

Geol. Paläont. Westf.	16	35 – 61	17 Abb. 4 Tab. 2 Taf.	Münster April 1990
--------------------------	----	---------	-----------------------------	-----------------------

Ziegelrohstoffe und Ziegeleien im zentralen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland)

Eckhard Speetzen*

1. Einleitung

Die Kunst, tonige Massen zu formen und zu festen Ziegeln zu brennen, ist schon sehr alt und war bereits im 4. Jahrtausend v. Chr. bei den Sumerern bekannt. Zu Beginn unserer Zeitrechnung gelangte diese Kenntnis mit den Römern bis an den Niederrhein. In das Gebiet östlich dieser Grenzlinie des römischen Reichs, in den westfälischen Raum, hat die Verwendung von Ziegeln erst sehr viel später Eingang gefunden. Die dort lebenden germanischen bzw. sächsischen Stämme bauten ihre Häuser aus Holz, wobei die Wände aus lehmbestrichenem Flechtwerk bestanden. Die Befestigungen wurden als Erdwälle angelegt, die oft mit Steinen verstärkt und teilweise mit einer hölzernen Palisadenwand versehen waren.

Erst in späterer Zeit, mit dem Wunsch nach beständigeren, festeren und zudem auch feuersichereren Bauwerken wurden zum Bau von Kirchen und Befestigungen gebrochene, oft auch behauene quaderförmige Natursteine verwendet. Diese Entwicklung ist eine Wiederaufnahme einer Tradition der Römer, die am Rhein zahlreiche Steinbrüche unterhielten. In anderen Gebieten mußten Bausteine von weit her importiert werden, wie z. B. im ostfriesischen Raum, wo noch heute in alten Bauwerken mittelrheinische Tuffsteine zu finden sind. Vermutlich in diesen Bereichen, in denen Natursteine nicht vorkommen, besann man sich wieder auf die alte Kunst des Ziegelbrennens. Mit der Mitte des 11. Jahrhunderts ist der Beginn der Backsteinzeit in Norddeutschland anzusetzen (MEYHÖFER 1986). Im Münsterland ist die Verwendung von Ziegeln seit dem 13. Jahrhundert belegt. Sie wurden zuerst für Sakralbauten und auch vor 1300 schon beim Bau von Stadtbefestigungen benutzt (EIJNCK 1984).

Der zentrale Teil der Westfälischen Bucht, insbesondere der Raum westlich und südlich von Münster, das Kernmünsterland, stellt ein Gebiet mit ausgedehnten Vorkommen von Ziegelrohstoffen dar. Sie liegen in Form der weitverbreiteten Mergel- und Tonmergelsteine der Oberkreide und des Geschiebemergels des Eiszeitalters vor; weitere Rohstoffvorkommen stellen der Lößlehm und, weniger bedeutend, der in den Fluß- und Bachniederungen abgelagerte Auelehm dar (Taf. 1). Demgegenüber wird der Bereich nördlich und östlich von Münster, das Ostmünsterland, weitgehend von sandigen Ablagerungen eingenommen, während Ziegelrohstoffe nur lokal auftreten. Die Grenzlinie zwischen beiden Gebieten verläuft von Burgsteinfurt im Nordwesten über

* Anschrift des Verfassers:
Dr. Eckhard Speetzen
Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Münster

Nordwalde, Münster und Warendorf bis Wiedenbrück im Südosten. Der westlich dieser Linie gelegene, auch „Kleimünsterland“ genannte Bereich bildete die Grundlage einer ausgedehnten Ziegelindustrie. In der Umgebung der Stadt Münster lassen sich für den Zeitraum ab 1840 über 100 Ziegeleien bzw. Ziegelbrennereien nachweisen (Taf. 2). Die wirkliche Zahl dürfte wesentlich höher sein. Die Blütezeit – gemessen an der Anzahl der Ziegeleien – lag zwischen 1880 und 1940. Heute werden die Ressourcen im näheren Umkreis von Münster nur noch wenig genutzt. Hier bestehen noch drei Ziegeleien, von denen zwei ihr Rohmaterial überwiegend aus anderen Regionen beziehen. Diese Ziegelwerke haben einen erheblichen Ausstoß; sie stellen zusammen pro Jahr ca. 120 Mio. Ziegelsteine her. Im Bereich östlich der Grenzlinie, der auch als „Sandmünsterland“ bezeichnet wird und sich bis zum Teutoburger Wald erstreckt, hat sich aufgrund der andersartigen Rohstoffsituation seit 1928 eine Kalksandsteinindustrie entwickelt. Sie produziert mit fünf Werken etwa 125 Mio. Kalksandsteine pro Jahr. In diesem Raum gibt es heute nur noch eine Ziegelei.

2. Die Ziegelrohstoffe

2.1. Zusammensetzung und Eigenschaften der Ziegelrohstoffe

Das Ausgangsmaterial zur Herstellung von Ziegeln, bzw. von grobkeramischen Erzeugnissen, besteht im allgemeinen aus sehr feinkörnigen Rohstoffen, die im weitesten Sinn als tonige Gesteine anzusprechen sind. Es handelt sich dabei einerseits um nicht verfestigte, mehr oder weniger plastische Tone und Lehme, andererseits um feste Tonsteine, die massig, geschichtet oder auch geschiefert sein können. Allen Gesteinen gemeinsam ist eine nahezu gleiche mineralogische Zusammensetzung aus Tonmineralen, Quarz, Glimmer und Feldspat, die im wesentlichen nur im mengenmäßigen Anteil variiert. Tritt noch Calcit bzw. Karbonat in merklichen Anteilen hinzu, werden die Gesteine als mergelige Tone oder Mergel, bzw. als Tonmergel- oder Mergelsteine bezeichnet. Weitere Minerale kommen nur sehr untergeordnet vor (Tab1).

Mineralart	Anteil in Gew.-%
Tonminerale Kaolinit + Fire-clay-Mineral Montmorillonit	0 - 35% 0 - 25%
Quarz	15 - 75%
Glimmer Illit (Hydroglimmer) + Sericit Chlorit	0 - 50% 0 - 30%
Feldspat	0 - 20%
Karbonate Calcit Dolomit und Ankerit Siderit	0 - 20 % 0 - 15 % 0 - 3 %
Eisenhydroxide bzw. -oxide Goethit Hämatit	0 - 5 % 0 - 5 %
Pyrit	0 - 4 %
Gips	0 - 3 %
Schwerminerale (z.B. Hornblende)	0 - 5 %

Tab.1: Mineralbestand von Ziegelrohstoffen (nach BENDER 1978).

Nach ihrer Bedeutung werden die Minerale der Ziegelrohstoffe in zwei Gruppen eingeteilt:

1. Ziegeltechnisch wesentliche Minerale: Kaolinit, Illit, Quarz
2. Ziegeltechnisch unwesentliche Minerale und Beimengungen: Montmorillonit, Glimmer, Feldspat, Calcit, Eisenoxide u. a.

Allein aus den Mineralen der ersten Gruppe (oder auch nur aus einem der beiden ersten und Quarz) können bei geeigneter Korngrößenverteilung Ziegelprodukte hergestellt werden. Dabei ergibt Illit die notwendige Plastizität bei der Aufbereitung und Verarbeitung des Rohstoffs, Kaolinit bewirkt ein gutes Brennverhalten, während der Quarz im wesentlichen als Füllstoff und Stabilisator dient (STEIN 1982). Die Minerale der zweiten Gruppe können sich, auch in Abhängigkeit von ihrem mengenmäßigen Anteil, sowohl günstig als auch störend auf den Produktionsablauf und die Qualität des Fertigprodukts auswirken oder auch neutral verhalten.

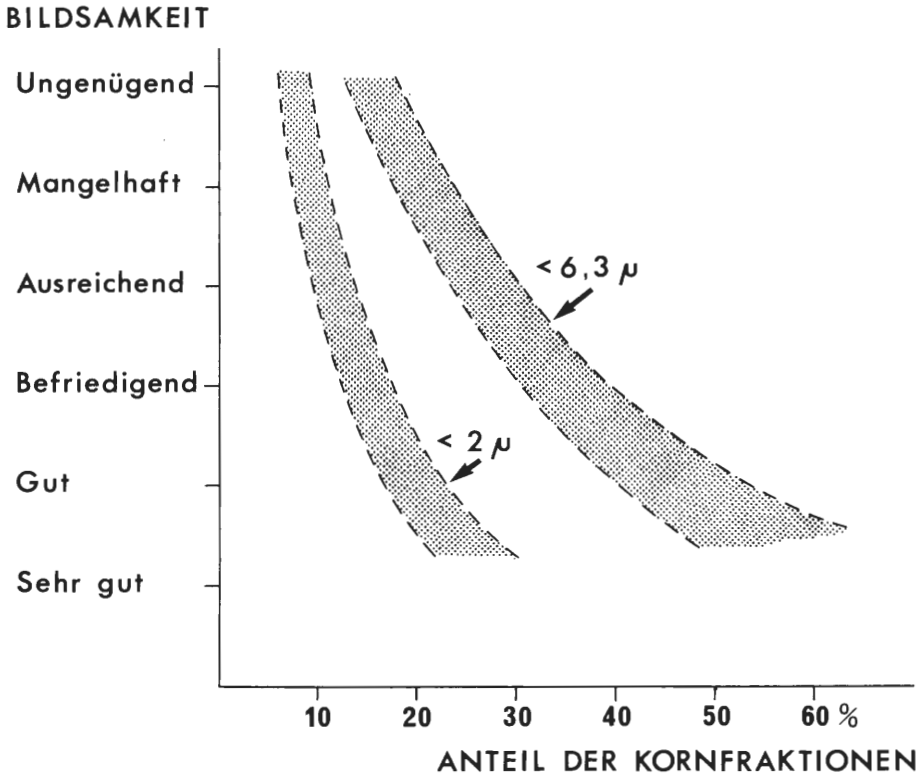


Abb.1: Abhängigkeit der Bildsamkeit der Ziegelrohstoffe vom Anteil der Feinkornfraktion $< 2 \mu$ bzw. $< 6 \mu$ (nach STEIN 1982).

Für die Beurteilung der Eignung von Rohstoffen für die Ziegelherstellung sind die Verarbeitbarkeit bei der Aufbereitung und Formgebung, das Trocknungs- und Brennverhalten sowie die geforderte Qualität der Fertigprodukte von Bedeutung. Ideale Ziegelrohstoffe zeichnen sich durch eine gute Plastizität, eine geringe Brennschwindung und ein langes Sinterintervall aus; sie ergeben gleichmäßige, reine Klinkerfarben und ein verwitterungs- und frostbeständiges Fertigprodukt. Zur Ermittlung der Eigenschaften eines Ziegeltons werden neben mineralogischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen auch aufbereitungs- und brenntechnische Versuche durchgeführt. Sie sollen Aufschluß geben über Korngrößenverteilung, Mineralbestand, Chemismus, Plastizität, Anmachwasserbedarf und Trocknungsschwindung des Rohstoffs und über Brennfarbe, Rohdichte und Porosität des gebrannten Materials.

Das Aufbereitungs- und Formungsverhalten des Ziegelrohstoffs, das Trocknungs- und Brennverhalten der geformten Masse und die Farbe und Qualität des fertigen Ziegels werden vor allem durch Mineralbestand und Korngrößenaufbau bestimmt. Dabei ist besonders der Anteil der an

Tonmineralen reichen feinkörnigsten Fraktion von Bedeutung, der je nach Verwendungszweck des Fertigprodukts zwischen 10 und 55% liegen sollte (vgl. Abb. 5). Aber auch die übrigen Fraktionen müssen in einem ausgewogenen Verhältnis vertreten sein, um die Herstellung bestimmter Ziegelprodukte zu gewährleisten und Produktionsfehler zu vermeiden. Rohstoffe mit hohem Tongehalt werden als fett, solche mit geringem Tonanteil als mager bezeichnet. Zu fette Rohstoffe können z. B. mit Sand oder Ziegelmehl gemagert, zu magere Rohstoffe durch Zusatz fetter Tone verbessert werden. Die zugesetzten Rohstoffe sollen das vorhandene Kornspektrum sinnvoll ergänzen. Die Zugabe von Stoffen mit geringen Korngrößenvariationen, wie z. B. Sand, steht oft einer ausgewogenen Kornverteilung entgegen. Als günstig haben sich Mischungen verschiedener Tone und Lehme erwiesen, die eine Rohmasse mit durchweg guten Eigenschaften ergeben.

