

756331 Niedersachsen 5/6 – Lösungen zu den Übungsaufgaben

Version vom 01.10.2015

Kapitel 3 „Brände und Brandbekämpfung“ (Online-Link: z3uj3f)

A1 **Nenne die Bedingungen, die für die Entstehung eines Feuers vorhanden sein müssen.**

Lösung Für das Entstehen eines Feuers müssen drei Bedingungen erfüllt sein.

- Erstens muss ein brennbarer Stoff vorhanden sein.
- Zweitens muss der brennbare Stoff entzündet werden. Dies geschieht, wenn seine Zündtemperatur erreicht wird.
- Drittens muss genügend Luft vorhanden sein, damit der brennbare Stoff brennen kann.

A2 **Beschreibe den Nachweis für Sauerstoff.**

Lösung Zum Nachweis von Sauerstoff wird die Glimmspanprobe durchgeführt. Dazu nimmt man einen glimmenden Holzspan und führt diesen in den Behälter mit dem zu untersuchenden Gas. Handelt es sich dabei um Sauerstoff, flammt der glimmende Holzspan auf.

A3 **Zähle auf, was du der Feuerwehr melden musst, wenn du einen Brand entdeckst.**

Lösung Bei einer Brandmeldung soll man möglichst ruhig und deutlich sprechen. Zuerst nennt man seinen Namen, anschließend teilt man mit, wo es brennt und was brennt. Wenn möglich kann man auch Angaben über Verletzte und über die Art der Verletzungen machen. Am Ende sollte man auf Rückfragen warten.

A4 **Ein Streichholz entflammt im Reagenzglas ohne direkten Kontakt mit einer offenen Flamme [B4]. Erkläre.**

Lösung Das Reagenzglas wird durch die Brennerflamme immer heißer. Irgendwann ist es so heiß, dass die Zündtemperatur des Streichholzes erreicht ist und das Streichholz sich entzündet. Der Versuch zeigt, dass zum Entzünden eines brennbaren Stoffes dessen Zündtemperatur entscheidend ist und nicht etwa der Kontakt mit einer offenen Flamme.

A5 **Beim Verbrennen von Benzin entstehen Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid. Vergleiche die Eigenschaften der Produkte mit denen des Edukts.**

Lösung Die Verbrennung von Benzin ist eine Stoffumwandlung. Benzin und Sauerstoff sind die Ausgangsstoffe der Stoffumwandlung. Benzin ist flüssig und hat einen intensiven, charakteristischen Geruch. Die Produkte der Stoffumwandlung sind Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid. Kohlenstoffdioxid ist gasförmig und geruchlos. Auch Wasser ist geruchlos. Das Wasser kann flüssig oder als Wasserdampf in der Luft verteilt vorliegen.

A6 **Brennendes Fett darf nicht mit Wasser gelöscht werden. Erläutere, wie du ein solches Feuer dennoch löschen kannst [B6].**

Lösung Die beste Methode zum Löschen eines Fettbrandes ist das Unterbrechen der Luftzufuhr. In der Küche wird man sich dafür einen entsprechend großen Topfdeckel nehmen und zügig auf die Pfanne mit dem brennenden Fett legen. Dadurch wird der Fettbrand erstickt. Hat man einen solchen Deckel nicht zur Hand, könnte man den Brand auch mit Sand oder Kochsalz zum Ersticken bringen.

