



Zebra und Urknall-KISAM

Packend Naturwissenschaften unterrichten
vom 1. bis 9. Schuljahr

Zebra – anregende Themen für das Fach Mensch und Umwelt 1. bis 4. Klasse

Mit Zebra

- regen Sie die Kinder zum Entdecken und Handeln an
- berücksichtigen Sie unterschiedliche Niveaus
- sind Sie fürs altersdurchmischte Lernen bestens gerüstet
- sparen Sie Zeit bei der Unterrichtsvorbereitung

Handelnd die Welt entdecken

Die neuen Zebra-Projektheft regnen mit einer Vielzahl von interessanten Ideen und Impulsen Buben wie Mädchen an, sich selbst und ihre Umwelt auf vielfältige Art zu erforschen und zu beschreiben.

Individuell und flexibel einsetzbar – auch im altersdurchmischten Lernen

Die Projektheft berücksichtigen die unterschiedlichen Niveaus Ihrer Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die Leseleistung, den Wissens- und Könnensstand sowie das Interesse. Dadurch eignen sie sich auch für den Einsatz im altersdurchmischten Lernen.



Wissen erwerben und Methodenkompetenz entwickeln

Neben dem Erwerben von Kenntnissen und Fertigkeiten entwickeln die Kinder vielfältige Methodenkompetenzen. Sie lernen Phänomene zu beobachten, zu beschreiben und zu untersuchen. Auch das Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten wird immer wieder angewendet.

Effiziente Unterrichtsvorbereitung

Für die rasche Umsetzung im Unterricht steht alles bereit. Der Kommentarband liefert Ihnen didaktische Hinweise und weiteres Material in Form von Kopiervorlagen, Illustrationen und Hörbeispielen.

Mit diesen Lehrwerksteilen arbeiten Sie und die Kinder

Spannende Projekthefte

22 Projekthefte zu unterschiedlichen Themen regen die Kinder zu vielfältigen Tätigkeiten an: Beobachten, Schreiben, Malen, Lesen, Experimentieren und Nachschlagen. Sie umfassen 24 bis 32 gelochte und perforierte Seiten. Dank einer Schnellhefter-Klammer kann jedes Heft zur Portfoliomappe umfunktioniert werden.

Reichhaltiger Kommentarband

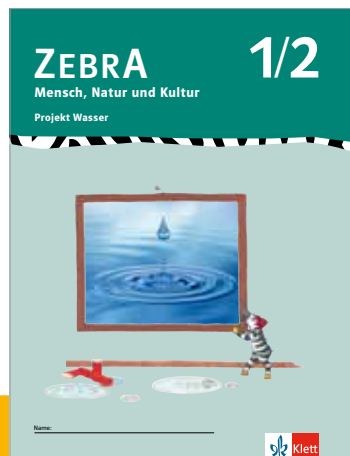
Im Kommentarband finden Sie alles für die effiziente Unterrichtsplanung. Sie erhalten eine kurze Einführung in das Konzept und den Aufbau. Darauf folgen Informationen zu allen Projekten: Lernziele, Material-Listen, Sachinformationen und Vorschläge zur Durchführung.

CD-ROM mit Kopiervorlagen

Die CD-ROM ist Bestandteil des Kommentarbandes. Sie enthält eine umfangreiche Materialiensammlung: Kopiervorlagen im Word-Format, Illustrationen und Piktogramme. So können Sie einfach eigene Arbeitsblätter erstellen oder bestehende Vorlagen Ihren Bedürfnissen anpassen.

Audio-CD

Die Audio-CD ist Bestandteil des Kommentarbandes. Sie enthält die Lieder und Hörbeispiele, die für die Bearbeitung der Projekte nützlich sind. Sie ist auch einzeln erhältlich.



Zebra weckt die Entdeckerlust

Viele Farbfotos, bunte Illustrationen und eine grosse Leseschrift sowie kurze und einfach zu verstehende Texte laden die Kinder zum Entdecken und Handeln ein.

Projektheft 1./2. Schuljahr

Gelb hinterlegte Seiten stellen die Hauptmethoden des Projektes ausführlich vor.

Das Zebra Franz führt die Kinder durch alle Projektheft. Es stellt Fragen und gibt humorvolle Kommentare.

