

Was ist eigentlich Ton?

Nr. 10
Februar 2007

- ▶ **TonLeiter ABC 3+4**
- ▶ **Tonminerale und Tone**
- ▶ **Stiftungsprofessor FHS Hör-Grenzhausen**
- ▶ **Bester deutscher Lehrling**
- ▶ **Renneroder Schulklasse besucht Tongrube**

Die TonLeiter

Liebe Leserin, lieber Leser,

diese Ausgabe der **TonLeiter** stellt Tonminerale und Tone in den Mittelpunkt. Wir sprechen natürlich über den Ton, der hier im Westerwald abgebaut wird, nicht vom Benehmen, von Farben, noch vom Schall. Also: Was ist eigentlich Ton? Ist doch klar, könnte man meinen, doch so einfach ist es nicht. Denn Ton ist nicht gleich Ton. Der Keramiker braucht ihn als wichtigsten Rohstoff schlechthin, Geologen definieren ihn als unverfestigtes Sedimentgestein. Für den Bauingenieur ist Ton alles mit einem Durchmesser kleiner 2µm, in der Bodenkunde ist er eine Bodenartenhauptgruppe. Umgangssprachlich wird Ton auch Lehm gleichgesetzt. Für uns ist Ton eine natürliche Mischung aus Ton- und anderen Mineralen. Das Besondere daran, Sie ahnen es, sind die Tonminerale, die eine einzigartige Struktur besitzen und für die verschiedenen Eigenschaften ursächlich sind. Näheres dazu finden Sie im Innenteil dieser **TonLeiter**.

Ihre Arbeitsgemeinschaft Westerwald-Ton e.V.

Stiftungsprofessor sichert Studium in Hör-Grenzhausen

Mit Beginn des laufenden Semesters trat *Dr. Noel Thomas* seine Stiftungsprofessur an der FH Koblenz / Hör-Grenzhausen an. Diese neu geschaffene Stelle, die die drohende Schließung des Fachbereiches nach dem Wegfall zweier anderer Professuren vorerst verhindert, wird für vier Jahre frei finanziert. Neben bekannten Firmen der Keramikbranche beteiligen sich auch die Mitgliedsfirmen der AG Westerwald-Ton **Goerg & Schneider**, **Stephan Schmidt** und **WBB Fuchs** an der Finanzierung dieser Professur.

Dr. Noel Thomas, gebürtiger Engländer und seines Zeichens Mineraloge und Kristallograph wird mit Schwerpunkt auf Tonmineralen und ihren keramischen Eigenschaften arbeiten und auch Funktionskeramik und Festkörperphysik unterrichten.



Dr. Noel Thomas

Aber was hat die Straße im obigen Bild mit Tonmineralen zu tun? Eine ganze Menge, denn die Schichtstruktur von Tonmineralen kann auch Probleme verursachen. Sie verleiht dem Ton seine wertvollen plastischen Eigenschaften, da sich die plättchenförmigen Aggregate leicht gegeneinander verschieben lassen. Dieser Effekt hat sich in der Nähe von Guckheim, VG Westerburg, Ende des Jahres 2004 ganz anders ausgewirkt. Unser Westerwälder Ton ist normalerweise friedlich, er enthält Wasser, nimmt noch mehr Wasser auf und gibt es auch wieder ab - und zwar sehr langsam. An der oben abgebildeten Kreisstraße K90 machte sich dieses Phänomen nach dem sehr trockenen Jahr 2003 (Sie erinnern sich: der Jahrhundertssommer) und starken Niederschlägen danach, durch langsames Rutschen bemerkbar. Die K90 verläuft direkt über eine Tonlagerstätte, deren Ton sehr nahe der Oberfläche zu Tage tritt. Links der Straße befindet sich der Tontagebau Franziska der **WTH Walderdorff'sche Tongruben & Herz**, der seit 1984 in Betrieb ist. Im oberen Teil der Lagerstätte wechseln sich fette und magere Tone ab. Die erneute Wassersättigung setzte die Tonschichten langsam gleitend in Bewegung und führte zu Rissen in der Böschung des Sicherheitspfeilers der Grube und im Straßenbelag. Die K90 wurde umgehend für den Verkehr gesperrt, zum Leidwesen derer, die sie regelmäßig nutzen - war doch schon vorher die Durchfahrt wegen einer längeren Baumaßnahme in Sainscheid nicht möglich gewesen. In Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden wurde dieser Bergschaden im Laufe des Jahres 2005 behoben. Um in Zukunft vor diesem Phänomen sicher zu sein, hat **WTH** umgehend eine größere Menge Ton abgebaut, mit Basalt rückverfüllt und stabilisiert, und den Straßenabschnitt weiter von der Grube entfernt komplett neu gebaut. Jetzt ist dieser Streckenabschnitt auch für den Schwerlastverkehr zugelassen.

