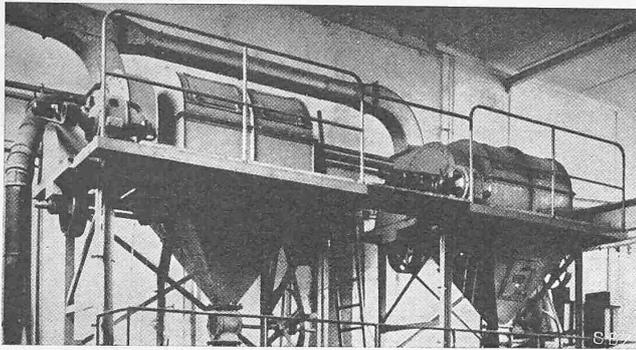


Abb. 19. Gruppe von zwei Elex-Jaffhor-Staubfängern

ein Zyklon aus Eisenblech. Vorteilhaft gegenüber Schlauchfiltern und Zyklonen ist die Unempfindlichkeit gegen Teillast und gegen Feuchtigkeit. Bei der Abscheidung von Giessereistaub kann der Wirkungsgrad durch Einspritzen von Dampf oder Wasserdampf zu einem Optimum gesteigert werden.

Ein anderes bekannt gewordenes System eines rotierenden Staubfängers ist der deutsche Rotex-Entstauber. Hier tritt die Staubluft axial in einen längeren rotierenden Zylinder ein und in gleicher Richtung wieder aus. Der Staub lagert sich dann innen auf der Zylinder-Mantelfläche ab und muss periodisch durch Abstreifer oder ähnliche Massnahmen ausgebracht werden. Der mechanische Antrieb des Staubwirbels erfolgt hier also im Gegensatz zum Elex-Jaffhor-Staubfänger von aussen, was theoretisch den Vorteil hat, dass die Kreisring-Strömung mit umlaufendem äusserem Zylinder bei beliebig hohen Drehzahlen stabil, also laminar bleibt und somit die Staubauswanderung an die Aussenwand sauberer und in kürzerer Zeit erfolgt als die Auswanderung aus einer infolge hoher Geschwindigkeit turbulent gewordenen Kreisring-Strömung, die von ihrem Innenzylinder angetrieben wird. Als Nachteil müssen sich bei der Rotex-Konstruktion der schwere Aussenzylinder, sowie die periodische Staubaustragung auswirken. Auch hängt die Laminarität des Wirbels davon ab, in welchem Zustand die Staubluft in den rotierenden Zylinder eintritt.

### Vom Kurs «Sols et Fondations» der E. I. L.

Die im Jahre 1938 durch die E. T. H. und die E. I. L. durchgeführten Erdbaukurse waren auf fruchtbaren Boden gefallen. Deshalb führte das Laboratoire de Géotechnique der E. I. L. in Lausanne, verschiedenen Wünschen aus der Praxis entsprechend, vom 29. Juni bis 1. Juli 1944 einen neuen Kurs durch. Ueber 120 Teilnehmer, darunter auch eine Gruppe Deutschschweizer, besuchten im prachtvoll gelegenen neuen Hochschulgebäude die 18 Vorträge, die teils von den Lehrkräften der Hochschule, teils von ehemaligen Schülern und andern Ingenieuren der Praxis gehalten wurden. Der Kurs wandte sich in erster Linie an den Praktiker, mit dem Ziel, ihn mit den Methoden und Erfahrungen der Baugrundgeologie und des Erdbaues bekannt zu machen. Besonderes Gewicht wurde auf eine engere Zusammenarbeit von Geologie, Geotechnik und Erdbaumechanik gelegt.

