WIKIPEDIA

Feuerstein

Feuerstein, auch **Flint** oder **Silex**, ist ein Kieselgestein und besteht nahezu ausschließlich aus Siliziumdioxid (SiO_2). Das Siliziumdioxid liegt hierbei in Form von sehr feinkörnigem (mikrokristallinem) Quarz (Chalcedon) und Mogánit und/oder in Form von Opal vor. Hinzu kommen akzessorische Minerale, zum Beispiel Hämatit, die dem Gestein eine bestimmte Farbe verleihen können. Bevorzugt werden solche Bildungen mit dem Begriff *Feuerstein* belegt, die diagenetisch in feinkörnigen marinen Kalksteinen entstanden sind. Der Name *Feuerstein* verweist auf seine historische Bedeutung für das Feuermachen. Die „Feuersteine“, die in modernen Feuerzeugen eingesetzt werden, sind allerdings aus einer Metalllegierung (Cer-Eisen, s. Auermetall) und werden Zündsteine genannt.

Inhaltsverzeichnis

Entstehung und Eigenschaften

Verbreitung in Europa
- Verbreitung in Deutschland
- Feuersteinverbreitung in der Früh- und Vorgeschichte

Feuersteinbergwerk

Verwendung
- Feuerschlagen
- Schmuck und Amulette
- Sonstige Verwendungen

Urgeschichtliche Bearbeitungstechniken
- Schlagtechniken
  - Direkte harte Technik
  - Picktechnik
  - Direkte weiche Technik
  - Drucktechnik
  - Punchtechnik
- Andere Bearbeitungstechniken
  - Schleiftechnik
  - Bohrtechnik
- Hitzebehandlung

Literatur

Weblinks

Einzelnachweise

Eine aufgeschlagene Feuersteinknolle

Entstehung und Eigenschaften

Die Entstehung von Feuerstein ist nach wie vor nicht vollständig geklärt. Vermutlich sorgen kieselsäurehaltige Lösungen bei der Diagenese (Kompaktions- und Umwandlungsprozesse während der Gesteinsbildung) für eine Verdrängung von Karbonaten. Relikte von Skeletten von Kieselschwämmen und Kieselalgen (Diatomeen) in Feuersteinknollen belegen den organischen Ursprung. Feuerstein besteht primär aus dem faserigen Chalcedon, ähnlich wie Jaspis (ein kryptokristalliner, jedoch nicht

faseriger, sondern körniger Quarz, mit Korngröße kleiner als 1 Mikrometer). Die Feuerstein-Diagenese verläuft in der Regel über Opal-A (amorph), Opal-CT (wie Kreide leicht zu bearbeiten) zu Feuerstein.

Eine aufgesägte, kleine Feuersteinknolle mit deutlich ausgeprägter hellerer Rinde

Die Dehydrierung der Kieselsäure erfolgt von innen nach außen, wodurch die Feuersteinknollen oft eine zwiebelartige Struktur aufweisen. Deutlich erkennbar ist oft die poröse helle Außenschicht (die so genannte Rinde oder Cortex). Es handelt sich um die diagenetische Vorstufe zu Feuerstein, ($SiO_2 \cdot nH_2O$), das sog. Opal-CT. Diese ist leicht zu bearbeiten. Die Umwandlung von Opal-CT zu Feuerstein erfordert Jahrmillionen. Die äußeren Schichten können im geringen Maße Wasser aufnehmen, wodurch eine Verwitterung der Oberfläche begünstigt wird.

Feuerstein besitzt eine isotrope oder amorphe Struktur, das heißt, eine Vorzugsorientierung fehlt. Wenn großer Druck langsam ansteigend oder schlagartig auf einen Punkt des Feuersteins ausgeübt wird, wird die kinetische Energie vom Gestein aufgenommen und breitet sich konzentrisch kegelförmig vom Schlagpunkt ausgehend aus. Bei ausreichend hoher Schlagenergie wird das Gestein durch die sich ausbreitenden Schlagwellen gespalten. Die hierbei entstehende Bruchfront hat meist eine muschelige Form, wie sie auch an zerbrochenem Glas beobachtet werden kann.