Name: _____ Datum: _____

Pauline experimentiert mit Luft

Experiment

- Zuerst überlege ich, was ich alles brauche. Für dieses Experiment brauche ich: eine durchsichtige Plastikflasche, einen Luftballon und viel Puste.
- Beim Experimentieren muss man immer aufpassen. Es darf nicht gefährlich werden.
- Ich bereite das Experiment vor und vermute, was wohl passieren wird. Dann führe ich das Experiment durch.
- Dabei beobachte ich genau, was passiert. Ich schreibe oder zeichne meine Beobachtungen auf. Man nennt das protokollieren.
- Ich versuche mir das Ergebnis zu erklären.

Beobachtung

Warum sollte man keine Glasflasche nehmen?

Platz aufräumen, nicht vergessen.

2

Name: _____ Datum: _____

Wasser hat eine Haut

Experiment

? Können Büroklammern schwimmen?

Vermute: ja nein

Du brauchst:

- Büroklammern
- Schüssel mit Wasser

Biege eine Büroklammer so und setze sie auf das Wasser. Was beobachtest du?

Gib einen Tropfen Spülmittel dazu. Was passiert?

Wie erklärst du dir das?

Es gibt ein Tier, das auf der Haut des Wassers läuft. Finde heraus, wie es heißt. Was passiert mit ihm, wenn das Wasser verschmutzt wird?

9

Grün hinterlegte Seiten bieten Experimente, die sich mit einfachen Materialien durchführen lassen.

Projekttheft 3./4. Schuljahr

Diese Methodenseite erklärt den Kindern in einfachen Worten, was ein Belastungstest ist und wie er durchgeführt wird.

Name: _____ Datum: _____

Janina und Marcel machen eine Versuchsreihe mit einem Belastungstest

Wir untersuchen, wie viel Gewicht verschiedene Brücken aus Papier tragen können.

Wir legen die Brücken nacheinander über zwei Ziegelsteine und stellen eine Plastikschaale in die Mitte. Wir schütten so lange vorsichtig Sand in die Schale, bis die Brücke zusammenbricht. Wenn die Schale voll ist, bevor die Brücke bricht, verschließen wir sie und stellen eine zweite Schale oben drauf.



Wir wiegen, bei wie viel Gramm Sand die einzelnen Brücken zusammenbrechen. Die Ergebnisse schreiben wir in eine Tabelle.

2



Name: _____ Datum: _____

Unser Begleiter: Der Mond

Unser Planet, die Erde, wird nur von einem Mond auf ihrer Reise begleitet. Dabei dreht sich der Mond um sich selbst und um die Erde. Dafür benötigt er jeweils ungefähr einen Monat. Der Mond ist nur etwa ein Viertel so groß wie die Erde und unser nächster Nachbar im Weltall. Er leuchtet jedoch nicht selbst, sondern wird von der Sonne angestrahlt.



„Wusstest du, dass 1969 der erste Mensch einen Spaziergang auf dem Mond wagte?“



1. Der Mond erscheint uns innerhalb eines Monats in verschiedenen Formen. Vermute, warum dies so ist.

2. Erforsche die Mondphasen mit zwei Mitschülern in einem Versuch.

Du brauchst:

- eine Taschenlampe
- einen Ball
- einen abgedunkelten Raum



3. Was konntest du als „Erdenkind“ beobachten? Wie erklärst du dir das? Notiere deine Ergebnisse auf dem Forscherbogen.



- Warum sehen wir immer die gleiche Seite des Mondes?
- Finde heraus, was der Mond mit Ebbe und Flut zu tun hat.

10



Zahlreiche einfach durchzuführende Experimente zeichnen die Projekte aus.

Zebra-Expertenfragen sind als Differenzierungsangebot für Kinder mit mehr Kenntnissen und Interesse gedacht.

Alles ist vorbereitet

Weiterführende Arbeitsblätter sind im Kommentarband als Kopier-
vorlagen und auf der CD-ROM als veränderbare Word-Dateien zu finden.

Kopiervorlage 1./2. Schuljahr



Name: _____ Datum: _____

Die Wiesenblumen-Kartei



- Suche dir eine Wiesenpflanze und zeichne sie möglichst genau.
- Wie heißt die Pflanze?

- Kreuze die richtige Antwort an.




