

Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau

Schlitzprobe

Entnahme und Untersuchungsschema

DIN**22 013**Investigations of the raw material in hard-coal-mining; channel sample;
sampling and scheme of testsErsatz für
DIN 21 941/12.53,
Abschnitte 2.2 und 3.21

Unter dem Gruppentitel „Rohstoffuntersuchungen im Steinkohlenbergbau“ werden Probenahme- und Untersuchungsverfahren als Normen herausgegeben, die als Arbeitsunterlagen für den Bergmann, den Markscheider, den Rohstoffingenieur, den Aufbereiter, den Chemiker und den Wirtschaftsingenieur dienen. Die Untersuchungsergebnisse kommen unter anderem auch als Grundlage für Darstellungen nach DIN 21 900 „Markscheidewesen; Bergmännisches Reißwerk; Richtlinien für Herstellung und Ausgestaltung“ in Betracht.

Bei der Neubearbeitung von DIN 21 900, Ausgabe August 1951, ist entschieden worden, daß diese Norm nur Darstellungsrichtlinien sowie die dazu notwendigen Begriffserläuterungen enthalten soll. Daher soll auch der Inhalt von DIN 21 941 „Markscheidewesen; Lagerstättenarchiv Steinkohlenbergbau“, Ausgabe Dezember 1953, soweit er Fragen der Darstellung betrifft, in das neue „Bergmännische Reißwerk“ eingearbeitet werden, während die dort beschriebenen Untersuchungsverfahren gesondert herausgegeben werden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	10 Vorbereitung und Untersuchung der Probe	3
2 Zweck	1	10.1 Mindestplan	3
3 Begriffe	2	10.2 Erweiterter Plan	4
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	2	10.3 Vergrößerte Schlitzprobe	4
5 Allgemeines	2	11 Angabe der Ergebnisse	4
6 Geräte	2	12 Präzision des Verfahrens	5
7 Häufigkeit der Probenahme	2	Anhang A Beispiele für die Auswertung	6
7.1 Probenahme in der Ausrichtung	2	Zitierte Normen und andere Unterlagen	10
7.2 Probenahme in der Vorrichtung und im Abbau	3	Weitere Normen und andere Unterlagen	11
8 Vorbereiten der Probenahmestelle	3	Frühere Ausgaben	11
9 Durchführung der Probenahme	3	Änderungen	11
		Erläuterungen	11

1 Anwendungsbereich

Schlitzproben werden Steinkohlenflözen entnommen, sofern sie ganz oder teilweise durch Grubenbaue aufgeschlossen sind. Die bei der Untersuchung der Schlitzprobe gewonnenen Ergebnisse ermöglichen Angaben über wichtige Eigenschaften des Flözes, wie z. B. über Inkohlungsgrad, Verkokungseigenschaften, Asche- und Schwefelgehalt. Sie genügen im allgemeinen dagegen nicht, um zuverlässige Aussagen über den Bergegehalt und die Körnung der Rohförderkohle treffen zu können.

2 Zweck

Aus der Lagerstätte werden Schlitzproben entnommen und dann rohstofflichen und technologischen Untersuchungen unterworfen, um

- Hinweise auf die Verwendbarkeit der anstehenden Flözkohle zu gewinnen
- Rückschlüsse auf die Aufbereitbarkeit zu ziehen
- und damit Anhaltspunkte über die Bauwürdigkeit des Flözes zu erlangen.

Die Ergebnisse der Schlitzprobenuntersuchungen sind im Rahmen der Verordnungen über die Geschäftsführung der Markscheider und die technische Ausführung von Markscheiderarbeiten [1], [2] ¹⁾ auch Grundlage für markscheiderische Darstellungen im Bergmännischen Reißwerk.

