

Kurze Darstellung
der
chemischen Untersuchungen
der
G a s a r t e n.

Entworfen

von

D. Alexander Nicolaus Scherer,

Russisch = Kaiserl. Hofrath; außerordentl. Akademiker bey
der Kais. Akademie der Wissenschaften, ordentl. öffentl.
Professor der Chemie bey der medicinisch-chirurg. Akademie,
beym pädagogischen Institute und beym Berg-Cadetten-
Corps zu St. Petersburg; auch Inspector des
Berg-Cadetten-Corps.

Dritte verbesserte Auflage.

Berlin,

gedruckt und verlegt bey den Gebrüdern Gädike,

1 8 0 8.



— Und wenn Natur dich unterweist,
Dann geht die Seelenkraft dir auf —

G a n s t.

V o r r e d e

z u r e r s t e n A u s g a b e.

Je eingreifender die sich immer erweiternde Summe von Thatsachen und Erfahrungen der Chemie in die mannichfaltigsten Beschäftigungen, Künste und Gewerbe wird, desto mehr steigt die Nothwendigkeit ihrer allgemeineren Bekanntmachung, ihrer uneingeschränktesten Ausbreitung. Aus diesem Ge-

sichtspunkte betrachtete auch unser gnädigst regierende Landesfürst diese Wissenschaft, als er mit eben dem Eifer, womit er alle Künste und Wissenschaften umfaßt, und ihnen allen eine frölich gedeihende Pflanzstätte bey sich anweist, mir huldreich den Auftrag ertheilte, in meinem jetzigen Wirkungskreise durch öffentliche Vorlesungen über die Chemie zur allgemeinen Ausbreitung derselben beizutragen. Und um so willkommener mußte dieser Befehl mir seyn, da wohl außer den Universitäten und andern gelehrten Anstalten, wissenschaftliche Vorträge der Art noch immer zu den seltenern Erscheinungen zu rechnen sind.

Kein Gegenstand aus dem Gebiete der Chemie schien mir mit dem ganzen Umfange desselben in genauerem Zusammenhange zu

stehen, keiner die Anwendbarkeit chemischer
Lehrsätze auf das gemeine Leben genugsamen-
der darzuthun, als die Lehre von den
Gasarten. Ich wählte daher dieselbe
zum Gegenstande der Vorlesungen, welche ich
mit dem Anfange dieses Jahres vor einer
sehr zahlreichen Versammlung eröffnete und
noch jetzt ununterbrochen fortsetze. Um bey
diesen indeß eine bestimmte Ordnung zu be-
folgen, wodurch den Zuhörern die Uebersicht
der vorgetragenen Sätze einigermaßen er-
leichtert würde, und überhaupt bestimmte
Punkte des Anhaltens zu haben, entwarf ich
folgende Bogen, welche so gedrängt, als es
nur immer möglich ist, die Hauptsätze enthal-
ten. Es versteht sich von selbst, daß bey ei-
nem so gemischten Auditorio (denn nach dem
Willen unsers Durchlauchtigsten Herzogs neh-
men alle Stände, geringere und vornehmere,

Männer und Frauen daran Antheil) fast alles der mündlichen Erläuterung allein überlassen bleiben muß. Der Zweck solcher Skizzen ist dann erreicht, wenn sie nur durch Aufstellung von Namen, einzelner Begriffe, tabellarischer Uebersichten u. dgl. m. den Vortrag selbst leiten und bey'm nachherigen Ueberblick an die abgehandelten Gegenstände erinnern. Außerdem habe ich nur Blicke auf einige der vorzüglichsten Anwendungen der entwickelten Sätze aufgestellt, die detaillirtere Schilderung aller einzelnen aber, so wie die Verbindung derselben mit allen übrigen Sätzen der Chemie, wieder dem Vortrag vorbehalten.

