

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 55 (1999)

Artikel: Rohstoffe
Autor: Naef, Heinrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594173>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

7 ROHSTOFFE

Heinrich Naef

7.1 HISTORISCHER ABBAU VON MINERALISCHEN ROHSTOFFEN

Mineralische Rohstoffe werden seit römischer Zeit für die Erstellung fester Gebäude abgebaut. Vorerst für Wehr- und Wohnanlagen, später auch für andere grössere Bauten benötigte man Bausteine, wofür vorwiegend die Geschiebe und Blöcke der weit verbreiteten Moränen, seltener auch gebankte Sandsteine der Oberen Süsswassermolasse verarbeitet wurden. Wichtige Zeugen für die Verwendung lokaler Steine sind z. B. die spätmittelalterlichen Burgen Mammertshofen (747.650/262.250), Wellhausen (713.500/269.500) und Schloss Frauenfeld (709.800/268.180), sowie die Reste der Stadtmauern von Diessenhofen (698.400/282.850). Dies führte im Laufe der Zeit zu einer weitgehenden «Säuberung» der Moränengebiete von grösseren Steinen und besonders den markanten Erratikern (Findlinge), die vor ihrer Verwendung oft gesprengt werden mussten.

In der frühen Neuzeit erstellte man die Grundmauern und Eckquader wichtiger Gebäude teilweise aus einheimischen Knauersandsteinen, deren Abbau ausnahmsweise sogar unter Tage erfolgte (z. B. Islikon 705.725/267.020). Für die Herstellung von gebranntem Kalk (Mörtel) benötigte man Kalksteine, die im Thurgau als Wetterkalke in der Oberen Süsswassermolasse vorkommen; verstürzte Stolleneingänge zeugen heute noch vom Abbau solcher Schichten bei Busswil-Littenheid (HOFMANN 1988, 1993, 718.050/255.810).

Mit der industriellen Revolution ab Mitte des vorigen Jahrhunderts benötigte man vermehrt leichtes, einfach herzustellendes Baumaterial, was auch im Thurgau zur Gründung zahlreicher mechanischer Ziegeleien führte. In seiner Arbeit über die Tonvorkommen in der Schweiz erwähnt LETSCH (1907) 18 Thurgauer Ziegeleien, die für ihre Produktion vorwiegend quartäre Schwemmlöhme und Seetone abbauten (auf der Karte mit Symbol Z eingezeichnet).

Bis nach dem Ersten Weltkrieg wurden am Südhang des Rodenberges bei Schlattingen abgeschwemmte, etwas tonige Glimmersande der Oberen Süsswassermolasse als Giesserei-Formsande abgebaut und nach Schaffhausen und Winterthur, zeitweilig auch nach Uzwil und Rorschach geliefert (WEGELIN 1917, BIRCHMEIER 1997). Die Produktion erreichte bis 4000 Tonnen pro Jahr. Wegen des technologischen Wandels auf dem Gebiet der Giessereiformstoffe seit dem Zweiten Weltkrieg haben Vorkommen von der Art von Schlattingen heute jedes Interesse verloren. Über die seinerzeitige Verwendbarkeit einheimischer Giessereiformstoffe und deren Vorkommen informiert VON MOOS 1941, die heutige Situation ist im Buch «Mineralische Rohstoffe der Schweiz» (KÜNDIG et al. 1997) dargestellt.

Wie an zahlreichen Orten der Schweiz wurde im letzten Jahrhundert auch im Thurgau intensiv nach abbaubaren Molassekohlen gesucht. Ein grösseres Vorkommen von Molasse-Pechkohle wurde lediglich an der

Strasse von Herdern nach Kalchrain gefunden und eine zeitlang bergmännisch abgebaut (WILD 1917, Pläne im Naturmuseum Frauenfeld). In der Regel blieb es aber bei Schürfversuchen und unrentablen Kleinabbaustellen, von denen heute nur noch ein paar zerfallene Stollenmundlöcher im Wald ob Wellhausen erhalten sind (714.000/269.800, HOFMANN 1997, EBERLI 1896, LETSCH 1899).

