

A. Versuche mit Lampen in explosiblen Schlagwettergemischen in ihrem Verhalten beim Anstoßen an einen harten Gegenstand:

Nummer des Versuches	Nähere Angaben über die Art des vorgenommenen Versuches	Geschwindigkeit des Gasstromes	CH ₄ Gehalt	Versuchsdauer	Explosion	Beobachtete Erscheinungen
		m	%	Sec.		
<i>a) Versuche mit abwärts bewegten (fallenden) Lampen:</i>						
Vor dem Beginne der Versuche mit dem Stoße wurden die Lampen 40 bis 60 Sec. lang dem Wetterstrome ausgesetzt.						
1.	Wolf'sche Benzinlampe mit 2 Körben	6,49	7,15	90	1	Die Lampe wurde 3mal auf 17 cm angehoben und mit Beschleunigung der Spiralfeder fallen gelassen. Beim 3. Anheben erfolgte die Explosion.
2.	Dieselbe Lampenconstruction, derselbe Versuch .	6,49	7,15	180	—	Die Lampe wurde 25mal fallen gelassen, die anfangs glühenden Körbe wurden schwarz, ein Flammendurchschlag ist nicht erfolgt.
3.	Die gleiche Lampenconstruction, analoger Versuch	6,49	7,15	285	—	Die Lampe wurde 57mal fallen gelassen, ohne zu zünden.
—	Derselbe Versuch wurde noch neunmal wiederholt und dabei die Lampe 177mal mit Beschleunigung fallen gelassen	6,49	7,15	—	—	Es erfolgte kein Flammendurchschlag, nach mehrmaligem Anheben und Fallenlassen der Lampe wurden die anfangs glühenden Körbe schwarz.
4.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	7,57	7,15	150	1	Die Lampe wurde 41mal angehoben und fallen gelassen. Beim 11. Auffallen erfolgte die Explosion. Vom 16. Anhebe hat die Glut der Körbe nachgelassen.
5.	" " " "	7,57	7,15	50	1	Beim dritten Aufhube durchgeschlagen.
6.	" " " "	7,57	7,15	250	1	Die Lampe wurde zehnmal angehoben und fallen gelassen. Beim 10. Auffallen erfolgte der Durchschlag.
7.	" " " "	7,57	7,15	61	1	Die Lampe hat beim ersten Auffallen durchgeschlagen.
—	Derselbe Versuch wurde (theils vor, theils nach obigen Versuchen) 8mal wiederholt und die Lampe 119mal fallen gelassen	7,57	7,15	—	—	Bei diesen Versuchen erfolgten keine Explosionen, die Lampenkörbe wurden in der Regel während der Versuchsdauer schwarz.
8.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	8,65	7,15	130	1	Die Lampe wurde 24mal fallen gelassen, beim 24. Auffallen erfolgte die Explosion.
9.	" " " "	7,66	8,17	90	1	Beim ersten Herabfallen durchgeschlagen.
10.	" " " "	9,73	7,15	25	1	Die Flamme ohne jede Bewegung der Lampe von selbst durchgeschlagen.
<i>b) Versuche mit aufwärts bewegten Lampen:</i>						
1.	Wolf'sche Benzinlampe mit zwei Drahtkörben, die Lampe wurde 10 cm mit 5 kg Uebergewicht an die obere Luttenwandung angeprallt, mit ca. 8 m Geschwindigkeit	7,57	7,15	270	—	Die Lampe wurde während der letzten 180 Sec. der Versuchsdauer 96mal an die Luttenwandung angestoßen, es erfolgte kein Flammendurchschlag.
2.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	8,65	7,15	210	—	Die Lampe wurde während der letzten 120 Sec. der Versuchsdauer 60mal angestoßen, Lampen- glas zeigte zahlreiche Sprünge, ein Flammendurchschlag ist nicht erfolgt.
3.	" " " "	9,73	7,15	150	1	Die Lampe wurde in den letzten 60 Secunden der Versuchsdauer 18mal angeprallt. Beim 18. Anpralle erfolgte der Durchschlag.
4.	" " " "	9,85	8,17	100	1	Die Lampe wurde in den letzten 10 Secunden der Versuchsdauer fünfmal angestoßen. Beim 5. Stoße erfolgte ein Durchschlag. Glas war stark gesprungen.
5.	" " " "	9,96	9,19	20	1	Die Lampe hat nach 20 Secunden von selbst durchgeschlagen.