Je länger ich das Glück genieße, durch den Vortrag für die Ausbreitung der Wissenschaft mitzuwirken, der ich mein ganzes Leben gewidmet habe, desto einleuchtender wird es

mir, daß derselbe nicht durch eine affektirte weitschweifige Popularität, sondern nur durch die streng systematische Ordnung, in welcher man alle einzelnen Sätze stellt, an Deutlichkeit gewinnt. Und was wäre auch den Gesetzen des menschlichen Geistes angemessener? Diese Ueberzeugung ist in mir jetzt wieder aufs lebhafteste erhöht worden, da es mir auch durch diesen neuen Versuch gelungen ist, vermittelt der geordneten Auseinandersetzung mehrerer schwierig erklärter Begriffe nützlich geworden zu seyn.

Nachdem ich die Veranlassung, welcher diese Schrift ihren Ursprung verdankt, angegeben, glaube ich auch den Gesichtspunkt bestimmt zu haben, aus welchem sie einzig beurtheilt werden darf, wenn sie anders dessen gewürdigt werden sollte. Sie diene elgent-

lich nur dazu, in der Geschichte der Chemie
einen Moment zu bezeichnen, welcher auch
dem fernern Liebhaber ein Zeugniß von ihrer
allgemeinern Cultur ablege!

Weimar, 1799.

Alexander Nicolaus Scherer,
Herzogl. Sachsen-Weimarischer Bergrath.

N a c h e r i n n e r u n g.

Man hat diese wenigen Bogen, die ich bisher unter allen meinen Ausarbeitungen für die unvollkommenste hielt, mit so ausgezeichnetem Beifalle aufgenommen *), daß ich mich wirklich in Verlegenheit befinde, der Aufforderung des Herrn Verlegers, eine neue Ausgabe zu besorgen, zu folgen. Mein Plan war es seit langer Zeit, eine vollständige Monographie der Gasarten herauszugeben,

*) In England hat man sie sogar einer Uebersetzung werth gefunden: A short introduction to the knowledge of gaseous bodies. By Dr. A. N. Scherer etc. Translated from the german. London, Treppas, 1800. 110 S. 8.; welcher der Herausgeber eine gedrängte Geschichte der Chemie vorausgeschickt hat.

die alles in historischer und literarischer Hinsicht über diesen Gegenstand erschöpfen sollte. Materialien dazu sind beynahe vollständig gesammelt. Aber theils die Zeit verzehrende Redaction des allgemeinen Journals der Chemie, mehrere zu diesem Zwecke unternommene Reisen, und eine Menge im gewöhnlichen Kreislauf der Dinge sich durchkreuzende Verhinderungen, wozu leider meine immer mehr zunehmende Augenschwäche vorzüglich zu rechnen ist, haben mich in der Ausführung dieses so wie mancher andern Plane aufgehalten. Gegenwärtige Skizze konnte ich auch bey erneuerter Durchsicht nicht wie ich es wünschte erweitern, um ihr nicht die ursprünglichen Charaktere — Kürze mit anschaulicher Darstellung zu vereinigen — zu rauben. Ich habe daher nur wenig aus den Resultaten der letzteren Untersuchungen hinzuzusetzen, einiges Mangelhafte zu berichtigen und ein gedrängtes Bücherverzeichniß anzuhängen fürs Nothwendigste gehalten. Schmeichelhaft ist es

mir gewesen, mich in meiner Ueberzeugung, auf welche ich in der vorhergehenden Vorrede hindeutete, nicht getäuscht zu finden. Ich habe aufs neue gesehen, daß zweckmäßige Kürze und strenge systematische Zusammenstellung, die Uebersicht und Einsicht mehr erleichtert als die gedehnten und weitläufigen Umschreibungen. Diese Ueberzeugung haben die vielen Aeusserungen der Leser dieser wenigen Bogen aufs festeste in mir gegründet. Ich darf also diese in eine Norm für meine fortgehenden Arbeiten umwandeln. Vorzüglich werde ich darauf bey der zunächst zu veranstaltenden neuen Umarbeitung meiner populären Chemie (Mühlhausen, 1795) besondre Rücksicht nehmen.