Als Sonderfall verdient der Versuchsabbau von Molassebentonit bei Bischofszell eine ausführlichere Erwähnung (HOFMANN 1973). Bentonit kommt nicht sehr häufig in abbaubarer Form vor, hat aber ungewöhnliche, technisch interessante Eigenschaften, die sich zudem in mehrfacher Hinsicht beeinflussen lassen. So entwickeln bestimmte Sorten nach Behandlung mit Soda überdurchschnittliche Quell- und Bindeeigenschaften, die anderen Tonen abgehen. Bentonite werden insbesondere verwendet

- als Bindeton für Giessereisande,
- als Dichtungstone für Staudämme, Abfalldeponien und zur Stabilisierung von Baugruben,
- als Spülmittelzusatz für Tiefbohrungen.

Auch das Vorkommen von Bischofszell, aufgefunden 1947, erweckte technisches Interesse. Es wurde vom 31.10.1949 bis zum 1.3.1950 für Georg Fischer +GF+ in Schaffhausen in einem Versuchsstollen bergmännisch abgebaut. Der längst verschüttete Stollen lag gemäss HOFMANN et al. 1975 bei Koord. 733.310 / 261.090 und fuhr das Vorkommen Richtung SW über eine Strecke von 40 m an. Heute ist der Bentonithorizont am Bach bei Koord. 733.490 / 261.340 aufgeschlossen.

Insgesamt wurden 70 Tonnen Bentonit gefördert, der in der Tempergiesserei in Schaffhausen im Betriebsversuch getestet wurde. Die Qualität war gut, aber die zunehmende Normalisierung der Bentonitversorgung in den Nachkriegsjahren und das steigende Import-Angebot erlaubten keinen wirtschaftlichen Abbau. Der Probeabbau in Bischofszell erschloss aber ein schönes Profil das hier wiedergegeben werden soll.

Hangendes: gelbgraue, fluvioterrestrische Mergel der Oberen Süsswassermolasse

Bentonit, obere Schicht	40–60 cm
-------------------------	----------

Scharfe Trennfläche

Glastuff, weich, stark zersetzt	5–10 cm
---------------------------------	---------

Scharfe Trennfläche

Glastuff, hart	10 cm
----------------	-------

Scharfe Trennfläche

Glastuff, hart	80 cm
----------------	-------

Scharfe Trennfläche (als Stollendach benützt)

Glastuff, hart, klüftig	70 cm
-------------------------	-------

Scharfe Trennfläche

Glastuff, hart, stark klüftig	3 cm
-------------------------------	------

Bentonit, untere Schicht, obere Partie massig, Basispartie mit

Scherflächen durchsetzt	30–60 cm
-------------------------	----------

Liegendes: 3–5 cm grüner Mergel, darunter graugrüner Mergel

Der Bentonit von Bischofszell hat eine gleichartige geologische Position, wie die weit ausgedehnten und technisch genutzten Vorkommen in Nieder-

bayern (Gebiet Mosburg-Mainburg-Landshut). Sie liegen ebenfalls in der Oberen Süsswassermolasse, haben aber deutlich andere technologische Eigenschaften (vergl. HOFMANN, BÜCHI, IBERG u. PETERS 1975). Das vulkanische Liefergebiet ist offenbar nicht identisch mit jenem des Bentonits von Bischofszell und in allen Fällen unbekannt.

Die erwähnten historischen Abbaustellen können in der Karte anhand entsprechender Signaturen lokalisiert werden.

7.2 MINERALISCHE ROHSTOFFE HEUTE

Kies, Sand und Ton sind die einzigen mineralischen Rohstoffe, welche heute im Kanton Thurgau in bedeutenden Mengen abgebaut werden. Sie bilden eine wichtige Grundlage der Bauwirtschaft und müssen deshalb langfristig verfügbar sein oder durch gleichwertige Materialien ersetzt werden können.

Die Prinzipdarstellung Abb. 7.1 zeigt entlang eines schematischen N-S-Profils durch den mittleren Thurgau die verschiedenartigen Kies-, Sand- und Tonvorkommen sowie ihren Zusammenhang mit den wichtigen Grund- und Quellwasservorkommen (vergl. auch Kapitel 6).

7.2.1 Kies und Sand für die Bauwirtschaft (Abb. 7.2)

Für die Befestigung von Strassen und Plätzen (Schotter!) wurde Kies seit langem in zahlreichen kleinen Gruben abgebaut. Aber erst die Erfindung des Zements und damit der Ersatz von Bausteinen durch Beton in Kombination mit dem motorisierten Transport verursachte den anhaltend hohen Bedarf an alluvialen Kiesen und Sanden (siehe Kapitel 4.2).