Eine aufgeschlagene hohle Feuersteinknolle aus dem Malm, Klettgau

Im Bereich einer Bruchstelle weist der Feuerstein auch Schlagwellen auf, die Wallner-Linien. Sie entstehen vor allem bei gezielt abgespaltenen Teilen des Steins, die als Abschläge bezeichnet werden.

Frischer Feuerstein hat meistens eine schwarze bis graue Färbung. Durch Verwitterung wird er zunehmend milchiger; außerdem können auch gelbliche bis bräunliche Verfärbungen durch Eisenoxid auftreten. Roter Feuerstein ist eher selten. Er findet sich in Mitteleuropa zum Beispiel an den Stränden der Düne von Helgoland. Die rote Färbung ist das Ergebnis von Einlagerungen dreiwertiger Eisenverbindungen (zum Beispiel Hämatit). Der rote Feuerstein entstammt untermeerisch anstehendem Kreidegestein des Turons (Oberkreide) in der Umgebung der Insel.[2] Auf Helgoland wird der rote Helgoländer Feuerstein als Schmuckstein verarbeitet gefasst und verkauft, als polierte Scheibe, als Ringstein (Cabochon) geschliffen oder kugelförmig als Kette aufgezogen.

Scharfkantige Feuersteinabschläge

Verbreitung in Europa

Feuersteinvorkommen finden sich in zahlreichen jura- und kreidezeitlichen Ablagerungen. Meist liegen die Knollen mit einer Größe von bis zu 30 cm Durchmesser eingebettet in Kreideablagerungen. Es kommen auch Platten mit Dicken bis zu 20 cm vor. Durch spätere Umlagerungsprozesse finden sie sich auch herausgelöst aus ihrem ursprünglichen stratigraphischen Entstehungszusammenhang. So sind Feuersteine in eiszeitlichen Sedimenten als Bestandteil von Grund- und Endmoränen sowie auch innerhalb von Schmelzwasserablagerungen sehr häufig.

Verbreitung in Deutschland

Anstehend im Muttergestein kommt der Feuerstein in Deutschland vor allem in der Kreide von Helgoland Düne, Rügen, Lägerdorf (Schleswig-Holstein) und Hemmoor (Niedersachsen) vor. Sekundär umgelagert findet er sich im gesamten nordmitteleuropäischen Verbreitungsgebiet, dort lokal auch extrem angereichert (Feuersteinfelder im Naturschutzgebiet Steinfelder in der Schmalen Heide und Erweiterung). Im südniedersächsischen Bergland findet sich Feuerstein als eiszeitliches Geschiebe bis an den Harzrand und im Leinetal bis etwa Freden, nördlich der so genannten Feuersteinlinie. Außerdem kommt er in weißverwitterter Form in tertiären Sanden des Miozäns des Solling vor und ist als Hornstein aus dem Mittleren Muschelkalk (Göttingen bis Einbeck), Korallenoolith/Heersumer Schichten (Thüster Berg) und Hilssandstein bekannt.

Bänderfeuerstein aus norddeutschem Geschiebe. Die Bänder gehen auf eine rhythmische Einkieselung bei der Entstehung des Feuersteins zurück.[1]

In anderen Gegenden Deutschlands tritt Feuerstein ebenfalls auf, allerdings seltener, wurde aber auch dort gefunden und verwendet.[3][4] Tonnenschwere Feuersteinblöcke, die wohl im Knollenmergel entstanden sind, finden sich am Flinsberg bei Oberrot, Baden-Württemberg.[5]

In den Kreideklippen der Insel Møn sind Schichten von Feuersteinknollen als schwarze Bänder erkennbar.