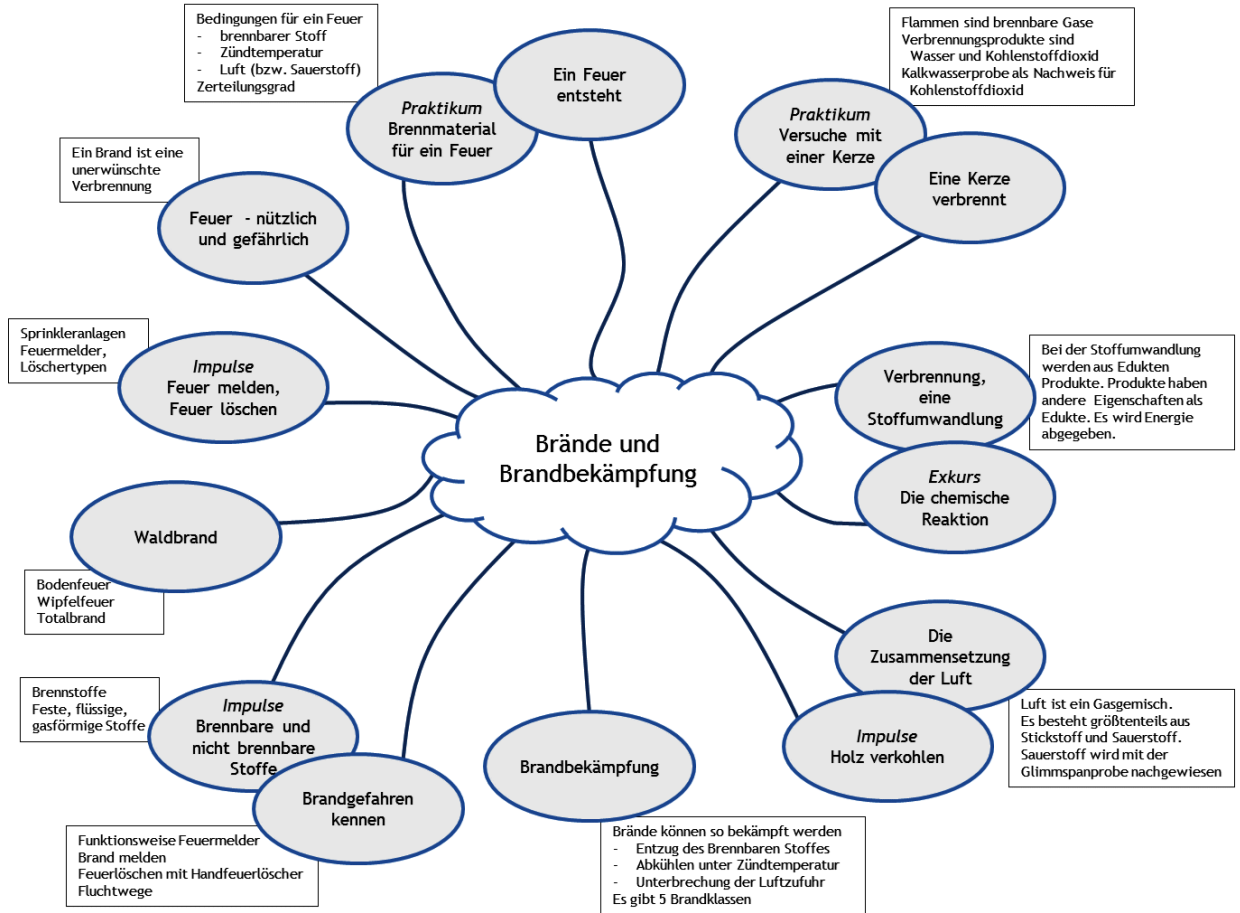
Mit Wasser darf man deshalb nicht löschen, weil das Wasser durch die hohe Temperatur des Fettbrandes explosionsartig verdampft. Dadurch spritzt das brennende Fett regelrecht aus der Pfanne heraus und kann andere Stoffe in Brand setzen.

A7 **Begründe, warum bei Brandklasse B Wasser als Löschmittel ungeeignet ist.**

Lösung Zur Brandklasse B gehören flüssige oder flüssig werdende Stoffe wie Alkohol und Benzin. Brennendes Benzin würde aber auf dem Löschwasser schwimmen. Dadurch könnte sich der Brand sogar noch weiter ausbreiten.