Aus Abb. 7.1 wird klar, dass bei der Ausbeutung von Kies und Sand praktisch immer Interessenkonflikte mit der Grundwassernutzung entstehen. Zudem muss ein Abbauvorhaben heute schon vor dem Auffahren der ersten Maschinen zahlreiche Auflagen der Umwelt- und Raumplanungsgesetzgebung erfüllen. Dies betrifft insbesondere Fragen der Erschliessung und der Verkehrsimmissionen, des Gewässerschutzes, des Natur-, Wald- und Landschaftsschutzes sowie der Rekultivierung resp. der weiteren Nutzung des Geländes nach Abschluss des Abbaus (siehe auch Kapitel 5.2). Um solche Vorleistungen betriebswirtschaftlich zu rechtfertigen, müssen neue Abbauvorhaben eine minimale Grösse besitzen.

Die Übersichtskarte in Abb. 7.2 zeigt die Verbreitung der namhaften Kies-, Sand- und Tonvorkommen im Kanton TG sowie die heute in Betrieb stehenden Abbaustellen und Kieswerke. Die im Rahmen der kantonalen Abbauplanung im Jahr 1996 festgelegten Vorranggebiete mit mittel- bis langfristigen Reserven liegen sinnigerweise im Nahbereich bereits bestehender Abbauzonen und Kieswerke.

Abgesehen von der minimalen Kubatur und den raumplanerischen Einschränkungen entscheiden vor allem die technischen Eigenschaften über die Güte eines Rohstoffvorkommens. Hochwertige Kiesvorkommen müssen in erster Linie eine ausgewogene Sortierung aufweisen, d. h. der Anteil der einzelnen Korngrössenklassen soll möglichst der idealen Siebkurve entsprechen. Zudem sind Isometrie und Rundung der Gesteinkörner, deren Härte und Zertrümmerungswiderstand sowie der Verkittungsgrad wichtige Kriterien (siehe JÄCKLI & SCHINDLER 1986,

