

# Der Diabas

**Bundesbahnberrat Dr.-Ing. Hans Breyer, Kassel  
Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. Paul Schmies, Nienburg/W.**

Im großen und ganzen ist die technische Gesteinskunde ein reichlich unbekanntes und vernachlässigtes Gebiet. Dies gilt sowohl für die Entstehungsweise und für die regionale Verbreitung dieser und jener Naturgesteine als auch für ihre technischen Eigenschaften und für die bautechnischen Anforderungen und Ansprüche, die man an sie im Straßenbau, im Betonbau und im Eisenbahnbau stellt.

### A. Allgemeines

Sieht man von den metamorphen Gesteinen oder kristallinen Schiefen, zu denen die Gneise, Granulite und die Glimmerschiefer als die bekanntesten Vertreter zählen, ab, so werden im Reich der Naturgesteine ihrer Bildungsweise entsprechend Erstarrungsgesteine von Sedimentgesteinen unterschieden. Zu den Absatz- oder Sedimentgesteinen gehören Sandsteine, Quarzite, Grauwacken, Kalksteine, Dolomite, Tonschiefer, Mergel, Tone, Lehme, Kiese und Sande sowie auch Travertine und vulkanische Aschen oder Tuffe, um nur die wesentlichen Arten zu erwähnen. Sie sind entweder im Wasser separiert, abgesetzt und verkittet oder durch äolische oder vulkanische Kräfte ausgeblasen, verweht und dann abgelagert und verfestigt worden.

Die Erstarrungsgesteine dagegen werden üblicherweise in Tiefengesteine sowie in ältere und in jüngere Gang- oder Ergußgesteine gegliedert und dabei nach abnehmendem Kieselsäuregehalt geordnet, wie folgende Tafel 1 zeigt.

Diese Tafel ist in mehrfacher Beziehung bemerkenswert. Aus ihr ist zu erkennen, daß die Erstarrungsgesteine neben deutlichen Unterschieden zahlreiche Gemeinsamkeiten besitzen. Links stehen die hellfarbigen, die relativ leichten und auch spröden Gesteine, während rechts die dunkelfarbig, die spezifisch schweren und die zähen Erstarrungsgesteine verzeichnet sind. Mit abnehmendem Kieselsäuregehalt nimmt der Gehalt an dunkelfarbig, schweren und zähen Mineralien zu, steigt das spezifische Gewicht und steigt außerdem auch die Zähigkeit oder Schlagfestigkeit dieser Gesteine.

Granit, Quarzporphyr und Liparit gehören ebenso zu einer Familie und entsprechen sich in ihrem Kieselsäuregehalt, ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrem Mineralgehalt, ihrem spezifischen Gewicht und in ihren technischen Eigenschaften, wie dies bei Gabbro, Diabas, Melaphyr und Basalt der Fall ist.

Diese systematische Übersicht über die Erstarrungsgesteine darf nicht den falschen Eindruck erwecken, als gäbe es nur einen Granit, einen einzigen Basalt oder nur einen Diabas. Unter sämtlichen Erstarrungsgesteinen gibt es nämlich die mannigfachsten Spielarten, und zwar sowohl bezüglich der Ausdehnung, der Ausbildung und der Erscheinungsform, als auch hinsichtlich des Gefüges, der Struktur und des Erhaltungszustandes. Jeder Gesteinsname ist daher ein Sammelbegriff. Der Wechsel und die Mannigfaltigkeit sind in der Gesteinskunde die Regel. Ein Steinbruch ist daher alles andere, nur kein Fabrikbetrieb mit gleichartigen Bedingungen und Voraussetzungen.

Diabas, Melaphyr und Basalt sind eng miteinander verwandt. Man könnte daher die paläozoischen Diabase ebensogut als alte Basalte bezeichnen, wie umgekehrt bei tertiären und somit wesentlich jüngeren Basalten von jungvulkanisch diabasischem Magma sprechen und die Melaphyre aus dem Rotliegenden als zeitlich dazwischenliegende vulkanische Gang- oder Ergußgesteine ansehen.

Eine Parallele liegt vor allem zwischen Diabasen und Basalten vor, da beide Gesteinsarten teils in mehr oder weniger steil stehenden Gängen und teils auch in scheibenförmigen Lagern ausgebildet sind, allerdings mit dem wesentlichen Unterschied, daß die Diabase bei ihrem Aufstieg im Paläozoikum etwa 1000 m unter den sie bedeckenden, alten Sedimenten steckengeblieben und erstarrt sind, während die Basalte im Tertiär eine wesentlich größere Aufstiegshöhe erreichten und unter einer Bedeckung von nur etwa 100 bis 200 m mächtigen Sedimenten zur Erstarrung gelangten.