Sollte dieser Abriß zu Vorlesungen benutzt werden, so wird es gewiß jeder Lehrer bemerken, wo er mehr hinzusetzen, weitläufiger entwickeln und weiter zu gehen hat. Hier genügte es nur, Hauptbegriffe nicht unerklärt zu lassen, den ganzen Umfang des hier abgehandelten Gegenstandes mit wenigen Linien zu be-

zeichnen, kurz, in wenige Worte alles zusammenzudrängen, was sonst nur eine Reihe von Bänden auseinanderzusetzen vermag, sobald es auf detaillirte Bestimmung jedes einzelnen Umstandes ankömmt.

In Hinsicht der Nomenclatur bin ich größtentheils meiner eignen gefolgt, welche ich am vollständigsten in meinem Grundrisse der Chemie dargestellt habe.

Ich wünsche, daß dieser neue Abdruck eben so viele neue Freunde der Chemie zuführen möge, als ich durch den ersten unerwartet bewirkt habe.

Leipzig, Jubilate-Messe, 1802.

A. N. Scherer.

Nur die Aufforderung der Herren Verleger konnte mich bestimmen, vorliegende dritte Ausgabe zu besorgen, da ich in meinem gegenwärtigen ausgebreiteten Wirkungskreise alle meine Kräfte zur Ausbreitung der Chemie in meinem Vaterlande aufzubieten mich verpflichtet fühle. Alle meine vorigen Entwürfe, der deutschen Literatur nützlich zu werden, bin ich daher außer Stand gesetzt, auszuführen. Wenn ich mich in dieser Hinsicht mit der Ueberzeugung beruhigen darf, während meines Aufenthalts in Deutschland nützlich gewesen zu seyn, so glaube ich um so mehr gegenwärtig die Ansprüche meines Vaterlandes auf meine Thätigkeit nicht verkennen zu dürfen.

Schmeichelhaft wird es mir indeß immer seyn,
wenn ich selbst durch diese Kleinigkeit noch
dort Nutzen stiften sollte, wo ich selbst sam-
melte, um einst hier zu nützen.

St. Petersburg, $\frac{4}{10}$ März, 1808.

A. N. S.

Inhalt.

Einleitung.

Wirkungen der Wärme; Formen der Aggregation der Körper; Zweck der Chemie; Uebersicht der Gasarten. Seite 1

Erster Abschnitt.

zerlegung der atmosphärischen Luft und damit zusammenhängende Untersuchungen.	14
I. Zerlegung und Zusammensetzung der atmosphärischen Luft.	—
II. Nähere Betrachtungen der Bestandtheile der atmosphärischen Luft.	18
A. Sauerstoffgas.	—
B. Stickstoffgas.	19
III. Anwendung der gefundenen Thatsachen auf verwandte Erscheinungen.	20
A. Theorie des Verbrennens.	—
B. Natur der Säuren.	21
C. Entstehung der Salpetersäure; Natur des Salpetergases und oxydirten Stickstoffgases.	24
1. Salpetersäure.	—
2. Salpetergas.	—
3. Oxydirtes Stickstoffgas.	26
D. Eudiometrie.	28

Zweiter Abschnitt.

Untersuchung der Kohle und des Wassers.	29
I. Kohlenstoffsaures Gas.	30
Oxydirtes Kohlenstoffgas.	31
II. Wasser.	34
Wasserstoffgas.	37
Anwendung dieser Untersuchungen auf andre Erscheinungen.	
1. Chemische Harmonika.	58

2. Verpuffen.
3. Schießpulver.

Seite 39

Dritter Abschnitt.

Untersuchung der zusammengesetzten brennbaren Gasarten.

