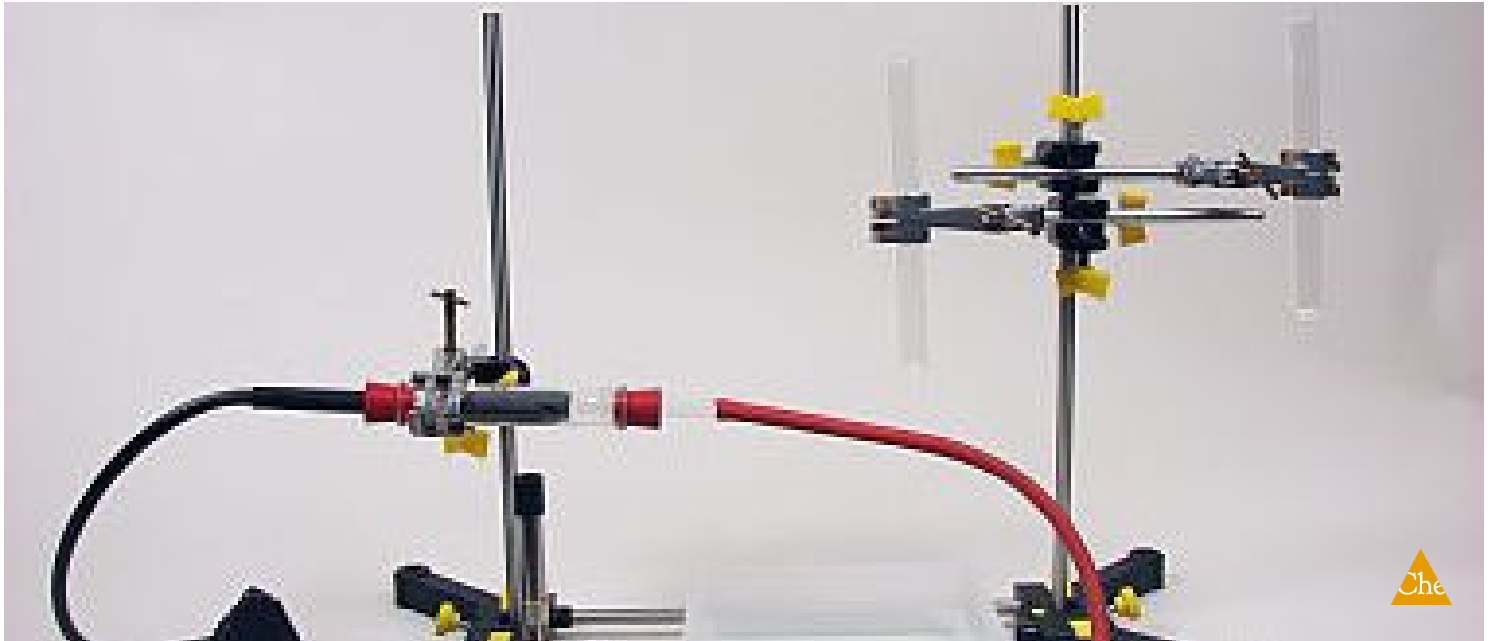


Stickstoff, Darstellung und Eigenschaften



In diesem Schülerversuch wird ein Luftstrom über erhitzte Stahlwolle geleitet und in eine pneumatische Wanne geleitet. Der so erzeugte Stickstoff wird anschließend auf seine charakteristischen Eigenschaften untersucht, an denen er erkannt werden kann. Stickstoff erstickt die Verbrennung, daher rührt auch sein Name. Er muss eine geringere Dichte als Luft aufweisen, da er nach oben aus dem geöffneten Reagenzglas entweicht, jedoch nicht nach unten.