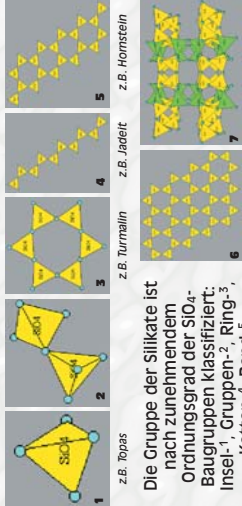
Die hier aufgetretene Reaktion des Tones mit Wasser, auch Thixotropie genannt, wird technisch z.B. in der Sanitärproduktion genutzt und durch Zugabe von Verflüssigern erreicht und gesteuert. Dabei richten sich Tonmineralplättchen parallel zueinander aus und lassen den Ton fließen. In Skandinavien verursachen stark thixotrope Tone erhebliche Schäden, wenn sie durch Erschütterung schlagartig ins Fließen kommen. Man bezeichnet sie dort als **Quickton**.



Tonminerale und Tone

Mineralogie

Die Minerale werden anhand kristallchemischer Gemeinsamkeiten in 8 Klassen (nach Strunz) eingeteilt: Elemente, Sulfide, Halogenide, Oxide, Sauerstoffsalze, Phosphate, Borate und Silikate.
Die **Tonminerale** sind überwiegend wasserhaltige Aluminiumsilikate. Wegen ihrer Schichtstruktur werden sie auch als Phyllosilikate bezeichnet (griech.: phyllos = Blatt).

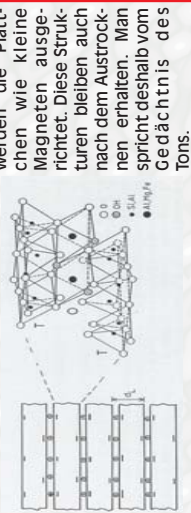


z.B. Kaolinit, Serpentine z.B. Talk, Illit, Glimmer, Montmorillonit
Zwei-⁸ und Dreischichtminerale⁹ weisen regelmäßige und unregelmäßige Wechsellaagerungen, Schichtabstände und Schichtladungen auf. Unter den Tonmineralen besitzen Sepiolith und Palygorskit eine Faserstruktur. Allophan dagegen haben eine nur geringe Kristallordnung.



z.B. Kaolinit, Serpentine z.B. Talk, Illit, Glimmer, Montmorillonit
Zwei-⁸ und Dreischichtminerale⁹ weisen regelmäßige und unregelmäßige Wechsellaagerungen, Schichtabstände und Schichtladungen auf. Unter den Tonmineralen besitzen Sepiolith und Palygorskit eine Faserstruktur. Allophan dagegen haben eine nur geringe Kristallordnung.

Die Plättchen der Tonminerale liegen wie ein Kartendeckchen dicht aufeinander. Wird Wasser zugegeben, bilden sie hauchdünne Wasserfilme zwischen ihnen, und das Ganze wird schon bei geringer Wasserzugabe plastisch. Wenn das Wasser verdunstet, ziehen sich die Plättchen mit der flachen Seite gegenseitig an. Der Prozess von Verdunsten- und -wieder-Wasser zugeben kann, anders als beim Zement, beliebig oft wiederholt werden. Deshalb kann ungebrannter Ton immer wieder verwendet werden. Bei der Bearbeitung des Tons durch äußere mechanische Kräfte werden die Plättchen wie kleine Magneten ausgerichtet. Diese Strukturen bleiben auch nach dem Austrocknen erhalten. Man spricht deshalb vom Gerdächtnis des Tons.



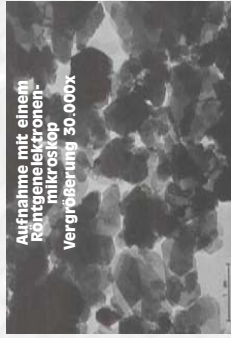
Die besonderen Eigenschaften der Tonminerale

Charakteristisch ist die geringe Teilchengröße <2µm. Deshalb haben Tonminerale eine hohe spezifische Oberfläche bis zum 100m²/g. Meist bestehen die Teilchen aus übereinandergelagerten Schichtpaketen, die sich bei Einwirkung äußerer Kräfte leicht gegeneinander verschieben.