- | | |
|--|----|
| I. Kohlenstoff = Wasserstoffgas. | 40 |
| II. Schwefel = Wasserstoffgas. | 41 |
| III. Phosphor = Wasserstoffgas. | 43 |
| IV. Verschiedene andre gasartige Verbindungen des Phosphors, Wasserstoffs u. s. w. | 44 |
| V. Ammoniakgas. | 46 |

Anwendung dieser Erfahrungen zur Erklärung einiger Phänomene.

- | | |
|--|----|
| I. Allgemeines Desorptions = Gesetz. | 47 |
| II. Natur der zusammengesetzten Säuren. | 48 |
| III. Zusammensetzung einiger entzündlicher Körper. | 51 |

1. Weingeist.

2. Oehle.

IV. Bestandtheile der organisirten Körper.

V. Selbstentzündung.

VI. Respiration

a) der Thiere,

b) der Vegetabilien.

Vierter Abschnitt.

Natur der sauren Gasarten.

- | | |
|----------------------------|----|
| I. Schwefligsaures Gas. | 57 |
| II. Salzsaures Gas. | 58 |
| III. Dryditsalzsaures Gas. | 59 |
| IV. Flußspathsäures Gas. | 62 |

Anwendung der eben bemerkten Erfahrungen.

- | | |
|---------------------------------------|----|
| I. Bleichen. | 64 |
| II. Königswasser. | — |
| III. Auflösung der Metalle in Säuren. | — |
| IV. Saure Räucherungen. | 65 |

Auswahl einiger Schriften zum Nachlesen über die vorgetragenen Gegenstände.

66

Einleitung.

Wirkungen der Wärme; Formen der Aggregation
der Körper; Zweck der Chemie; Uebersicht der
Gasarten.

1.

Körper, welche dem Einflusse der Wärme aus-
gesetzt werden, scheinen sie selbst zu vernichten
oder in sich aufzunehmen.

2.

Nicht alle Körper äußern in dieser Rücksicht
eine gleiche Fähigkeit; sie sind selbst nicht alle
von der Wärme gleich durchdringlich. Jene
verschiedene Fähigkeit nennt man Capacität
für die Wärme; demjenigen Körper, wel-
cher die Wärme schneller durch sich dringen läßt,
schreibt man eine größere wärmeleitende
Kraft zu.

3.

Die auffallendste Wirkung, welche wir an den
der Wärme ausgesetzten Körpern wahrnehmen,

1

besteht in der Ausdehnung derselben in einen größern Raum.

4.

Diese Ausdehnung gründet sich auf die Expansivkraft der Wärme, vermöge welcher die Anziehungskraft der kleinsten Theile *) der Körper unter einander vermindert wird.

5.

Man bedient sich daher dieser Veränderung des Volums gewisser Substanzen (Quecksilber, Weingeist, Luft,) selbst als Maasstab zur Bestimmung der Ab- und Zunahme der Wärme (Thermometer.)

6.

Wasser unter dem Gefrierpunkte ist ein fester Körper (Eis); über demselben bis zum Siedpunkte ist es beim gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre tropfbarflüssig (eigentliches

*) oder gleichartigen Theile d. h. solcher, welche dem Ganzen, von dem sie herrühren, so wie unter einander selbst gleich und nur in der Größe von jenem verschieden sind; im Gegensatz werden diejenigen, welche weder dem Ganzen, wovon sie genommen sind, noch sich selbst unter einander gleich sind ungleichartige genannt.

Wasser); beym Siedpunkte und darüber, bey dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre, elastisch, flüssig (Wasserdampf). In letztern beyden Fällen nimmt seine Ausdehnung zu, im erstern ab; so daß beym Uebergang in den elastischen Zustand der Umfang desselben um 1728 mal ausgedehnt wird.

7.

Aus mehreren festen Körpern (z. B. aus kohlen-saurem Kalk, Metalloxyden) wird durch starke Hitze eine luftförmige Flüssigkeit entwickelt, woben dieselben einen Verlust am Gewichte erleiden. Einige Körper (z. B. Aether) verwandeln sich völlig durch Einfluß der Wärme in Luftform. Im luftleeren Raume gehen ebenfalls einige Körper (z. B. Aether) in den elastisch, flüssigen Zustand über.