Nummer des Versuches	Nähere Angaben über die Art des vorgenommenen Versuches	Geschwin- digkeit des Gasstromes		Versuchs- dauer	Explosion	Beobachtete Erscheinungen
		m	%			
c) Versuche mit horizontal bewegten Lampen gegen den Gasstrom:						
1.	Wolf'sche Benzinlampe mit zwei Körben. Die Lampe wurde 23 cm mit 5 m Geschwindigkeit bewegt und angestoßen	6,80	7,15	210	--	Die Lampe wurde in den letzten 120 Secunden des Versuches 40mal gegen den Gasstrom ge- zogen und angestoßen; es erfolgte kein Flammen- durchschlag.
2.	Dieselbe Lampenconstruction, derselbe Versuch .	6,80	7,15	180	1	Die Lampe wurde in den letzten 90 Secunden des Versuches 12mal angestoßen. Beim 12. An- stoße erfolgte der Flammendurchschlag.
3.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch. Die Lampe wurde vor dem Beginne der Versuche 60 Sec. dem Wetterstrome ausgesetzt	6,80	7,15	120	--	Die Lampe wurde 27mal mit 5 m Geschwindigkeit gegen den Gasstrom bewegt und angestoßen, es erfolgte kein Flammendurchschlag.
4.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	7,30	7,15	240	--	Die Lampe wurde 60mal angestoßen, es erfolgte kein Flammendurchschlag.
5.	" " " "	7,30	7,15	80	--	Die Lampe wurde sechsmal angestoßen, kein Flammendurchschlag.
6.	" " " "	7,30	7,66	160	--	Die Lampe wurde 30mal angestoßen, kein Flammen- durchschlag.
--	Der Versuch 6 wurde noch zweimal wiederholt .	7,30	7,66	--	--	Die Lampen wurden im Ganzen 70mal angestoßen, kein Flammendurchschlag.
7.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	7,76	7,15	200	--	Die Lampe wurde 47mal angestoßen, kein Flammen- durchschlag.
--	Der Versuch 7 wurde noch zweimal wiederholt	7,76	7,15	--	--	Die Lampen wurden im Ganzen 117mal ange- stoßen, kein Flammendurchschlag.
8.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	8,76	7,15	200	1	Die Lampe hat beim 35. Stoße durchgeschlagen.
9.	" " " "	9,73	7,15	150	1	Die Lampe hat beim 15. Stoße durchgeschlagen.
10.	" " " "	9,73	7,66	80	1	Die Lampe hat beim fünften Stoße durchgeschlagen.
d) Versuche mit horizontal bewegten Lampen, mit dem Gasstrom:						
1.	Wolf'sche Benzinlampe mit zwei Drahtkörben, Länge der Bewegung 23 cm, Geschwindigkeit 5 m	6,80	7,15	50	--	Die Lampe durch 40 Sec. dem Wetterstrom aus- gesetzt, dann in den letzten 5 Sec. fünfmal an- gestoßen; es erfolgte kein Flammendurchschlag.
2.	Zwei unter gleichen Verhältnissen mit derselben Lampenconstruction vorgenommene Versuche .	6,80	7,15	{ 90 120	--	Die Lampen wurden im ersten Fall 20, im zweiten Fall 40 Sec. dem Wetterstrom ausgesetzt, dann 32- bzw. 40mal angestoßen; es erfolgte kein Durchschlag.
3.	Dieselbe Lampenconstruction, analoger Versuch .	6,80	7,66	160	--	Die Lampe wurde nach 30 Sec. 50mal angestoßen, ohne Durchschlag.
4.	" " " "	7,80	7,12	210	--	Die Lampe wurde vorerst 60 Sec. angeblasen, dann 50mal angestoßen, ohne Durchschlag.
5.	" " " "	8,76	7,12	60	1	Die Lampe wurde vorerst 40 Sec. dem Gasstrom ausgesetzt, dann zweimal angestoßen; beim 2. Stoße erfolgte der Durchschlag.
6.	" " " "	8,76	7,12	100	--	Die Lampe wurde vorerst 40 Sec. dem Gasstrom ausgesetzt, dann 25mal angestoßen, ohne Durch- schlag.
7.	" " " "	9,73	7,12	51	1	Die Lampe wurde vorerst 50 Sec. dem Gasstrom ausgesetzt, beim ersten Stoße erfolgte die Ex- plosion.

stange *R* befestigt, welche letztere durch den Boden der den Abschluss der Versuchslutte bildenden Blechhülse *H* hindurchgeht und auf- und abbewegt werden kann. Am unteren Ende der Führungsstange *R* ist ein Ansatz, den man mit dem Bügel *F'* auf den Führungsstangen *s s* durch Stellstifte in beliebigem Punkte arretiren kann. *M* ist eine mit Kurbel *K* zu bethätigende Schraube, womit der Riegel *O* auf den Führungsstangen *s s* verstellt wird.

Die Wirkungsweise ist nun die nachstehende:

Ist die Sicherheitslampe auf der Platte *P* in die Versuchslutte eingeführt, wird die Führungsstange *R* mit dem Bügel *F* an den mit der Blechhülse *H* verbundenen Führungsstangen *s s* festgehalten und die gewünschte Fallhöhe der Lampe innerhalb der bestimmten Grenzen durch Stellung des Riegels *O* ermittelt. Will man die Lampe nach abwärts fallen lassen, so wird der Bügel *F* von der Führungsstange *R* gelöst, worauf die Lampe auf der Platte *P* in der Blechhülse *H* herabgleiten kann, bis der Ansatz der Führungsstange *R* auf dem Riegel *O* anstößt.

