

Was versteht man unter schlagenden Wetter?

Diese sind ein Gemisch von Grubenluft mit Grubengas, in der Wissenschaft mit Kohlenwasserstoffgas oder Methan bezeichnet. Man nimmt an, daß das Grubengas als hoch gespanntes Gas in der Kohle enthalten ist und bei Freilegung der Flöze in die Baue austritt. Beträgt der Gehalt der Luft an Grubengas etwas über 6⁰/₁₀₀, so entzündet sich die Wetter, jedoch noch ohne Explosion, diese tritt erst bei weiterem Steigen des Gasgehaltes ein und erreicht ihre größte Stärke bei 10—11⁰/₁₀₀ Gehalt der Luft an Grubengas. Steigt der Gasgehalt weiter, so nimmt die Heftigkeit der Explosion wieder ab und hört bei 33⁰/₁₀₀ Gasgehalt wegen Mangel an Sauerstoff ganz auf. Wie stark der Gehalt an Grubengas in den Kohlenflözen des Saarreviers ist, ergab vor mehreren Jahren eine Analyse der Wetter der einzelnen Saargruben im chemischen Laboratorium der Bergfaktorei zu St. Johann. Das Ergebnis war folgendes: Für eine Tonne Kohlen betrug der Austritt des Grubengases in die Grubenräume auf

Grube Izenbliz	1,00 cbm	Grube Kohlwald	9,6 cbm
" Götteleborn	1,7 "	" Viktoria	10,3 "
" Friedrichsthal	3,6 "	" Maybach	11,3 "
" Sulzbach	5,2 "	" Bresfeld	18,3 "
" von der Heydt	5,4 "	" König	18,5 "
" Dechen	5,6 "	" Camphausen	24,8 "
" Altenwald	6,6 "	" Reden	25,4 "
" Schwalbach	7,5 "	" Gerhard	29,3 "
" Heinitz	7,7 "	" Bellesweiler	40,4 "
" Jägersfreude	8,5 "	" Serlo	60,5 "
" Dudweiler	9,4 "		

das ergibt auf eine Tonne im Durchschnitt 11,9 cbm. Da die jährliche Förderung der Saargruben 12 Millionen Tonnen beträgt, so ergibt sich somit eine Grubengasexhalation von mehr als 142 Millionen Kubikmeter. Um die Gefahr der Schlagwetterexplosion herabzumindern, ist man neben der Verbesserung der Sicherheitslampen vor allem bemüht, die Entzündungen durch Vorsichtsmaßnahmen beim Anzünden der verletzten Schüsse möglichst zu verhüten. Die Entzündung der Sprengschüsse hat man daher in das Innere der Sprengpatronen verlegt. Bei vollständiger Sprengung entströmen die heißen Sprenggase. Um diese Gase abzukühlen, werden Dynamite verwendet, welche mit wasserreichen Salzen oder

auch mit salpetersaurem Ammoniak vermengt sind. Die Sprengstoffe sollen durch Entstehung von Wasser- oder Ammoniakdämpfen abgekühlt und dadurch zur Entzündung der Schlagwetter unfähig gemacht werden. Diese Sprengstoffe heißen Sicherheits Sprengstoffe und sind in allen Schlagwettergruben eingeführt. Auf ihre Zuverlässigkeit erprobt werden diese Sprengstoffe an sog. Versuchsstrecken, in die Schlagwetter eingeführt werden können. Die erste solcher Versuchsstrecken auf dem europäischen Kontinent ist auf Grube „König“ bei Neunkirchen (Saar) erbaut.

Die Ergebnisse dieser Versuche in dieser ersten Versuchsstrecke sind folgende:

1. Gegen offenes Licht verhalten sich alle Kohlenstaubarten in gewöhnlicher Luft ganz ungefährlich. Diese Gefahrlosigkeit ist auch vorhanden in einer Luft, welche bis 4 Prozent Grubengas beigemischt enthält, indem dabei durch aufgewirbelten Kohlenstaub zwar eine bedeutende Verlängerung der Flamme, aber keine seitliche Fortpflanzung derselben bewirkt wird. Erreicht dagegen der Gasgehalt der Luft 4,5 Prozent und mehr, so tritt für gewisse Staubarten am offenen Licht Explosion ein, die schon bei Anwesenheit von 5 Prozent ungleich heftiger ist, als ohne Kohlenstaub bei 6 Prozent Grubengas.