Feuersteinverbreitung in der Früh- und Vorgeschichte

Die Verbreitungskarte des Silex aus der Region Schaffhausen-Singen lässt erkennen, dass die dortigen Varietäten fast nur an Siedlungen der Hornstaader Gruppe der Pfyner Kultur weitergegeben wurden, die in der Region Hochrhein-Bodensee ansässig war. In das Gebiet am Zürichsee, wo zeitgleich die Cortaillod-Kultur beheimatet war, gelangten diese Rohstoffe nur selten. Die Siedlungen an den Zürcher Seen wurden dagegen vorrangig mit Silex aus der Region an der Lägern oder aus dem Raum Olten versorgt. Somit scheint die Verbreitung von Rohstoffen in Bezug zum Kulturraum zu stehen.

Die qualitativ gleichwertigen Knollen aus dem Lägernsilex[6] sind deutlich größer als die Schaffhauser Silexknollen, wodurch sie für die Herstellung größerer Geräte geeignet waren. Trotz dieses Vorteils gelangte Lägernsilex jedoch um 4000 v. Chr. nicht in nennenswerter Menge über die Kulturgrenze hinweg an den Bodensee.

Aus Kreidefelsen ausgewaschene Feuersteine auf Rügen.

Dies lässt darauf schließen, dass Silexrohstoffe im Untersuchungsgebiet nicht kommerziell gehandelt wurden, sondern dass die Verbreitung auf einer anderen Grundlage erfolgte. Der Bezug zwischen dem Hauptverbreitungsgebiet des Rohstoffs und den archäologischen Kulturräumen spricht dafür, dass er nach bestimmten gesellschaftlichen Prämissen verbreitet wurde. Vorstellbar ist ein zeremonieller Austausch von Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten, wobei der soziale Aspekt im Vordergrund stand. Vergleichbare Formen konnten Ethnologen in rezenten und subrezenten Gesellschaften beobachten. Dort dient die Weitergabe von Sachgütern und Rohstoffen primär der Festigung sozialer und politischer Bindungen. Ähnliche Verhältnisse sind offenbar auch für das ältere Jungneolithikum im nördlichen Alpenvorland anzunehmen.

Feuersteinbergwerk

→ *Hauptartikel: Feuersteinbergwerk*

In Europa sind rund 100 prähistorische Feuersteinbergwerke bekannt,[3][4] steinzeitliche Gruben, in denen mit einfachsten Mitteln Rohmaterial für die Herstellung von Feuersteingeräten und -waffen gewonnen wurde.

Siehe auch: Feuersteinstraße

Feuersteinfelder in der Schmalen Heide auf Rügen

Verwendung

Wegen seiner großen Härte, seiner in hohem Maße berechenbaren Spaltbarkeit und der äußerst scharfen Schlagkanten war der Feuerstein in der Steinzeit ein wichtiges Rohmaterial, um schneidende Werkzeuge und Waffen herzustellen. Große Bedeutung erlangte er mit der Entdeckung, dass man mit seiner Hilfe Funken erzeugen kann.

Feuerschlagen

Entgegen populärer Vorstellungen können durch Aneinanderschlagen zweier Feuersteine keine Funken zum Feueranzünden erzeugt werden. Es entstehen dabei zwar Funken, diese sind aber nicht heiß genug, um ein Feuer entfachen zu können. Stattdessen wird als zweite Komponente entweder Eisen(II)-disulfid (FeS_2) in Form von Pyrit (von altgriechisch πῦρ *pyr* = Feuer) oder Markasit oder Stahl benötigt.