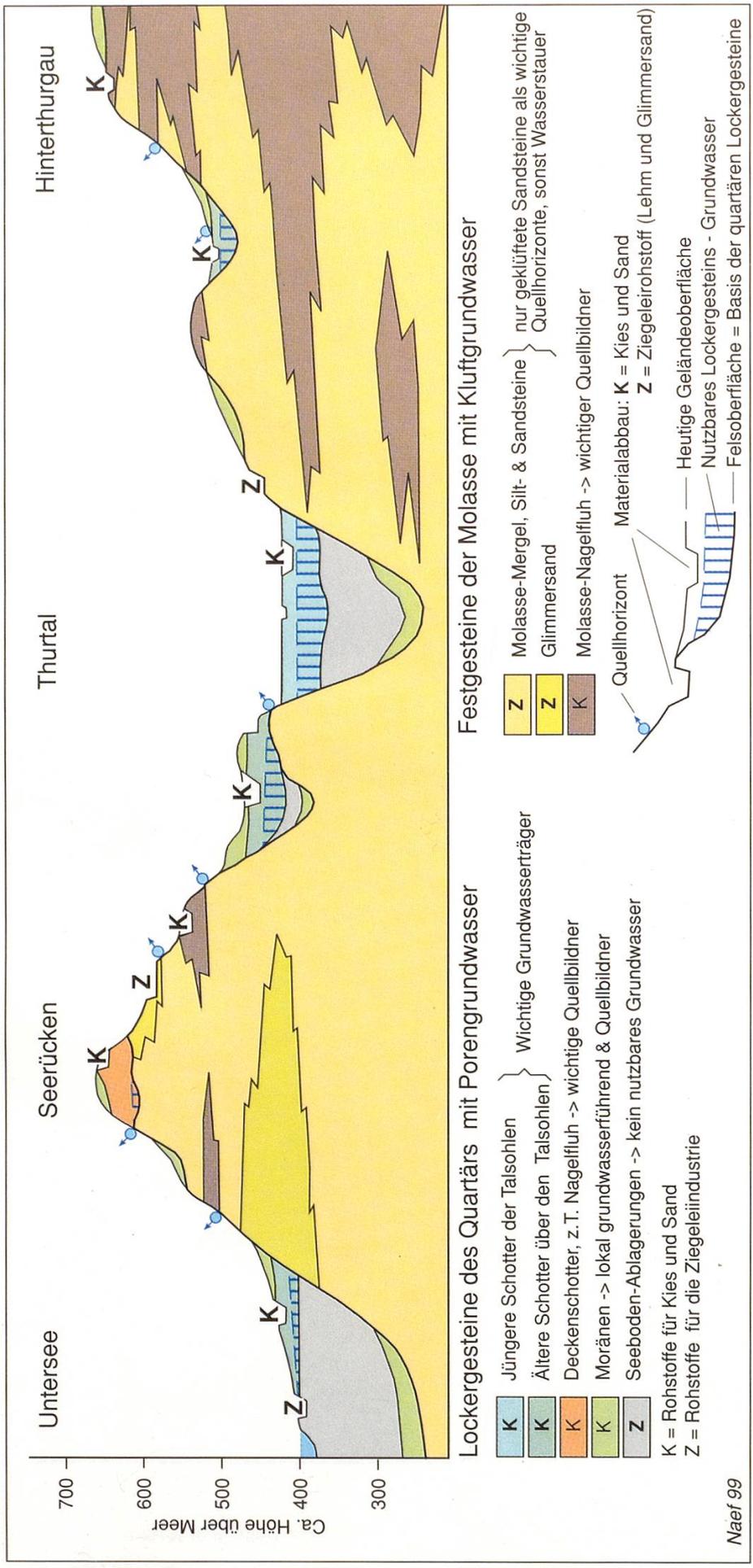
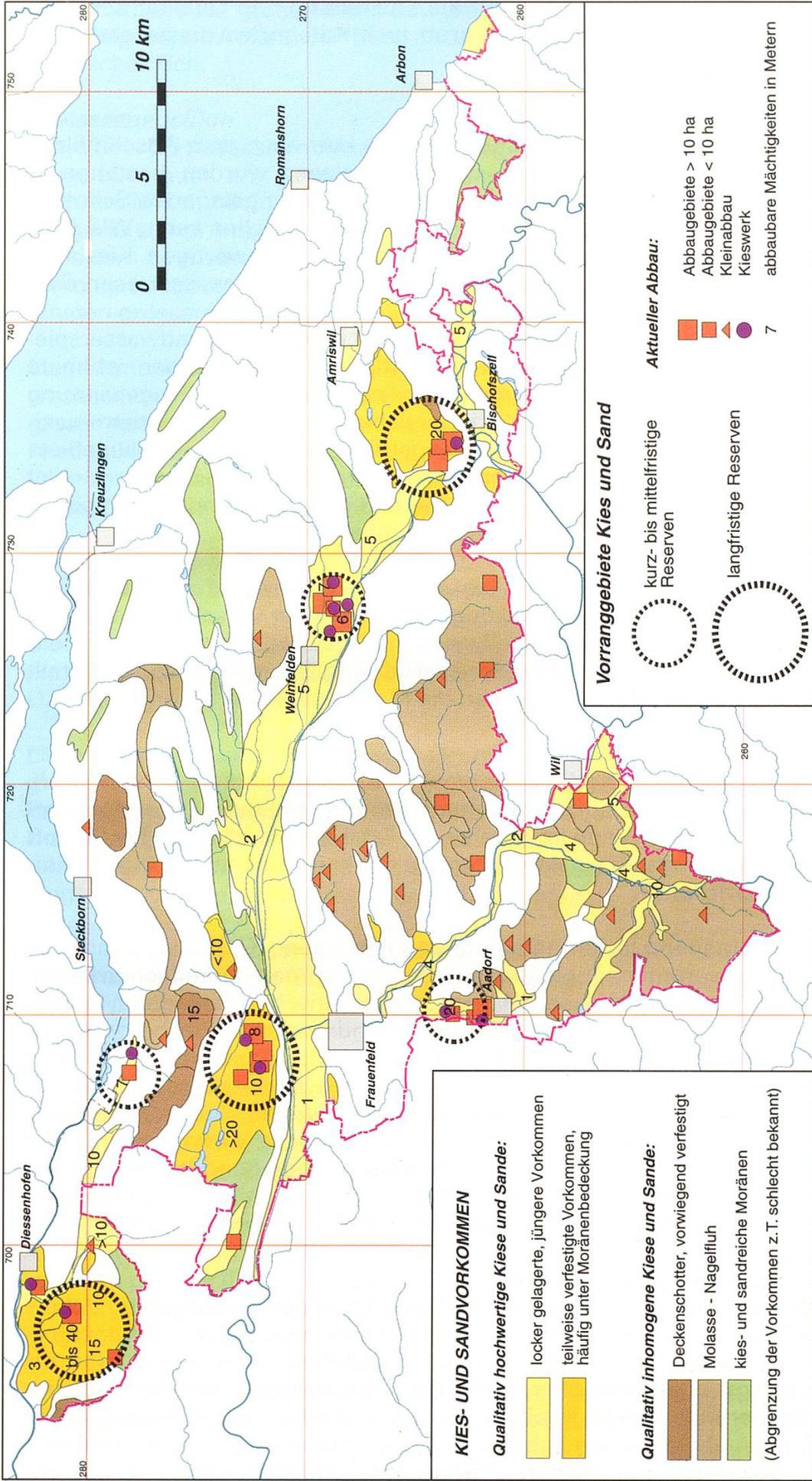