Der zur Aufbereitung und Formgebung erforderliche Energieaufwand ist abhängig von der Bildsamkeit bzw. Plastizität des Rohstoffs, die wiederum vom Tongehalt (vgl. Abb. 1), aber auch von der Art der Tonminerale bestimmt werden. Sehr feinkörnige Rohstoffe, d. h. tonreiche Massen, haben eine höhere Bildsamkeit, die mit steigendem Montmorillonitgehalt weiter zunimmt. Diese Rohstoffe erfordern allerdings aufgrund des stark wassereinlagernden und dabei aufquellenden Montmorillonits eine große Anmachwassermenge, die sich wiederum negativ auf das Trocknungs- und Brennverhalten und auf den Energieaufwand auswirkt. Vor dem Brennen werden die geformten Rohlinge bzw. „Formlinge“ getrocknet, um ihnen einen großen Teil des Anmachwassers wieder zu entziehen. Auf herkömmliche Weise werden sie in sogenannten „Trockenschuppen“ (Abb. 10 u. 11) einer natürlichen Trocknung unterzogen. Heute erfolgt das Trocknen allerdings weitgehend unter Ausnutzung der heißen Ofenabgase in beheizten Kammer- oder Tunneltrocknern. Der Trocknungsvorgang ist mit einem Schwinden verbunden, das in Prozent der Ausgangslänge des Rohlings angegeben wird. Diese „lineare Trockenschwindung“ soll unter 10% bleiben. Zudem dürfen bei der Trocknung keine Risse entstehen und es muß eine gewisse Trockenbruchfestigkeit des Formlings erreicht werden, die für den weiteren Produktionsgang (Stapelhöhe, Ofentransport) von Bedeutung ist. Beim anschließenden Brennen werden zunächst Haft- und Kristallwasser und andere gasförmige Komponenten aus den Mineralen ausgetrieben, was zu einer weiteren Schwindung führt. Diese Brennschwindung soll unter 8% bleiben und die Gesamtschwindung darf 12% nicht überschreiten, da sonst mit Fabrikations-schwierigkeiten und Qualitätseinbußen zu rechnen ist.

2.2 Beziehungen zwischen Rohstoff, Brennvorgang und Fertigprodukt

Beim Brennen der Formlinge entstehen aus der im Wasser noch dispergierbaren Rohmasse feste keramische Produkte, die weitgehend beständig gegen mechanische und chemische Einflüsse sind. Durch physikalische und chemische Prozesse bilden sich neue Mineralphasen und auch glasartige Substanzen. Diese Vorgänge werden unter dem Begriff der Sinterung zusammengefaßt. Die Temperatur, die zur Erreichung dieser nicht mehr rückgängig zu machenden Stoffänderungen notwendig ist, wird als Garbrandtemperatur bezeichnet. Sie liegt je nach Ausgangssubstanz zwischen 800 und 1200 °C. Art und Umfang der Stoffumwandlungen, insbesondere die Festigkeit und die Farbe des gebrannten Materials, hängen vom Mineralbestand, von der Korngrößenverteilung und dem Chemismus der Rohstoffe ab. Weitere Einflüsse gehen von der Aufheizgeschwindigkeit, der Brenntemperatur, der Verweilzeit des Brennguts im Hochtemperaturbereich und von der Ofenatmosphäre aus.

Das fertig gebrannte Material wird als „Scherben“ bezeichnet. Das Raumgewicht der gebrannten Masse, die Scherbenrohichte, liegt zwischen 1,6 und 2,2 kg/dm³. Sie wird im wesentlichen durch die Rohstoffart und den Sinterungsgrad bestimmt und beeinflusst die Druckfestigkeit, die Porosität und auch die Frostempfindlichkeit der Ziegel. Eine besondere Rolle kommt dabei dem Quarz zu. Beim Brennen von kalkfreien Tonen dient er nur als stabilisierender Füller der Scherben, der mit den Tonmineralen kaum reagiert. Bei höheren Anteilen kann er jedoch die Druckfestigkeit herabsetzen, da die bei 573 °C erfolgende Umwandlung von β - in α -Quarz mit einer Volumenänderung verbunden ist und zu Rißbildungen führen kann. In kalkreichen Tonen erhöht der Quarz hingegen die Scherbenfestigkeit, da er ab 900 °C mit CaO stabile Calciumsilikate bildet. Hohe Calciumgehalte setzen die Brennschwindung herab und erniedrigen damit die Scherbenrohichte, was zu einer Erhöhung der Porosität und der Wasseraufnahmefähigkeit führt. Die aus einem derartigen Material gebrannten Ziegel weisen günstige wärmedämmende Eigenschaften auf, sind dafür aber im allgemeinen frostempfindlicher. Sie eignen sich besonders für Hintermauersteine, während stärker gesinterte Ziegel mit höherer Scherbenrohichte als Vormauersteine oder Verblendziegel im Außenmauerwerk verwendet werden.

Die Farben des gebrannten Materials, die von schwarzvioletten über rote, braune, gelbe bis zu weißen Tönen reichen können, hängen einerseits vom Gehalt des Rohstoffs an Fe-Oxiden und Hydroxiden, andererseits aber auch von der Brenntemperatur und einer reduzierenden oder oxidierenden Ofenatmosphäre ab. Auch der Calcitgehalt bzw. das Verhältnis von $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{CaO}$ hat einen Einfluß auf die Brennfarbe. Hohe CaO-Gehalte hellen die Farbtöne auf; bei einem Gehalt von über 7% treten braune, gelbe und gelbgraue Brennfalten auf.

Für eine abschließende Beurteilung von Ziegelrohstoffen müssen die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen und Analysen sorgfältig gegeneinander abgewogen werden. Dabei kommt den praxisorientierten Aufbereitungs- und Brennversuchen im allgemeinen eine größere Aussagekraft zu. Besonders wegen der Komplexität der Einflüsse von Kornverteilung und Mineralbestand des Rohmaterials ist eine optimale Abstimmung aller Einzelergebnisse notwendig, um einen störungsfreien Betriebsablauf und einwandfreie Ziegelprodukte zu gewährleisten. Neben dem Mineralgehalt sollte auch der Chemismus der Rohstoffe bekannt sein. Obwohl die Aussagekraft einer chemischen Analyse beschränkt ist, gibt sie doch in Teilaspekten wichtige Hinweise auf das Brennverhalten. So ist z. B. der Gehalt an Alkalioxiden für das Sinterverhalten von Bedeutung; höhere Anteile führen zu frühem Sintern und steigern die Brennschwindigkeit. Auch der an die Tonminerale gebundene Al_2O_3 -Gehalt erhöht mit steigendem Wert die Brennschwindigkeit. Jedoch heben CaO-Gehalte von 2-3% diesen Effekt bereits wieder auf. Weiterhin ist es wichtig, störende Beimengungen wie Schwefel- und Fluorverbindungen zu erkennen, die einerseits den Ofenbetrieb stören können, vor allem aber die Umwelt erheblich belasten. Auch hierbei hat ein Karbonatgehalt des Rohstoffs eine gewisse Bedeutung; er bindet Fluor und verringert dadurch die Emission.

2.3. Die Ziegelrohstoffe des Münsterlandes

Die in der Westfälischen Bucht weit verbreiteten Tonmergel- und Mergelsteine der Oberkreide und die tonig-lehmigen Ablagerungen des Quartärs sind grundsätzlich zur Ziegelherstellung geeignet. Sie werden seit langer Zeit im Münsterland für die Erzeugung von Mauersteinen und Dachziegeln verwendet. Der Untergrund des Kernmünsterlandes wird überwiegend von den Tonmergelsteinen gebildet, die eine Mächtigkeit von etlichen 100 Metern erreichen können. Sie werden von einem dünnen, z. T. lückenhaften Schleier quartärer Ablagerungen überdeckt, deren Mächtigkeit im allgemeinen nur wenige Meter beträgt. Das schematische Normalprofil (Abb. 2) gibt die vollständige Schichtenfolge und die durchschnittlichen Mächtigkeitswerte wieder. Über den Tonmergelsteinen liegt zunächst, manchmal unter Einschaltung geringmächtiger Sande, eine vom Inlandeis der frühen Saale-Kaltzeit hinterlassene Grundmoräne. Wegen des deutlichen Karbonatgehalts und der in ihr auftretenden, vom Eis transportierten Gesteine („Geschiebe“), wird sie auch als Geschiebemergel bezeichnet. Darüber folgt oft eine Lage von Löß, ein staubförmiges äolisches Sediment, das während der Weichsel-Kaltzeit abgelagert wurde. Als jüngste Ablagerung schließt sich der an die Fluß- und Bachtäler gebundene Auelehm an. Dabei handelt es sich um feinkörnige Sedimente, die sich während der gelegentlichen Überflutungen auf den Talflächen absetzen.

Die normale Schichtenabfolge ist nicht überall durchgehend vorhanden. Durch verschiedene zwischenzeitliche Erosionsvorgänge oder auch durch lokale Sedimentationsunterschiede ergibt sich ein wechselndes Bild. Der schematische Profilschnitt (Abb. 3) gibt die unterschiedlichen Abfolgen bzw. Profiltypen im Kernmünsterland wieder, die zugleich auch die Lagerstättentypen der ehemaligen und heutigen Ziegeleien darstellen (vgl. Tab. 4). Die einzelnen Schichtglieder haben eine sehr unterschiedliche Oberflächenverbreitung (Taf. 1). Die im Untergrund anstehenden Gesteine der Oberkreide tauchen unter den jüngeren Schichten nur inselartig auf. Die überdeckende Grundmoräne hat gerade im Kernmünsterland eine große Ausdehnung. Sie ist allerdings lokal abgetragen oder durch jüngere Sedimente verhüllt. Der Löß bzw. Sandlöß, der ehemals wohl eine durchgehende Deckschicht darstellte, kommt in größerer Mächtigkeit nur noch in einem ca. 5 km breiten Streifen vom Ostrand der Baumberge über Münster bis an den Südrand des Emstals bei Telgte vor. Die Auelehme halten sich eng an die jungen Flußebenen. Sie wurden auf der Karte wegen ihrer geringen Ausdehnung nicht gesondert dargestellt.

Die Tonmergelsteine des zentralen Münsterlandes gehören den Oberkreidestufen Santon und Campan an. Es handelt sich um mittel- bis dunkelgraue, meistens nur undeutlich geschichtete, oft scherbisg-schalig zerfallende Gesteine, die nach ihrer Korngrößenverteilung (vgl. Abb. 4) ein schwach feinsandiges Ton-Schluff-Gemisch darstellen. Der Kalkgehalt liegt im allgemeinen zwischen 30 und 35%. Je nach KorngröBenaufbau und Kalkgehalt sind die Gesteine als mergelige

Ton- und Schluffsteine, als schluffige Tonmergelsteine oder nur als Tonmergelsteine anzusprechen. Bei Kalkgehalten über 35% werden sie als Mergelsteine bezeichnet. Zuerst sind die Gesteine durch den Verwitterungseinfluß meistens bis in eine Tiefe von 1-2 m mehr oder weniger stark entkalkt und entfestigt und zu einem zähplastischen Mergel bzw. Tonmergel umgewandelt. Bei völliger Entkalkung entsteht häufig ein graugelber schluffiger Ton. Der Mineralbestand der Tonmergelsteine setzt sich zusammen aus*:

- 30-40% Calcit
- ca. 20% Quarz
- ca. 20% Glimmer (Sericit/Illit)
- 15-20% Kaolinit
- ± Montmorillonit
- ± Feldspat.