Stängel

	
<input type="checkbox"/> grün <input type="checkbox"/> braun <input type="checkbox"/> gerade	<input type="checkbox"/> krumm <input type="checkbox"/> haarig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> hart <input type="checkbox"/> rau

Blatt

	
<input type="checkbox"/> grün <input type="checkbox"/> zackig <input type="checkbox"/> rund	<input type="checkbox"/> spitz <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> rau <input type="checkbox"/> glatt <input type="checkbox"/> weich

Blüte

		
<input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> blau <input type="checkbox"/> weiß	<input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> hart <input type="checkbox"/> stachelig	<input type="checkbox"/> riecht nicht <input type="checkbox"/> riecht süß <input type="checkbox"/> stinkt

© Elmer Käfer Verlag GmbH, Stuttgart 2009

Kopiervorlage 3./4 Schuljahr

Name: _____ Datum: _____

Teste die Schwerkraft

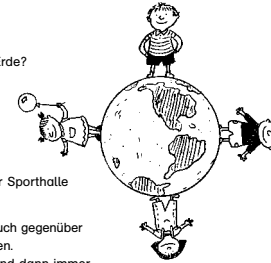
Sicher hast du dir auch schon einmal gewünscht, schwerelos wie ein Astronaut in der Luft zu schweben. Leider ist dies auf der Erde nur für ganz kurze Zeit möglich, denn alles wird in Richtung Boden gezogen. Wenn du in die Luft hüpfst, landest du automatisch wieder auf der Erde. Diese **Anziehungskraft** wird **Schwerkraft** genannt, sie ist überall.

- Denk darüber nach:
Warum fallen wir nicht von der Erde?
- Teste die Anziehungskräfte in der Sporthalle oder auf dem Pausenhof:
 - Suche dir einen Partner, stellt euch gegenüber und fasst euch an beiden Händen.
 - Nun dreht euch erst langsam und dann immer schneller im Kreis. Lehnt euch dabei leicht nach hinten.
 - Was spürt ihr?

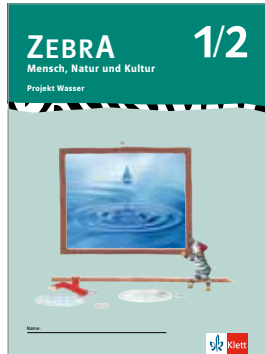
Ähnlich ist es in unserem Sonnensystem: **Alles zieht an allem**. Unsere Sonne ist jedoch viel größer als unsere Erde und die anderen Planeten. Sie zieht diese deshalb mehr an. So kreisen alle Planeten um die Sonne.
- Wie ist das bei unserer Erde und ihrem Mond? Kann der Mond einmal auf die Erde fallen?

Wie fühlt es sich an, wenn du mit dem Schulbus oder dem Auto über eine Kuppe fährst?
Was spürst du, wenn du beim Schaukeln am höchsten Punkt angekommen bist, bevor die Schaukel zurückschwingt?
Was fühlst du, wenn du auf einem Trampolin springst?

© Elmer Käfer Verlag GmbH, Stuttgart 2009



Die Zebra-Projekthefte sorgen für Abwechslung



Zebra 1./2. Klasse

- Bäume**
978-3-12-270760-6 | Fr. 7.20 ●
- Erfinderwerkstatt**
978-3-12-270767-5 | Fr. 7.20 ●
- Körper und Gesundheit**
978-3-12-270761-3 | Fr. 7.20 ●
- Luft**
978-3-12-270765-1 | Fr. 7.20 ●
- Sinne**
978-3-12-270762-0 | Fr. 7.20 ●
- Wasser** ■
978-3-12-270766-8 | Fr. 7.20 ●

- Wiese**
978-3-12-270764-4 | Fr. 7.20 ●
- Zeit**
978-3-12-270763-7 | Fr. 7.20 ●
- Kommentarband mit CD-ROM und Audio-CD**
978-3-12-270782-8 | Fr. 28.60 ●
- Audio-CD einzeln**
978-3-12-270815-3 | Fr. 10.80 ●
- Projektheft-Paket**
Je 1 Exemplar aller 8 Hefte
978-3-12-270809-2 | Fr. 41.90 ●