Nach der Begrüssung durch Prof. Dr. A. Stucky sprach der Senior der Lausanner Geotechniker, Prof. Dr. M. Lugeon, über seine 50-jährige Erfahrung mit dem Baugrund von Lausanne. Die wechselnde Zusammensetzung und Lagerung des Molasseuntergrundes, die eiszeitlichen Ablagerungen mit ihren Grundmoränen, die z. T. Schwimmsande enthalten, und den Blockmoränen, die Abschwemmlehme und künstlichen Auffüllungen ergeben für diese Stadt, zusammen mit der starken Durchtalung,

eine Fülle verschiedenster technisch-geologischer Probleme. Wie die sorgfältige geologische Untersuchung und Analyse in Verbindung mit dem durch Erfahrung geschulten geologischen Blick die Voraussetzung zur Sanierung von Rutschungen bildet, zeigte Prof. E. Gagnebin, Lausanne. An den Rutschungen «Les Luges» bei Lausanne in durchnässten Moränen über Molasse führten ausgedehnte Entwässerungsstollen längs der Gleitfläche zu Beruhigungen, während bei Euvettes-Sépey, wo Tonschiefer in Bewegung waren, die Verbauung des Baches, d. h. die Sicherung des Hangfusses die Sanierung brachte.

Anschliessend legte Dr. Joukowsky, Genf, dar, wie bedeutsam in der Umgebung von Genf die glazialen Ablagerungen, insbesondere die mächtige und festgelagerte Grundmoräne für die Bautechnik sind und wie sich, etwa beim Fundament des Stauwehrs Verbois, auf kleinstem Raum alle Bodenarten zusammendrängen können. Den Uebergang von der Geologie zum Erdbau stellte Dr. A. Falconnier, Lausanne, her, indem er an Hand von Beispielen, namentlich aus Nordafrika, die Mitarbeit der Geologen bei Fundationsfragen in Lockergesteinen erläuterte. Anschliessend erklärte Ing. D. Bonnard, Lehrbeauftragter der E. I. L., die grundlegenden erdbaumechanischen Kennziffern und deren Bestimmung im Laboratorium, wobei hauptsächlich die von der Schule Terzaghi entwickelten Methoden berücksichtigt wurden.

Eines der wichtigsten Elemente einer geotechnischen Untersuchung bildet zweifellos die Kenntnis der Schichtfolge. Diesem Thema war der Vormittag des zweiten Kurstages gewidmet, der von Ing. D. Mousson, Bern, durch eine umfassende Uebersicht über die verschiedenen Bohrmethoden, sowie die heute üblichen Verfahren zur Entnahme ungestörter Bodenproben eingeleitet wurde. Anschliessend legte Ing. J. Bonjour die vom geotechnischen Laboratorium der E. I. L. benutzten Methoden und Apparaturen zur Entnahme von Bodenproben dar, während Dr. L. Bendel, Luzern, über zwei geophysikalische Verfahren, das geoelektrische einerseits und das seismische andererseits, berichtete. Die geoelektrische Sondierung benötigt bei ihrer Anwendung auf geschichteten Böden, selbst bei einfachsten Randbedingungen, einen erheblichen mathematischen Aufwand. Praktische Erfolge und Misserfolge wurden an Hand von Beispielen beschrieben. Die in der Erdbebenkunde entwickelten seismischen Verfahren sind in neuerer Zeit mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Baugrundforschung erweitert worden. Der zweite Vortrag von Dr. L. Bendel war den dynamischen Baugrundaufgaben gewidmet, wobei an Hand von Beispielen die Verfahren zur Bestimmung der dynamischen Einflüsse auf Bauwerke erläutert wurden. Eine eingehende Darstellung der Scherfestigkeit des Bodens, deren richtige Bestimmung bekanntlich zu den wichtigsten und schwierigsten Aufgaben der Erdbaumechanik gehört, wurde von Ing. J. P. Daxelhofer, Lausanne, mit wertvollen Hinweisen auf die praktische Anwendung gegeben. Anschliessend vermittelte Ing. J. C. Ott einen klaren Einblick in die Druckwirkungen auf Tunnel, wobei er die beim Bau der grossen Alpentunnel gewonnenen Erfahrungen analysierte und die Ergebnisse eigener Laboratoriumsversuche an Hand von Lichtbildern erklärte. Der Abendvortrag über Setzungen und deren Bekämpfung wurde von D. Bonnard mit einigen grundsätzlichen Betrachtungen eingeleitet, während anschliessend Prof. Stucky seine Erläuterung der Setzungsberechnung durch Beispiele aus der Praxis beleuchtete und durch interessante Hinweise auf die Spannungsverteilung in der Sohle von Staumauern ergänzte.