Chemie

Anorganische Chemie

Luft, Verbrennung & Gase



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



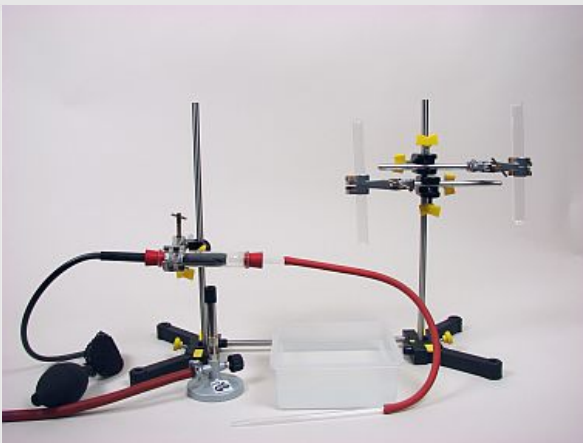
Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Gewinnung von Stickstoff aus der Luft.

Stickstoff lässt sich Hauptbestandteil der Luft aus dieser durch Entfernen des Sauerstoffs gewinnen. In diesem Schülerversuch wird ein Luftstrom über erhitzte Stahlwolle geleitet und in eine pneumatische Wanne geleitet.

Der so erzeugte Stickstoff wird anschließend auf seine charakteristischen Eigenschaften untersucht, an denen er erkannt werden kann. Stickstoff erstickt die Verbrennung, daher rührt auch sein Name. Er muss eine geringere Dichte als Luft aufweisen, da er nach oben aus dem geöffneten Reagenzglas entweicht, jedoch nicht nach unten.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Dieser Versuch leitet sich direkt aus dem Versuch zur Ermittlung der Luftbestandteile ab. Dieser kann deshalb hier noch einmal thematisiert und einem tieferen Verständnis zugeführt werden. Es sollte - insbesondere durch Bearbeitung der Aufgabe 2- für die Schüler/Innen klar werden, dass sie im strengen Sinn nicht die Eigenschaften des Stickstoffs, sondern der Restluft untersuchen. Hieran kann ein Aspekt der Problematik der Analytik generell behandelt werden.

Prinzip



- Stickstoff wird erzeugt, indem heiße Luft über eine Stahlwolle geleitet wird.
- Der erhaltene Stickstoff weist eine geringere Dichte als Luft auf, da er aus dem Reagenzglas entwich.
- Stickstoff besitzt die Fähigkeit, Feuer zu ersticken.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Stickstoff lässt sich als Hauptbestandteil der Luft aus dieser durch Entfernen des Sauerstoffs gewinnen. Stickstoff besitzt charakteristische Eigenschaften, an denen er erkannt werden kann. Namensgebend ist seine Fähigkeit, Flammen zu ersticken.

Aufgaben



- Gewinne Stickstoff aus der Luft und untersuche seine Eigenschaften. Notiere hierfür deine Beobachtungen.
- Vervollständige den Lückentext.
- Welche Stoffe wurden noch im Reagenzglas aufgefangen? Warum können auf diese Weise trotzdem die Eigenschaften des Stickstoffs untersucht werden?

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Beim Glühen der Eisenwolle entstehen hohe Temperaturen. Schutzbrille tragen!
- Bevor der Schülerversuch beginnen kann, müssen alle potentiellen Zündquellen entfernt werden !
- Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen. Keine Gewalt anwenden!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Flüssiger Stickstoff in einem Chemielabor.

Stickstoff ist ein chemisches Element mit einer großen Bedeutsamkeit für uns. Gasförmige Stickstoffverbindungen kommen in einem großen Anteil in der Luft vor, die jeder Mensch atmet. Außerdem spielt flüssiger Stickstoff in der Industrie eine wichtige Rolle, z.B. bei Kühlungsprozessen.

Zusätzlich kommen zahlreiche Stickstoffverbindungen in der Natur vor, wie z.B. Nitrat oder Nitrit in der Landwirtschaft. Bei Verbrennungsmotoren emittieren Autos unter anderem Stickoxide in die Umwelt, welche gesundheitsschädlich sind. Im Rahmen dieses Schülerversuchs wird Stickstoffgas hergestellt und auf verschiedene chemische Eigenschaften untersucht.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

Gewinne Stickstoff aus der Luft und untersuche seine Eigenschaften. Notiere dir hierfür deine Beobachtungen.