2. In gasfreier Luft zeigt ein ausblasender gewöhnlicher Schwarzpulver-Sprengschuß (250 Gramm Pulverladung), dessen Flamme unter Anwendung von Bettenbesatz 3—4 Mtr. weit reicht, bei Besetzung mit einer Mischung von Gesteinspulver und Kohlenstaub eine Flammenverlängerung bis auf 5 Meter und bei ausschließlicher Besetzung mit Kohlenstaub eine solche auf 9,5 bis 16 Meter (je nach der Menge des verwendeten Kohlenstaubes). Bei Verstärkung der Pulverladung wächst die Flammenlänge sogar auf 19 Meter. Es scheint hierbei die Natur des Kohlenstaubes keinen großen Unterschied zu machen.

3. Das Vorhandensein von Kohlenstaub im Bereiche des Schusses (Staubstreuung auf der Streckensohle) verschärft die gedachten Erscheinungen ganz wesentlich, es entstehen erhebliche Flammenverlängerungen und bei gewissen Staubarten sogar schon ohne Grubengas selbständige Staubexplosionen; der im Bereiche der Flamme gewesene Kohlenstaub

zeigt an seiner Oberfläche Bildungen von Koksperlen oder Kokskrusten mit mehr oder weniger großer Veränderung der ursprünglich im Staube enthaltenen flüchtigen Bestandteile.

Von Einfluß bei diesen Wirkungen sind einestheils der Grad der Feinheit des Kohlenstaubes, andernteils und vorwiegend die chemische Zusammensetzung der Kohle.

Es zeigten bei den Versuchen:

a. Gasarme Kohlen von weniger als 10 Prozent flüchtigen Bestandteilen ziemlich ungefährlichen Staub mit nur wenigen Metern Flammenverlängerung.

b. Flammkohle von 10 bis 16 Prozent flüchtigen Bestandteilen schon Flammenverlängerungen bis auf 25 Meter, bei großer Feinheit des Staubes vielleicht noch mehr.

c. Fettkohlen von 16 bis 24 Prozent flüchtigen Bestandteilen gaben Flammen, welche der ganzen Streckenlänge folgten, soweit Staub gestreut war und bei genügender Feinheit des Staubes vielfach Staub-Explosionen.

d. Gaskohlen von 24 bis 32 Prozent flüchtigen Bestandteilen veranlaßten in der Regel nur Flammenlängen bis zu 20 Meter, welche jedoch bei sehr feinem Staube, wie er übrigens von diesen Kohlen meist nur durch künstliche Zerkleinerung erhalten wird, ausnahmsweise auch auf die ganze Streuungslänge sich ausdehnten.

Früher nahm man allgemein an, daß nur Kohlen mit mindestens 30 Prozent flüchtigen Bestandteilen überhaupt entzündlichen Staub zu liefern imstande seien und die Entzündlichkeit mit der Zunahme der flüchtigen Bestandteile wachse. Diese Ansicht ist durch die Versuche vollständig widerlegt.

4. Während tatsächlich nur höchst wenige Kohlenstaubarten gegenüber ausblasenden Pulverschüssen schon in sich selbst eine eigentliche Explosionsgefahr bieten, tritt beim Vorhandensein von Grubengas innerhalb des Schußbereiches, und zwar bereits bei 2 Proz. bis 3 Proz. Grubengasgehalt der Luft, eine solche Gefahr für die große Mehrzahl aller Kohlenstaubarten ein; nur die anthracitischen Kohlen scheinen verhältnismäßig gefahrlos zu bleiben, wenn auch bei ihnen sich noch bedeutende Flammenverlängerungen ergeben und daher heftige Verbrennungen nicht ausgeschlossen sind.

5. Werfende Pulverschüsse bringen gestreuten Kohlenstaub in gasfreier Luft nicht zur Entzündung. Bei Vorhandensein

von
wenn

durch
Explo

sich i
Anhan
menge
raum
gas v
auf e

einer
wenn
Meter
statifi

staub
lich

fälle,
1000

wichti
in die
gas a
besond

stellt,
zeigen
auch
denen

moosp
oder
erhält
aufrül

organ
stoff
Sump
Ein f
in Be

von Grubengas und Staub tritt dagegen Entzündung ein, wenn der Gasgehalt 5—6 Prozent beträgt.

6. Eine Kohlenstaub-Entzündung kann ebenso gut wie durch einen ausblasenden Schuß auch durch eine Grubengas-Explosion veranlaßt werden.

7. Die Explosion von Kohlenstaub oder Grubengas kann sich in direkter Linie oder seitlich auf eine räumlich getrennte Ansammlung von Kohlenstaub oder von explosiblem Gasgemenge fortpflanzen und zwar nicht nur, wenn in dem Zwischenraum zwischen beiden Ansammlungen Kohlenstaub oder Grubengas vorhanden ist, sondern unter Umständen auch noch, wenn auf erhebliche Längen eine solche Vermittlung nicht besteht.

