



OPALINUSTON

ENTSTEHUNG

Opalinus ist ein Tongestein, das aus den Meeresablagerungen vor ca. 180 Millionen Jahren entstanden ist. Schichten aus Opalinuston kommen in der ganzen Nordschweiz vor und erreichen eine Mächtigkeit zwischen 100 und 120 m. Im Gebiet des Solothurner und Aargauer Jura sowie im Randengebiet sind diese Tonschichten aufgeschlossen und werden seit den dreissiger Jahren des letzten Jahrhunderts abgebaut.

Der Name Opalinuston stammt vom häufig darin vorkommenden Ammoniten mit dem lateinischen Namen: *Leioceras opalinium*.

ZUSAMMENSETZUNG

Im frischen Zustand ist der Opalinuston ein grauschwarzer Schiefererton und gehört zu den weltweit verbreiteten marinen Tonsedimenten. Wie alle Tone enthält er anorganische Mineralien wie Quarz, Kalzit, Dolomit, Feldspäte, Oxide usw. sowie organische Bestandteile. Der Opalinuston wird durch ein Kalkskelett verfestigt und beinhaltet teilweise Ammoniten, Muschelschill und Gips. Mineralogisch zeichnet er sich durch einen hohen Anteil der Tonminerale Illit und Kaolin aus. Glimmer und Quarz sind weitere mineralische Bestandteile.

EIGENSCHAFTEN

Unter Feuchteeinwirkung zerfallen die harten Schieferstücke des Opalinustones allmählich zu einer bröckligen, steifplastischen Masse. Haupteigenschaften sind:

- Kalkarm
- frühsintern (er kann als Werkstoffe unter Druck bis unterhalb Schmelztemperatur erhitzt werden)
- rissanfällig
- frostempfindlich
- gut formbar
- luft- und wasserundurchlässig. Er verwittert, indem sein Kalkskelett ausgewaschen wird, wodurch Wasser in die Risse eindringen kann. Ansonsten ist er wasserundurchlässig.
- er hat gute Abdichtungs- und Isolationseigenschaften

Durch seine Wasser- und Luftundurchlässigkeit sowie gute Schadstoffe-Isolationseigenschaft wäre Opalinuston für die Endlagerung radioaktiver Abfälle geeignet. Dies wird zur Zeit in der Schweiz geprüft. Allerdings sind in jüngster Zeit Zweifel an der Eignung aufgetreten, da Bakterien, von den aus dem Meer stammenden Salzwasserresten, im Gestein gefunden wurden. Dies würde seine Undurchlässigkeit in Frage stellen.

UNTERSCHIED ZWISCHEN TON UND LEHM

TON

Ton entsteht durch Verwitterung und Erosion von Stein. Während Tausenden von Jahren wird dieser mechanisch zu Sand verrieben. Dabei entsteht Ton als abgelagerter Feinstaub (Partikelgröße $< 0.002\text{mm}$).

Tonminerale sind sehr weich und reagieren durch ihre Schichtsilikate plastisch auf mechanische Beanspruchung. Beim Trocknen oder Brennen härtet der Ton aus. Die Minerale verwandeln sich beim Erhitzen in festere Minerale um.

Wir unterscheiden fette und magere Tone. Die fetten sind reich an Tonmineralen und haben eine bessere Brennqualität, zerfallen aber stärker als magere Tone. Zur Herstellung von Keramik muss jeweils abgestimmt auf den Tontyp (fett oder mager) die richtige Mischung (eventuell mit Zusätzen wie Sand) hergestellt werden. Gebrannt wird der Ton mit Temperaturen von 940 bis 1200 °C.

Im Gegensatz zu Lehm enthält der Ton einen reicheren Anteil an Kaolin welches durch sein Aluminiumoxid für die Brennbarkeit der Tone verantwortlich ist.

LEHM

Lehm ist die Bezeichnung von Geologen für ungereinigten Ton.

Lehm ist heterogener als Ton. Er enthält nebst organischen Substanzen auch Sand, Kies und Schluff mit grösserer Korngrösse und ist deshalb nicht so plastisch und wasserundurchlässig wie Ton.

In feuchtem Zustand ist Lehm formbar, in trockenem Zustand fest. Bei Wasserzugabe quillt Lehm, beim Trocknen schwindet er. Im Gegensatz zu mageren, sandigen Lehmen sind die fetten, tonigen Lehme fester, schrumpfen aber stärker bei der Trocknung. Je nach Verwendung muss das richtige Verhältnis zwischen dem Bindemittel Ton und den körnig-sandigen Bestandteilen oder gar Zuschlagstoffe gewählt werden. Dies ist besonders beim Bauen mit Lehm zu beachten.