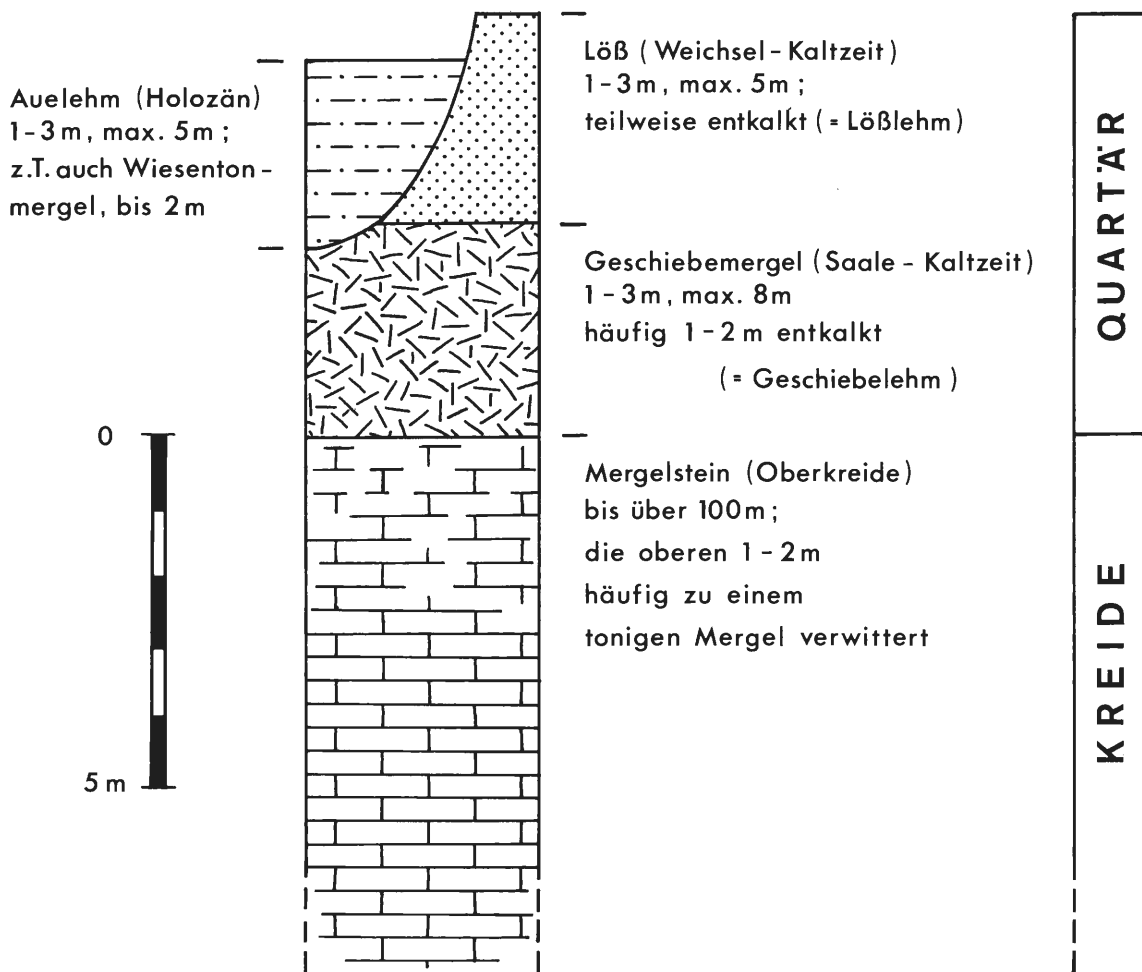


Abb.2: Abfolge der oberflächennahen Schichten im zentralen Münsterland (schematisch).

Bei der im frischen Zustand dunkelgrau bis braungrau gefärbten, im allgemeinen schichtungslosen Grundmoräne handelt es sich um eine Ablagerung mit weit gestreuter Kornverteilung. Sie reicht vom Ton- über den Schluff- und Sandbereich bis in die Kies- und Steinfraktion (vgl. Abb. 4). Die Grundmoräne enthält zwischen 10 und 25% Karbonat und hat damit einen mergeligen

* Sämtliche Angaben zum qualitativen und quantitativen Mineralbestand bezeichnen eine Pauschalzusammensetzung; sie wurden im wesentlichen aus neueren Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25.000 entnommen.

Charakter. Von der Oberfläche her ist sie meistens bis zu einer Tiefe von 1-2 m entkalkt und zu einem braunen Geschiebelehm verändert. Oft geht damit auch eine Tonausschlammung einher, so daß die Verwitterungsreihe vom Geschiebemergel über den kalkfreien Geschiebelehm und geschieführenden Sand bis zu einer Steinlage führt. Sie ist als Relikt einer ehemaligen Grundmoränenbedeckung häufig zu finden.

Gegenüber der sandreichen, schluffig-tonigen Moräne mit höherem Geschiebeanteil treten oft auch tonreiche und geschiebearme Grundmoränen auf. Sie enthalten im wesentlichen Gesteinsmaterial des unmittelbaren tonig-mergeligen Untergrundes und werden deshalb auch als Lokalmoränen bezeichnet. Der Mineralgehalt des Geschiebemergels besteht aus:

- 30-40% Quarz
- 10-25% Calcit
- 10-15% Kaolinit
- ca.15% Glimmer
- 5-10% Feldspat
- 5% Montmorillonit + Wechselschicht-Minerale.

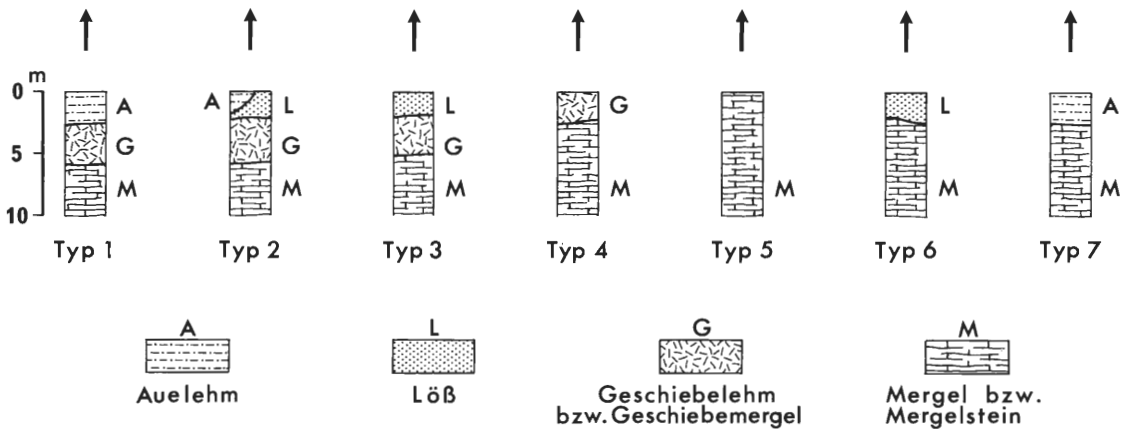
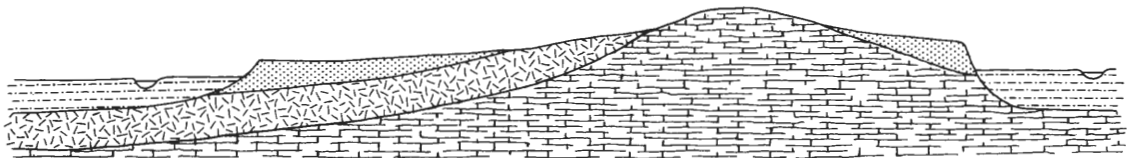


Abb.3: Schematischer Profilschnitt durch die oberflächennahe Schichtenfolge des zentralen Münsterlandes mit Profiltypen.

Löß ist eine gut sortierte Windablagerung, deren Korngröße in der Hauptsache im Grobschluffbereich liegt (Abb. 4). Ausbildungen mit einem höheren Feinsandanteil werden Sandlöß oder in Norddeutschland auch „Flottsand“ genannt. Das im allgemeinen ungeschichtete Sediment hat eine gelbbraune Farbe, die im Grundwasserbereich in grau übergeht. Löß weist normalerweise einen Kalkgehalt von 10-15% auf. In entkalkter Form wird er als Lößlehm bezeichnet. Der Mineralgehalt setzt sich zusammen aus:

- 55-65% Quarz
- ca.15% Glimmer
- 10-15% Calcit
- ca.10% Feldspat
- ca.15% Kaolinit
- ± Montmorillonit.

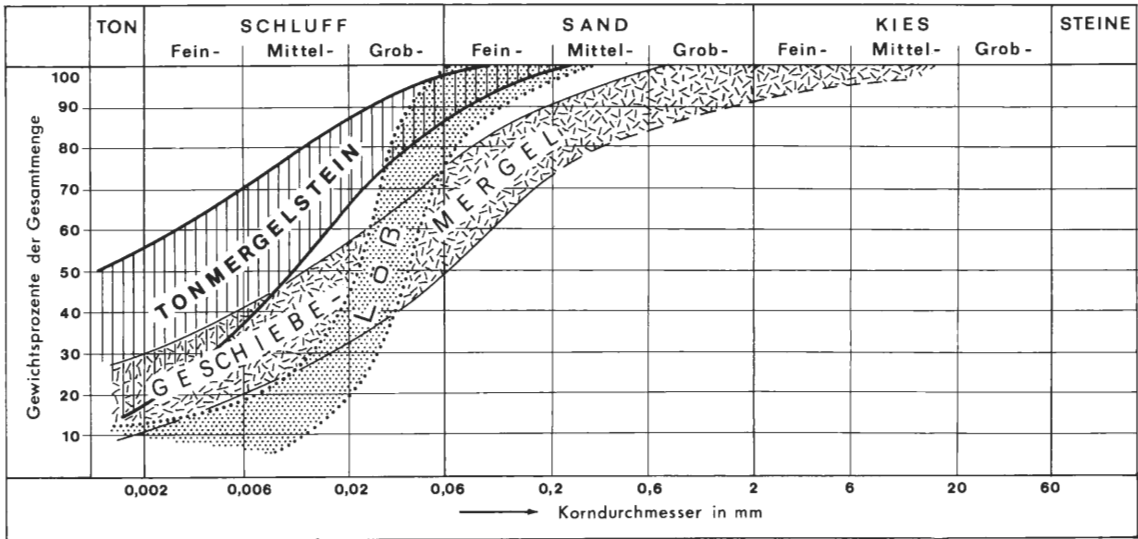


Abb.4: Korngrößenverteilung bzw. Kornsummenkurven der Ziegelrohstoffe des Münsterlandes (Auelehm ähnlich Löß).

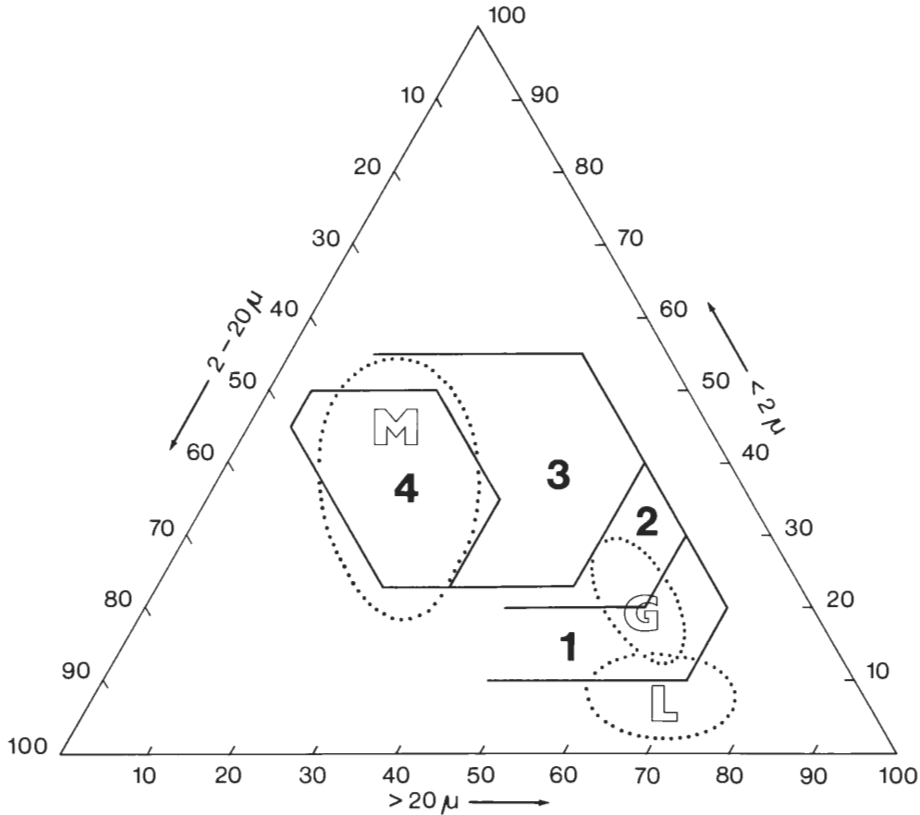


Abb.5: Optimale Korngrößenzusammensetzung von Ziegelrohstoffen für bestimmte Produkte (nach BENDER 1978 u. STEIN 1982):
 1 Vollziegel bzw. Vollsteine
 2 Viellochziegel bzw. Gittersteine
 3 Dachziegel
 4 dünnwandige Deckensteine und Hohlwaren
 (punktierte Felder stellen die Korngrößenzusammensetzung der Ziegelrohstoffe des zentralen Münsterlandes dar: L = Löß; G = Geschiebemergel; M = Mergel- bzw. Tonmergelstein).