Die größte zulässige Fallhöhe beträgt bei der angegebenen Vorrichtung nur 17 cm (die Höhe der Blechhülse *H*) und konnte darum nicht größer gewählt werden, weil man die Lampe aus dem Gasbereiche nicht bringen wollte.

Um den Anprall bzw. den Fall heftiger zu gestalten, wurde bei *T* (zwischen dem Boden der Blechhülse *H* und dem Bügel *F'*) eine Spiralfeder eingeschaltet, welche dann die Lampe mit Beschleunigung an den Riegel *O* herabschleudern kann.

Zur Bewegung der Lampe bzw. dem Stoßen nach aufwärts wurde dieselbe Vorrichtung

(Fig. 2 und 3) benutzt. In diesem Falle musste der Arretirungsbügel *F'* nach seiner Loslösung von den Führungsstangen *s s* nach aufwärts getrieben werden, was mittels eines über eine Rolle geführten Gewichtes veranlasst wurde.

Da hier die Lampe — bei Vermeidung wesentlicher Umstellungen des Versuchsapparates — in der Versuchslutte verbleiben musste, war die zulässige Bewegung nur klein, circa 10 cm. Die Lampe wurde dabei mit dem Schutzdeckel für die Körbe an die obere Wandung der Lutte gestoßen.

Für die horizontalen Bewegungen der Sicherheitslampe dienten die in Fig. 4, 5 und 6, Taf. IV skizzirten Vorrichtungen:

Es wurde ein in die Versuchslutte passender Teller, *T T* hergestellt, auf welchem die zu untersuchende Lampe in eine Büchse *O* eingesteckt und darin befestigt werden konnte.

Der Teller war beiderseits mit Stahldrähten *S S₁* verbunden, welche letzteren, über die Rollen *R R₁* geführt, aus der Versuchslutte herausragten. Man konnte nun durch Ziehen oder Nachlassen an den Drähten bei *S* oder *S₁* eine nach Belieben schnelle oder langsame Bewegung der Lampe nach dieser oder jener Richtung (mit oder gegen den Wetterstrom) veranlassen. Die zulässige größte Länge dieser Bewegung betrug 23 cm; dieselbe wurde durch die Rollen, bzw. durch Stellstifte begrenzt, an welche man den Teller mit der Lampe anstieß.

In der vorstehenden Tabelle A sind die beachtenswerthen Resultate einiger der zahlreichen Versuche und die dabei beobachteten Erscheinungen zusammengestellt

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl.

Von Hanns Freiherrn v. Jüptner.

(Hiezu Taf. II.)

(Fortsetzung von S. 59.)

Bezüglich des Färbevermögens der verschiedenen Kohlenstoffformen ist nachzutragen, dass es sich im Durchschnitte wie folgt stellt:

Carbidkohle	100	oder	1,92
Gesamtkohlenstoff	92,7	"	1,78
Perlitkohle	80,0	"	1,53
Martensitkohle	52	"	1,60

sie stehen somit ziemlich genau im Verhältnisse

Martensitkohle	2
Perlitkohle	3
Carbidkohle	4.

Nach unseren gegenwärtigen Erfahrungen und besonders nach den Untersuchungen E. D. Campbell's, welche durch die Anwendung der Lösungstheorie auf Eisen und Stahl ihre Bestätigung erfuhren, sind die in der vorhergehenden Nummer dieser Zeitschrift aufgestellten Schlussfolgerungen in nachstehender Weise zu modificiren.

Wir haben bekanntlich in den Eisen-Kohlenstofflegierungen den Kohlenstoff als solchen (u. zw. entweder in geschlossenen Moleculen oder als Ionen), und in Verbindung mit Eisen zu Carbid ($n C Fe_3$), wobei es offengelassen bleibt, Arnold's Subcarbid als bloße Lösung von Carbid in Eisen, oder als eine Molecularverbindung beider zu betrachten.

Nun tritt, wie schon erwähnt, nach E. D. Campbell das Eisencarbid in verschiedenen Polymerien von der allgemeinen Formel $C_n Fe_3 n$ auf. Die wichtigste derselben sind: $C_2 Fe_6$, $C_3 Fe_9$, $C_4 Fe_{12}$ und $C_5 Fe_{15}$. In (ausgeglühtem) Stahl mit weniger als 1,3% Kohlenstoff herrscht $C_4 Fe_{12}$ vor; mit steigendem Kohlenstoffgehalte wächst die Menge an $C_2 Fe_6$; gehärteter Stahl scheint größere Mengen von letzterer Verbindung zu enthalten als derselbe Stahl im ausgeglühten Zustande.

Bedenkt man, dass das Eisencarbid nach Saniter bereits bei 800° C zu dissociiren beginnt, und betrachten