Mediendatei abspielen

Feuermachen mit Feuerstein, Stahl und Zunder – Freilichtmuseum Roscheider Hof

Ein steinzeitliches „Feuerzeug“ bestand aus einem Feuerstein, leicht brennbarem Pulver bzw. einfach entzündbarer Faser, dem Zunder, und Pyrit bzw. Markasit. Der eigentliche feuererzeugende Stein ist dabei der Pyrit/Markasit, von dem mittels des Feuersteins kleine Späne abgeschlagen werden, die durch die Aufschlagenergie und die beim Aufschlag entstehende Reibungswärme entzündet werden – die Funken. Feuerstein (Flint) ist als Schlagstein nicht zwingend erforderlich, Gangquarz oder Quarzit sind dafür ebenfalls geeignet.

Mit Hilfe von Feuerstein und Stahl lassen sich ebenfalls Funken schlagen. Der Stahl muss einen vergleichsweise hohen Kohlenstoffanteil (1,5–2 %) aufweisen; dieser findet sich z. B. im Stahl einer Feile (siehe dazu: Feuereisen). Dabei schabt der Stein, analog zum Vorgang bei Pyrit/Markasit, winzige Späne vom Stahl ab, die sich durch die dabei entstehende Wärme entzünden. Bis zum Aufkommen der Streichhölzer im 19. Jahrhundert waren Stahl und Stein das einzig gängige Feuerzeug. Man versuchte daher, die Glut in den Öfen über Nacht zu erhalten, um sich das mühselige Feuerschlagen zu sparen. In einem modernen Gas- oder Benzinfeuerzeug wird der Funke mit einem Reibrad aus einem Zündstein geschlagen, wobei die Härte des Reibrads größer ist als die Eisen-Cer-Legierung des Zündsteins.

Vom 16. bis zum 19. Jahrhundert diente Feuerstein in Steinschlosswaffen als Zündhilfe. Ein am Hahn der Waffe befestigter kleiner Feuerstein schlug beim Betätigen des Abzugs mit hoher Geschwindigkeit gegen einen Stahlsporn (Batterie). Die dabei entstehenden Funken entzündeten das Schwarzpulver auf der darunter angebrachten Pfanne, dessen Flamme auf das Schwarzpulver im Lauf übergriff, dessen Verbrennungsgase die Kugel aus dem Lauf trieben. Wegen der früheren Verwendung in Schusswaffen ist im Französischen *pierre à fusil* (‚Büchsenstein‘, vgl. auch Füsillade) ein Synonym für *silex*.[7]

Schmuck und Amulette

Feuersteinknollen mit einem natürlich entstandenen Loch, so genannte Hühnersteine oder Hühnergötter, fanden und finden besonders als Talismane Verwendung (zur Theorie über das Entstehen der Löcher *siehe* Paramoudra). Als Schmuckstein findet er bis heute Verwendung, ebenso für vielfältige dekorative Anwendungen.

Sonstige Verwendungen

Vor allem in England wird seit der Antike Feuerstein als Baumaterial für fast alle Arten von Gebäuden verwendet. Heute spielt der Feuerstein als Rohstoff eine untergeordnete Rolle. Im Straßenbau wird er in zermahlener Form dem Asphalt zugemischt, um die reflektierenden Eigenschaften von Straßenbelägen zu verbessern. Fein gemahlen dient er als Schleifmittel, wurde aber durch Elektrokorund weitgehend ersetzt.

In Russland besteht ein alter, tief verwurzelter Volksglaube, dass der Schwarze Feuerstein aufgrund seiner chemischen Beschaffenheit Wasser reinigt und für den menschlichen Konsum brauchbar macht. In Apotheken wird Feuersteinbruch in Päckchen von 10, 50 oder 150 g verkauft, mit einer genauen Gebrauchsanweisung: 50 g Feuersteinbruch abwaschen, in einen Behälter mit 5 l Wasser füllen, 3 Tage stehen lassen. Danach könne das Wasser zum Trinken, Kochen, Waschen, für Pflanzen und Aquarien verwendet werden. Nach 6–8 Monaten sei es wünschenswert, die Feuersteine zu erneuern.

Feuerstein aus der Ostsee (Boltenhagen)

Kleine Feuersteinknollen

Plattenförmige Feuersteinablagerungen.