A8 **Erstelle eine Mindmap aus den Überschriften der Seiten aus diesem Kapitel. Ergänze zu jedem Knotenpunkt die wichtigsten Begriffe.**

Lösung



A9 **Eine Kerzenflamme erlischt, wenn man eine Kupferwendel, die etwa den Durchmesser der Kerzenflamme hat, über die Flamme hält [B5]. Erkläre.**

Lösung

Flammen sind brennende Gase oder Dämpfe. In einer Kerzenflamme verbrennt Wachsdampf, also gasförmiges Wachs. Es wird aus dem festen bzw. geschmolzenen Wachs immer wieder neu gebildet. Dafür sorgt die hohe Temperatur in der Flamme. Kupfer ist ein sehr guter Wärmeleiter. Stülpt man eine Kupferwendel, die etwa den Durchmesser der Kerzenflamme hat, über die Flamme, so wird sehr viel Wärme über das Kupfer abgeleitet. Dadurch wird die Temperatur des gasförmigen Wachses unter seine Zündtemperatur abgesenkt. Die Flamme erlischt. Nach kurzer Zeit wird auch das Wachs fest.

A10 **Was geschieht beim Verbrennen einer Kerze? Erkläre mithilfe der Fachbegriffe Aggregatzustand, Stoffumwandlung, Edukt, Produkte, Energie.**

Lösung

Am Anfang liegt das Wachs der Kerze (Brennstoff) im festen Aggregatzustand vor. Wird die Kerze entzündet, geht das feste Wachs zunächst in den flüssigen und dann am Dochtende in den gasförmigen Aggregatzustand über. Dort verbrennt dann das gasförmige Wachs. Es findet eine Stoffumwandlung statt. Aus dem Edukt Kerzenwachs entstehen die beiden Produkte Kohlenstoffdioxid und Wasser. Bei diesem Vorgang wird Energie in Form von Licht und Wärme frei.

A11 **Jeder Landwirt weiß, dass sich feuchtes Heu in einer Scheune leicht entzündet. Deshalb misst er regelmäßig die Temperatur des eingelagerten Heus. Überlege, wodurch es zur Selbstentzündung kommen kann.**

Lösung

Feuchtes Heu beginnt zu gären. Dabei entstehen brennbare Gase und Wärme. Wird die Zündtemperatur erreicht, kommt es zur Selbstentzündung.

- A12 ● *Im 17. Jahrhundert wurden in einem Steinbruch in Bad Pyrmont Arbeiter ohnmächtig, wenn Sie in eine bestimmte Tiefe vorstießen. Auch in der Nähe von Neapel, in der Hundsgrotte, wurden Hunde und andere kleine Tiere bewusstlos und drohten zu ersticken [B7]. Heute wissen wir, dass Kohlenstoffdioxid, welches durch Felsspalten bzw. vulkanisches Gestein in den Steinbruch bzw. die Höhle strömten, die Ursache für die oben genannten Beobachtungen war. Die Dunsthöhle von Bad Pyrmont kann heute noch besucht werden, während die Hundsgrotte von Neapel vor einiger Zeit durch Überschwemmung zerstört wurde.*
- a) Erwachsene Personen konnten sich in der Hundsgrotte gefahrlos bewegen. Erkläre.*
- b) Warum betritt ein Kellermeister den Gärkeller mit einer brennenden Kerze, obwohl der Keller ausreichend beleuchtet ist?*

- Lösung
- a) Kohlenstoffdioxid hat eine größere Dichte als Luft und sammelte sich deshalb unter Verdrängung der Luft am Boden der Grotte. Da Hunde und andere kleine Tiere nun dieses Gas einatmen, ersticken sie. Eine erwachsene Person „wagt“ im Kohlenstoffdioxid, während ihr Kopf in die sauerstoffhaltige Luft ragt.
- b) Der Kellermeister benutzt die brennende Kerze als „Warnsignal“ vor Erstickungsgefahr, da eine Kerzenflamme in Kohlenstoffdioxid erlischt. Wenn er die Treppe zum Gärkeller hinabsteigt, erlischt die in der Hand gehaltene Kerze, bevor er mit dem Kopf in das Kohlenstoffdioxid „eintaucht“.