Welche Stoffe wurden noch im Reagenzglas aufgefangen? Warum können auf diese Weise trotzdem die Eigenschaften des Stickstoffs untersucht werden?

Chemische Eigenschaften von Stickstoff.

Stickstoff besitzt eine geringere Dichte als Sauerstoff.

 falsch richtig

Material

| Position | Material | Art.-Nr. | Menge |
|----------|---|----------|-------|
| 1 | PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm | 02001-00 | 1 |
| 2 | Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm | 02059-00 | 3 |
| 3 | Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung | 02043-00 | 3 |
| 4 | Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff | 33928-00 | 1 |
| 5 | Glasröhrchen mit Spitze, d = 8 mm, l = 200 mm, 10 Stück | 36701-63 | 1 |
| 6 | Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück | 36701-65 | 1 |
| 7 | Verbrennungsröhr, Borosilikat, l = 120 mm, SB 19 | 37029-01 | 1 |
| 8 | Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück | 37658-10 | 1 |
| 9 | Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz | 37685-10 | 1 |
| 10 | Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube | 37715-01 | 3 |
| 11 | Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm | 38762-00 | 1 |
| 12 | Gummistopfen 17/22, Bohrung 7 mm | 39255-01 | 2 |
| 13 | Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m | 39282-00 | 1 |
| 14 | Gummigebläse -Doppelgebläse- | 39287-00 | 1 |
| 15 | Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex | 39316-00 | 1 |
| 16 | Glycerin, 100 ml | 30084-10 | 1 |
| 17 | Stahlwolle (Eisen), fein, 200 g | 31999-20 | 1 |
| 18 | Butanbrenner mit Kartusche, 220 g | 32180-00 | 1 |
| 19 | Holzspäne, 100 Stück | 39126-10 | 1 |

Aufbau (1/7)

PHYWE
excellence in science

Baue das Stativ nach den Abb. unten links, mittig und rechts auf.



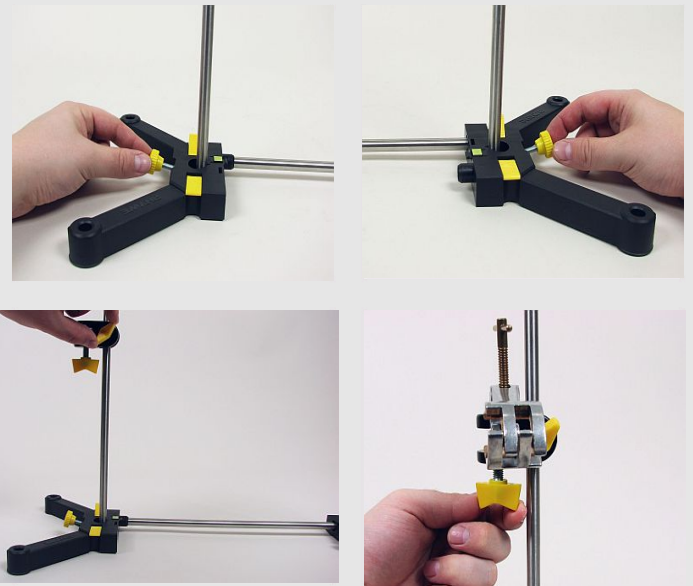
Aufbau (2/7)

PHYWE
excellence in science

Baue das Stativ gemäß den Abb. links oben, rechts oben, links unten und rechts unten auf.

Vergewissere dich, dass alles ordnungsgemäß und gerade angebracht wurde und dass das Stativ fest steht.

Platziere das Stativ nur an ebenen Untergründen.