8.

Wenn Körper genöthigt werden, aus ihrem tropfbarflüssigen Zustande in die Form der Festigkeit, oder aus dem Zustande des Dampfs in den der tropfbarflüssigen Flüssigkeit, oder aus dem Zustande der Luft in den des Dampfs überzugehen: so wird in allen diesen Fällen Wärme in Freyheit gesetzt. Verminderung der Wärme in

den umgebenden Körpern oder Kälte hingegen entsteht, wenn sie genöthigt werden, aus dem Zustande der Festigkeit in den der tropfbaren Flüssigkeit, aus dem Zustande der tropfbaren Flüssigkeit in den des Dampfs u. s. w. überzugehen.

9.

Daraus ergibt sich (6:8), daß von dem verschiedenen Einflusse der Wärme auf die anziehende Kraft der kleinsten Theile, und von dem Drucke der Atmosphäre (7), die verschiedenen Zustände abhängen, in welchen sich die Körper uns darstellen. Man nennt diese verschiedenen Zustände die Formen der Aggregation.

10.

Feste Körper sind solche, deren Theile vermöge der Cohäsionskraft so an einander haften, daß eine beträchtliche Kraft zur Trennung oder Verschiebung derselben erfordert wird. Die Stärke dieses Zusammenhanges zeigt mannichfaltige Abstufungen.

11.

Hingegen heißen flüssige Körper solche, deren Theile von jeder, noch so geringen betwe-

genden Kraft an einander verschoben werden können.

12.

Im flüssigen Zustande erscheinen die Körper wieder entweder als ein zusammenhängendes Aggregat und bilden, der Erfahrung zufolge, in kleinen Massen Tropfen, oder sie zeigen ganz und gar keinen den Sinnen bemerkbaren Zusammenhang ihrer Theile. Im ersten Fall nennt man sie tropfbare, im letzten expansible oder eigentlich elastische Flüssigkeiten.

13.

Die elastischen Flüssigkeiten können entweder abgewogen werden und lassen sich in Gefäße einschließen, oder lassen sich nicht abwägen und nicht in Gefäße einschließen. Erstere heißen schwere, letztere unwägbare elastische Flüssigkeiten.

14.

Die unwägbaren elastischen Flüssigkeiten besitzen eine ursprüngliche Expansibilität; hierher gehören: Licht, Wärme, Electricität, Galvanismus.

15.

Die schweren elastischen Flüssigkeiten

ten erhalten ihre Expansibilität (6. 7.) durch die unwägbaren (14). Wir unterscheiden zweyerley Arten derselben: 1) luftförmige Flüssigkeiten, Luftarten oder Gasarten, welche ihre elastische Form, bey jedem Grade der Zusammendrückung, den wir anzuwenden im Stande sind, und bey jedem uns bekannten Grade der Kälte, behalten; und 2) dampfförmige Flüssigkeiten oder Dämpfe, welche hingegen durchs Zusammenpressen, so wie durch Kälte, ihre Form verlieren.

16.

In jeder dieser verschiedenen Formen finden mancherley Abstufungen Statt (10), deren Grenzen so wie ihre Verschiedenheiten, sich nicht immer bestimmen lassen. Höchstwahrscheinlich giebt es selbst verschiedene Abstufungen des dampf- und gasförmigen Zustandes.

17.

Nicht jeder Körper ist aller (10; 16) erwähnten Formänderungen fähig (6).

18.

Auf die verschiedenen Zustände der Form äußern, nächst den unwägbaren Flüssigkeiten, (6. 7. 9.) noch Einfluß: 1) der Druck der Luft,

welcher der ausdehnenden Kraft jener elastischen Flüssigkeiten entgegenwirkt; und 2) die Verbindungsfähigkeit der ungleichartigen Körper unter einander, welche man Verwandtschaft (Affinität) nennt.