Zebra 3./4. Klasse

- Bauen und Konstruieren**
978-3-12-270774-3 | Fr. 7.20 ●
- Erde und Weltall** ■
978-3-12-270775-0 | Fr. 7.20 ●
- Experimentierwerkstatt** ■
978-3-12-270778-1 | Fr. 7.20 ●
- Feuer**
978-3-12-270777-4 | Fr. 7.20 ●
- Gewässer** ■
978-3-12-270780-4 | Fr. 7.20 ●
- Körper und Gesundheit**
978-3-12-270771-2 | Fr. 7.20 ●
- Körper und Sexualität**
978-3-12-270770-5 | Fr. 7.20 ●

- Medien und Konsum** ■
978-3-12-270772-9 | Fr. 7.20 ●
- Nutztiere und Nutzpflanzen** ■
978-3-12-270781-1 | Fr. 7.20 ●
- Radfahren und Verkehr** ■
978-3-12-270769-9 | Fr. 7.20 ●
- Wald**
978-3-12-270779-8 | Fr. 7.20 ●
- Wasser und Wetter** ■
978-3-12-270776-7 | Fr. 7.20 ●
- Zeitreise** ■
978-3-12-270773-6 | Fr. 7.20 ●
- Zusammen leben**
978-3-12-270768-2 | Fr. 7.20 ●

- Kommentarband mit CD-ROM und Audio-CD**
978-3-12-270783-5 | Fr. 30.00 ●
- Audio-CD einzeln**
978-3-12-270816-0 | Fr. 10.80 ●
- Projektheft-Paket A**
Themen für die 3. Klasse
Experimentierwerkstatt
Gewässer
Körper und Gesundheit
Medien und Konsum
Nutztiere und Nutzpflanzen
Wasser und Wetter
Zusammen leben
978-3-12-270810-8 | Fr. 39.50 ●

- Projektheft-Paket B**
Themen für die 4. Klasse
Bauen und Konstruieren
Erde und Weltall
Feuer
Körper und Sexualität
Radfahren und Verkehr
Wald
Zeitreise
978-3-12-270811-5 | Fr. 39.50 ●

■ Mit Buchvorschau zum Blättern: www.klett.ch/zebra

Urknall-KISAM – der einzigartige Lernmedienverbund für die 5. bis 9. Klasse

Mit Urknall-KISAM

- unterrichten Sie fächerübergreifend Physik, Chemie und Biologie
- gelingt Ihnen ein handlungsorientierter und nachhaltiger Unterricht
- motivieren Sie Ihre Schülerinnen und Schüler durch spannende Themen
- führen Sie praxiserprobte Versuche ganz einfach durch

Fächerübergreifender und handlungsorientierter Unterricht

Urknall-KISAM behandelt pro Jahrgangsband ganzheitlich die Fächer Physik, Chemie und Biologie und knüpft zusätzlich Verbindungen zu anderen Fächern wie Geografie und Geschichte. Im Zentrum des Lehrmittels steht das Beobachten und selbstständige Erforschen.

Motivierte Schülerinnen und Schüler

Die Inhalte der Schulbücher orientieren sich an der Erlebniswelt der Schülerinnen und Schüler und zeigen ihnen interessante Zugänge zu naturwissenschaftlichen Themen auf.

Kompletter Lernmedienverbund

Die Komponenten Buch, KISAM-Versuchskartei und KISAM-Versuchsmaterial sind optimal aufeinander abgestimmt. Sie ermöglichen den von den Lehrplänen geforderten modernen naturwissenschaftlichen Unterricht und erlauben es Ihnen, sich auf Ihre pädagogisch-didaktische Arbeit zu konzentrieren.

«Die Verbindung biologischer, chemischer und physikalischer Aspekte zu grossen Themen wie ›Sehen‹ oder ›Hören‹ fördert das vernetzte Denken der Schülerinnen und Schüler.»

Andreas Schulthess
Sekundarschule, Birsfelden

Versuche, die gelingen

Die Versuchskarteien bieten Ihnen eine Vielzahl von praxiserprobten Versuchen. Sie sind methodisch vielseitig einsetzbar, sei es im Klassenverband oder im Werkstattunterricht.