Abb. 7.1: Schematisches NW-SE-Profil durch den Thurgau mit Darstellung der verschiedenen Kies-, Sand- und Tonvorkommen.



85 Abb. 7.2: Übersichtskarte der wichtigen Kies-, Sand- und Tonvorkommen sowie der heutigen Abbau- und Verarbeitungsstellen.

KÜNDIG et al. 1997). In Bezug auf die Entstehung und Qualität der Kies- und Sandvorkommen kann man grob zwei Kategorien dieser einheimischen Rohstoffe unterscheiden.

Hochwertige Kiese und Sande

Die jungen Füllungen der Flusstäler, welche kurz nach dem Abschmelzen des Würmgletschers als Rinnenschotter abgelagert wurden, bestehen zu einem grossen Teil aus zusammenhängenden, locker gelagerten Schotterkörpern, deren Mächtigkeit mehrere Dekameter erreichen kann. Wie Abb. 7.1 zeigt, sind diese ausgedehnten, qualitativ hochwertigen Kieslager gleichzeitig wichtige Grundwasserträger und damit Trinkwasserreservoir.

Der früher oft praktizierte Nassabbau bis weit unter den Grundwasserspiegel, von welchem die Baggerseen des mittleren Thurtals zeugen, ist heute gemäss Gewässerschutzgesetz nicht mehr möglich. Für die Kiesgewinnung in den Flusstälern bleiben nur noch Bereiche, die deutlich über dem maximal zu erwartenden Grundwasserspiegel liegen. Grössere Abbaugelände mit namhaften Reserven in diesen Talschottern sind heute noch im Gebiet zwischen Weinfelden und Bürglen in Betrieb, wo der Grundwasserspiegel durchwegs mehr als 7 m unter der Terrainoberfläche liegt.

Weitere hochwertige Alluvialkiese entstanden im direkten Zusammenhang mit den Gletscherschwankungen während der verschiedenen Rückzugsstadien. Sie sind deshalb teilweise moränenbedeckt oder gehen seitlich in Moränen über; ihre Grundwasserführung ist uneinheitlich und stellt deshalb erhöhte Anforderungen an die Kiesprospektion.

Bedeutende Vorkommen dieser Art mit aktuellem Abbau sind die Regionen Aawangen – Aadorf und Eschenz sowie die Ebnet-Schotter bei Willisdorf. Unter heutigen Abbaubedingungen werden all diese grundwasserführenden Kiese & Sande im Bereich der Talebenen mittelfristig erschöpft sein und sind deshalb als Vorranggebiete mit kurz- bis mittelfristigen Reserven ausgewiesen.