Nachdem schon am zweiten Kurstag eine Besichtigung des geotechnischen Laboratoriums unter der Führung von D. Bonnard und J. Bonjour stattgefunden hatte, wurden die Kursteilnehmer am Samstagvormittag eingehender mit den Untersuchungen und Einrichtungen des hydraulischen und des erdbaulichen, hauptsächlich nach den Methoden von Terzaghi arbeitenden Laboratoriums bekannt gemacht. Anschliessend referierten D. Bonnard und J. Bonjour über eine zur Erzielung von möglichst dichten, setzungsfreien Erdschüttungen mit Erfolg angewandte amerikanische Methode, die vor allem auf der sorgfältigen Kontrolle und Regulierung des Wassergehaltes der eingebauten Materialien beruht. Als wohlthuende Abwechslung wurden der gastliche Empfang und das gemeinsame Mittagessen empfunden, wodurch das Gleichgewicht zwischen Flüssigkeitsgehalt und Festsubstanzanteil der Kursteilnehmer wieder hergestellt wurde. Der anschliessende Vortrag von Ing. L. Perret, Chef du Service des Routes de l'Etat de Vaud, über die Fundierung von Strassen beleuchtete auf Grund sorgfältig ausgewählter Beispiele die allgemeine

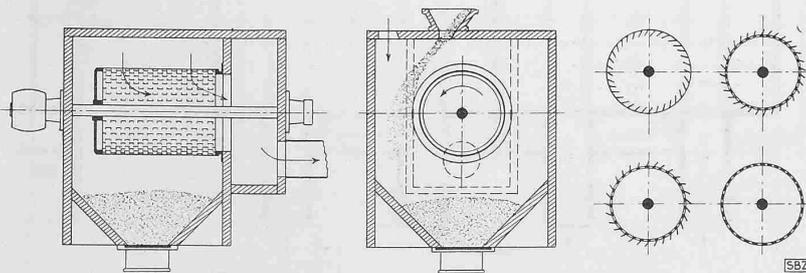


Abb. 18. Trommel-Entstauber nach D. R. P. von P. Beck (1895)

Bedeutung geotechnischer Untersuchungen für den Strassenbau, namentlich im Hinblick auf das Frostproblem, und brachte die enge Zusammenarbeit zwischen den kantonalen Behörden und dem geotechnischen Laboratorium der E. I. L. voll zur Geltung. Ueber die physikalischen Vorgänge und die Probleme der Eislinienbildung sprach der Vertreter des Oberbauinspektorates, Ing. Dr. M. Ruckli, der in seiner Doktorarbeit «La gélinivité du sol» eine neue Arbeitshypothese zur Behandlung der Frostfrage aufgestellt hat, die er in seinem Vortrag erläuterte.

Abschliessend zeigte D. Bonnard die Anwendung der bekannten Kriterien zur Beurteilung der Frostgefährlichkeit an Hand von praktischen Beispielen, worauf Prof. Stucky den offiziellen Teil des Kurses als beendet erklärte, indem er allen Teilnehmern für ihr Interesse dankte. Die Veröffentlichung einzelner Vorträge wurde in Aussicht gestellt.