¹⁾ Siehe Verzeichnis „Zitierte Normen und andere Unterlagen“

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

3 Begriffe

Nr	Benennung	Definition
3.1	Schlitzprobe	Aus dem Stoß in Form eines Schlitzes mit einem Probenahmebeil oder ähnlichem Gerät entnommene Teilmenge eines Flözes oder Teilflözes (z.B. Oberbank), die der stofflichen Zusammensetzung des Flözes oder des Teilflözes an der Probenahmestelle entspricht.
3.2	Vergrößerte Schlitzprobe	Schlitzprobe (→ 3.1), bei der ein vergrößerter Schlitz derart herausgearbeitet wird, daß möglichst viel grobkörniges Probegut > 10 mm anfällt.
3.3	Blockprobe	Aus dem Stoß durch Hereingewinnen eines Blockes mit einer Grundfläche von 5 bis 10 m ² mit einem betrieblichen Gewinnungsmittel entnommene Teilmenge eines Flözes, die der stofflichen und körnungsmäßigen Zusammensetzung des späteren Fördergutes im Bereich der Probenahmestelle nahekommmt.
3.4	Rohkohlenprobe	Aus nicht sortiertem unklassiertem Haufwerk oder Fördergut entnommene Probe.

Weitere Begriffsfestlegungen:

Lagerstättenkundliche und markscheiderische Begriffe siehe DIN 21 900²⁾

Rohstoffliche Begriffe siehe BB 22 005 Teil 2^{*)}

Verfahrenstechnische Begriffe siehe DIN 23 004 Teil 2^{*)}

Begriffe für Bezugszustände von Untersuchungsergebnissen siehe DIN 23 006 Teil 1 und DIN 51 700

Begriffe der Probenahme und Probenvorbereitung (Norm in Vorbereitung); siehe auch DIN 55 350 Teil 14^{*)}

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Vom frisch abgetriebenen und gerade gestellten Stoß wird anstehendes Gut derart hereingewonnen, daß ein bankrechter Schlitz in gleichmäßiger Breite und Tiefe entsteht. Das Probegut wird aufgefangen und nach einem festgelegten Schema verarbeitet und untersucht. Die Untersuchungsergebnisse werden tabellarisch angegeben.

5 Allgemeines

Wegen der Bedeutung der Probenahme muß der verantwortliche Probenehmer entsprechend geschult sein. Die Probenahme ist nur dann durchzuführen, wenn sie durch betriebliche Vorgänge nicht behindert wird.

Vor der Entnahme der Schlitzprobe wird an der für den Schlitz vorgesehenen Stelle eine makropetrographische Grobstruktur nach Kohle, Verwachsungen sowie Bergen auf 1 cm vorgenommen. In manchen Fällen wird eine makropetrographische Feinsprache (Mattkohle, Glanzkohle usw.) nach BB 22 012 zweckmäßig sein.

Die Probenahmestelle ist einzumessen und koordinatenmäßig nach Lage und Höhe festzulegen. Die bankrechte Mächtigkeit der durch den Schlitz erfaßten Schichtenfolge ist auf 1 cm zu ermitteln.

Wenn hinsichtlich der Aufbereikbaarheit der Flözkohle die unterschiedliche rohstoffliche Zusammensetzung von Grob-, Fein- und Feinstkorn untersucht werden soll oder weitergehende Aussagen über technologische Eigenschaften gewünscht werden, ist eine Blockprobe oder eine Rohkohlenprobe zu entnehmen. Ist beides nicht möglich, muß eine „vergrößerte Schlitzprobe“ entnommen werden.

6 Geräte

Für die Probenahme sind z. B. folgende Geräte und Hilfsmittel zu verwenden:

- Meßband, Gliedermaßstab
- Aufnahmebuch oder Formular mit Schreibstift
- Probenahmebeil, Keilhaue, Geologenhammer, Kleinabbauhammer
- Kreide
- reißfeste Plastik- oder Segeltücher zum Abdecken
- Papier- oder Plastiksäcke, besser feste Nylon- oder Perlongewebesäcke
- Transportbehälter
- Farbstifte (wasserfest)
- Probennummern aus Plastik oder Probenbegleitzettel.