Lehm als Baustoff speichert Wärme und wirkt regulierend auf die Luftfeuchtigkeit.

Es können auch Farbpigmente dem Lehm beigemischt werden. Nach dem Trocknen kann der Lehm mit Leinölfirnis oder Speiseöl behandelt werden. Die Farben werden dadurch kräftiger und verändern ihre Oberflächenqualitäten.



Einfärbungen von Ton



Kobolde (Eriwis)

TON UND LEHM IN DER NATUR

- Zahlreiche Insekten wie Lehmwespen, Ameisen, Spinnen sowie einige Schneckenarten bauen ihre Brutstätten und Behausungen in und mit Lehm. Einige von ihnen sind so raffiniert, dass sie sogar Klimatisierungssysteme, mit Belüftung und Entlüftung, Wärme- und Feuchtigkeitsregulierung miteinbauen.
- Die vegetationsfreien Grubenhänge der Eriwis bilden ideale Brutstätten für Wildbienen. Ca. 100 Wildbienenarten, darunter seltene und eine Art die man für ausgesporben hielt, findet man in der Eriwis.
- Die lehmigen Ufer von Bächen oder Flüssen werden von einige Vogelarten wie Uferschwalbe als Bauplatz für ihre Bruthöhlen genutzt.
- Durch seine wasserstauenden Eigenschaften ist Lehm der Untergrund vieler Feuchtbiootope wie sie in zahlreichen Flussauen auftreten. Die Existenz etlicher Moore ist an das Vorkommen von tonigen Lehm gebunden.



Uferschwalbe



Lehmwespe - Larve



Libelle auf Ton-Bohrkern



Wasserrinnen in Ton (Eriwis)



Opalinuston - Haufen (Eriwis)



Tonstrukturen (Eriwis)

NUTZUNG DES TONS

NUTZUNGSGESCHICHTE

- Schon rund 24'000 Jahre v. Chr. gestalteten Menschen Tonfiguren, wie die Venus von Dolní Věstonice, die in Tschechien gefunden wurde.
- In der Jungsteinzeit (10'00 Jahre v. Chr.) begannen die Menschen Keramik aus Ton herzustellen und diesen im Feuer zu brennen. Ebenso wurden in dieser Zeitepoche Ton in Form von Lehmziegel und Lehmputz als Baumaterial verwendet.
- Um 3000 vor Chr. wurde erstmals in großem Umfang gebrannter Ton in Ziegelform angefertigt. Mesopotamische Pyramidentempel (2000 v. Chr.) wurden aus Lehmziegeln erbaut, mit einer Schutzschicht aus gebrannten Ziegeln, abgedichtet mit Asphalt.
- Ca. 7. Jahrhundert vor Chr. begannen die Menschen erste Töpfe auf einer drehbaren Scheibe zu formen und in der Spät- Bronzezeit (2. Jahrhundert vor Chr.) verwendete man in der Keramikherstellung erstmals Farben. Zu dieser Zeit begann im östlichen Mittelmeergebiet die Massenproduktion von Keramikprodukten sowie die Herstellung von Öllampen und Gefäßen, die zum Verpacken und Transportieren von Materialien verwendet wurden.
- Im Vorderen Orient wurden Tontafeln als Schriftträger für Keilschrift eingesetzt. Ebenso benutzten sie Ton als Baumaterial, denn Steine und Holz standen nicht ausreichend zur Verfügung.
- Die Reliefkeramik breitete sich bis zum 5. Jahrhundert nach Chr. im Mittelmeerraum aus.
- Die chinesische Mauer (7. Jhd. v. Chr.) wurde in Stampflehmbauweise erbaut.
- In Mitteleuropa fand man Lehmwellerbauten aus dem 9. Jahrhundert v. Chr.. Seit dem Mittelalter wurde Lehm zum Ausfachen von Holzfachwerkhäusern verwendet.
- Im Mittelmeerraum wurden Flachdächer mit salzigem Ton abgedichtet, der bei Regen quillt und die Fugen schliesst.
- Traditionelle Lehmhäuser weisen eine Temperaturschwankung von 22° - 27°C auf, wogegen gleiche Gebäude aus Beton, unter gleichen Bedingungen, zwischen 16 und 40°C schwanken. Lehmbauten werden heute wieder vermehrt gebaut, weil sie im Vergleich mit anderen Baustoffen die besten, raumklimatischen Bedingungen erzeugen und wärmespeichernd sind.