Feuerstein mit Loch

Feuerstein-Scheibe aus Polen

Polierter roter Feuerstein von Helgoland

Messer vom Gebel el-Arak, ein Prunkmesser der Prädynastik um 3300–3200 v. Chr. mit Elfenbeingriff und gelblicher Feuersteinklinge

Fischschwanzdolch aus Hindsgavl, Dänemark

Urgeschichtliche Bearbeitungstechniken

Während der Steinzeit wurden zahlreiche Techniken entwickelt und optimiert, um aus Feuerstein und anderen Gesteinen Geräte oder Waffen herzustellen wie Klingen im Sinne des Messers oder Faustkeile.

Dieses Handwerk erreichte im späten Neolithikum vielerorts (beispielsweise in Dänemark) einen hohen Grad der Kunstfertigkeit.

Der Höhepunkt der Bearbeitungskunst findet sich bei den Maya in den unregelmäßigen Feuersteinen. Bearbeitet wurden auch andere Varietäten wie Obsidian oder Chalzedon.

Feuerstein aus Südfrankreich mit Spuren von Abschlägen

Schlagtechniken

Im Folgenden sollen einige der wesentlichen steinzeitlichen Techniken zur Bearbeitung von Feuerstein kurz erläutert werden. Vorgestellt werden hier nur Techniken der sogenannten Grundformproduktion (bzw. Abschlagherstellung). Dabei entstehen die beiden Grundformen Kern und Abschlag.

Feuersteinbeil (*Flintbeil*), Trichterbecherkultur

Direkte harte Technik

Mit einem geeigneten Schlagstein (zum Beispiel Quarzitgeröll) wird der Feuerstein (Kern) direkt bearbeitet. Bei dieser Technik entstehen meist relativ große Abschläge.

Picktechnik

Die Picktechnik ist eine Variante der direkten harten Technik. Der Schlagstein ist hier aus sehr hartem Gestein (beispielsweise auch ein Feuerstein) und wird mit einer hohen Schlagfrequenz auf die Oberfläche des Werkstücks geschlagen. Hier wird der Stein durch das flächige Entfernen einer großen Menge kleinster Partikel geformt. Diese Schlagspuren sind deutlich zu erkennen.

Unregelmäßiger Feuerstein (Eccentric flint) der Maya der Mittleren Präklassik (900–400 v. Chr.) ausgestellt im Königlichen Museum für Kunst und Geschichte in Brüssel

Direkte weiche Technik

Auch hier wird das Werkstück mit direkten Schlägen bearbeitet. Allerdings wird als Schlaggerät ein weicheres Material (zum Beispiel Geweihschlägel) verwendet. Abgetrennte Abschläge sind meist dünn und leicht gewölbt. Mit dieser Technik lassen sich auch gut lange, schmale Abschläge herstellen, sogenannte Klingen.

Drucktechnik

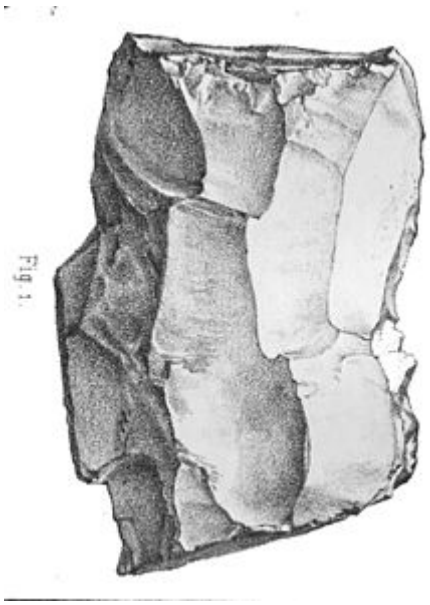
Bei der Drucktechnik wird der Druck nicht schlagartig auf den Feuerstein ausgeübt, sondern langsam zunehmend bis ein Abschlag abgetrennt wird. Hierzu können beispielsweise Druckstäbe aus Holz mit Geweihspitze verwendet werden. Mit einer Drucktechnik, bei der das Gewicht des Oberkörpers genutzt wird, können lange, schmale Klingen erzeugt werden. Andere Drucktechniken eignen sich, um eine gleichmäßige Oberfläche zum Beispiel bei Dolchen zu gestalten.