hell  
leicht  
spröde  
sauer

**Tafel 1**  
Erstarrungsgesteine  
kristallin- und richtungslos

dunkel  
schwer  
zähe  
basisch

	Orthoklas-Gesteine  SiO <sub>2</sub> 60-70 % Spez. Gew. 2,6-2,7	Orthoklas-Natron-Gesteine  SiO <sub>2</sub> 50-60 % Spez. Gew. 2,7	Plagioklas-Gesteine  SiO <sub>2</sub> 50-60 % Spez. Gew. 2,7-2,9		40-50 % Spez. Gew. 2,8-3,2	Feldspatfreie Gesteine  SiO <sub>2</sub> 33-40 % Spez. Gew. 3,2-3,4
Jüngere Ergußgesteine, glasig dicht	Liparit      Trachyt	Phonolit	Andesit	Feldspat-Basalt	Basischer Basalt (Limburgit)	
Ältere Erguß- oder Ganggesteine, porphyrisch	Quarz-Porphyr    Quarzfr. Porphyrit	Eläolith-Porphyr	Porphyrit	Diabas- und Melaphyr	Pikrit und Pikritporphyrit	
Tiefengesteine, körnig	Granit      Syenit	Nephelin-Syenit	Diorit	Gabbro	Peridotit	

Die in den senkrechten Reihen aufgeführten Gesteine haben den gleichen Kieselsäuregehalt, das gleiche spezifische Gewicht und annähernd den gleichen Mineralgehalt.

Die Diabase benutzen bei ihrem Empordringen ebensogut vorhandene Klüfte und andere Schwächestellen im paläozoischen Gebirge, wie dies die Basalte zur Tertiärzeit in wesentlich jüngeren und außerdem auch in wesentlich lockereren Sedimenten taten. Die aufsteigenden Schmelzen blieben also in einem gewissen Abstand von der Erdoberfläche stecken und durchbrachen daher nicht oder nur ausnahmsweise ihre Dachsedimente. Hieraus erklärt sich die Tatsache und die immer wieder zu machende Beobachtung, daß die Diabase in den verschiedensten paläozoischen Sedimentschichten eingelagert sind und dort im großen und ganzen länger und stärker auskristallisieren konnten, als es den jüngeren Gang- oder Ergußgesteinen möglich war. Die gesteinsbildenden Mineralien sind deshalb bei den Diabasen größer ausgebildet und intensiver miteinander verwachsen und inniger verwoben und verfilzt als dies z. B. bei Basalten der Fall ist. Hieraus erklärt es sich, daß die Diabase besonders zäh und wollig und deshalb nur selten gut spaltbar sind. Deshalb werden sie zu Bau-, Werk- und zu Pflastersteinen im allgemeinen nur wenig verarbeitet.

## B. Verbreitung der Diabase

Sämtliche Diabase sind an das paläozoische Gebirge gebunden. Man findet sie daher sowohl zwischen silurischen, unterdevonischen, mitteldevonischen, oberdevonischen und selbst auch zwischen kulmischen Sedimenten als ihren Kontakt-, Nachbar- oder Begleitgesteinen. Dieses bedeutet keineswegs etwa eine vom Silur bis zum Kulm reichende Eruptionszeit der Diabase oder ihre Gleichaltrigkeit mit den sie umhüllenden oder begrenzenden Sedimenten.

Sie sind vielmehr in jedem Falle jünger als die ihnen benachbarten und sie begrenzenden Sedimente.

Diabase treten sowohl im Lausitzer Granitgebiet als auch im Ostthüringischen und Vogtländischen Schiefergebirge, im bayerischen Frankenwald, ferner im Unterharz, im Oberharz, weiterhin im Lahn- und Dillgebiet, im östlichen Sauerland und auch im Vorharz bei Langelsheim auf.

Neben den im Frankenwald liegenden Betrieben bei Goldmühl, Ludwigstadt, Stadtsteinach und Marxgrün haben die Diabaswerke von Silbach, Siedlinghausen, Messinghausen und Remblinghausen im Sauerland, von Hartenrod, Krs. Biedenkopf, sowie von Langelsheim und Wolfshagen im Vorharz für den mittleren und nördlichen Teil des Bundesgebietes besondere Bedeutung.

Da das diabatische Magma in echten Gängen und in Lagergängen in verschiedener Stärke und auch in verschiedener Tiefe erstarrte, haben sich teils dichte bis feinkörnige teils auch mittel- bis grobkörnige Diabase gebildet. Unter besonderen Abkühlungs- und Erstarrungsbedingungen entstanden porphyrische Diabase, die sogenannten Diabasporphyrite, die durch das Hervortreten einzelner, größerer Feldspäte aus der übrigen und feineren Gesteinsgrundmasse auffallen. Man kennt außerdem auch Diabasmandelsteine, die zahlreiche kleine und mit Kalkspalt und Chlorit aus-gefüllte Bläschen enthalten, steinbruchtechnisch aber nicht ausgebeutet werden. Schließlich gibt es noch sogenannte Diabasschalsteine, die verfestigte Aschen oder Tuffe darstellen

und wegen ihrer Neigung zu einem ausgesprochen scherbigen und splittrigen Bruch wenig geschätzt sind.