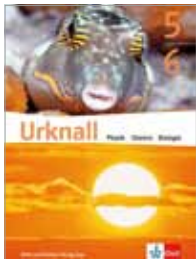
Zwei Verlage – ein Lehrwerk

Urknall-KISAM ist eine Koproduktion zwischen dem Klett und Balmer Verlag und dem INGOLDVerlag. Der Klett und Balmer Verlag ist verantwortlich für die Schulbücher und Begleitbände. Die KISAM-Versuchskarteien und Materialien stammen aus dem Hause Ingold.

Mit diesen Lehrwerksteilen arbeiten Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler

Schulbuch

Das Schulbuch ist das Zentrum des Lernmedienverbundes. Einfache Versuche und Aufgaben sowie Verweise auf die KISAM-Versuchskarteien ermöglichen Ihnen einen handlungsorientierten und fächerverbindenden Unterricht.



Begleitband

Der praktische Begleitband bietet Ihnen den didaktischen und fachspezifischen Hintergrund zu den Themen. Vertiefende Arbeitsblätter, Lösungen und Querverweise zu anderen Fächern vervollständigen das Angebot und garantieren eine effiziente Unterrichtsvorbereitung.



KISAM-Versuchskarteien

Die KISAM-Karteien bieten Ihnen 150 praxiserprobte Versuche, die methodisch vielseitig einsetzbar sind. Sie sind in einer Schüler- und in einer Lehrerversion erhältlich.



KISAM-Material

Mit dem schulerprobten KISAM-Experimentiermaterial ist sichergestellt, dass alle benötigten Materialien vorhanden sind. Das vereinfacht die Durchführung der Versuche wesentlich.



Attraktive Themen wecken die Neugier

Die Inhalte des Schulbuchs motivieren die Schülerinnen und Schüler durch einen hohen Lebens- und Alltagsbezug. Die Doppelseiten mit dem wichtigsten Wissen werden ergänzt durch Werkstatt-, Lexikon- und Ratgeber-Seiten.

Schulbuch 5./6. Klasse

Das Grundwissen – auf
weissem Hintergrund –
wird klar dargestellt und
verständlich formuliert.

3 Tiere um uns



Wie Hund und Katz

Wir mögen ihr kuscheliges Fell, das leise Schnurren und die samtweichen Pfötchen. Dabei ist die Katze keineswegs nur ein Schmusetier.



Hefige Schwanzbewegungen dagegen drücken bei ihr eine starke Erregung aus. Läuft uns jedoch ein Hund entgegen, wedelt er vor Freude ganz aufgeregt mit dem Schwanz. Begegnen sich nun Hund und Katze, so kommt es wegen der unterschiedlichen Körpersprache zu «Missverständnissen». Was der Hund als Freude anzeigt, versteht die Katze als äusserste Erregung und Kampfbereitschaft. Wenn beide nun als Jungtiere gemeinsam aufgezogen werden, lernen sie von Anfang an die «Sprache» des anderen verstehen. Eine Tierfreundschaft entsteht. Hund und Katze erwecken dann den Eindruck, als seien sie unzertrennlich.

Katzen verstehen lernen

Der erhobene Schwanz [5] und das leise Schnurren beim Streicheln sind ein Zeichen dafür, dass sich die Katze wohl fühlt. Macht die Katze dagegen einen Buckel [4], sträubt dazu ihr Fell und faucht sie, so ist sie einem möglichen Angreifer gegenüber verteidigungsbereit. Man sollte sie dann lieber in Ruhe lassen. Mit ausgiebigem Kratzen an Baumstämmen [2] scharft sie ihre Krallen und markiert ihr Revier. Das Herumstreichen und Schmusen an den Beinen [5] ist ein Zeichen der Zutraulichkeit. Mit lautem Miauen betteln Katzen häufig nach Futter. Zum Abgrenzen des Reviers wird Harn verspritzt, und zur Paarungszeit rufen die Kater ganz besonders laut.

Verhaltensweisen sind unterschiedlich

Kommt uns eine Katze entgegen, dann ist zur Begrüssung der Schwanz hoch aufgerichtet, ohne dass sich dessen Spitze bewegt.