Punchtechnik

Bei der Punchtechnik kommt ein Zwischenstück aus Geweih zum Einsatz, auf das mit einem ebenfalls aus Geweih bestehenden Schlägel geschlagen wird. Diese Technik ermöglicht eine hohe Energieeinwirkung auf einen bestimmten Punkt. Auf diese Weise können sehr präzise Abschläge hergestellt werden.

Andere Bearbeitungstechniken

Neben den Schlagtechniken wurden noch weitere Techniken eingesetzt, um den Feuersteingeräten die gewünschte Form zu geben oder die Oberfläche zu optimieren und Schäftungsvorrichtungen zu erstellen.



Bipolarer Klingenkern aus Feuerstein

Schleiftechnik

Bei dieser Technik wird der Feuerstein auf einem harten, körnigen Gestein (z. B. einem Sandsteinblock) glattgeschliffen. Belegt ist diese Methode bei neolithischen Steinbeilen der Trichterbecherkultur und der Kugelamphorenkultur. Diese wurden entweder komplett oder beidseitig entlang der Schneide überschliffen.

Bohrtechnik

Bohrtechniken wurden seit dem Neolithikum bei Äxten aus Felsgestein (z. B. Basalt oder Amphibolit) eingesetzt. Feuerstein ist extrem hart und wurde daher nur sehr selten gebohrt. Als Bohrmittel wurde Quarzsand verwendet. Feuersteinbeile und Klingen wurden anfangs nur in der Hand verwendet, daher der Ausdruck Faustkeil. Mit einem Schaft verbunden wurden sie durch Einklemmen oder Festbinden zu Werkzeugen und Waffen weiterentwickelt.

National Museum Cardiff, Neolithischer Keulenkopf aus Feuerstein mit einer Bohrung, (3.000 v. Chr. - 2.500 v. Chr.), aus Maesmor, Denbighshire

Hitzebehandlung

→ Hauptartikel: Tempern von Feuerstein

Eine nicht formgebende, sondern die Materialeigenschaften beeinflussende Prozedur besteht im Tempern, d. h. der Stein wird Hitze ausgesetzt.

Literatur

- Kurt Altorfer: *Silexknollen, Bohrer, Perlen. Neue Einblicke in die Nutzung der Schaffhauser Silexvorkommen.* In: *AS. Archäologie Schweiz.* Bd. 33, Nr. 3, 2010, S. 14–21, (online (https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=ars-002:2010:33#245)).
- Alexander Binsteiner: *Vorgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Geologische und lagerstättenkundliche Betrachtungen.* In: *Bayerische Vorgeschichtsblätter.* 62, 1997, S. 221–229.
- Sabine Gayck: *Urgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Forschungsstand* (= *Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas.* 15). Beier & Beran, Langenweißbach-Weissbach 2000, ISBN 3-930036-22-3 (Zugleich: Köln, Universität, Magisterarbeit, 1993).
- Walter Leitner: *The oldest silex and rock crystal mining traces in high alpine regions.* In: Stefano Grimaldi, Jean Guilaine, Thomas Perrin (Hrsg.): *Mountain Environments in Prehistoric Europe. Settlement and mobility strategies from Palaeolithic to the Early Bronze Age* (= *Proceedings of the XV World Congress UISPP (Lisbon, 4–9 September 2006).* Bd. 26 = *BAR. International Series.* 1885). Archaeopress, Oxford 2008, ISBN 978-1-407-30365-9, S. 115–120.
- Michael M. Rind (Hrsg.): *Feuerstein. Rohstoff der Steinzeit. Bergbau und Bearbeitungstechnik* (= *Archäologisches Museum der Stadt Kelheim. Museumsheft.* 3). Leidorf, Buch am Erlbach 1987, ISBN 3-924734-60-7.
- Gerd Weisgerber, Rainer Slotta, Jürgen Weiner: *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 24. Oktober 1980 bis 31. Januar 1981.* Deutsches Bergbau-Museum, Bochum 1980, ISBN 3-921533-20-1.