Geräte für die Vorbereitung des Probegutes zur Untersuchung nach DIN 51 701 Teil 4.

7 Häufigkeit der Probenahme

Die Häufigkeit der Probenahme hat sich nach der Gleichmäßigkeit der rohstofflichen Flözeigenschaften und nach den betrieblichen Erfordernissen zu richten. Zur Sicherstellung eines ausreichend dichten Netzes von Untersuchungsstellen ist ein Rasterabstand von höchstens 500 m einzuhalten, siehe auch BB 22 012.

7.1 Probenahme in der Ausrichtung

Von allen Flözen, die bei der Ausrichtung angefahren werden, ist eine Schlitzprobe zu entnehmen. Damit das Probegut noch weitgehend von Luftsauerstoff unbeeinflusst ist, sollte die Probe in den ersten drei Tagen nach Anfahren des Flözes entnommen werden.

^{*)} Z. Z. Entwurf

²⁾ Folgeausgabe z. Z. in Vorbereitung

7.2 Probenahme in der Vorrichtung und im Abbau

Beim Vortrieb von Flözstrecken sind bei Flözen, sofern ihre gleichmäßige Ausbildung bekannt ist, in Abständen von höchstens 500 m, bei Flözen, die erfahrungsgemäß ungleichmäßig ausgebildet sind oder über deren Gleichmäßigkeit keine Angaben vorliegen, in kürzeren Abständen (etwa alle 80 bis 100 m) Schlitzproben zu entnehmen. Beim erstmaligen Vortrieb von Auf- oder Abhauen im Flöz einer Abteilung sollten etwa alle 80 bis 100 m Schlitzproben genommen werden.

Werden Schlitzproben für die Betriebsüberwachung der Aufbereitung in rohstofflicher Hinsicht verwendet, ist im Streb je 80 bis 100 m Strebfront und Abbaufortschritt eine Schlitzprobe notwendig.

8 Vorbereiten der Probenahmestelle

Die Schlitzprobe soll möglichst an solchen Stellen entnommen werden, an denen auch das Hangende oder Liegende zugänglich ist. Wenn der Stoß an der vorgesehenen Entnahmestelle nicht frisch ist, muß er so tief abgetrieben werden, daß die Schlitzprobe mit Sicherheit ein von Luftsauerstoff unbeeinflußtes Probegut ergibt. Diese Tiefe ist vom unterschiedlichen Verhalten der Kohlenarten gegen Sauerstoff und von der Standfestigkeit des Stoßes abhängig und kann mehrere Meter betragen.

Anmerkung: Empfindliche Verfahren für die Feststellung der Oxidation von Kohlen sind die Bestimmung des Dilationsverlaufes nach DIN 51 739 und die der Fluidität im Gieseler-Plastometer nach ASTM D 2936-74 (in bezug auf Vergleichswerte).

Vor der jeweiligen Probenahme wird der Kohlenstoß geradegestellt, so daß er eine vom Hangenden bis zum Liegenden durchgehende annähernd ebene Fläche bildet.

An der Probenahmestelle ist das Liegende vor der Entnahme der Schlitzprobe sorgfältig zu säubern.

Die Breite des vorgesehenen Schlitzes wird durch Kreidestriche markiert. Wenn beabsichtigt ist, Einzelbänke des Flözes gesondert zu proben, so werden auch ihre Trennflächen markiert. Der Schlitz soll bankrecht geführt werden; in Ausnahmefällen kann es notwendig sein, die Schlitzprobe abgesetzt oder bankschräg zu entnehmen. Breite und Tiefe des Schlitzes sind so zu bemessen, daß je Meter Flözmächtigkeit mindestens 10 kg Probegut anfallen. Im allgemeinen wird ein rechteckiger Schlitz von etwa 15 cm Breite und 5 bis 10 cm Tiefe oder ein gleichschenkelig dreieckiger Schlitz von etwa 15 cm Breite und 10 bis 20 cm Tiefe genügen.