Venus von Dolni Vestonice



Lehmziegel



Grubenbrand (Eriwis)



Reliefkeramik



Chinesische Mauer



Keramikgefäße



Altstadt in Algerien (Lehmbauten)



Moderner Lehmgebäude



Bau eines Lehmhauses



Holzfachwerkhaus

NEUZEITLICHE NUTZUNGEN, WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG

Seit anfang des 20. Jahrhunderts wurde Ton als Rohstoff für die Zementherstellung eingesetzt. In den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts begann man Ton grossflächig abzubauen und in der Ziegel-Industrie zu verwenden. Die ersten Gruben wurden in Frick, Böttstein, Schinznach und Küttigen eröffnet. Die Eriwis in Schinznach-Dorf war eine dieser Opalinuston-Gruben. Von 1932 bis 1998 wurde in der Eriwis Ton für die Dachziegel- und Backstein Herstellung abgebaut. Der Ton wurde mit der eigenen Grubenbahn weggefahren, in Güterwagen umgeladen und abtransportiert.

Heute existieren nur noch wenige Ziegeleien, eine davon die ZZ Wancor, der Besitzer der Eriwis-Grube. Immer noch bildet der Opalinuston die Rohstoffbasis der meisten im Jura ansässigen Ziegeleien, wobei nur die hochwertige, oberste Schicht für Dachziegel verwendet wird.

Ebenso wird der Ton als Rohstoffbasis für die Backstein- und Sichtbackstein- Industrie genutzt. Im Werk Frick werden nebst den genannten Produkten auch spezielle Keramikprodukte hergestellt.

Ton ist auch ein wichtiger Rohstoff für die Fabrikation von Schamotten, welche für die Innenauskleidung von Öfen, wie z. B. in der Stahl- und Glasindustrie, benötigt werden.

Bei der Herstellung von Papier wird Ton als Füllstoff eingesetzt, um das Papier weicher und geschmeidiger zu machen und ihm eine glatte Oberfläche zu verleihen.

Seit neuestem wird der Opalinuston auch für die Produktion von Leichtbauelemente und Blähtonkügelchen verwendet.



Tonabbau in der Eriwis (40er Jahre)



Tonabbau in der Eriwis (40er Jahre)



Abbau-Transport (Eriwis 1970er Jahre)



Eriwis Grube 1989

HEILWIRKUNG VON TON UND LEHM

GESCHICHTE

Bis ins 20. Jahrhundert war Heilerde aus keiner Hausapotheke wegzudenken. Dann allerdings begann der Siegeszug synthetischer Medikamente und die heilenden Erden, zu denen auch Ton und Lehm gehörten, gerieten in Vergessenheit. Diese Entwicklung konnten auch berühmte Naturheiler des 19. und 20. Jahrhunderts wie Sebastian Kneipp, Emma Kunz usw. nicht mehr stoppen, obwohl sie hervorragende Heilerfolge damit erzielten.

HEILWIRKUNG - ALLGEMEIN

Heilerden aus Lehm und Ton haben die Eigenschaften, einerseits Giftstoffe zu binden (entgiften) und andererseits Nährstoffe (an Mineraloberflächen gebunden) an die Haut abzugeben.

Ebenso haben Heilerden die Fähigkeit mit anderen Stoffen in Wechselwirkung zu treten und sich mit Flüssigkeiten zu verbinden, d.h. sie sammeln Bakterien, Gift- und Fettstoffe, Wundsekrete und Schweiß und scheiden diese aus.

In der Naturheilkunde werden Lehm und Ton am häufigsten in Form von Wickel, Umschlägen eingesetzt. Unmittelbar auf Wunden gebracht wirkt Lehm und Ton reinigend, entgiftend und bakterienbindend.

Kalte Lehmäder regen die Durchblutungen an. Wenn dabei die Haut mit ihrer Wärme den Lehm/Ton trocknet, entwickelt sich eine "Heilwärme", welche auch tiefer gelegene Schichten wie Muskeln und Gelenke erreicht (auch bei kalten Wickel).

Aktuelle Studien belegen, dass einige Vorkommen eisenreicher Tone sogar eine bakterientötende Wirkung haben.

HEILWIRKUNG - ÄUSSERLICHE ANWENDUNGEN

Nebst den oben beschriebenen, allgemeinen Heileigenschaften ist Ton und Lehm ein altbewährtes Hausmittel mit breitem Wirkungsbereich.

Äusserlich angewendet wird Ton in Form von kalten oder warmen, feuchten oder trockenen Wickel sowie als Teil- oder Vollbad.