Merkmal

- Katzen zeigen, wie andere Tiere auch, für ihre Art ganz typische Verhaltensweisen. Diese sind ihnen angeboren und müssen nicht erst erlernt werden.
- Die verschiedenen Rassen unserer Hauskatze stammen von der in Nordostafrika und Vorderasien lebenden Falbkatze ab. Die Tiere haben viele übereinstimmende Merkmale in ihrem Körperbau, und sie zeigen dieselben Verhaltensweisen.
- Katzen sind Säugetiere. Nach etwa 9 Wochen Tragzeit werden 2 bis 9 Junge geboren, die in den ersten Lebenswochen von der Mutter gesäugt und gepflegt werden.

Denkmal

- 1 Beschreibe die unterschiedlichen Verhaltensweisen der Katzen auf den Abbildungen [1] – [5]. Formuliere einen kleinen Text, der dieses Verhalten erklärt.
- 2 Suche aus dem Text dieser Seite alle weiteren Verhaltensweisen heraus und schreibe sie auf. Ergänze deine Notizen zu einem «Wörterbuch der Katzensprache», indem du erklärst, was die Verhaltensweisen zu bedeuten haben.
- 3 Die Wildkatze und der Luchs sind wild lebende Verwandte unserer Hauskatze. Informiere dich über beide Tiere und fertige dazu einen Steckbrief an.

Katzenabstammung

In Nordostafrika und Vorderasien lebt die Falbkatze [7]. Von ihr stammt unsere Hauskatze ab. Beide sind sich in ihrer Gestalt, in der Färbung des Felles und in ihren Verhaltensweisen sehr ähnlich. Hauskatzen sind Wärme liebende Tiere und scheuen Nässe. Sie sind ebenso wie Falbkatzen Einzelgänger und in der Dämmerung und nachts aktiv.

Bei den alten Ägyptern wurden vor etwa 4000 Jahren die ersten Falbkatzen gezähmt. Zunächst galten die Katzen als heilig, sie wurden verehrt und durften weder gequält noch getötet werden. Mit dem Getreideanbau und der Lagerung von Getreide traten aber auch Mäuse und Ratten in grosser Zahl auf. Nun wurden die Katzen als Mäuse- und Rattenvertilger beliebt und sehr geschätzt. Die Jagdleidenschaft blieb auch bei der Hauskatze immer ein wichtiges Zuchtziel. Noch heute gibt es Falbkatzen. Die Falbkatze ist ein Katurfolger, das heisst, sie sucht in den Siedlungen die Nähe des Menschen und wird schnell zutraulich.

Merksätze mit den wichtigsten Lerninhalten sind grau hinterlegt.

In den gelben Kästchen finden die Schülerinnen und Schüler knifflige und spannende Aufgaben zum Selberlösen.

Interessierte und neugierige Schülerinnen und Schüler erhalten auf dem lila Hintergrund zusätzliche Informationen.



3
33



[7] Falbkatzen suchen auch als Wildtiere die Nähe des Menschen.

Das Schulbuch – Zentrum des Lernmedienverbundes

«Die Themen sind sagenhaft ausgewählt. Sie passen zum Lehrplan und interessieren die Kinder.»

Karl Gloor
Primarschule, Wetzikon

Handelnd kommen die Schülerinnen und Schüler den Phänomenen in Natur und Technik auf die Spur. Sie reflektieren und interpretieren die Entdeckungen und bauen nachhaltig Wissen auf.

Schulbuch 7. Klasse

Der Aufbau des Lehrwerks bleibt über alle Klassen gleich: Die Informationen auf weissem Hintergrund entsprechen dem Grundwissen.

Die lila hinterlegten Informationen gehen über das Grundwissen hinaus. Sie bieten Hand für einen differenzierten Unterricht.

Luft und was in ihr steckt

Luft ist ein Gasmisch aus Stickstoff, Sauerstoff, verschiedenen Edelgasen und Kohlenstoffdioxid.



Es ist nicht ganz leicht, wenn man sich all die Gerüche und Düfte, die in der Luft liegen, oder gar den Gestank, den Staub und all die anderen Verunreinigungen aus der Luft einmal wegdenken soll. Was dann noch übrig bleibt, bezeichnet man als reine Luft. Deshalb ist die Luft aber noch lange kein Reinstoff.