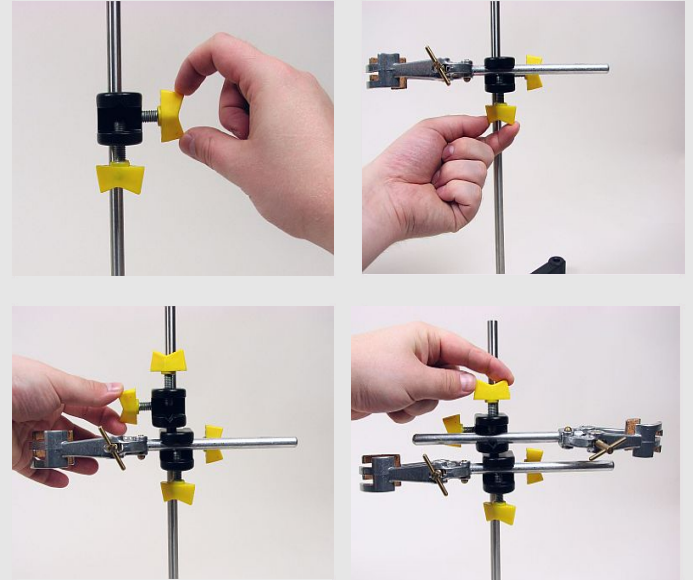


Aufbau (3/7)

PHYWE
excellence in science

Befestige an der rechten Stativstange zwei Muffen mit zwei Universalklemmen rechtwinklig zueinander (Abb. links oben, rechts oben, links unten und rechts unten).

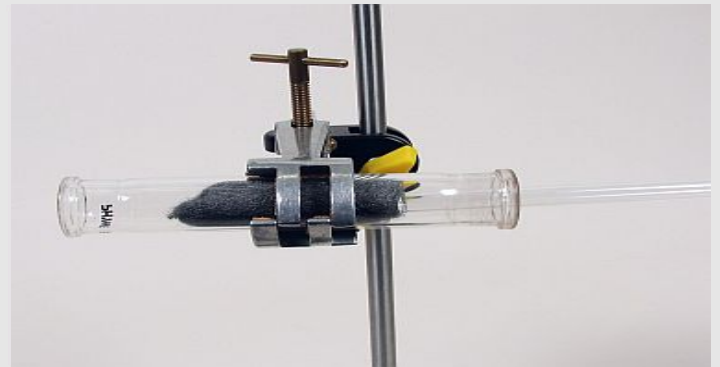
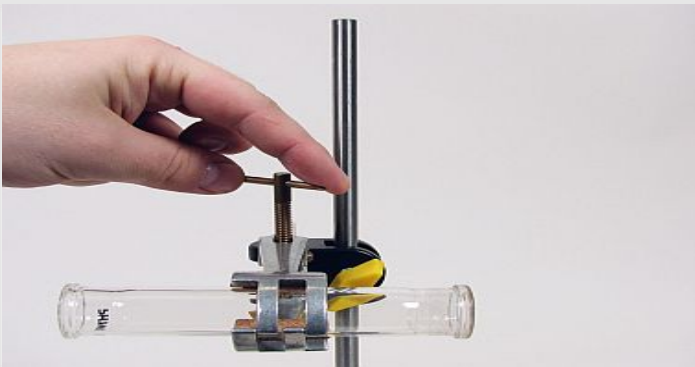
Versichere dich, dass sowohl die Muffen sowie die Universalklemmen fest und gerade angebracht sind.



Aufbau (4/7)