Die eigentlichen Diabase (von dem griech. Wort „diabaino“ = hindurchsetzen, hindurchbrechen, Diabas also = Durchbruchgestein) stimmen in ihrer gesamten Ausbildung und allgemeinen Beschaffenheit derartig überein, daß die Identifizierung ihres Ursprungs an Hand von Handstücken schwierig ist. Petrographisch sind die Diabase durch einen Gehalt an Kalknatronfeldspäten und von Augiten als Hauptgemengteile sowie von Eisenerz (Magnet- und Titaneisen) und von Apatit als Nebengemengteile gekennzeichnet. Allen Diabasen ist eine Chloritisierung eigentümlich, worunter man die Neubildung von Chlorit aus Augit versteht. Dieser Umsetzungen verdanken die Diabase die ihnen eigentümliche grüne Farbe (daher auch der Name Grünstein), und vor allem eine erhebliche Verfilzung ihres Feingefüges und damit eine wesentliche Steigerung ihrer ohnehin schon großen Zähigkeit, die durch die sperrige und richtungslose Verschränkung der divergent-strahligen Feldspatleisten und durch die Ausfüllung der Zwickele durch Augitkristalle und Chlorit gegeben ist. Demgegenüber sind Unterschiede in der Größe der Feldspäte und damit in der Struktur der Diabase bedeutungslos.

Nicht umsonst sind daher die Diabase die zähesten Naturgesteine, die man weit und breit kennt. Ihre außerordentlich große Zähigkeit ist es, die sie neben unbedingter Frost- und Wetterbeständigkeit als Schotter und als Splitte in Verbindung mit guter, gedrungener Kornform, bedingungsgemäßer Körnung, rauher und griffiger Oberfläche und ihrem Selbstanrauhungsvermögen sowohl für den Straßen- als auch für den Beton- und Eisenbahnbau empfehlenswert und geeignet macht.

## C. Bautechnische Anforderungen

Für die Eignung und für den Gebrauchswert von Schotter und von Splitten aus dieser oder jener Gesteinsart sind die Lieferbedingungen und die bautechnischen Anforderungen maßgebend, die vom Verwendungszweck aus und somit von den Verbrauchern im Beton-, im Straßen- und im Eisenbahnbau an diese zerkleinerten Stoffe gestellt werden.

Im großen und ganzen stimmen die Ansprüche dahin überein, daß

1. unbedingte Frost- und Wetterbeständigkeit,
2. gleichmäßig gute Beschaffenheit der Brech- und Siebprodukte,
3. bedingungsgemäße Körnung oder Kornzusammensetzung,
4. gute gedrungene oder kompakte Kornform von Schotter und insbesondere von Edelsplitten und
5. Sauberkeit der Körnungen gefordert werden.

Die Frost- und Wetterbeständigkeit ist bei allen Diabasen ohne weiteres gewährleistet. Die Erfüllung der übrigen Anforderungen hängt dagegen in wesentlichem Umfange von

der Vertrauenswürdigkeit und von der praktischen Erfahrung der Schotterwerksfirma sowie von der technischen Einrichtung des Betriebes ab.

Für die Beurteilung der Eignung und des Gebrauchswertes dieser oder jener Gesteinsart werden vielfach die mittleren Häufigkeitswerte der technischen Eigenschaften der Naturgesteine in DIN-Blatt 2100 für Gesteinsprüfungen und die hierin niedergelegten Richtzahlen als Maßstab für die Auswahl und für die Bewertung herangezogen.

Für die Erstarrungsgesteine finden sich hier folgende Angaben:

Erstarrungs-gesteine	Fest-Raum-gewicht R	Schütt-Raum-gewicht r	Druck-festigkeit kg/cm <sup>2</sup>	Biegefestigkeit kg/cm <sup>2</sup>
Granit Syenit	2,60-2,80	1,30-1,40	1600-2400	100-200
Diorit, Gabbro	2,80-3,00	1,40-1,50	1700-3000	100-200
Quarzporphyr, Keratophyr, Porphyrit, Andesit	2,55-2,80	1,30-1,40	1800-3000	150-200
Basalt, Melapyr	2,95-3,00	1,40-1,50	2500*1000	150-250
Basaltlava	2,20-2,35	1,10-1,25	800-1500	80-120
Diabas	2,80-2,90	1,35-1,45	1800-2500	150-250

Die große Zähigkeit der Diabase kommt vor allem in den hohen Werten der Biegefestigkeit zum Ausdruck, die gleichbedeutend mit einer großen dynamischen Widerstandsfähigkeit sind.