Weblinks

Wiktionary: Feuerstein – Bedeutungserklärungen, Wortherkunft, Synonyme, Übersetzungen
Commons: Feuerstein (https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Flint?uselang=de) – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien
Wikisource: Ueber den färbenden Bestandtheil des Feuersteins, Carneols und Amethystes – Quellen und Volltexte

- Englischsprachige Datenbank zu Feuersteinvorkommen in Europa (http://www.flintsource.net/)
- Feuerstein-Sammlung (http://www.budstone.de/feuerstein/feuerstein.htm)
- Chemie und Anwendungen des Feuerstein (http://www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/inhalt1.htm)
- „Flintknapper's Exchange“ (http://flintknappinginfo.webstarts.com/flintknappers_exchange.html) - Englischsprachige Zeitschrift zum Schlagen von Feuersteinen (PDFs der Jahrgänge 1978–79)

Einzelnachweise

1. Karl Gripp: *Erdgeschichte von Schleswig-Holstein.* Wachholtz, Neumünster 1964.
2. Friedrich Schmidt, Christian Späth: *Feuerstein-Typen der Oberkreide Helgolands, ihr stratigraphisches Auftreten und ihr Vergleich mit anderen Vorkommen in N.-W. Deutschland.* In: *Staringia.* Nr. 6, 1981, ZDB-ID 186344-7, S. 35–38, (natuurtijdschriften.nl (http://natuurtijdschriften.nl/record/568080)).
3. Matthias Leopold, Jörg Völkel: *Neolithic flint mines in Arnhofen, southern Germany: a ground-penetrating radar survey.* In: *Archaeological Prospection.* Bd. 11, Nr. 2, 2004, ISSN 1075-2196, S. 57–64, doi:10.1002/arp.222.
4. Tobias L. Kienlin, Paweł Valde-Nowak: *Neolithic transhumance in the Black Forest mountains, SW Germany.* In: *Journal of Field Archaeology.* Bd. 29, Nr. 1/2, 2004, ISSN 0093-4690, S. 29–44, doi:10.1179/jfa.2004.29.1-2.29.
5. Gerhard H. Bachmann, Horst Brunner: *Nordwürttemberg. Stuttgart, Heilbronn und weitere Umgebung* (= *Sammlung geologischer Führer.* 90). Borntraeger, Stuttgart 1998, ISBN 3-443-15072-1.
   Dieter B. Seegis, Matthias Goerik: *Lakustrine und pedogene Sedimente im Knollenmergel (Mittlerer Keuper, Obertrias) des Mainhardter Waldes (Nordwürttemberg).* In: *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins.* NF Bd. 74, 1992, S. 251–302, doi:10.1127/jmogv/74/1992/251 (https://doi.org/10.1127/jmogv%2F74%2F1992%2F251).
6. Im Juli 2010 wurden bei Grabungen an der Lägern (zwischen Dieldorf und Baden) Bergbauspuren aus der Steinzeit (4000 v. Chr.) entdeckt.
7. *Silex (http://www.cnrtl.fr/etymologie/silex)* im etymologischen Online-Wörterbuch des Centre Nationale de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL), Université Nancy-II.

Abgerufen von „https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Feuerstein&oldid=189280779“

Diese Seite wurde zuletzt am 5. Juni 2019 um 16:46 Uhr bearbeitet.

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.