8. Durch Anfeuchten des Kohlenstaubes wird die Gefahr einer Entzündung desselben nur dann vollkommen beseitigt, wenn die Anfeuchtung auf eine gewisse Länge (10 bis 15 Meter) und mit etwa der Hälfte des Staubgewichtes an Wasser stattfindet.

Es ist hieraus ersichtlich, daß die Gefahr des Kohlenstaubes nicht zu unterschätzen ist und seine Unschädlichmachung ein sehr wichtiges Erfordernis ist.

Das beste und wirksamste Mittel gegen Schlagwetterunfälle, die alljährlich nach statistischen Angaben durchschnittlich 1000 Opfer fordern, ist eine gute Wetterführung, die umso wichtiger und umso schwieriger wird, je weiter der Bergmann in die dunkle Tiefe dringt. Um das Austreten von Grubengas auch in nicht explosiblen Wettern festzustellen, hat man besondere Apparate — „Schlagwetterindikatoren“ — hergestellt, welche selbsttätig das Austreten von Schlagwettern anzeigen und Signale sowohl am Orte der Ansammlung als auch über Tage ertönen lassen. Sie beruhen auf der verschiedenen Diffusionsgeschwindigkeit der Grubengase und der atmosphärischen Luft durch eine poröse Scheidewand aus Ton oder Marmor. Ein kleines Bild von solchen Schlagwettern erhält man, wenn man stehende, sumpfige Gewässer, Moräste, aufrührt. Alsdann entweicht aus ihnen durch die Fäulnis organischer Stoffe ein Gas, das, mit Kohlensäure und Stickstoff gemischt, Methan, Methylwasserstoffgas, Grubengas, Sumpfgas oder leichtes Kohlenwasserstoffgas genannt wird. Ein solches Gas wird, sobald es mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommt, gefährlich, und kann durch irgend ein

Licht zur Explosion kommen. Um daher eine Arbeitsstelle auf das

Vorhandensein von Schlagwettern

zu prüfen, bedient man sich der Sicherheitslampe. Zur Beobachtung verkleinert man durch Herausschrauben des Dochtes die Flammen der Lampe, so daß nur ein winzig kleines Flämmchen dem Auge sichtbar wird. Infolge des geringen spezifischen Gewichtes (0,56) finden sich die Schlagwetter an der Firste. Die Lampe wird vorsichtig an die Firste gebracht. Sind nun Schlagwetter vorhanden, so schlängelt sich um den Cylinder der Lampe eine bläuliche Flamme. Gerade bei diesem Verfahren muß die größte Vorsicht obwalten; denn ein heftiges Zurückreißen oder gar ein Fallenlassen der Lampe, was namentlich jungen, unerfahrenen Bergleuten sehr leicht passiert, würde die Gase zur Entzündung bringen. Oft ist es der kleinste Umstand, durch den eine Schlagwetterexplosion herbeigeführt wird, wodurch das Leben so manches braven Bergmannes vernichtet wird. So hat denn auch die bergbaupolizeiliche Kommission auf Grube Reden eine Schlagwetterexplosion festgestellt, die dann den aufgewirbelten Kohlenstaub zur Explosion brachte. Der

Kohlenstaub

hat die Eigenschaft, daß bei seiner plötzlichen Erhitzung, z. B. bei einer kleineren, an und für sich unbedeutenden Schlagwetterexplosion, plötzlich die flüchtigen Bestandteile (Grubengas) frei werden und mit der vorhandenen atmosphärischen Luft ein sehr gefährliches Schlagwettergemenge bilden, das in den meisten Fällen durch die nach der Explosion zurückgebliebenen Flammenercheinungen zur Entzündung gebracht wird. Die nach jeder Kohlenstaubexplosion vorgefundenen Koksperlen und vergleichende Analysen zwischen diesen und dem unverfehrten Kohlenstaub beweisen, daß immer eine plötzliche Entgasung des Staubes stattgefunden hat. Die gefundenen Koksperlen in Reden bestätigen darum die Ansicht, daß auch hier der Kohlenstaub zum Verhängnis geworden ist.

Die Verbrennung der Staubteilchen erfolgt mit allen Erscheinungen einer Explosion. Das Ergebnis der Verbrennung sind Kohlenäure und unvollkommen verbrannte Kohlenstoffverbindungen, namentlich das giftige Kohlenoxydgas,