PHYWE
excellence in science

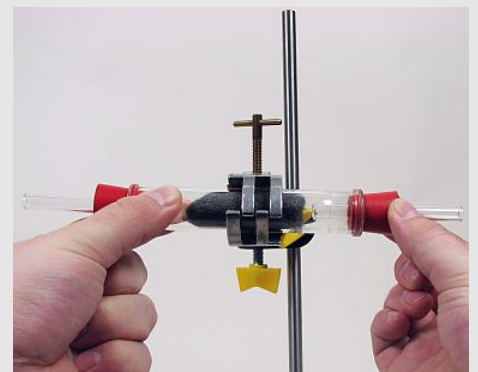
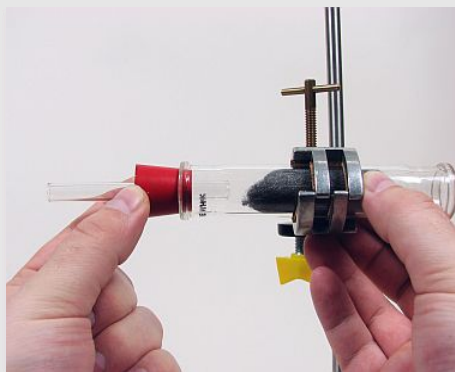
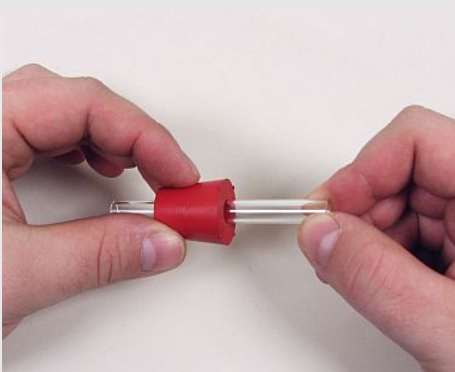
Spanne das Verbrennungsrohr an der linken Stativstange an einem Ende ein (Abb. links). Gib eine dichter gepackte Menge Eisenwolle in die Mitte des Verbrennungsrohres (Abb. rechts).



Aufbau (5/7)

PHYWE
excellence in science

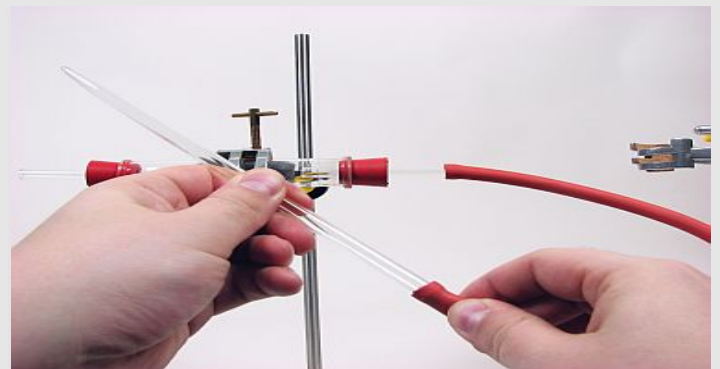
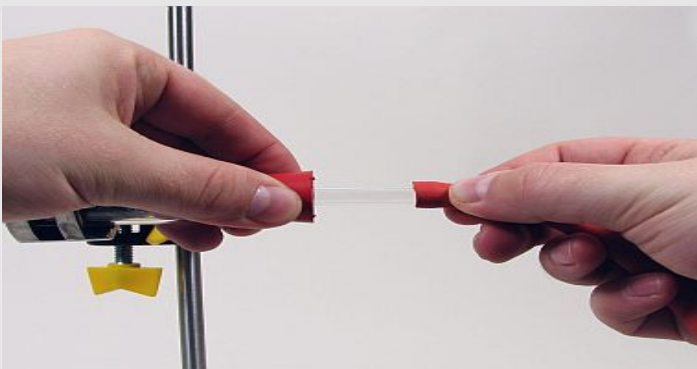
VerschlieÙe dieses auf beiden Seiten mit einem Stopfen (Abb. mittig + Abb. rechts) in dem sich jeweils ein kurzes Glasröhrchen befindet (Abb. links).



Aufbau (6/7)

PHYWE
excellence in science

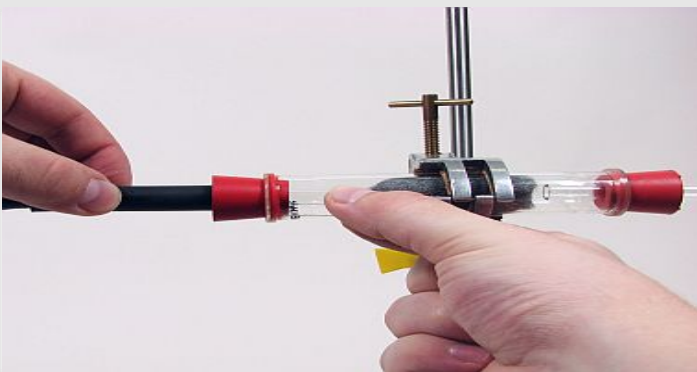
Schiebe auf das rechte Glasröhrchen ein kurzes Schlauchstück (Abb. links) und verbinde dieses Schlauchstück mit einem Glasröhrchen mit Spitze, so dass ein "Gaseinleitungsrohr" entsteht (Abb. rechts).