A. von Moos und R. Haefeli

## Massenlagerung von Kartoffeln

**Allgemeines.** Bei einem jährlichen Kopfverbrauch von rd. 50 kg Kartoffeln braucht unser Land rd. 20 000 Wagons zu 10 t; wieviel mehr die Länder mit grösserer Bevölkerungszahl und noch stärkeren Kartoffelessern, wie z. B. Deutschland! Durch vorzeitiges Auskeimen und Faulen, den sog. natürlichen Kartoffelschwund, gehen 10–30% der Gesamternte zugrunde, wandern statt in den Kochtopf in den Mülleimer. Die Verluste sind so ungeheuerlich, dass es geboten ist, Lösungen anzustreben, die diese Verluste sowohl bei den Erzeugern, als auch in den Lageräumen der Städte auf ein Mindestmass herabsetzen. In Deutschland rechnet man mit einem Verbrauch von 20 Mio t, wovon 5 Mio t in Lagerhäusern untergebracht werden müssen. Ein Verlust von nur 5% bedeutet bereits den Inhalt von 25 000 Wagons zu 10 t, also ausser der Frucht noch Verlust an Arbeit und Transporten. Kein Wunder, dass die deutschen Kriegs-Ernährungs-Stellen der zweckmässigen Lagerung grösste Beachtung schenken, worüber die im nachstehenden Literaturverzeichnis aufgeführten Aufsätze wertvolle Angaben enthalten, die wir als Unterlagen für unsere Zusammenstellung verwenden, in der Annahme, dass auch bei uns ähnliche Probleme, wenn auch kleineren Umfangs, vorliegen.

**Lager-Bedingungen.** Zweckmässige Lagerung setzt voraus: Schnelle Einlagerung (Stossbetrieb). Starke und sichere Durchlüftung ohne maschinelle Einrichtungen, um feucht eingebrachte Kartoffeln rasch zu trocknen, sie bei wärmerem Wetter kühl zu halten und die entweichende Kohlensäure abzuführen. Beibehaltung einer gleichmässigen Temperatur (0° bis +8°) und Feuchtigkeit, um ein Schrumpfen zu vermeiden. Frostsicherheit; Schutz der Knolle vor zu hohem Lagerdruck; Kontrollmöglichkeiten, um faule Stellen rasch aufzufinden. Weiter werden folgende Forderungen gestellt: Ein- und Ausladen von Wagen während der Frostperiode ohne grössere Auskühlung der Halle; Lagerung nach Sorten getrennt; Verhinderung des Keimens; Möglichkeit der Verwendung ungelerner Bauarbeiter bei der Erstellung; Anpassung an verschiedene Gelände; Rücksicht auf Hauptwindrichtungen zur Unterstützung natürlicher Lüftung; Ausnutzung der Lagerhöhe zur Verringerung der Grundfläche, ohne maschinelle Förderung notwendig zu machen.

**Kritik des Bestehenden.** Die wenigsten heutigen Lagereinrichtungen entsprechen diesen Anforderungen. Vielfach werden die

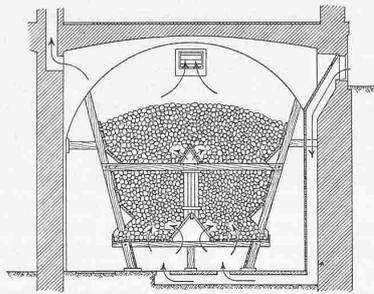


Abb. 1. Einfaches Karchlager, 1:100

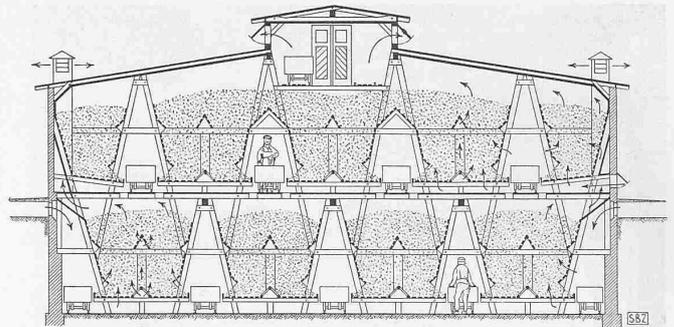


Abb. 2. Zweistöckiges Kartoffellager, System Karch, 1:200

Kartoffeln in unzulänglichen Kellerräumen auf Lattenrosten selbst auf dem nackten Boden, ähnlich wie Kohlen, gelagert. Auch die Gruben oder sog. Mieten sind unzulänglich. Das Einmieten ist vom Wetter abhängig, umständlich und zeitraubend. Eine Ueberwachung und Auslese ist umständlich, die Durchlüftung fehlt. Ein Öffnen bei Frost oder bei Sonnenbestrahlung kann verheerend wirken. Zudem sind die Mieten jedes Jahr neu zu erstellen.