19.

Vermöge dieser Verwandtschaft vereinigen sich die ungleichartigen Körper (4) stärker oder schwächer, je nachdem andre Kräfte (Cohäsionskraft, die unwägbaren elastischen Flüssigkeiten) mehr oder weniger mitwirken. Der Character dieser Verbindungen besteht vorzüglich darin, daß die sich verbindenden Körper (z. B. Sauerstoffgas und Wasserstoffgas) eine Veränderung ihrer Eigenschaften erleiden (in der Mischung als Wasser). Vermöge dieser Verwandtschaft läßt sich von zwey verbundenen Körpern (Sauerstoff und Wasserstoff im Wasser) durch einen dritten (Eisen) einer derselben (Sauerstoff) trennen und der andre (Wasserstoff) in Freiheit setzen, welches Zerlegung oder Scheidung heißt; hierbey bringt der hinzugekommene Körper (Eisen) mit dem Abgetrennten (Sauerstoff) eine neue Zusammensetzung oder Mischung (Eisenoxyd) hervor.

20.

Wenn sich zwei Körper vermischen, so theilt entweder einer dem andern seinen Aggregatzustand mit, oder die Mischung nimmt einen andern Zustand an, als ihre Bestandtheile hatten.

21.

Fast alle Körper in der Natur sind aus ungleichartigen Stoffen (4) zusammengesetzt, die man ihre Bestandtheile nennt. Diejenigen unter denselben, welche sich nicht weiter zerlegen (19), oder aus andern nicht wieder zusammensetzen lassen, nennt man Grundstoffe (Elemente).

22.

Mit der Untersuchung der Grundstoffe, und der mannichfaltigen Verbindungen derselben; der verschiedenen Eigenschaften und gegenseitigen Verhältnisse, sowohl der einfachen Stoffe, als auch ihrer mannichfaltigen Verbindungen unter einander, beschäftigt sich die Chemie (Scheidekunst, Mischungskunde). Durch jene Untersuchungen wird sie auf die verschiedenen Mittel geleitet, vorhandene Verbindungen zu zerlegen (19), oder neue Zusammensetzungen hervorzubringen.

Die bis jetzt unzerlegten wägbaren Stoffe, aus denen alle Körper bestehen, sind:

1) solche, welche wir im reinsten Zustande nur in Gasform darzustellen vermögen, oder welche in der Natur, nächst den unwägbaren elastischen Flüssigkeiten, (14) am allgemeinsten verbreitet zu seyn scheinen ¹⁾; 5

2) In fester Gestalt (10) darstellbare:

a) brennbare ²⁾, 3

b) im Wasser auflösbare:

1. Alkalien (Laugensalze ³⁾); 2

2. Alkalische Erden ⁴⁾; 3

3. Boraxsäure 1

1) Sauerstoffgas (gas oxygène), Stickstoffgas (gas azote), Wasserstoffgas (gas hydrogène), salzsaures Gas (gas acide muriatique), flußsaures Gas (gas acide fluorique).

2) Kohlenstoff oder Diamant (Carbone), Schwefel (Soufre), Phosphor (Phosphore).

3) Kali (Potasse), Natrum (Sonde). Nach Davy's neuesten Versuchen sind sie zerlegt worden. (?)

4) Kalk (Chaux), Baryt oder Schwererde (Baryte), Strontit (Strontiane).

e) im Wasser nicht auflösbare:

1. Erden ⁵⁾ ,	6
2. Metalle ⁶⁾ .	29

Summe 49.

5) Kiesel (Silice), Thon (Alumine), Glycie oder Süßerde (Glucine), Talk (Magnesie), Birlon (Circone), Yttrit (Yttererde, Yttria).