Feuchter Umschlag, Wickel

Wirkung:

a) Kaltanwendung:

- bei frischen Schwellungen, Verstauchungen, Zerrungen, Quetschungen, Prellungen
- bei Sehnenscheidenentzündungen, Muskelentzündungen
- bei Kopfschmerzen
- bei leichten Verbrennungen, Sonnenbrand, Insektenstichen und Hautleiden

b) Warmanwendung:

- bei chronischem Gelenk- und Muskelrheumatismus
- bei „Nervenschmerzen“ (Ischias, Hexenschuss)
- bei Arthrose

Vorgehen:

- In einem Behälter (nicht Metall) 3 Teile Tonpulver mit 2 Teilen Wasser mit einem Spatel (nicht Metall) zu einer Paste anrühren.
- Dann Tonmasse ca. 2mm dick mit dem Spatel auf die gewünschte Körperstelle auftragen und mit einem dicken Tuch (Baumwolle, Leinen) abdecken. Bei den Gelenken mit einem Verband leicht fixieren.
- Auflagedauer: bei akuten Fällen 20 Min., bei chronischen Erkrankungen 30 Minuten. Bei längerer Anwendung über Nacht wird Paste anstatt mit Wasser mit Pflanzenöl (z.B.Olivenöl) zubereitet, um ein Austrocknen zu vermeiden.
- Anwendung erfolgt ein- bis mehrmals täglich.

Kaltanwendung: Ton mit kaltem Wasser anrühren. Vorzugsweise vor Auflegen 10 Minuten in den Kühlschrank oder über den Wickel ein Eispacket aufbinden.

Warmanwendung: Ton mit warmen Wasser anrühren und so warm wie möglich auftragen. Ev. zusätzlich Wärmeflasche auf Wickel legen.

Trockener Auflage

Wirkung:

Bei leichten Rheumaschmerzen, Kreuzschmerzen infolge Zugluft, Ischias, Hexenschuss, bei leichten Hautentzündungen oder kleinflächigem Sonnenbrand.

Vorgehen:

Trockenes Tonpulver vorsichtig auf schmerzender Stelle verteilen und mit einem Tuch abgedeckt 1-2 Stunden einwirken lassen.

Teil- oder Vollbad

Die Bäder wirken entspannend, durchblutungsfördernd und Heilwärme aktivierend auf den ganzen Organismus.

Vorgehen:

a) Teilbad (ca. 38°C):

20g Tonpulver in ca. 5 Liter Wasser geben. Erkrankter Körperteil darin 10-15 Minuten baden. Sie unterstützen auch die Umschläge.



Ton - Wickel



Ton - Bad in der Natur

b) Vollbad (ca. 38°C):

50g Tonpulver in Wanne mit Wasser geben und darin 20 Minuten baden. Das Bad wirkt:

- bei rheumatischen Erkrankungen aller Art, jedoch nicht bei akuten, entzündlichen Schüben
- gegen Hexenschuss, schmerzlindernd und entspannend
- zur Reinigung und Entgiftung der Haut
- zur Aktivierung des Stoffwechsels

HEILWIRKUNG - INNERLICHE ANWENDUNGEN

Ton/ Lehm hilft bei Magen- und Darmleiden, bei Blähungen, Sodbrennen und Übersäuerung. Die Tonsilikate wirken im Magen als Säurepuffer. Mineralien können aufgenommen und Bakteriengifte gebunden und ausgeschieden werden.

Als Gurgelwasser wirkt er bei Halsweh.

Lehm- oder Tonwasser zur Inneren Anwendung:

- Einen Teelöffel (kein Metall) Tonerde in ein Glas Wasser geben. Je nach gewünschtem Verdünnungsgrad, einige Minuten bis zu einer Nacht, stehen lassen und das mit Mineralien angereicherte Wasser vorzugsweise am Morgen auf nüchternen Magen trinken. Nur nach ärztlicher Absprache anwenden.

Nicht eingenommen werden sollte Tonerde: von Kindern unter 18 Monaten, von Personen mit hohem Blutdruck, von Personen mit Darmverschluss, von Personen in medikamentöser Behandlung, von Schwangeren.