Wassermoleküle an und zwischen den Schichten verleihen den Tonmineralen ihre einzigartige Plastizität.



Quelleifähigkeit von Montmorillonit
links: mit Wasser, rechts: trocken



Aufnahme mit einem Röntgenmikroskop
Vergrößerung 50.000x

Die Westerwälder Tone sind auf Grund ihrer Zusammensetzung und technologischen Eigenschaften einzigartig und weltweit bekannt.



Abbildung: Gottfried Ormb

Ton wird nicht nur in der keramischen Industrie eingesetzt sondern ist noch in vielen anderen Produkten enthalten. Weltweit werden pro Jahr mehr als 50 Millionen t ton und tonige Rohstoffe verarbeitet. Ein großer Teil der Tone und Kaoline wird in der Porzellanindustrie und der Fein- und Grobkeramik als wesentlicher Bestandteil der keramischen Massen und Kaoline eingesetzt. Die Papierindustrie benötigt mehr als 50 % des geförderten und aufbereiteten Kaolins als Füllstoff und als oberflächenveredelndes Pigment für Druckpapiere. Tonminerale dienen auch als Füllstoff in der Plaste- und Elastieindustrie. Große Mengen von Bentonit und Tonen werden in der Giebereiindustrie als Formsandbinder und Gießpulver, als Zusatz zur Bohrspülung insbesondere bei Tiefbohrungen, zur Erzpelleterierung, in der Deponie- und Entsorgungstechnik sowie Altlastensanierung benutzt.

Was ist Ton ?

Petrologisch bezeichnet man Sedimente als Tone, wenn deren überwiegende Komponente eine Korngröße unter 2 µm (2 Tausendstel Millimeter) besitzen. Mineralogisch setzen sich Tone vor allem aus Ton- und Glimmermineralen und geringeren Anteilen an feinkörnigem Quarz, Feldspat und z.T. auch Karbonaten, Sulfaten, Sulfiden, Eisenhydroxiden und organischen Substanzen zusammen. Tone werden entweder in Süßwasserseen (limnisch), in Flüssen (fluvial) oder im Meer (marin) abgelagert. Je nach Mineralbestand bzw. Eigenschaften unterscheidet man verschiedene Tonsorten, z.B. illitisch-kaolinitische und (montmorillonitische) Tone.

Eine einheitliche Klassifikation für Tone gibt es nicht. In der Rohstoffwirtschaft wird mitunter je nach Verwendungszweck zwischen „Tonrohstoffen“ im engeren Sinne („gemeine Tone“) und „Spezialtonen“ und „Ziegeleirohstoffen“ (Löss, Lösslehm, Schwemmlöss, Tonsteine, Tonschiefer) unterschieden.



Tonstoß in Westerwälder Tongrube

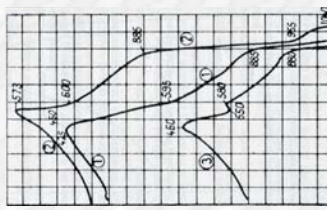
Weltweit werden in vielen anderen Produkten enthalten. Ein großer Teil der Tone und Kaoline wird in der Porzellanindustrie und der Fein- und Grobkeramik als wesentlicher Bestandteil der keramischen Massen und Kaoline eingesetzt. Die Papierindustrie benötigt mehr als 50 % des geförderten und aufbereiteten Kaolins als Füllstoff und als oberflächenveredelndes Pigment für Druckpapiere. Tonminerale dienen auch als Füllstoff in der Plaste- und Elastieindustrie. Große Mengen von Bentonit und Tonen werden in der Giebereiindustrie als Formsandbinder und Gießpulver, als Zusatz zur Bohrspülung insbesondere bei Tiefbohrungen, zur Erzpelleterierung, in der Deponie- und Entsorgungstechnik sowie Altlastensanierung benutzt.

Das Wort **Ton** ist aus der frühen neuhochdeutschen Form *tahan*, *than* entstanden und stammt aus dem altgermanischen *tāhe* und bedeutet eigentlich "(beim Austrocknen) dicht Werdenendes". Der andere Ton leitet sich als dem lateinischen *tonus* = Klang, laut ab, welches wiederum vom gleichbedeutenden griechischen *tonos* übernommen wurde.