Bei der vergrößerten Schlitzprobe sollen etwa 50 kg Probe je Meter Flözmächtigkeit anfallen; entsprechend sind Breite und Tiefe zu wählen.

9 Durchführung der Probenahme

Bei der Probenahme sollen alle Bergemittel im Flöz sowie diejenigen Nebengesteinsschichten am Hangenden und Liegenden mit in die Probe einbezogen werden, die beim Abbau wahrscheinlich ins Fördergut hineingelangen würden.

Mit dem Hereingewinnen der Schlitzproben wird zweckmäßig von unten begonnen. Das Tuch wird auf das gesäuberte Liegende gelegt, so daß das anfallende Probegut restlos aufgefangen werden kann. Der Schlitz wird innerhalb der angezeichneten Kreidestriche über die ganze Flözmächtigkeit gleichmäßig breit, tief und kantig ausgekerbt, wobei durch Vorhalten von Tüchern dafür Sorge zu tragen ist, daß kein Gut aus der Umgebung des Schlitzes der Probe beifällt oder Probegut verlorengeht. Bei der vergrößerten Schlitzprobe soll das Gut mit Hacke und Beil möglichst grobkörnig gewonnen werden.

Das aufgefangene Probegut wird in Säcke gefüllt, die zweckmäßigerweise in Behältern umgehend ins Laborato-

rium zu bringen sind. Normalerweise muß der Transport von dem Probenehmer bis zu Tage begleitet werden. Der Probe ist ein Begleitzettel mitzugeben.

10 Vorbereitung und Untersuchung der Probe

Für die Probenvorbereitung gilt DIN 51 701 Teil 3.

Für die Vorbereitung und Untersuchung der Schlitzprobe ist das Schema des Mindestplanes nach Bild 1, rechte Seite, einzuhalten; ist eine weitergehende Untersuchung notwendig, soll das Schema nach Bild 1 einschließlich der Erweiterung zugrundegelegt werden. Für die Vorbereitung und Untersuchung der vergrößerten Schlitzprobe ist nach dem Schema des Bildes 2 (vergrößerte Schlitzprobe) zu arbeiten.

Anmerkung zu Bild 1 und Bild 2: Die Ziffern in den auf der Spitze stehenden Quadraten bezeichnen Nummern für Angaben der Mengenanteile von Schwimm- und Sink- oder Korngrößenanalysen, die Ziffern in Kreisen Nummern der Analysenproben; die Abschwimmdichten bei den Schwimm- und Sinkanalysen (SS-Analysen) sind durch Schrägstriche getrennt, um Verwechslungen zwischen Dezimalkomma und Aufzählungskomma zu vermeiden.

Die gestrichelten Quadrate und Kreise kennzeichnen Untersuchungen, die nur nach Bedarf durchgeführt werden.

10.1 Mindestplan

Für die Ausführung des Mindestplanes wird die Schlitzprobe $\diamond$ gewogen und so weit zerkleinert, daß sie restlos durch ein Prüfsieb mit 10 mm Rundloch hindurchgeht. Die Zerkleinerung wird so durchgeführt, daß der Feinstkornanfall möglichst gering ist. Geeignet sind Stampfplatte, Walzen- oder Backenbrecher. Absiebungen zwischen den Zerkleinerungsstufen sind notwendig. Die zerkleinerte Probe wird an der Luft getrocknet.

Aus der getrockneten und gemischten Schlitzprobe < 10 mm wird eine Teilprobe von etwa 2 kg entnommen und bleibt als Reserveprobe $\textcircled{2}$ für Sonderuntersuchungen stehen.