Auelehme sind feinkörnige, kalkfreie oder schwach kalkhaltige, schluffig-sandige bis tonig-schluffige Ablagerungen. Die Farbe wechselt, je nach Gehalt an humosen Bestandteilen, von braun bis grau. Oft ist eine Zweiteilung in einen unteren, mehr sandigen und einen oberen, mehr schluffigen Bereich zu erkennen. Grenzen die Täler an Gebiete mit Tonmergel oder Geschiebemergel, weisen die Auesedimente häufig einen höheren Tongehalt auf und sind dann als schluffige Tone anzusprechen. Eine besondere Ausbildung der Auesedimente stellen die sog. Wiesentonmergel dar. Dabei handelt es sich um hellgraue bis weiße schichtungslose, tonig-schluffige Ablagerungen mit einer Korngrößenverteilung von ca. 40% Ton, 50% Schluff und 10% Sand und einem Karbonatgehalt von 30-50%. Der Mineralbestand setzt sich zusammen aus Calcit, Quarz, Kaolinit, Montmorillonit, Illit und z. T. auch Feldspat. Die Mächtigkeit liegt im allgemeinen bei 0,7 bis 1,0 m und erreicht nur ausnahmsweise Werte über 2 m. Die Vorkommen von Wiesentonmergel weisen eine unterschiedliche Genese auf. Es handelt sich einerseits um spätweichselzeitlich entstandene Talabsätze von Abschlammprodukten benachbarter Tonmergelstein-Höhen. Andererseits treten auch jüngere, holozäne Bildungen auf, bei denen normale Auesedimente durch kalkgesättigte, von den Talflanken einziehende Bodenwässer aufgekalzt wurden.

Je nach Korngrößenverteilung bzw. Anteil definierter Korngrößenfraktionen sind die Ziegelrohstoffe für bestimmte Produkte besonders geeignet (Abb. 5). Die Rohstoffe des Münsterlandes weisen sowohl eine ausreichende Mineralzusammensetzung als auch ein entsprechendes Korngrößenspektrum auf. Die sandig-schluffigen, relativ tonarmen Bereiche 1 und 2 werden von Löß und Geschiebemergel abgedeckt, während der tonreichere, feinschluffige Bereich 4 von Mergel bzw. Mergelstein vertreten wird. Der Zwischenbereich 3 kann durch Mischung der Rohstoffe erreicht werden. Allerdings schränkt der zum Teil recht hohe Kalkgehalt der mergeligen Gesteine die Verwendung dieser Rohstoffe ein. Eine Verbesserung läßt sich durch Beimischung von Löß oder Lößlehm erreichen. Sie führt bei den fetten Tonmergelsteinen zu einer Magerung und setzt zugleich den Kalkgehalt herab. Aus der Mischung der einheimischen Rohstoffe ergibt sich somit eine Rohmasse, die gute Korneigenschaften und einen ausreichend niedrigen Kalkgehalt aufweist. Besonders geeignete Rohstoffgewinnungstellen sind deshalb Bereiche, in denen die genannten Gesteine in einer Schichtenfolge neben- und übereinander vorkommen, d. h. Gebiete mit den Lagerstättentypen 2 und 3 (vgl. S. 55).

3. Die Ziegelindustrie im zentralen Münsterland

3.1. Die Entwicklung der Ziegelindustrie

Die Verwendung von Ziegelsteinen ist im Münsterland bereits für das 13. Jahrhundert belegt. Ziegeleien werden erstmalig in Coesfeld und in Münster im Jahre 1286 bzw. 1296 erwähnt (EIJNCK1984). Der Backstein setzte sich in der Folgezeit, oft kombiniert mit Natursteinen, zum beherrschenden Baustoff der Höfe und Häuser des Adels und des Klerus, aber auch des gehobenen städtischen Bürgertums durch. Einen weiteren Aufschwung erfuhr die Verwendung von Ziegelsteinen etwa ab 1800, als man in den ländlichen Bereichen zur Ausmauerung der Fachwerkbauten und zur Errichtung reiner Ziegelbauten überging. In dieser Zeit entstanden viele kleine Ziegelbrennereien, die vorwiegend Ziegelsteine im Feldbrand, d. h. in meilerartigen, zu jedem Brand neu zu errichtenden Öfen, herstellten. Neben den Feldbrennereien gab es auch Ziegeleien mit ortsfesten Kammeröfen, die rationeller arbeiteten und zudem bessere Steine lieferten. Etwa ab 1870 wurden die kontinuierlich zu betreibenden Ringöfen eingeführt. Diese Neuerung und die nahezu gleichzeitige Einführung der Ziegelstrangpressen ergab eine weitere Produktions- und Qualitätssteigerung der Ziegeleien, die sich damit von teilweise nur im Nebenerwerb betriebenen Ziegelbrennereien zu eigenständigen Ziegelwerken entwickelten und bis 1900 die Feldbrennereien verdrängten.

Das Ziegelbrennen wurde oft von Saisonarbeitern betrieben, die als wandernde Ziegler besonders aus dem lippischen Raum kamen (BARTELT & SCHINKEL 1986). Viele dieser Ziegler wurden später im Münsterland seßhaft. So sind auch die Vorfahren der Ziegeleibesitzer Hagemeister in Nottuln gegen Ende des vorigen Jahrhunderts aus der Detmolder Gegend in das Münsterland gekommen und haben zuerst Ziegeleien bei Coerde (Nr. 31: Tab. 4 u. Taf. 2; Abb. 6) und bei Lasbeck (Nr. 10; Abb. 14) betrieben. Der zunächst in Coerde ansässige Zweig der Familie erwarb nach Zwischenstationen von 1928 bis 1930 in Buldern (Nr. 21) und später in Alstätte im Jahr 1940 eine Ziegelei in Nottuln. Diese Ziegelei (Nr. 17) nahm nach einer kriegsbedingten Pause 1946/47 die Produktion wieder auf und ist noch heute in Betrieb. Auch der letzte

Besitzer der Ziegelei an der Altenberger Straße in Nordwalde (Nr. 3b), August Hanning, war ein lippischer Ziegler. Er stammte aus Pivitsheide bei Detmold und betrieb in den 20er Jahren bei Borken eine gepachtete Ziegelei. 1930 kaufte er die Ziegelei in Nordwalde und erwarb später noch die Ziegelei Hollenberg bei Lengerich. Während die Ziegelei in Nordwalde, die bis Ende 1964 in Betrieb war, heute noch weitgehend erhalten ist, mußte die Ziegelei bei Lengerich Mitte der 60er Jahre dem Autobahnbau weichen.

Mit Hilfe von Archivunterlagen und historischen Karten, bzw. Karten der preußischen Landesaufnahme ist die Entwicklung der Ziegelindustrie im Umkreis von Münster ab 1840 genauer nachzuzeichnen. Aus Akten des Landratsamtes des alten Kreises Münster geht hervor, daß 1844 im Kreis Münster insgesamt 29 Ziegeleien betrieben wurden (Tab. 2). Für das Amt Mauritz werden für den gleichen Zeitraum 31 Ziegelbrennereien mit einer Jahresproduktion von ca. 1,2 Mio. Ziegeln genannt (Tab. 3). Bei diesen Angaben dürfte es sich sowohl um feste Ziegeleien als auch um Feldbrennereien handeln. Nimmt man die Produktionszahlen der übrigen Ämter hinzu (Wolbeck 56.000, Havixbeck 43.000, Roxel und Greven zusammen auf ca. 60.000 geschätzt), so ergibt sich für den Kreis Münster für das Jahr 1844 eine Produktion von etwa 1,35 Mio. Ziegeln bei insgesamt 38 Ziegelbrennereien.

Amt	Gemeinde	Eigentümer
Mauritz	Mauritz	1 Coppenrath
“	“	2 Stadtbäumer
“	“	3 Witte gt. Polkötter
“	Hiltrup	4 Buermann
“	“	5 Helling
“	“	6 Lohmann
“	“	7 Kluck
“	“	8 Reismann
“	“	9 Schepers
“	Amelsbüren	10 Beckmann
“	“	11 Brüning
“	“	12 Haverkamp
“	“	13 Laumann
“	“	14 Kuhlmann
“	“	15 Mieling
“	“	16 Venschott
“	“	17 Herold
“	Lamberti	18 Greve
“	“	19 Hesselmann
“	Überwasser	20 Barinck
“	“	21 Braunstein
“	“	22 v. Buchholz
Wolbeck	Wolbeck	23 Woldering
“	Alverskirchen	24 Boes
“	“	25 Cordes
Havixbeck	Havixbeck	26 Schleithoff
Roxel	Roxel	27 Richter
“	Nienberge	28 Tihring
Greven	Greven	29 Hesselmann

Tab.2: Verzeichnis der im Jahr 1844 im Kreis Münster vorhandenen Ziegeleien (Aufstellung vom 5. Juni 1845; Stadtarchiv Münster, b).

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, besonders mit der Einführung der Ringöfen, blühte die Ziegelindustrie auf. Diese Entwicklung geht eindeutig aus den jährlichen Berichten zur Lage der Industrie hervor, die die einzelnen Ämter des Landkreises Münster dem Landrat erstatten mußten:

Amt Nottuln am 10. Nov. 1895: „Die Ziegeleibesitzer hatten vollauf zu thun. Die fertige Ware wurde sofort abgesetzt“.

Amt Wolbeck am 11. Nov. 1895: „Die Ziegeleien hatten flotten Betrieb und Absatz, so daß für den Winter fast kein Bestand an Ziegeln mehr vorhanden ist“.

Amt St. Mauritz am 8. Nov. 1899: „Die Aussichten der bereits vorhanden gewesenen fast nur aus größeren Ziegeleien bestehenden Unternehmen sind recht günstig, durch eingetretene Veränderungen bzw. Vergrößerungen ist die Produktionsfähigkeit bedeutend erhöht“.

Auch der zusammenfassende Bericht über die Lage der Ziegeleien, die der Landrat am 17. Nov. 1900 dem Regierungspräsidenten in Münster erstattete, ergibt ein positives Bild: „Der Betrieb in den Ziegeleien des Landkreises Münster war ein sehr reger. Sämtliche Ziegeleien hatten durchweg einen guten Absatz. Zu den bereits bestehenden Ziegeleien sind drei neue hinzugetreten und zwar:

1. Die Ringofenziegelei des Dr. Schmitz in Hilstrup welche ca. 30 Arbeiter beschäftigt und
2. Die Ziegelei von Jean Müllermeister in Nienberge Dorf 24, welche im Sommer ca. 30 und im Winter ca. 10 Arbeiter beschäftigt und im Jahr ca. 2.000.000 Ziegelsteine fertig stellt.
3. Die Ringofenziegelei von J. de Vries aus Leer in Ostfriesland in der Gemeinde Greven r. d. E. mit ungefähr 15 Arbeitern“ (Stadtarchiv Münster, a).