Aufbau (7/7)

PHYWE
excellence in science

Verbinde das linke Glasröhrchen mit dem Doppelgebläse (Abb. links). Stelle den Brenner unter das Verbrennungsrohr und verschiebe es in der Höhe passend (Abb. rechts). Fülle die pneumatische Wanne zur guten Hälfte mit Wasser. Lege drei Reagenzgläser in die Wanne, so dass sie vollständig mit Wasser gefüllt sind.

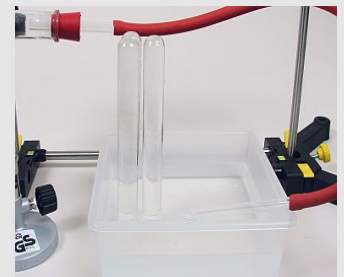


Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

Erhitze die Eisenwolle kräftig (Abb. links oben). Leite beim ersten Glühen mit Hilfe des Gebläses langsam Luft darüber (Abb. rechts oben). Sorge für einen regelmäßigen Luftstrom während des Erhitzens.

Lege das Gaseinleitungsrohr in die Wanne (Abb. links unten). Verschließe nacheinander die mit Wasser gefüllten Reagenzgläser mit dem Daumen, halte sie in der Wanne mit der Öffnung nach unten, so dass kein Wasser ausfließt (Abb. rechts unten).

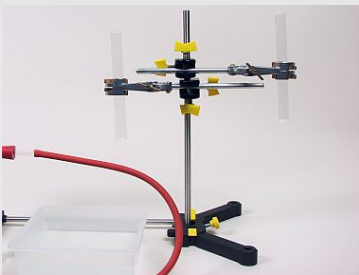


Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science

Leite nach etwa zwei Minuten das Gas pneumatisch in die Reagenzgläser, bis diese ganz mit Gas gefüllt sind (Abb. oben). Entnimm erst das Gaseinleitungsrohr, beende dann das Erhitzen!

Entnimm ein Reagenzglas und führe einen brennenden Holzspan ein.



Spanne die beiden anderen Reagenzgläser, eines mit der Öffnung nach oben, das andere nach unten, an der rechten Stativstange ein (Abb. unten). Führe auch hier nach etwa einer Minute einen brennenden Holzspan ein.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Welche Stoffe wurden noch im Reagenzglas aufgefangen? Warum können auf diese Weise trotzdem die Eigenschaften des Stickstoffs untersucht werden?

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Eigenschaften von Stickstoff?

Stickstoff liegt bei Zimmertemperatur gasförmig vor

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE
excellence in science

Stoffeigenschaften von Stickstoff

Welche Stoffeigenschaft hat Stickstoff nicht?

 Stickstoff ist ein typisches Nichtmetall brennbar ätzend Siedetemperatur von - 196°C Überprüfen

Aufgabe 5

Vervollständige den Lückentext.

Stickstoff kommt in elementarer Form als vor. Er besitzt eine geringere als und ist in der Lage Feuer zu .

Stickstoff steht innerhalb des Periodensystem der Elemente in der .

| Folie | Punktzahl/Summe |
|---|-----------------|
| Folie 8: Dichte von Stickstoff | 0/1 |
| Folie 22: Aggregatzustand von Stickstoff | 0/1 |
| Folie 23: Stoffeigenschaft von Stickstoff | 0/2 |
| Folie 24: Steckbrief des Stickstoffs | 0/5 |

Gesamtsumme ★ 0/9