Ältere, weitgehend locker gelagerte und homogene Kiese und Sande liegen als unzusammenhängende Schotter-Vorkommen in randlichen Lagen über dem heutigen Talniveau. Wegen ihrer praktisch vollständigen Bedeckung durch bis zu viele Meter mächtige Grundmoränen – deshalb werden sie als Vorstossschotter (S) eingestuft – kann ihre Ausdehnung oft nicht genau abgegrenzt werden. Dort wo sich ihre Basis mit der Geländeoberfläche schneidet, treten in der Regel bedeutende Quellhorizonte auf (z. B. Quellgruppen rund um Hohentannen). Grosse Vorkommen, deren Ausdehnung und damit Kiesvorrat durchwegs bedeutend ist, werden zur Zeit in Hohentannen, Hüttwilten – Weiningen – Warth und Basadingen – Unterschlatt abgebaut (Vorranggebiete mit langfristigen Reserven).

Inhomogene Kiese und Sande

Die teilweise sehr groben, uneinheitlichen und häufig verfestigten Schotter auf dem Seerücken (Stammerberg – Hörnli und Salen – Reutenen = Deckenschotter) und bei Bischofszell (Felsenholz, Kernbereich des Bischofsbergs) sind Reste alter, hoch über dem heutigen Talniveau gelegener Ablagerungen (siehe Kapitel 4.2.3). Sie wurden früher in diversen lokalen Gruben abgebaut, sind aber zur Zeit, abgesehen von ihrer Eigenschaft als Quellwasserträger, nicht mehr von wirtschaftlicher Bedeutung. Ihre ex-

ponierte Lage auf grösstenteils bewaldeten Höhenzügen macht auch längerfristig einen Abbau der Deckenschotter als Alternativmaterial wenig wahrscheinlich.

Molassenagelfluh

Die Obere Süsswassermolasse des Thurgaus weist vor allem südlich der Thur, aber auch am Seerücken und am Ottenberg zahlreiche, zum Teil mehrere Meter mächtige und seitlich ausgedehnte Konglomeratlagen auf, die generell nur mässig verfestigt sind. Im Vergleich zu den jungquartären Schottern zwar von minderer Qualität, wurden und werden diese Molasseschichten dennoch in zahlreichen kleinen (z.B. Wellenberg–Imenberg) und einigen grösseren (z.B. Wuppenau) Kiesgruben abgebaut.

Insgesamt weisen sie aber einen eher uneinheitlichen z.T. kleinräumig wechselnden Charakter auf, sind deshalb schwer zu prospektieren und für grosse Abbauvorhaben eher ungeeignet. Als Kluftwasser-Aquifere mit zahlreichen kleinen Quellen dienen sie vielerorts auch der lokalen Trinkwasserversorgung. Insgesamt stellen die Molasse-Konglomerate aber dank ihrer grossen Verbreitung langfristig ein wichtiges Rohstoffpotential dar.

Kies- und sandreiche Moränen

Nördlich des Thurtals sind zahlreiche, morphologisch ausgeprägte Moränenzüge bekannt, deren Kies- und Sandgehalt relativ hoch ist und die früher deshalb vielerorts in kleineren Gruben abgebaut wurden. Als einzige Grube von gewisser Bedeutung ist heute noch der Abbau südlich Oberneunforn in Betrieb.

Diese jungen Seitenmoränen diverser Rückzugsstadien des Würmgletschers haben insgesamt ein erwähnenswertes Rohstoffpotential; eine Prospektion nach rentablen Vorkommen ist wegen der uneinheitlichen, kleinräumig wechselhaften Zusammensetzung aufwendig und risikoreich. Als Alternative zu hochwertigen Alluvialkiesen sind sie höchstens langfristig oder in Ausnahmefällen zu betrachten.

7.2.2 Sand und Ton für die Ziegelindustrie

Als Grundstoff für die Ziegelfabrikation werden im Thurgau heute tonreiche Mergel der Oberen Süsswassermolasse sowie quartäre Seebodenablagerungen verwendet.

Die Obere Süsswassermolasse besteht in ihrem mittleren Abschnitt aus einer 30–50 m mächtigen tonreichen Serie von dolomitischen Mergeln und untergeordnet Sandsteinlagen (Öhninger Zone, siehe Kapitel 3.4). Ausgedehnte, als Ziegeleirohstoffe geeignete Vorkommen werden am Ottenberg (Grube Berg) und im Gebiet südlich Mettlen (Grube Altegg) abgebaut. Diese tonreichen Schichten werden hier seit Jahrzehnten als Alternativmaterial zu den früher verarbeiteten quartären Lehmvorkommen genutzt und eignen sich nach der Mischung mit kleinen Mengen von Zuschlagstoffen bestens für die Produktion gebrannter Steine und Ziegel.