Nr.	Gemeinde	Name oder Eigentümer	Ziegelsteine/Jahr
1	St. Mauritz	Oekonom Coppenrath	70.000
2	“	Bäumer (Stadtbaum)	15.000
3	“	Pottkötter	10.000
4	Überwasser	Buchholz	45.000
5	“	Holschulte	50.000
6	“	Barring	100.000
7	Lamberti	Schefers auf Feldhaus	100.000
8	“	Kolon Hesselmann	—
9	“	Stadt. Maurermeister Greve	50.000
10	Hilstrup	Gutsbesitzer Humann	80.000
11	“	Kötter Helling	50.000
12	“	Kolon Buermann	30.000
13	“	Pächter Lohmann	30.000
14	“	Kolon Reismann	50.000
15	“	Kötter Wegmann	15.000
16	Amelsbüren	Kolon Venschott	36.000
17	“	Oekonom Herold	45.000
18	“	Kolon Große Beckmann	36.000
19	“	Kolon Kuhlmann	30.000
20	“	Kolon Ladberg	40.000
21	“	Kötter Wiedau	15.000
22	“	Kötter Haverkamp	40.000
23	“	Kolon Hamsen	28.000
24	“	Schulze Wilbrenning	20.000
25	“	Kolon Laumann	40.000
26	“	Schulze Bruning	50.000
27	“	Kolon Nottebrock	28.000
28	“	Kolon Börger	11.000
29	“	Schulze Mieling	42.000
30	“	Kolon Brinckmann und	
31	“	Pächter Mieling zusammen	40.000
		Summa	1.196.000

Tab.3: Verzeichnis der im Jahr 1844 im Amt St. Mauritz / Kreis Münster vorhandenen Ziegelbrennereien (Aufstellung vom 26. Juli 1845; Stadtarchiv Münster, b).

Mit der im zentralen Münsterland etwa ab 1840 einsetzenden kontinuierlichen Landesaufnahme ergibt sich die Möglichkeit einer nahezu lückenlosen Dokumentation der zeitlichen Entwicklung der Ziegelindustrie in den letzten 150 Jahren. Aufgrund des zeitlichen Abstands der Kartenaufnahmen wurden die Ziegeleien allerdings oft erst einige Jahre nach ihrer Gründung kartographisch erfaßt, und auch die Stilllegungen wurden mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung registriert. Die aus den Kartenunterlagen abgeleiteten und in Tab. 4 angegebenen Betriebszeiten sind deshalb nur als ungefähre Altersangaben zu verstehen, die allerdings in den meisten Fällen



Abb.6: Ehemalige Ziegelei Hagemeister in Münster-Coerde (Nr. 31) mit Belegschaft und Erzeugnissen (Dränrohre) in den 20er Jahren.

den wahren Daten sehr nahe kommen dürften. Eine deutliche Abweichung zeigt sich nur bei der Ziegelei Schmitz (Nr. 58a), deren Betriebszeit aus den topographischen Karten nur indirekt für die 30er Jahre zu erschließen ist, während ihre Gründung bereits 1900 erwähnt wird (vgl. S. 45). Auch die um 1875 eingestufte Ziegelei Richter (Nr. 38) bei Roxel dürfte bereits 1844 bestanden haben, falls die aus den topographischen Karten ermittelte Ziegelei und die in den Archivunterlagen genannte (vgl. Tab. 2) von der Lage her identisch sind.

Für den Zeitraum von 1840 bis heute lassen sich mit Hilfe des Kartenmaterials in der Umgebung von Münster über 100 Ziegeleien bzw. Ziegelbrennereien lokalisieren (vgl. Taf. 2). Dabei handelt es sich einerseits um kurzlebige Feldbrandstellen, an denen nur einmal oder über wenige Jahre produziert wurde, andererseits aber auch um feste Ziegeleien, die teilweise über etliche Jahrzehnte bestanden (vgl. Tab. 4). Gemessen an den zahlreichen Hinweisen auf weitere Lehmabbaustellen dürfte die tatsächliche Zahl der ehemaligen Ziegelbrennereien viel höher gelegen haben. Sie wurden aber wegen der oft nur kurzen Betriebsdauer nicht alle kartographisch erfaßt. Für den Zeitraum von 1840 bis 1860 lassen sich aus den Kartenunterlagen im Raum Münster 25 Ziegeleien nachweisen, was mit den Archivangaben relativ gut übereinstimmt. Nach der aus 16 Blättern bestehenden „Special-Karte von der Umgegend von Münster, 1:20.000“ von 1869/70 ergeben sich 29 Ziegeleien. Die Topographische Karte des Kreises Münster von 1876 verzeichnet 25 Ziegeleien. Für den Zeitabschnitt von 1860 bis 1880 lassen sich insgesamt 38 Ziegeleien feststellen (vgl. Abb. 7). Ihre Zahl nimmt bis über 1900 hinaus ständig zu, was auf einen

wirtschaftlichen Aufschwung und einen steigenden Bedarf an Baumaterial hinweist. Ab 1920 ist ein deutlicher Rückgang in der Anzahl der Ziegeleien zu verzeichnen. Dafür sind sicherlich Konjunkturfauten und Wirtschaftskrisen verantwortlich zu machen, die zur Aufgabe von Betrieben führten. Weitere Ursachen sind in der Verdrängung kleinerer Ziegeleien durch größere, rationeller arbeitende Betriebe und in dem Aufkommen der Kalksandsteinindustrie zu suchen, deren erstes Werk 1928 etwa 10 km nordöstlich von Münster im Dünengebiet der Bockholter Berge gegründet wurde.

Gegen Ende der 30er und Anfang der 40er Jahre mußten viele Ziegeleien aus kriegswirtschaftlichen Gründen (Einsparung von Energie und Rohstoffen bzw. Verbot privater Bautätigkeit) den Betrieb einstellen. Nach dem Ende des 2. Weltkriegs erlebte die Ziegelindustrie eine zweite Blütezeit. Bedingt durch die rege Bautätigkeit infolge des Wiederaufbaus der zerstörten Städte wurden zahlreiche Ziegeleien wieder in Betrieb genommen. Aber bereits in den 60er Jahren ist ein erneuter Rückgang in der Zahl der Ziegeleien zu verzeichnen, der auf die starke Konkurrenz innerhalb der Ziegelindustrie zurückzuführen ist. Heute bestehen nur noch wenige moderne Ziegelwerke mit hoher Produktivität, die sich meistens auf bestimmte Ziegelarten spezialisiert haben.

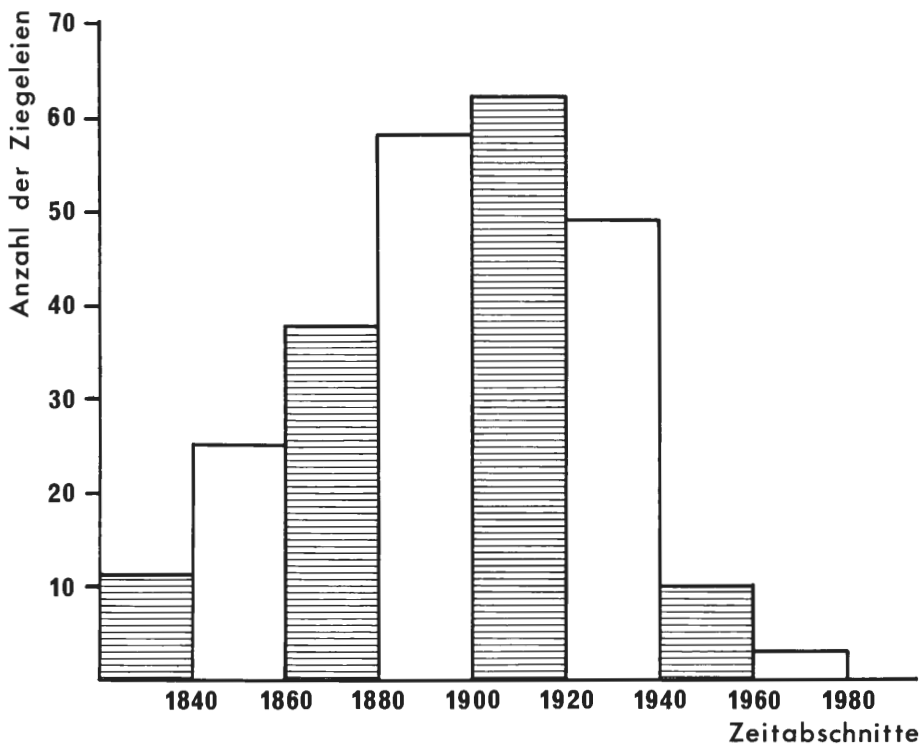


Abb.7: Zeitliche Verteilung der Ziegeleien in der Umgebung von Münster (vgl. Tab. 4).

Hinweise auf die alten Ziegeleien geben heute noch die zahlreichen Abbaustellen, die man vielerorts im Gelände an geradlinigen Geländestufen bzw. Abbaukanten, an unnatürlichen Vertiefungen und vernäbten Senken erkennt oder auch in Form von Teichen und Seen vorfindet. Alte Abbaustufen im Geschiebemergel sind noch an der linken Talflanke der Aa östlich von Roxel zu sehen (Nr. 36, 37 u. 39; Abb. 8; vgl. OTTO 1981: 31). Weitere Gewinnungsstellen von Geschiebemergel, die heute als Teiche vorliegen, gibt es 1 km südöstlich von Westbevern (Abgrabung für bäuerliche Feldbrandverziegelung; STAUDE1984: 52) und an zwei Stellen am nordwestlichen Stadtrand von Münster (ca. 250 bzw. 500 m westlich des Wohngebietes Brüningheide; STAUDE 1986: 86). Eine weitere, heute als „Gertrudensee“ bekannte Abbaustelle von Tonmergelsteinen

liegt ca. 13 km nordnordöstlich von Münster in der Bauernschaft Bockholt. Sie wurde um 1900 zunächst zur Gewinnung von Dichtungsmaterial für den gerade fertiggestellten Dortmund-Ems-Kanal angelegt und erst ab 1906 zur Ziegelherstellung weiterverwendet (STAUDE1984: 50-52, Abb. 9). Auch Straßen- und Flurbezeichnungen weisen auf ehemalige Ziegelbrennereien hin. So gibt es im Nordosten der Stadt Münster zwischen Coerde und Sudmühle die Bezeichnungen „An der alten Ziegelei“, „Lehmheide“ und „Ziegelhof“, im Ostteil der Stadt die Straßennamen „Teigelkamp“ und „Teigelesch“. Auch die Namen „Kleiheide“ im Norden der Stadt bei Sprakel, „Kleibusch“ im südwestlichen Teil bei Mecklenbeck und „Kleikamp“ bzw. „Kleibach“ im südlichen Teil von Münster deuten auf Bereiche mit tonigem Untergrund hin, die sicherlich für die Ziegelindustrie Bedeutung hatten. Bauliche Reste von Ziegeleien, bzw. von Ziegelöfen sind nur noch sehr selten erhalten. Sie befinden sich meistens in einem sehr schlechten Zustand, da die betreffenden Ziegeleien schon vor Jahrzehnten stillgelegt wurden. Obwohl diese Bauwerke heute wertvolle technische Kulturdenkmäler darstellen, stecken die Bemühungen zu ihrem Erhalt noch in den Anfängen. In Laer bei Burgsteinfurt ist der Rest eines holländischen Einkammerziegelofens erhalten (Nr. 1; KETTELER 1987: 34-35 u. 152-153). In Nordwalde besteht noch eine komplette Ziegelei mit einem ovalen 24-kammerigen Ringofen, einer Maschinenhalle und den Trocknungslagern (Nr. 3b; Abb. 10, 12 u. 13; KETTELER 1987: 54-55 u. 151-152). Diese Ziegelei wurde erst 1964 stillgelegt. In Lasbeck bei Havixbeck ist noch ein kleiner, halboval-rechteckiger, stark verfallener Ringofen (sog. Loeff'scher Ziegelofen) mit Schornstein vorhanden (Nr. 10; Abb. 14 u. 15). Von der Ziegelei in der Bauernschaft Bockholt (Nr. 72) existiert nur noch ein stark veränderter Schuppen. Zwischen der ehemaligen Ziegelei und den Gertrudenseen ist im Gelände noch die ca. 2 km lange Trasse einer Feldbahn zu erkennen, mit der das Rohmaterial von der Abbaustelle bis zu der am Dortmund-Ems-Kanal gelegenen Ziegelei befördert wurde (Abb. 16). In der Bauernschaft Werse, zwischen Münster und Handorf, stehen noch Gebäude (Trocknungsschuppen und Maschinenhalle) einer Ziegelei (Nr. 83; Abb. 11), die 1960 den Betrieb einstellte.