Spezifische Heilwirkung durch Zusatzstoffe

Man kann dem Ton Zusatzstoffe beimischen um eine gezieltere Heilwirkung zu erlangen:

- Umschlag mit Brei aus Lehm / Ton mit Apfelsaft:
Hilft gegen Magen- und Halsbeschwerden. Durch die Zugabe von Apfelsaft oder Apfelwein wird die Heilwirkung von Ton verstärkt.
- Umschläge mit Ton und Honig:
Wirkt stark desinfizierend und lindert starke Halsschmerzen.
Den Honig in wenig warmem Wasser auflösen und dann gut in den Ton hinein kneten und auflegen.
- Milch-Ton- Umschlag:
Heilt Hauterkrankungen, Abszesse und Entzündungen, einschließlich juckender Ekzeme. Milch zusammen mit Tonpulver kochen und damit Umschläge machen.

Erhältliche Produkte

Lehmpulver erhält man in Drogerien oder Apotheken, z.B. „Anliker Lehm“. Er ist in zwei Formen erhältlich, einer für die innere und einer für die äussere Anwendung.

Ein weiteres Heilgestein- Pulver zur Anwendung als Wickel oder Vollbad ist AjonA aus der Emma Kunz Grotte in Würenlos. Es ist in Apotheken und Drogerien erhältlich.

KOSMETIK UND HAUTPFLEGE

Die hervorragenden Eigenschaften von Lehm und Ton werden auch in der Kosmetik und Hautpflege genutzt. Nebst Toncremen und Tenseifen gibt es weitere Anwendungsbereiche.

- Äusserlich angewendet hilft er bei Akne und unreiner Haut.
- Masken mit Lehm oder Ton bewirken eine Tiefenreinigung, bessere Durchblutung, wirken straffend und verjüngend. Als Peeling verwendet geben sie zusätzlich Mineralien und Spurenelemente an die Haut ab. Nach Maske oder Peeling die Haut mit Feuchtigkeitscreme eincremen.
- Mit Wasser verdünnte Tonerde anstelle von Shampoo anwenden und den Erdbrei eine halbe Stunde im Haar einwirken lassen. Wirkt gegen fettiges Haar und gegen Schuppen.

Rezept einer Maske:

- In einem Gefäß (nicht Metall) 3-4 Esslöffel Tonerde mit 2-3 Esslöffeln Wasser mit einem Löffel (nicht Metall) vermischen. Paste auf die Haut auftragen und einige Minuten lang wirken lassen. Die Tonerde nicht auf der Haut trocknen lassen, notfalls etwas nachfeuchten. Mit klarem Wasser abspülen und nach Gebrauch entsorgen. Der Maske kann nach Belieben und Wirkung ein paar Tropfen eines ätherischen Öls beigegeben werden.



Tonseife mit Ton aus der Eriwis



Ton - Maske



Tonstrukturen Eriwis



Tonstrukturen Eriwis

Quellenverzeichnis

Text:

Entstehung:

- <http://de.wikipedia.org>
- ZZWancor

Zusammensetzung:

- Die nutzbaren Gesteine der Schweiz

Eigenschaften:

- ZZWancor
- www.ensi.ch
- <http://de.wikipedia.org>

Verwendung/ Wirtschaftliche Bedeutung:

- <http://de.wikipedia.org>

Unterschied zwischen Ton und Lehm:

- www.pze.at
- <http://de.wikipedia.org>
- <http://kunstunterricht.ch>
- <http://de.wikipedia.org>
- "Kinderwerkstatt Naturfarben und Lehm" Heinz Knieriemen, Martin Krampfer

Lehm und Ton in der Natur:

- <http://de.wikipedia.org>
- "Kinderwerkstatt Naturfarben und Lehm" Heinz Knieriemen, Martin Krampfer

Nutzung des Tons:

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Ton>
- www.lrz.de
- www.lehmbausysteme.de

Heilwirkung, Kosmetik und Hautpflege:

- <http://www.gabrielabonin.com>
- <http://de.wikipedia.org>
- <http://de.wikipedia.org>
- www.landwirtschaftundleben.at
- <http://saludbio.com>
- <http://www.orkos.com>
- Produkte-Beschreibung Anliker Lehm
- Produkte-Beschreibung AjonA

Bild:

- www.swiss-architects.com
- Ait - de.academic.ru
- www.braungardt-architekt.de
- bilder.4ever.eu
- de.academic.ru
- ww.tageswoche.ch
- de.123rf.com
- kaiserhof.at
- de.123rf.com
- Kinderwerkstatt Naturfarben und Lehm" Heinz Knieriemen, Martin Krampfer

Naturwerkstatt Eriwis

c/o DüCo GmbH Landschaftsarchitektur
Elisabeth Dürig – Victor Condrau

Staufbergstrasse 11a
CH-5702 Niederlenz
062 892 11 77
info@dueco.ch
www.naturwerkstatt.org