Es wäre ein bedauerlicher Rückschritt, wollte man mit der höheren oder geringeren Druckfestigkeit dieser oder jener Gesteinsart gegen eine andere operieren. Diese heute noch immer recht beliebte Methode ist vollkommen unangebracht, weil die Druckfestigkeiten der Erstarrungsgesteine, und mögen sie noch so hoch sein, in der Bautechnik nirgends auch nur im entferntesten zum Tragen kommen. Was könnte und sollte eine besonders hohe Druckfestigkeit eines zu Schotter oder zu Splitt gebrochenen und im Straßen- oder Eisenbahnbau verwendeten Gesteins nutzen, wenn der Unterrund aus Lehmen oder Tonen bestenfalls nur spezifischen Drucken von 2-3 kg/cm<sup>2</sup> gewachsen ist und bei der Herstellung von Beton äußerstenfalls Druckfestigkeiten von 500 bis 600 kg/cm<sup>2</sup> erzielt werden?

In den Lieferbedingungen der Deutschen Bundesbahn für Gleisbettungstoffe wird daher von Naturgesteinen nur eine Mindestdruckfestigkeit von 1800 kg/cm<sup>2</sup> verlangt.

Es steht außer Zweifel, daß die Diabase zu den besten Straßenbaugesteinen gehören, sie im besonderen durch eine hervorragend große Zähigkeit ausgezeichnet sind und außerdem eine Griffigkeit, eine Rauigkeit und ein Selbstanrauhungsvermögen besitzen, wie es nur bei wenigen Naturgesteinen der Fall ist. Im Straßenbau ist gerade dieses außerordentlich wertvoll und sehr erwünscht, denn hiervon hängt die Verkehrssicherheit einer Straßendecke ab. Bewiesen wird dieses durch die Tatsache, dass sich Diabase nicht polieren lassen. Außerdem kann darauf hingewiesen werden,

daß im Straßenbau weder Pflasterdecken noch Fahrbahndecken aus Diabas jemals aufgerauht werden mussten.

Der Grund und die Ursache für die hervorragende primäre und bleibende Griffigkeit sowie für die Reibung und für das Selbstanrauhungsvermögen der Diabase liegen letzten Endes in ihrem wirrstrahligen und leistenförmig-verschränkten Feldspatleistengefüge, in der Ungleichförmigkeit und Ungleichkörnigkeit ihrer gesteinsbildenden Mineralien sowie in der Umwandlung der Augite in faserigen und verfilzten Chlorit und damit in der Herausbildung eines zähen Gefüges, das weder glasartig noch glashaltig ist.

Während einige Gesteinsarten infolge ihrer porigen Beschaffenheit in der Lage sind, bituminöse Bindemittel mehr als andere Gesteine mit glatter und dichter Oberfläche anzunehmen und somit aufzuspeichern, ist ein Aufspeichern bituminöser Bindemittel bei Diabas nicht der Fall und außerdem auch gar nicht notwendig.

Bei Diabasen ist ein Aufspeichern bituminöser Bindemittel wegen der geringen Zertrümmerungsmöglichkeit, d.h. wegen der hohen Zähigkeit dieser Gesteinsart nicht erforderlich. Außerdem nimmt der Diabas infolge seiner rauhen und griffigen Oberfläche nur diejenige Bitumenmenge auf, die der Straßenbauer wünscht.

*Aus diesen Gründen wird bei Diabas auf der einen Seite die erstrebte Verkittung erzielt, auf der anderen Seite aber ein Schwitzen oder eine Wellenbildung der Straßendecke verhindert.*

#### D. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann somit folgendes gesagt werden:

1. Die Diabase entsprechen in geologischer und petrographischer Beziehung den bekannten Feldspatbasalten.
2. Die Diabase sind unbedingt frost- und wetterbeständig.
3. Alle Diabase treten im paläozoischen Gebirge auf.
4. Besonders ausgezeichnet sind die Diabase durch ein hervorragend verschränktes Feldspatleistengefüge, deren Zwickel mit Augit, Chlorit und anderen Nebengemengteilen ausgefüllt sind.
5. Sämtliche Diabase besitzen infolgedessen eine hervorragende Rauigkeit und ein Selbstanrauhungsvermögen und gewährleisten daher im Straßenbau stets und unter allen Umständen griffige und verkehrssichere Fahrbahndecken.
6. Wegen der Kornbindung, der Struktur und der Oberflächenbeschaffenheit liefern die Diabase sowohl für den Unterbau als auch für Verschleißschichten ein vorzügliches Straßenbaugestein.