Unter jüngsten Moränen und Schottern findet man vielerorts ausgedehnte Seeablagerungen, welche in Zwischeneiszeiten oder nach dem Rückzug der Gletscher in deren Zungenbecken hinter der Stirnmoräne abgelagert wurden (vergl. Abb. 4.5). Feinkörnige, tonreiche Abschnitte werden

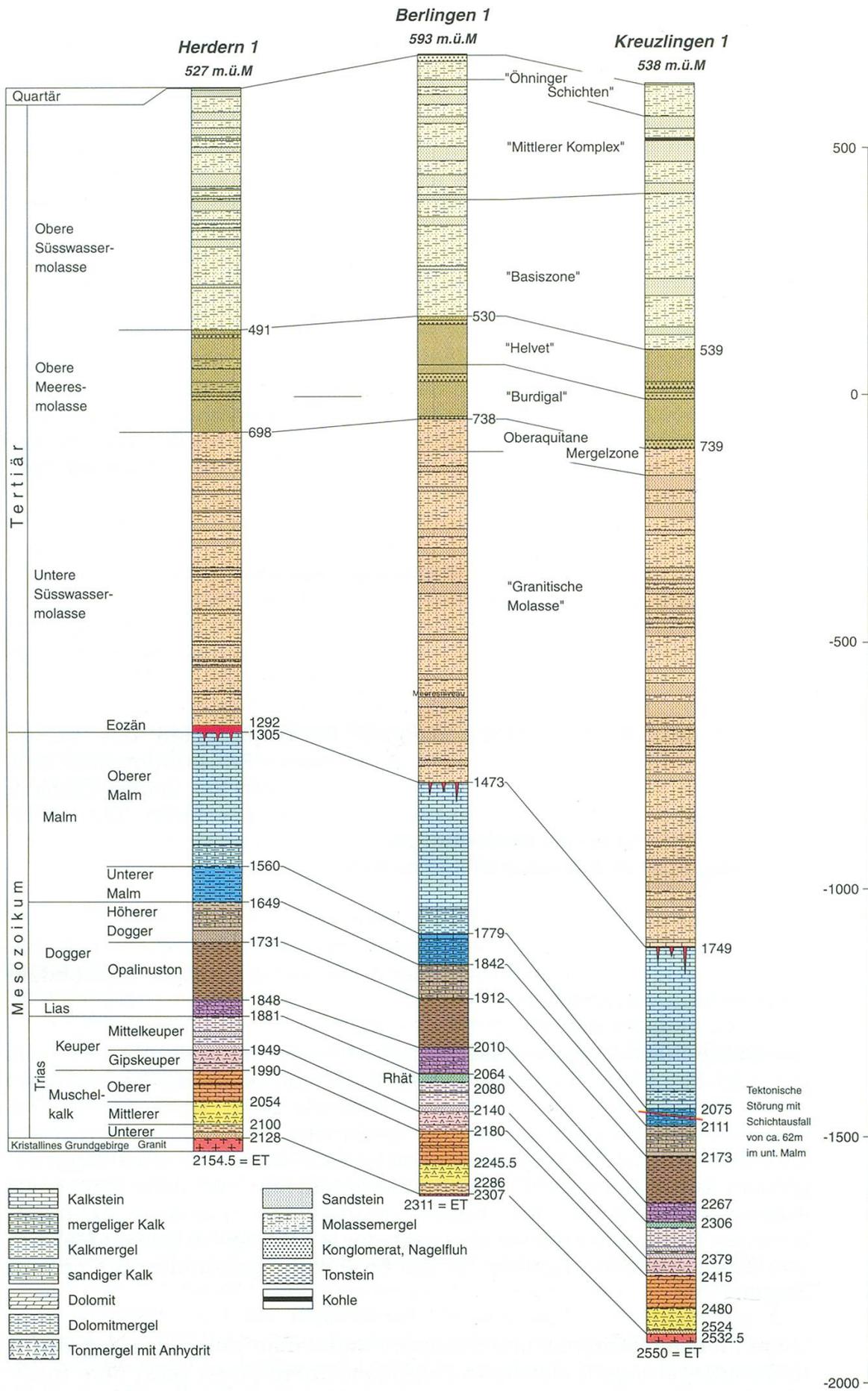


Abb. 7.3: Übersichtsprofile der Thurgauer Erdöltiefbohrungen.