3.2. Ziegeleien und Rohstoffe

Betrachtet man die Lage der ehemaligen Ziegeleien des zentralen Münsterlandes, erkennt man eine Häufung im Umkreis der Stadt Münster mit besonderen Schwerpunkten im Westen und Süden und im Nordosten der Stadt (Taf. 2). Diese Konzentration spiegelt die Nähe zum wichtigsten Absatzmarkt, aber auch eine bestimmte Rohstoffsituation wider. Bei den genannten Bereichen handelt es sich im wesentlichen um Flächen mit Geschiebemergel. Nur die an der Münsterschen Aa aufgereihten, sehr stadtnah gelegenen Ziegeleien (Nr. 42-46) haben vorwiegend Auelehm und Lößlehm (Typ 2 bzw. 3) abgebaut. Hier mögen neben der ausreichenden Rohstoffqualität besonders die Faktoren Verbrauchernähe und Anmachwasserdargebot ausschlaggebend gewesen sein. Weitere Schwerpunkte sind nördlich von Altenberge und südöstlich von Nottuln zu erkennen, die wiederum in Gebieten mit Geschiebemergel liegen. Schlüsselt man die einzelnen Ziegeleien nach dem vorherrschenden Lagerstättentyp auf, so zeigt sich die absolute Vormacht des Typs 4 (Abb. 17).

Aus einem Vergleich der Lage der Ziegeleien und ihren Betriebsperioden bzw. Gründungszeiten ergibt sich, daß bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Ziegelbrennereien über das gesamte zentrale Münsterland verbreitet waren. Eine gewisse Häufung zeigt sich westlich und besonders südlich der Stadt Münster. Auch die in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts gegründeten Ziegeleien liegen überwiegend im Westen und Süden von Münster. Das bedeutet, daß bereits die frühen Ziegeleien hauptsächlich auf Lagerstätten des Typs 4 begründet waren. Der Geschiebemergel bzw. der Geschiebelehm scheint demnach von allen Ziegelrohstoffen des zentralen Münsterlandes die größte Bedeutung gehabt zu haben, wenn auch bei einigen Vorkommen die verwitterten Schichten der unterlagernden Tonmergelsteine der Kreide mitverarbeitet wurden. Erst um 1900 entstanden auch in den übrigen Gebieten weitere Ziegeleien. Eine besondere Konzentration ist in den Geschiebemergelgebieten südöstlich von Nottuln und nördlich von Altenberge zu erkennen. Im Bereich östlich von Münster sind die Ziegeleien nahezu gleichmäßig über den Raum verteilt. Sie wurden wohl überwiegend nach dem lokalen Bedarf angelegt, wobei das Argument der Rohstoffqualität von zweitrangiger Bedeutung gewesen sein dürfte. Sofern vorhanden, haben auch diese Ziegeleien Geschiebelehm verarbeitet, andererseits aber auch Rohstoffe wie Auelehm, Wiesentonmergel, Löß und Tonmergelstein, die wegen eines zu geringen Tonanteils oder eines zu hohen Kalkgehalts weniger gut geeignet sind. Bei allen Rohstofftypen hat man deshalb nach Möglichkeit die kalkfreie bzw. kalkarme Ausbildung abgebaut (Geschiebelehm, Lößlehm, Verwitterungsbereich der Tonmergel), um die durch zu hohe Kalkgehalte hervorgerufenen Qualitätsbeeinträchtigungen der Ziegelsteine (Abplatzungen, Frostempfindlichkeit) zu



Abb.8: Abbaukante der Tongrube der ehemaligen Ziegelei Voss zwischen Roxel und Gievenbeck (Nr. 39) im Westen der Stadt Münster.



Abb.9: Gertrudensee in der Bauerschaft Bockholt nordöstlich von Münster – alte Rohmaterialgewinnungsstelle der ehemaligen Ziegelei Keller (Nr. 72).



Abb.10: Trocknungslager („Trockenschuppen“) der Ziegelei Hanning bei Nordwalde (Nr. 3b).



Abb.11: Trocknungslager der alten Ziegelei Kemper in der Bauernschaft Werse östlich von Münster (Nr. 83).



Abb.12: Ringofen der 1964 stillgelegten Ziegelei Hanning bei Nordwalde (Nr.3b) – Ansicht von Südwesten.



Abb.13: Außenwand des Ringofens (Nordseite) der Ziegelei Hanning mit Eingang zu einer Brennkammer.

vermeiden. Das bedeutete aber auch, daß die Rohmaterialvorkommen wegen der geringen Entkalkungstiefe von 1 bis 2 m relativ schnell erschöpft waren. Erst in jüngerer Zeit ist man in der Lage, auch kalkreichere Ziegeltonne durch eine besondere Brenn- und Verfahrenstechnik ohne Qualitätseinbußen zu verarbeiten. Darüber hinaus setzt man diese Rohstoffe für bestimmte Qualitäten, wie z. B. Hintermauersteine, auch bewußt ein (vgl. S 38).

3.3. Die Entwicklung der Rohstoffsituation

Eine erste zusammenfassende Darstellung der Ziegelrohstoffe des Münsterlandes gibt WEGNER (1927). Er nennt als wichtigsten Rohstoff den Geschiebemergel, der allerdings oft unter Mitverwendung des unterlagernden kreidezeitlichen Mergels verarbeitet wurde. Die Abbaustellen verteilen sich über das gesamte Münsterland, u. a. werden die Orte Rinkerode, Hiltrup, Münster, Sudmühle, Nienberge, Altenberge und Nordwalde aufgeführt. Als weitere Rohstoffe werden Löß und andere schluffige Ablagerungen des Quartärs und im nordwestlichen und westlichen Münsterland besonders die Tonsteine bzw. Tone der Unterkreide und des Tertiärs erwähnt. Erste Ansätze zu einer regionalen Erfassung und Beschreibung der Ziegelrohstoffe finden sich in den Erläuterungen zu den in den 30er Jahren erschienenen Geologischen Karten 1:25.000 des westlichen und südlichen Münsterlandes. In neuerer Zeit hat ARNOLD (1960) für das zentrale Münsterland auf die Verwendung von Grundmoräne, Löß, Auelehm und Tonmergel für die Ziegelerstellung hingewiesen. Er erwähnt besonders, daß der Tonmergel, teilweise nach Magerung mit Sanden, trotz seines hohen Kalkgehalts in zunehmendem Maße verarbeitet wird. Erst mit der 1973 erschienenen Lagerstättenkarte „Steine und Erden“ (s. Planungskarten) werden die Rohstoffe landesplanerisch erfaßt und der Geschiebemergel, der südlich und nordwestlich von Münster größere Flächen einnimmt, und der im gesamten Münsterland verbreitete Mergelstein der Oberkreide als Ziegelrohstoffe ausgewiesen. Zugleich ist südlich von Buldern eine Mergelabbaustelle verzeichnet, die der heutigen Ziegelei Schnermann (Nr. 21) entspricht.

In einer lagerstättenkundlichen Beschreibung der nicht verfestigten Gesteine („Lockergesteine“) Nordrhein-Westfalens befaßte sich DOLEZALEK (1978) auch mit Löß, Auelehm und Geschiebemergel. Obwohl diese Ablagerungen, zum Teil unter Mischung mit anderem Material, zur Herstellung grobkeramischer Erzeugnisse geeignet sind, ist zu dieser Zeit bereits ein Rückgang in der Verwendung der quartären Ziegelrohstoffe zu erkennen. Es werden verschiedene Rohmaterialgewinnungsstellen angeführt, u. a. ein 4 km östlich von Nottuln gelegener Abbau von ca. 2,5 m mächtigem Löß und ein bis zu 7 m tiefer Tonmergelabbau nordwestlich von Amelsbüren. In der Übersichtskarte des Gebietsentwicklungsplans „Westmünsterland“ (1980) ist nur noch das Lößvorkommen bei Nottuln und der Tonmergelsteinabbau bei Buldern eingetragen. Die übrigen Flächen mit Ton- und Lehmvorkommen werden nicht mehr besonders ausgewiesen. Auch auf dem als Entwurf erschienenen Landesentwicklungsplan V (1982) sind für den Regierungsbezirk Münster im wesentlichen nur noch kleinere Rohmaterialgewinnungsflächen in der Nähe der drei heute noch bestehenden Ziegeleien ausgewiesen. Auf eine großflächige Sicherstellung weiterer Vorkommen von Ziegelrohstoffen wird verzichtet. Im einzelnen verzeichnet sind das (Löß-) Lehmvorkommen östlich von Nottuln (zu Ziegelei Hagemeister, Nr. 17), das Lehm- und Tonmergelsteinvorkommen bei Buldern (Ziegelei Schnermann, Nr. 21) und das Geschiebelehm- und Tonmergelsteinvorkommen bei Amelsbüren (zu Ziegelei Janinhoff, Nr. 59). Ein weiteres Tonmergelsteinvorkommen ist südlich von Amelsbüren an der Straße nach Davensberg ausgewiesen. Auf der Lagerstättenkarte des Gebietsentwicklungsplans „Zentrales Münsterland“ (1986) ist es nicht mehr verzeichnet. Sie zeigt nur noch das Tonmergelsteinvorkommen nordwestlich von Amelsbüren, in dem heute aus Qualitätsgründen nicht mehr abgebaut wird. Eine großflächige Sicherung von Ziegelrohstoffen für den zukünftigen Bedarf ist in den Gebietsentwicklungsplänen nicht enthalten. Die Gewinnung von Rohstoffen soll vielmehr vorrangig – unter Berücksichtigung der in den Plänen dargestellten Nutzungen und der örtlichen Gegebenheiten – an den in den Übersichtskarten „Lagerstätten und Abbaubereiche“ gekennzeichneten Stellen erfolgen. Allerdings ist der Abbau von Rohstoffen auch außerhalb der ausgewiesenen Bereiche noch möglich.

Aufgrund der in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Anforderungen an die Ziegelprodukte hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften, der Farbe und der Gleichmäßigkeit hat sich die Rohstoffsituation völlig verändert. Der bereits in den 70er Jahren zu erkennende Rückgang in der Verwendung quartärer Lehme hat sich bis heute fortgesetzt und mittlerweile auch die Tonmergelsteine der Oberkreide erfaßt. Die modernen Ziegelwerke verwenden nur noch Mischungen hochwertiger Tone, die einen gleichmäßigen Rohstoff ergeben. Diese Rohmassen lassen sich aufbereitungs- und brenntechnisch problemlos verarbeiten und zugleich über geringfügige Änderungen der Mischung besser an besondere Kundenwünsche anpassen. So beziehen z. B.



Abb.14: Ringofen (Loeff'scher Ziegelofen) und Schornstein der alten Ziegelei in Lasbeck südwestlich von Havixbeck (Nr. 10) – im Hintergrund Abbaustufen im Löß.



Abb.15: Detailaufnahme des Ringofens der alten Ziegelei in Lasbeck mit Eingängen zu den Brennkammern.