**Verbesserungsvorschläge.** Nach Dr. F. Schlüter [1]<sup>1)</sup> genügt es, die Kartoffeln in gemauerten Buchten in temperaturbeständigem Keller aufzubewahren, wenn diese an Boden und Wänden mit 15 cm dicken Strohmatten ausgepolstert und wenn in den Wänden gegen den Laufgang Ablaufschlitze von etwa 10×20 cm für die anfallende Kohlensäure angebracht werden. Wenn dieses schwere Gas ( $\gamma_L=1,5$ ) in die Kanalisation abfliessen könne und wenn die Kellertemperatur in den Grenzen von +4° bis +8° bleibe, blieben nach urgrossväterlicher Erfahrung die Früchte bis tief in den Sommer keimfrei, frisch und prall. Die Kohlensäurestauung durch undurchlässige Böden oder Behälter sei die Hauptursache des Verderbs.

Bereits im vorigen Weltkrieg hatte Arch. G. A. Karch, Mannheim, ein Lagerverfahren entwickelt, das grossen Erfolg hatte [2]. Die Kartoffeln liegen in Behältern, die, wie aus Abb. 1 hervorgeht, allseitig mit Luftschlitzen und eingebauten Kanälen versehen sind, die eine Selbstlüftung ohne Apparate ermöglichen. Bei Grosslagerung wird die frische Aussenluft durch Kanäle am Boden eingeführt. Durch die am Boden der Behälter in Kniehöhe gelegenen Entnahmeschlitze müssen die unten gelagerten Kartoffeln zuerst entnommen werden. Im Innern der Behälter an-

<sup>1)</sup> Die Zahlen in eckiger Klammer beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

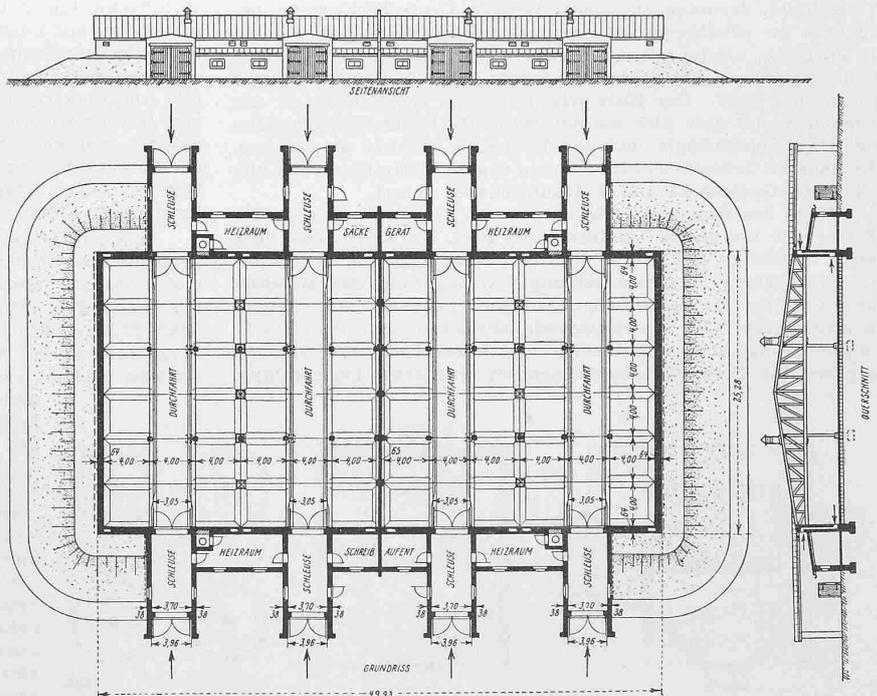


Abb. 4. Reichs-Kartoffellagerhalle Typ A. — Masstab 1:600