Die restliche Probe 10 bis 0 mm wird für eine Siebanalyse nach DIN 22 019 Teil 1 bei 0,5 mm benutzt; die beiden Kornfraktionen $\textcircled{3}$ $\textcircled{4}$ werden gewogen. Die Fraktion 10 bis 0,5 mm wird in zwei Teilproben zu etwa 3 kg und 500 g geteilt. Von der 3-kg-Teilprobe 10 bis 0,5 mm wird eine Schwimm- und Sinkanalyse nach DIN 22 018 bei den Prüfdichten 1,5 und 1,9 kg/dm³ durchgeführt $\textcircled{16}$ $\textcircled{17}$ $\textcircled{18}$. Von den erhaltenen Fraktionen < 1,5 kg/dm³, 1,5 bis 1,9 kg/dm³ und > 1,9 kg/dm³ werden Analysenproben $\textcircled{46}$ $\textcircled{47}$ $\textcircled{48}$ unter 0,2 mm hergestellt; dabei werden nach dem Zerkleinern unter 1 mm die Teilproben $\textcircled{76}$ $\textcircled{77}$ $\textcircled{78}$ für mikroskopische Untersuchungen entnommen. Von der 0,5-kg-Teilprobe 10 bis 0,5 mm wird eine Analysenprobe $\textcircled{33}$ < 0,2 mm hergestellt.

Aus der Siebfraktion < 0,5 mm soll eine Teilprobe von 0,6 kg für eine Flotationsanalyse nach DIN 22 017*) entnommen werden. Die Fraktionen der Flotationsanalyse werden zu den Analysenproben < 0,2 mm $\textcircled{49}$ bis $\textcircled{54}$ vorbereitet; gegebenenfalls werden vor ihrer Zerkleinerung Teilproben von je etwa 50 g als Analysenproben $\textcircled{79}$ bis $\textcircled{84}$ für mikroskopische Analysen entnommen. Der restliche Anteil der Siebfraktion < 0,5 mm wird weiter geteilt. Ein Teil