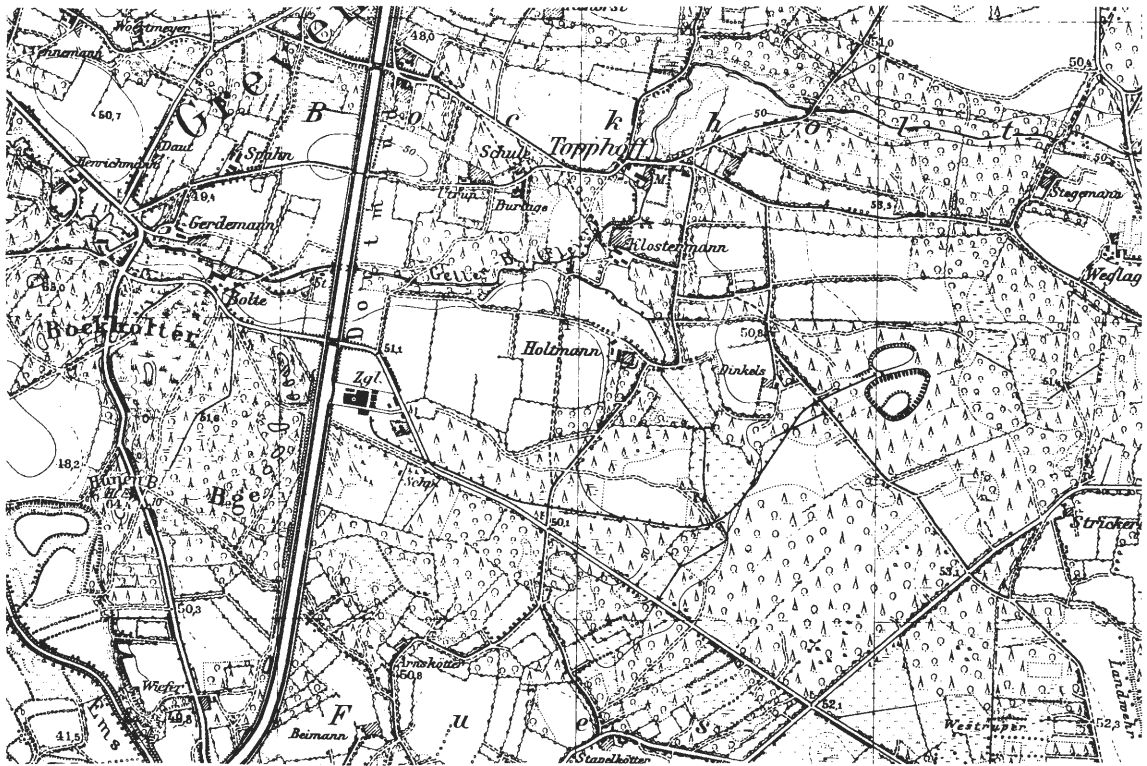


Abb.16: Gebäude, Feldbahn und Tongruben (heutige Gertrudenseen) der ehemaligen Ziegelei Keller (Nr. 72) in der Bauerschaft Bockholt nordöstlich von Münster (Ausschnitt der TK 25 Blatt 3912 Westbevern, Ausgabe 1927).

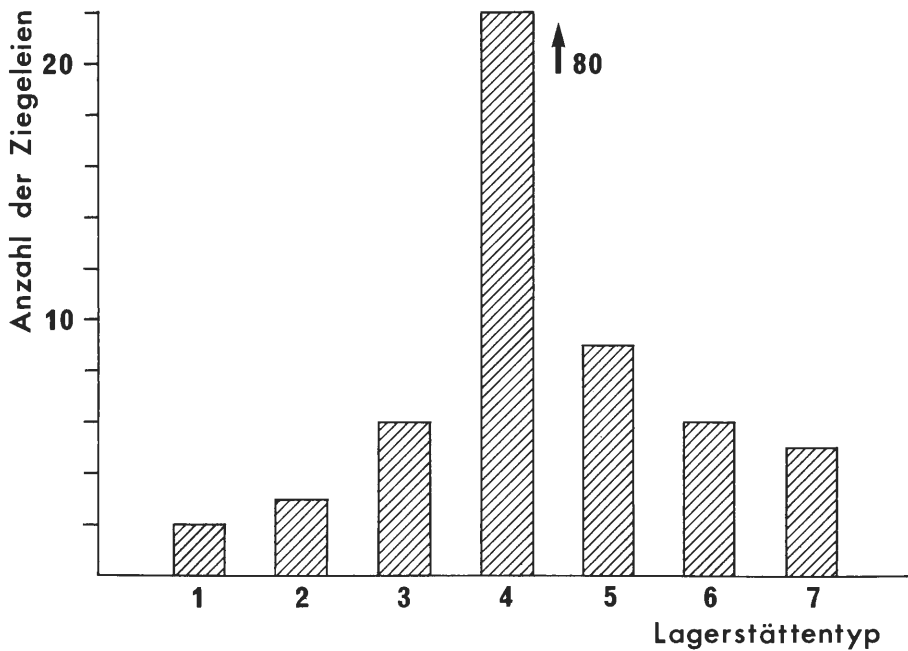


Abb.17: Aufteilung der Ziegeleien in der Umgebung von Münster nach Lagerstättentypen (vgl. Abb. 3 u. Tab. 4).

die vorwiegend Verblend- bzw. Fassadenklinker herstellenden Ziegeleien in Nottuln und Hiltrup den größten Teil ihrer Rohstoffe aus dem Raum Ibbenbüren (rote Tonschiefer des Karbons), von Jöllenbeck bei Bielefeld (schwarzgraue Tone aus dem Unteren Jura), aus dem Raum Frechen („Braunkohlenton“) und aus der Eifel und dem Westerwald (Tone und vulkanische Tuffe des Tertiärs). Die lokalen Rohstoffe werden nur noch in geringem Umfang zugesetzt und nicht mehr, wie noch in den 50er Jahren, als einziges Material verwendet. Die Gründe liegen allerdings nicht nur in den erhöhten Ansprüchen an die Qualität der Ziegelprodukte, die mit dem lokalen Rohmaterial nur schwer zu erfüllen sind, sondern auch in der nicht ausreichenden Quantität der lokalen Rohstoffe. Aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit sind die örtlichen Lagerstätten sehr schnell erschöpft oder erfordern riesige Abbauflächen, die nicht erwünscht, bzw. gegen die Ansprüche des Umwelt- und Landschaftsschutzes nicht mehr durchzusetzen sind. Nur bei der Herstellung von Hintermauersteinen werden noch lokale Rohstoffe in größerem Umfang verwendet, wie z. B. das Tonmergelsteinvorkommen bei Buldern (Nr. 21).

4. Ausblick

Im zentralen Teil des Münsterlandes bzw. im Rahmen des hier betrachteten Raumes besteht heute noch eine leistungsstarke Ziegelindustrie. Die drei verbliebenen Ziegelwerke (Nr. 17, 21 u. 59) von ehemals über hundert haben eine Jahresproduktion von ca. 120 Mio. Ziegeln, die etwa das Dreifache dessen betragen dürfte, was zur Hoch-Zeit der Ziegeleien um 1900 in diesem Raum produziert wurde. Damals stellten kleinere Betriebe um 200.000, größere Ziegeleien etwa 1 Mio. Ziegelsteine pro Jahr her (BÜCHNER, HOFFMANN & JORDAN 1986). Für das betrachtete Gebiet ist danach für die Jahrhundertwende eine Jahresproduktion von überschlägig 30-40 Mio. Ziegeln anzunehmen.

Obwohl die heutigen Ziegelwerke ihre Rohstoffe vorwiegend aus anderen Bereichen „importieren“, sind im Münsterland nach wie vor große Vorräte an Ziegelrohstoffen vorhanden. Diese Vorkommen können bei einer Verknappung der hochwertigen Rohstoffe und einer Rücknahme übertriebener Qualitätsansprüche zukünftig wieder eine Bedeutung erlangen. Das trifft besonders für Gebiete mit einer Abfolge von Löß, Geschiebelehm und Tonmergelstein zu (vgl. S. 41). Dieser Lagerstättentyp gibt in der Mischung eine bessere Rohstoffqualität, zudem weist er größere Abbaumächtigkeiten auf. Wenn auch die Versorgung der Ziegeleien mit Rohstoffen über die nächsten Jahre sichergestellt ist, müssen diese Gebiete bei der Landes- und Regionalplanung stärker berücksichtigt werden. Eine vorausschauende Exploration und Sicherung der lokalen Ziegelrohstoffe sind die Voraussetzungen zur Erfüllung zukünftiger Ansprüche und erhalten zugleich eine alte Tradition des Münsterlandes.

Ich danke Herrn Norbert Hagemeyer in Nottuln und Herrn Egon Janinhoff in Münster für Erläuterungen zur Praxis der Ziegelherstellung und für zahlreiche Hinweise zur Geschichte der Ziegeleien im Münsterland.

5. Literatur

- ARNOLD, H. (1960): A. Geologische Karte.- In: Erl. Übersichtskt. Nordrh.-Westf. 1:100.000, Blatt **C 4310** Münster: 9-126, 6 Abb., 4 Taf.; Krefeld.
- BARTELT, F. & SCHINKEL, E. (1986): Gut Brand! Leben und Arbeit der Lipper Ziegler um 1900. – Westf. Industriemus. Schriften, **3**: 1-191, zahlr. Abb.; Hagen (v. d. Linnepe).
- BENDER, W. (1978): Die Planung von Ziegelwerken. – 130 S., 11 Abb.; Wiesbaden (Bauverlag).
- BENDER, W. & HÄNDLE, F. (1982): Handbuch für die Ziegelindustrie. Verfahren und Betriebspraxis in der Grobkeramik. – 832 S., zahlr. Abb.; Wiesbaden (Bauverlag).
- BÜCHNER, M., HOFFMAN, K. & JORDAN, R. (1986): Die Tongruben der Ziegeleien im Unter-Pliensbachium (Lias gamma) der weiteren Umgebung von Bielefeld, ihre Geologie und Betriebsgeschichte – Ein Beitrag für künftige Rohstoff-Erschließungen. – Veröff. Naturkunde-Mus. Bielefeld, **1**: 57 S., 35 Abb., 5 Tab., 5 Taf.; Bielefeld.

- DOLEZALEK, B. (1978): Nutzbare Lockergesteine in Nordrhein-Westfalen. – 96 S., 11 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen).
- EIYNCK, A. (1984): Haus und Hof im Westmünsterland – Bauen, Wohnen und Wirtschaften in vorindustrieller Zeit. – In: Ländliches Bauen im Westmünsterland. – Beitr. Heimatver. Vreden z. Landes- u. Volkskde., 27: 15-220, 234 Abb.; Vreden.
- KETTELER, H. (1987): Technische Denkmäler im Kreis Steinfurt – Zeugen der Technikgeschichte. – 465 S., zahlr. Abb.; Steinfurt (Kreis Steinfurt).
- MEYHÖFER, D. (1986): Hamburgs Backstein – Zur Geschichte des Ziegelbaus in der Hansestadt. – 144 S., zahlr. Abb.; Hamburg (Sautter & Lackmann).
- OTTO, R. (1981): Stratigraphisch-lithologische und ingenieurgeologische Untersuchungen der quartären Schichtenfolge zwischen Münster und Münster-Roxel. – Dipl.-Arb. Univ. Münster, **TI. 1**: 38 S., 8 Abb., 4 Anl.; Münster (Unveröff.).
- Stadtarchiv Münster – Landratsamt Münster XXII Industrie. –
a) Fabriken, Industrie Vol. III, Nr. 962 (Bd. 4) Fabriken, Industrie Vol. IV, Nr. 962 (Bd. 5)
b) Ziegeleien und Kalköfen 1845-1856, Nr. 964.
- STAUDE, H. (1984): Erläuterungen zu Blatt 3912 Westbevern. – Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25.000, Erl., 3912 Westbevern: 91 S., 6 Abb., 7 Tab., 2 Taf.; Krefeld.
- (1986): Erläuterungen zu Blatt 3911 Greven. – Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25.000, Erl., 3911 Greven: 137 S., 15 Abb., 8 Tab., 2 Taf.; Krefeld.
- STEIN, V. (1982): Die Rohstoffe der Ziegelindustrie. – In: BENDER, W. & HÄNDLE, F. : Handbuch der Ziegelindustrie: 73-94, 10 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden (Bauverlag).
- WEGNER, Th. (1927): Geologie der Münsterschen Ebene. – Westfalenland, Bd. IV – Beiträge zur Westfälischen Heimatkunde: 1-44, 21 Abb., Taf. 1-3; Paderborn (Schöningh).

Karten

A. Geologische Karten

Geologische Karte 1:500.000 mit Erl. – Deutscher Planungsatlas Bd. I: Nordrhein-Westfalen, Lief. 8; Hannover (Schroedel) 1976.

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000

Blatt C 3910 Rheine mit Erl.; Krefeld 1987.

Blatt C 4310 Münster mit Erl.; Krefeld 1960.