Tongrube Stemmer bei Meudot

Wesentlich für die technologischen Eigenschaften der Tone ist ihre mineralogische Zusammensetzung. Bei geringen Quarz- und entsprechend hohen Tonmineralanteilen spricht man von „fetten“ Tonen (gute Plastizität) mit steigenden Quarz- und entsprechend geringeren Tonmineralgehalten werden die Tone „magerer“. Bei ansonsten gleichem Mineralbestand wird mit steigendem Quarzgehalt die Reaktivität im Brand geringer; die Brennschwindung nimmt ab und die Wasseraufnahme steigt an. In das Gitter der Tonminerale eingebaute Alkali- und Erdalkali-Ionen (Kalium, Natrium, Magnesium, Kalzium) beeinflussen stark das Verhalten beim keramischen Brand, insbesondere den Grad der Sinterung (Dichtbrand). Die Zusammensetzung bestimmt weitere wichtige Eigenschaften wie die Thixotropie (Verflüssigungsverhalten), das Trockenverhalten, die Brennfarbe oder die Kationenaustauschkapazität.



Diatomerterkurven verschiedener Tone
An Hand von Dichtungs-Schwindungs-Kurven können Tone schnell charakterisiert werden (Beispiel: kaolinitische Tone).

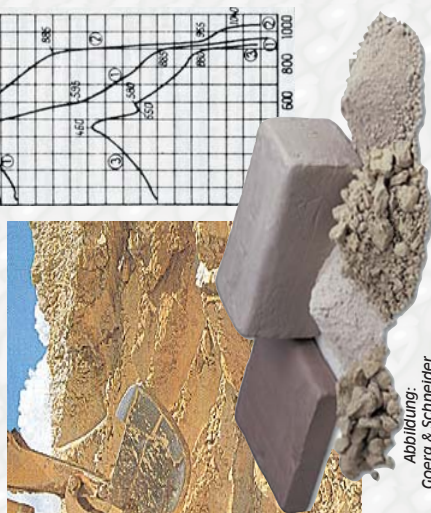


Abbildung: Georg & Schneider

Westerwälder Tone sind unter vielfältigen Bezeichnungen im Handel:

Stoß-Ton Langenaubach, Biershamer Spezial-Blautone Keramik-Ton KRW, Ton G 20 S, Ton 538/532, Westerwald 1a weiss fett

italienisch: argilla japanisch: nendo 埴土 jiddisch: leimen koreanisch: 토 (Tong) dänisch: ler englisch: clay spanisch: arcilla griechisch: πηλος (Pilos) hawaiianisch: paho portugiesisch: argila russisch: глина (Gлина) finnisch: savi französisch: argile maori: uku polnisch: glina tschechisch: hlina türkisch: kil ungarisch: agyag urdu: mitti

Schulklasse aus Rennerod besucht den Tonbergbau

Die Klasse 9e der Hauptschule Rennerod erkundete mit ihrem Klassenlehrer **Gerd Becker** im Rahmen ihres Berufsorientierungscamps einen der wichtigsten Wirtschaftszweige der Region. So stand in der schulischen Vorbereitung zunächst mit dem Diplom Geologen **Hans-Georg Fiederling-Kapteinat** ein kompetenter Experte im Unterricht bereit, der über „Tone als Industrierohstoffe im Westerwald, ihre Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung“ referierte.

Am 12.12. besuchte die Lerngruppe zuerst die Tongrube Sedan der **Stephan Schmidt KG** bei Girod. Betriebsleiter **Nils Feddern** erklärte den Tonabbau in der Grube und die Weiterverarbeitung im Misch- und Mahlwerk.



Nils Feddern erklärt die Betriebsabläufe der Grube Sedan

Anschließend konnte in der Töpferei **Gerharz & Manns** in Ransbach Baumbach die Arbeit an der Drehscheibe, das Bemalen und Glasieren der Tonstücke auf dem Weg bis zum Brennofen hautnah erlebt werden. Abgerundet wurde der Tag mit einer Führung im Tonbergbaumuseum Siershahn.

Nochmals unter der fachkundigen Führung von Herrn Fiederling-Kapteinat wurde neben den spannenden heimatgeschichtlichen Aspekten des Tonbergbaus im Westerwald natürlich auch die Ausbildungs- und Arbeitsplatzsituation in der Westerwälder Tonindustrie erörtert.



Klasse 9e aus Rennerod im Tonbergbaumuseum Siershahn

Da natürlich der praxisorientierte Tag die Schüler an den außerschulischen Lernorten ihrer Heimat besonders anspricht ist der **Stephan Schmidt KG** in Dornburg-Langendernbach zu danken, die diese Erkundung organisierte, finanzierte und personell begleitete.

- ▶ www.hs-rennerod.de vu
- ▶ www.tonbergbaumuseum.de

Auf Wunsch erhalten Sie die TonLeiter als pdf-Datei zugeschickt. Teilen Sie uns dazu Ihre e-mail-Adresse mit: info@westerwald-ton.info.