als sogenannte Bändertone bezeichnet und sind in der ganzen Schweiz wichtige Rohstoffe für die Ziegelproduktion. Im Bezirk Diessenhofen sind solche Bändertone bis über 100 Meter mächtig und werden in den Gruben Paradies und Basadingen als Ziegeleitone ausgebeutet. Die Reserven der Ziegelei-Rohstoffe sind gemessen am heutigen Verbrauch auf unbestimmte Zeit gesichert.

Als Zuschlagstoffe verwendet die Ziegeleiindustrie karbonatarmer Spezialsand, wofür sich die feinkörnigen Glimmersande der Oberen Süsswassermolasse eignen (siehe Kapitel 3.4.2). Auch bei diesem Rohstoff dürften die bekannten Reserven um das aktuelle Abbaugbiet Helsighausen (722.000/278.100) – Wäldi noch für lange Zeit ausreichen. Weitere Vorkommen von zweiter Priorität sind auf einem tieferen Niveau der Oberen Süsswassermolasse vom nördlichen Seerücken bis zum Rodenberg bei Schlattingen bekannt.

7.2.3 Kohlenwasserstoffe

Im Rahmen der schweizerischen Erdöl- und Erdgasforschung suchte die Aktiengesellschaft für Schweizerisches Erdöl (SEAG) auch im Kanton Thurgau nach Kohlenwasserstoffen. Aufgrund von ausgedehnten Oberflächenkartierungen und dann später auch seismischen Messungen wurden bisher drei Tiefbohrungen abgeteuft (LAHUSEN & WYSS 1995, siehe Abb. 7.3). Die Bohrung Kreuzlingen-1 erreichte im Jahre 1962 eine Tiefe von 2550 m und endete im kristallinen Grundgebirge. In Reservoirhorizonten des Mesozoikums (Trias, Lias/Rhät, unterer Dogger, Malm) wurden Erdöl- und Erdgasanzeichen gefunden, jedoch ergaben die durchgeführten Tests, dass es sich dabei nur um geringe Mengen handelt und die Formationen vor allem salzwasserführend sind.

Die im Jahre 1964 abgeteuft Bohrung Berlingen-1 fand neben Kohlenwasserstoffindikationen im Mesozoikum auch solche in der Unteren Süsswassermolasse. Die getesteten Reservoirformationen besaßen jedoch nur geringe Durchlässigkeit. Zu ähnlichen Ergebnissen kam man bei der 1982 abgeteuften Bohrung Herdern. Diese bis heute letzte Thurgauer Tiefbohrung endete in einer Tiefe von 2155 m und ist heute ebenfalls wieder verfüllt.

In verschiedenen Fachpublikationen wird von Methan-Gasaustritten im Bodensee oder im Untersee berichtet (KOPP 1955, SCHUPPLI 1952). Es liegen jedoch keine genauen Analysen dieser Gase vor. In neuester Zeit haben FABER et al. (1997) Resultate über Gasindikationen im Bodensee publiziert. Die Autoren haben sowohl die freien Gase im Seesediment als auch die an Sedimentpartikel adsorbierten Gase analysiert und kommen dabei zum Schluss, dass die freien Gase bakteriellen Ursprungs, also oberflächennah entstanden sind. Bei den adsorbierten Gasen handelt es sich um thermogenetische Gase, die in grösserer Tiefe entstanden sind.

Weitere Hinweise auf oberflächennahe Erdgas- und Erdölvorkommen sind im Kanton Thurgau nicht bekannt.

Aufgrund der heute verfügbaren Daten ist zu vermuten, dass etwa im Gebiet des Seerückens sogenanntes Permokarbon mit bedeutenden Steinkohlevorkommen das Deckgebirge unterlagert (siehe Kapitel 2.2). Obwohl ein bergmännischer Abbau der in Tiefen von weit über einem km

liegenden Kohleflöze nicht zur Diskussion steht, könnte eine Nutzung dieses Energiepotentials, z.B. durch eine Direktentgasung, längerfristig durchaus interessant sein.