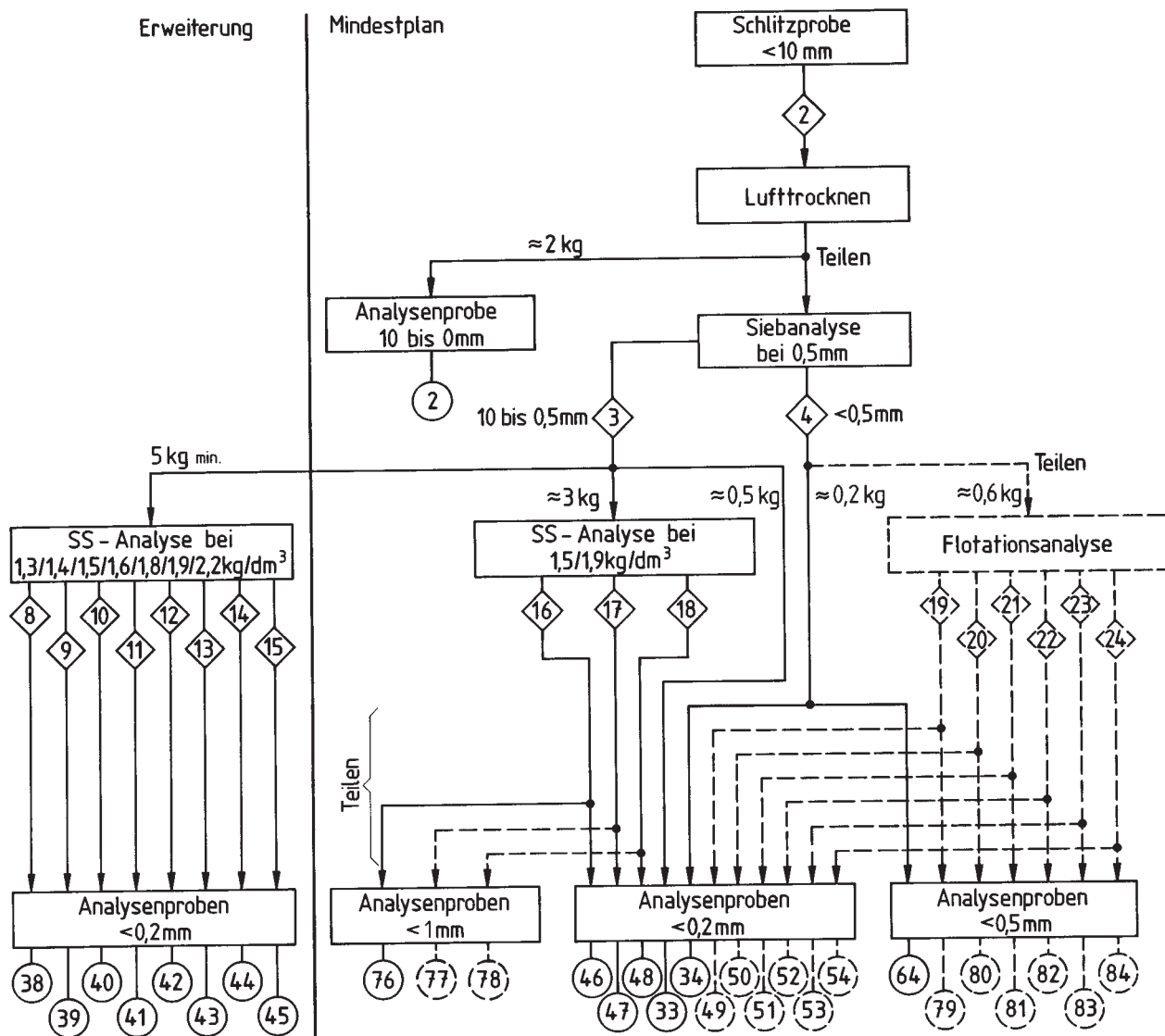


Bild 1. Schema der Vorbereitung und Untersuchung der Proben nach dem Mindestplan und dem erweiterten Plan

ergibt nach Zerkleinerung <0,2 mm die Analysenprobe (34); der andere Teil verbleibt in der Originalkörnung als Analysenprobe (64) für mikroskopische Analysen.

10.2 Erweiterter Plan

Für die Vorbereitung und Untersuchung nach dem erweiterten Plan wird die Schlitzzprobe ebenso behandelt wie bei dem Mindestplan, bis auf folgende Abweichungen:

Von der Siebfraction 10 bis 0,5 mm wird eine weitere Teilprobe von mindestens 5 kg entnommen; die Schwimm- und Sinkanalyse dieser 5-kg-Teilprobe wird bei den Dichten 1,3/1,4/1,5/1,6/1,8/1,9/2,2 kg/dm³ durchgeführt. Von den erhaltenen Fraktionen werden Analysenproben (38) bis (45) unter 0,2 mm hergestellt. Von der 3-kg-Teilprobe 10 bis 0,5 mm werden ebenfalls nach Abschwimmen bei den Dichten 1,5 und 1,9 kg/dm³ Analysenproben <0,2 mm (46) (47) (48) hergestellt; dabei werden nach dem Zerkleinern unter 1 mm Teilproben (76) (77) (78) für mikroskopische Untersuchungen entnommen.

10.3 Vergrößerte Schlitzzprobe

Für die Vorbereitung und Untersuchung der vergrößerten Schlitzzprobe (siehe Bild 2) wird die gesamte Probe (0) gewogen und durch Siebanalyse bei 10 mm (Rundloch) in die Fraktion > 10 mm und < 10 mm getrennt. Die Siebfraction <10 mm wird entsprechend dem Mindestplan der Schlitzzprobe behandelt und untersucht. Vom Anteil > 10 mm wird eine Schwimm- und Sinkanalyse bei den Prüfdichten 1,5 und 1,9 kg/dm³ durchgeführt (5) (6) (7). Von den erhaltenen Dichtefractionen werden Analysenproben <0,2 mm (35) (36) (37) und Analysenproben unter 1 mm (65) (66) (67) hergestellt.

11 Angabe der Ergebnisse

Die Analysenergebnisse werden konventionell in einem Formblatt (siehe Anhang A) oder über elektronische Datenverarbeitung ausgewertet.

Nähere Angaben über die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen werden gesondert dargestellt.