Holländischer Ton.

Häufig erfolgen Anfragen nach Tonlieferanten in Holland, und stets muß geantwortet werden, daß es in diesem Lande keine Lager von feuerfestem und weißbrennendem Ton gibt. Unter „Holländer Ton“ und „Holländer Schollenton“ verstand man besonders in früheren Zeiten feite weiße Siershahner und Ebernhahner Tone, die in der Feinkeramik für Steingut, Weichporzellan usw. Verwendung finden und seinerzeit auch von Seger benutzt wurden. Früher gingen diese Tone fast nur von Holland aus zu Schiff in alle Welt, so daß die Tongrubenbesitzer dort große Lager unterhielten. Daher stammt der Name „Holländer Tone“. Heutzutage, seit der Eisenbahnverkehr die Hauptrolle spielt, ist die Bedeutung Hollands als Stapelplatz geringer geworden, und die dortigen Lager sind aufgehoben. Interessant ist es, daß die „Holländer Tone“ nur nach der Schollenzahl verkauft wurden. Zertrümmerte Schollen wurden mit übernommen, ohne sie jedoch zu bezahlen. Da die Kapitäne der meist zur Beförderung dienenden Segelschiffe eine bestimmte Zahl von Schollen mit Haftung übernahmen, entstanden daraus viele Prozesse zwischen Abnehmern und Kapitänen. Seit dem Aufschwung des Eisenbahnverkehrs wird der Ton nur noch nach Gewicht verkauft. Das Gewicht einer Scholle ist seit jenen Zeiten von etwa 5 kg auf 15–20 kg gestiegen. Die sogenannten „Holländer Tone“ werden demnach im deutschen Westerwald gefördert und sind von den dortigen Lieferanten zu beziehen.

Tonindustrie-Zeitung 1912, Seite 376

Stoffprüfer: bester deutscher Lehrling ausgezeichnet

Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag zeichnete erstmals am 11. Dezember 2006 in der zentralen Verwaltung in Berlin die besten Lehrabschlüsse des Ausbildungsjahres 2006 aus. Aus den 202 Ausbildungsberufen wurden 212 Jungfacharbeiter geehrt. **Tobias Saure** erhielt seine Lehrausbildung als Stoffprüfer in der **Stephan Schmidt Meißen GmbH**. Er erzielte nicht nur das beste Ergebnis in seinem Beruf in Sachsen, sondern war bester Auszubildender in Deutschland! Die Auszeichnung wurde vorgenommen von L.G. Braun, Präsident des DIHT. Die Laudatio für die besten deutschen Auszubildenden hielt die Bundeskanzlerin, Frau Dr. Angela Merkel.



Tobias Saure (5.v.l.) bei der Auszeichnung durch den DIHT-Präsident L.-G. Braun am 11.12.2006 in Berlin

Vom 11. bis 13. Mai veranstaltet die IMA-Europe (European Industrial Minerals Association) den European Minerals Day 2007. In der Tagespresse wird über die geplanten Aktionen der beteiligten Firmen berichtet werden. Informationen erhalten Sie auch im Büro der AG Westerwald-Ton in Koblenz.



▶ www.ima-eu.org

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft
Westerwald-Ton e.V.
Bahnhofstraße 6 · 56068 Koblenz
Telefon 0261-12428
www.westerwald-ton.info
Email: info@westerwald-ton.info
Redaktion:
Hans-Georg Fiederling-Kapteinat
Layout, Grafik und Druck:
Venter Werbung + Druck,
Lautzenbrücken

Goerg & Schneider
GmbH & Co.KG
56427 Siershahn
Telefon 02623-6040
www.goerg-schneider.de
Dipl.-Ing. Hartmut Goerg

Dr. Ludwig GmbH
56235 Ransbach-Baumbach
Telefon 02623-80010
www.dr-ludwig-gmbh.de
Peter Ludwig

A.J.Müller GmbH & Co.KG
56427 Siershahn
Telefon 02623-961414
Reinhard Herbst

Stephan Schmidt KG
65599 Dornburg-
Langendernbach
Telefon 06436-6090
www.schmidt-tone.de
Günther Schmidt

WBB Fuchs GmbH
56235 Ransbach-Baumbach
Telefon 02623-830
www.wbbminerals.com
Dipl.-Ing. Gerd Klemmer

Walderdorffsche
Tongruben & Herz
GmbH & Co. KG
56412 Boden
Telefon 02602-92700
www.wth-ton.de
Dr. Joachim Herz