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000

Blatt 3911 Greven mit Erl.; Krefeld 1986.

Blatt 3912 Westbevern mit Erl.; Krefeld 1984.

B. Topographische Karten

Topographische Carte der Provinz Westfalen und der Rheinprovinz 1:80.000 (aufgenommen 1836-1850)

Blatt 13 Coesfeld

Blatt 14 Münster

Blatt 15 Warendorf

Topographische Karte der Kreise des Regierungs-Bezirks Münster 1:80.000

Kreis Coesfeld 1876

Kreis Münster 1876

Kreis Warendorf 1843

Preußische Kartenaufnahme Provinz Westfalen 1:25.000

Uraufnahme (1836-1842)

Neuaufnahme (1891-1912)

Fortführungen bzw. Topographische Karte 1:25.000

Blatt 3910 Altenberge

3911 Greven

3912 Westbevern

4010 Nottuln

4011 Münster

4012 Telgte

4013 Warendorf

4110 Senden

4111 Ottmarsbocholt

4112 Sendenhorst

4113 Enniger

Special-Karte von der Umgegend von Münster 1:20.000 in 16 Sectionen (1869-1870)

C. Planungskarten

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1973): Lagerstätten I – Steine und Erden. – Deutscher Planungsatlas Bd. I: Nordrhein-Westfalen, Lief. 5: 1Kt. 1:500.000 mit Erl.; Hannover (Jänecke).

Minister für Landes- und Stadtentwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1982): Landesentwicklungsplan V – Gebiete für den Abbau von Lagerstätten, Regierungsbezirk Münster: 2Kt. 1:200.000 mit Erl. (Entwurf); Düsseldorf.

Gebietsentwicklungsplan Regierungsbezirk Münster:

Teilabschnitt Westmünsterland (1980)

Teilabschnitt Zentrales Münsterland (1986).

Tab.4: Bezeichnung, ungefähre Betriebszeiten und Lagerstättentypen der ehemaligen und heutigen Ziegeleien in der Umgebung von Münster (vgl. Taf. 2).

Nr.	Top. Karte 1:25 000	Koordinaten	Name und/oder Lage	Betriebszeit	Lagerstätte
1	3910 Altenberge	R92740 H71270	Piening/Hebbing , nördlich Laer	1840-1920	G Typ 4
2		R97730 H72660	nordwestlich von Altenberge	1890-1940	G Typ 4
3		R99200 H72220	nordwestlich von Altenberge	1890-1940	G Typ 4
3 a		R94540 H72660	am Bahnhof Nordwalde	1890-1940	G Typ 4
3 b		R95680 H72600	Bücker/Hanning , südlich Nordwalde	1930-1960	GM Typ 4
4	4010 Nottuln	R98800 H71770	nordwestlich von Altenberge	1890-1940	G Typ 4
5		R99070 H71300	nordwestlich von Altenberge	um 1900	GM Typ 4
6		R94320 H66760	südlich von Holthausen	1890-1940	M Typ 5
7		R93660 H66250	südlich von Holthausen	um 1875	G Typ 4
8		R02630 H62080	Bauernschaft Schonebeck	1890-1940	G Typ 4
9		R98980 H61500	östlich von Havixbeck	1850-1880	L Typ 6
10		R95430 H59820	Hagemeister/Ording , Lasbeck	1890-1940	L Typ 6
11		R92040 H54520	südwestlich von Nottuln	1890-1940	GM Typ 4
12		R92920 H54740	südlich von Nottuln	1890-1940	GM Typ 4
13		R93440 H55700	Nottuln	um 1900	GM Typ 4
14		R93720 H55760	Nottuln	1850-1940	GM Typ 4
15		R94170 H55340	Nottuln	1890-1940	GM Typ 4
16		R95260 H54580	südöstlich von Nottuln	1890-1940	GM Typ 4
17	R95460 H54200	Hagemeister , Nottuln	1890-heute	GM Typ 4	
18	R95880 H54170	südöstlich von Nottuln	um 1875	GM Typ 4	
19	R96320 H53850	südöstlich von Nottuln	um 1875	G Typ 4	
20	R00140 H52700	östlich von Appelhülsen	1890-1940	GM Typ 4	
21	4110 Senden	R93100 H47150	Schermann , Buldern	1930-heute	(G)M Typ 4/5
22		R94270 H47200	südlich von Buldern	1850-1940	GM Typ 4
23		R96810 H47000	nördlich von Hiddingsel	1890-1940	GM Typ 4
24	R01340 H48370	Senden	1890-1940	GM Typ 4	
25	R00960 H46750	südwestlich von Senden	um 1850	M Typ 5	
26	3911 Greven	R03960 H65920	nördlich von Kinderhaus	um 1900	A* Typ 7
27		R04200 H65040	nördlich von Kinderhaus	um 1900	A* Typ 7
28		R08340 H63600	östlich von Coerde	1860-1900	GM Typ 4
29	R03400 H63750	Kinderhaus	um 1875	GM Typ 4	
30	R00300 H64200	Rosery , Nienberge	1900-1960	G Typ 4	
31	4011 Münster	R07560 H63400	Deitmar/Hagemeister , Coerde	1900-1941	(G)M Typ 4/5
32		R03120 H62900	Rosery (Uppenberg) , Kinderhaus	1900-1960	GM Typ 4
33		R02060 H62500	nördlich von Gievenbeck	1840-1860	G Typ 4
34		R98550 H61770	Thiering , Schonebeck	1840-1930	GM Typ 4
35		R01760 H61450	Gievenbeck	1840-1860	LG Typ 3
36		R01120 H59390	Gievenbeck	um 1900	G Typ 4
37		R01170 H59100	Gievenbeck	um 1900	G Typ 4
38		R00890 H58780	Richter , westlich Gievenbeck	1844?-1880	LGM Typ 3/6
39		R01620 H59040	Scheithoff/Voss , Gievenbeck	1870-1900	G Typ 4
40		R02120 H59000	Gievenbeck	1840-1880	LG Typ 3
41		R02880 H58900	Kiesekamp/Sentrup , Gievenbeck	1870-1900	(L) M Typ 5/6
42		R04680 H58550	Hassenkamp , Aaseestadt	um 1875	AL Typ 2
43		R04300 H59300	Schultz/Hellenkamp , Aaseestadt	1870-1930	AL Typ 2
44		R03900 H57690	Sering/Steinburg , Aaseestadt	1870-1900	(L) G Typ 3/4
45		R03760 H57400	Bücher-Toddenroth , Aaseestadt	1920-1940	(L) G Typ 3/4
46		R03440 H57220	Aaseestadt	1840-1880	AG Typ 1
47		R03500 H56800	Gehring , Aaseestadt	um 1900	LG Typ 3
48	R03590 H55560	Hesselmann , Geist	um 1875	G Typ 4	
49	R01740 H55140	Rotert , Mecklenbeck	um 1875	G Typ 4	
50	R02040 H55100	Weglau , Mecklenbeck	1890-1925	G Typ 4	
51	R00990 H54800	Autobahnkreuz Münster-Süd	um 1900	G Typ 4	
52	R01700 H54480	Herold , Autobahnkreuz Münster-Süd	1840-1900	G Typ 4	
53	R01070 H54240	Kappenberg , Autobahnkreuz Süd	um 1875	G Typ 4	
54	R99070 H53280	Bauernschaft Niederort	um 1875	M Typ 5	
55	R03470 H54560	Kappenberger Damm	1840-1880	G Typ 4	
56	R04400 H54820	Padmöller , Vennheide	1840-1880	G Typ 4	
57	R03300 H53650	Kappenberger Damm	1840-1860	G Typ 4	
58	R05150 H54000	Kentrup/Averhoff/Menke , Hilstrup	1890-1960	G Typ 4	
58 a	R07600 H54900	Schmitz ("Kühlken") , Lodenheide	1900-1930	G Typ 4	
59	R04070 H53120	Janinhoff , Hilstrup	1906-heute	GM Typ 4	
60	4111 Ottmarsbocholt	R05170 H53000	Greve Bermann , Hilstrup	um 1875	GM Typ 4
61		R97620 H51870	Bauernschaft Niederort	1890-1940	GM Typ 4
62		R00830 H52260	Bauernschaft Wilbrenning	1890-1940	GM Typ 4
63		R02750 H51850	westlich von Amelsbüren	1850-1880	GM Typ 4
64		R04660 H51440	nördlich von Amelsbüren	um 1850	G Typ 4
65		R04920 H52250	Heeremann , westlich von Hilstrup	um 1875	G Typ 4
66		R05680 H52400	Greve , Hilstrup	1890-1937	G Typ 4
67		R06600 H51220	Winkelmann , südlich von Hilstrup	1850-1940	GM Typ 4
68		R06180 H50640	südlich von Hilstrup	um 1850	GM Typ 4
69		R04500 H49560	Brüning/Sudhof , Davert	1850-1938	G Typ 4
70		R05900 H48920	Nottebrack , Davert	1860-1880	G Typ 4
71		R07500 H46300	Davert (bei Haus Borg)	um 1850	G Typ 4
72		3912 Westbevern	R10260 H69750	Keller , Bauernschaft Bockholt	1906-1930
73	R14340 H69710		Völker , Brueskenheide	1870-1940	GM Typ 4
74	R14840 H67780		Vadруп	um 1840	GM Typ 4
75	R08820 H63730		Sudmühle	1850-1900	GM Typ 4
76	R10070 H63600		Sudmühle	um 1900	GM Typ 4
77	4012 Telgte	R08500 H63330	Diehl , östlich von Coerde	1860-1880	GM Typ 4
78		R08550 H62920	Waltermann/Gödicke , Mariendorf	1860-1920	GM Typ 4
79		R09880 H63060	Stadtbäumer , Sudmühle	1900-1940	GM Typ 4
80		R10020 H62720	Sudmühle	um 1900	GM Typ 4
81		R13920 H62770	Verth , Bauernschaft Verth	1870-1900	G Typ 4
82		R13820 H62260	Pröbsting , Bauernschaft Verth	1890-1935	G Typ 4
83		R10480 H60850	Kemper , Bauernschaft Werse	1900-1960	A Typ 2
84		R08810 H58840	St. Maurit, an der Werse	1890-1940	AL Typ 2
85		R16970 H61000	Telgte	um 1900	A Typ 2
86		R16920 H57920	Bauernschaft Berdel	1890-1940	LM Typ 6
87		R13960 H55200	östlich von Wolbeck	um 1850	G Typ 4
88		R13760 H54800	östlich von Wolbeck	um 1875	G Typ 4
89		R13480 H54900	Wolbeck	1870-1900	G Typ 4
90	R14200 H54140	östlich von Wolbeck	um 1900	A* Typ 4	
91	R18180 H52310	südlich von Alverskirchen	um 1900	A* Typ 4	
92	4112 Sendenhorst	R12020 H51780	Bauernschaft Berl	1890-1940	G Typ 4
93		R10500 H51170	Hohe Ward	1860-1880	GM Typ 4
94		R12580 H49500	Albersloh	1930-1960	G Typ 4
95		R12550 H49340	Albersloh	1890-1940	G Typ 4
96		R13420 H47900	südlich von Albersloh	1870-1940	GM Typ 4
97		R11100 H47550	nordöstlich von Rinkerode	1890-1940	M Typ 5
98		R17230 H46180	westlich von Sendenhorst	1890-1940	A* M Typ 7
99		R15720 H45120	westlich von Sendenhorst	1890-1940	M Typ 5
100		R24600 H58720	südlich von Müssingen	um 1850	A (M?) Typ 7
101		R23450 H57260	nordöstlich von Everswinkel	1900-1940	LM Typ 6
102	R21200 H54850	Everswinkel	um 1840	GM Typ 4	
103	R25210 H53560	südöstlich von Everswinkel	1900-1940	AM Typ 7	
103 a	R33800 H56000	Schulze/Walgern , Freckenhorst	1930-1960	AG Typ 1	
104	4113 Enniger	R23200 H48650	westlich von Hoetmar	1900-1940	M Typ 5
105		R23400 H47120	Bauernschaft Wessenhorst	1900-1940	G Typ 4

A* = Wiesentonmergel

Verbreitung von Ziegelrohstoffen in der Umgebung von Münster