6) 1. Spröde, in Säuren umwandelbare: Arsenik (Arsenic), Molybdän (Molybdene), Wolfram (Tungstene), Chrom (Chrome), Columb (Columbe) (?);

2. Spröde, nicht in Säuren umwandelbare: Uran (Urane), Titan (Titane), Kobalt (Cobalt), Braunstein (Manganese), Wismuth (Bismuth), Spießglanz (Antimoine), Tellur (Tellare), Cererium (Cerere), Nicolan (Niccolane) (?);

3. Oxidirbare Metalle, welche einen Grad von Dehnbarkeit zeigen: Quecksilber (Mercure), Zink (Zinc);

4. Metalle, die ungleich dehnbarer, als die vorigen, zwar leicht oxidirbar sind, sich aber nur mit einer geringen Menge Sauerstoff verbinden: Zinn (Etain), Blei (Plomb), Eisen (Fer), Kupfer (Cuivre), Nickel (Nickel);

5. Metalle, welche in einem sehr hohen Grade dehnbar und in einem äußerst geringen Grade ox-

Außer den (23, 1.) erwähnten Gasarten, sind mehrere Verbindungen der aufgestellten Grundstoffe (17) des gasförmigen Zustandes fähig. Folgende Uebersicht enthält alle bis jetzt bekannt gewordenen, nach ihren ausgezeichnetesten Eigenschaften geordnet. Die Gasarten sind:

A. das Athemholen befördernd:

1. Atmosphärische Luft (air atmosphérique) Spec. Gew. eines Cub. Zolles in Pariser Grains 0,46005;

B. Das Athemholen verhindernd:

I. Brennbare,

2. mit Wasser mischbare:
 2. Schwefel ; Wasserstoffgas (gas hydrogène sulfuré),
 3. Ammoniakgas (gas ammoniac), spec. Gew. 1. Cub. Z. 0,27488,
 4. Blausaures Gas (gas acide prussique),

Wirksam sind: Platin (Platine), Gold (Or), Silber (Argent), Zantal (Tantale) (?);

Neuentdeckte Metalle: Palladium, Rhodium, Iridium, Osmium.

5. Aetherhaltiges Salpetersgas (gas nitreux étherisé);
- b. mit Wasser nicht mischbare:
 6. Wasserstoffgas (gas hydrogène), spec. Gew. Cub. Z. 0,03539.
 7. Kohlenstoff; Wasserstoffgas (gas hydrogène carboné),
 8. Phosphor; Wasserstoffgas (gas hydrogène phosphoré),
 9. Drydirtes Kohlenstoffgas (oxyde de carbone gazeux),
 10. Kohligtöhliges Wasserstoffgas (gas hydrogène carboné huileux),
 11. Kohlenstoffhaltiges Phosphor; Wasserstoffgas (phosphure de carbone hydrogène gazeux),
 12. Arsenik; Wasserstoffgas (gas hydrogène arsenié),
 13. Zink; Wasserstoffgas.
- II. Nicht brennbare,
 - a. Brennen befördernde,
 - 1) mit Wasser nicht mischbar:
 14. Sauerstoffgas, spec. Gew. 1. Cub. Z. 0,50694,
 - 2) mit Wasser mischbar:

15. Drydirtsalzsaures Gas (gas muriatique oxygéné);

b. das Brennen verhindernde,

1) mit Wasser mischbare:

16. Kohlenstoffsaures Gas (gas acide carbonique), spec. Gew. 1.
Cub. Z. 0,68985,

17. Salzsaures Gas (gas acide muriatique),

18. Schwefligtsaures Gas (gas acide sulfureux) spec. Gew. 1.
Cub. Z. 1,03820,

19. Flußspathsaures Gas (gas acide fluorique),

20. Drydirtes Stickstoffgas (oxide d'azote gazeux);

2) mit Wasser nicht mischbare:

21. Stickstoffgas (gas azote) spec.
Gew. 1. Cub. Z. 0,44444,

22. Salpetergas (gas nitreux),
spec. Gew. 1. Cub. Z. 0,54690,

23. Phosphor : Stickstoffgas (gas azote phosphoré).