Luft – ein buntes Gasmisch

Unter einer Glasglocke verbrennt roter Phosphor heftig qualmend zu einem weissen Stoff. Das Verbrennen hört nach einiger Zeit auf, obwohl noch genügend roter Phosphor vorhanden ist. Der Wasserspiegel unter der Glasglocke steigt dabei um etwa einen Fünftel der eingeschlossenen Luftmenge an. Zur Verbrennung wird also nur ein ganz bestimmter Teil der Luft benötigt. Diesen Luftbestandteil nennt man *Sauerstoff*. Hält man in das verbliebene Restgas eine brennende Kerze, so erlischt sie sofort. Der übrig gebliebene Teil der



Luft erstickt die Flamme und heisst deshalb auch *Stickstoff*. Sein Anteil macht nahezu die restlichen vier Fünftel der Luft aus. Ein weiteres Gas der Luft ist das *Kohlenstoffdioxid*. Es entsteht, wenn Holz, Kohle oder Öl verbrannt werden. Ebenso atmen alle Lebewesen Kohlenstoffdioxid aus. Nur jedes dreitausendste Teilchen in der Luft ist ein Kohlenstoffdioxidteilchen. *Edelgase*, wie zum Beispiel Helium, Argon oder Krypton, kommen nur in geringen Mengen in der Luft vor. Je nach Luftfeuchtigkeit befindet sich ausserdem viel oder wenig *Wasserdampf* in der Luft.

Hell aufleuchtend oder ziemlich trüb

Auf den ersten Blick sind die Luftgase alle gleich. Sie sind geruch-, geschmack- und farblos. Nur wegen



Helium ist viel leichter als die anderen Luftbestandteile. Deshalb wird es als Füllgas für Zepeline verwendet. Mit Neon und anderen Edelgasen gefüllte und verschiedenfarbige Leuchtstoffröhren machen die Nacht nicht nur zum Tage, sondern auch bunt.



ihrer besonderen Eigenschaften kann man sie schliesslich doch unterscheiden.

Sauerstoff hat die Eigenschaft, eine Verbrennung zu fördern, ohne selbst dabei zu brennen. Ein nur noch leicht glimmender Holzspan, der in einen Glaszylinder mit reinem Sauerstoff getaucht wird, flammt deshalb hell auf. Die *Glimmspanprobe* ist ein Nachweis für Sauerstoff.

Kohlenstoffdioxid lässt sich durch Schütteln leicht aus einer Sprudelflasche locken. In Wasser gelöst heisst dieses Gas *Kohlensäure*. Allerdings sollte die Flasche nicht mehr ganz voll sein. Mit einem durchbohrten Stopfen, einem gebogenen Glas-

rohr kann es in Kalkwasser umgeleitet werden. Wenn ein farb- und geruchloses Gas Kalkwasser trübt (*Kalkwasserprobe*), kann es sich dabei nur um Kohlenstoffdioxid handeln.

Warum man Sauerstoff mit «O» schreibt

Elemente sind die Grundbausteine, aus denen alle Stoffe aufgebaut sind. Jedes Element ist mit einem *Symbol* unverwechselbar gekennzeichnet. Diese Elementensymbole haben ihren Ursprung im Griechischen und Lateinischen, der Sprachen der Gelehrten früherer Zeiten. Sauerstoff kommt eben von *Oxygenium* (O) und *Stickstoff* heisst auch *Nitrogenium* (N).

Auch die Atome und Moleküle der Luftgase können als Kugeln dargestellt werden (sie unterscheiden sich allerdings in ihrer Grösse voneinander). Man kann sich dann sofort ein Bild von diesen Teilchen machen. Allerdings ist diese «Schreib-» bzw. «Malweise» meistens recht umständlich. Mit Buchstaben und Zahlen geht das viel schneller. Die Atome erhalten ihr Buchstaben-symbol, und die Anzahl der Atome geht aus einer tiefgestellten Zahl hinter dem Buchstaben hervor. Aus dem langen Wort *Kohlenstoffdioxid* wird dann das kurze CO₂.



Allein, zu zweit oder zu mehreren

Luft ist eine Mischung aus verschiedenen Gasen. Jedes Gas für sich genommen ist jedoch ein *Reinstoff*. Die Teilchen der Edelgase sind einzelne Atome. Sie gehen keinerlei Verbindung mit anderen Atomen ein. Sowohl der Stickstoff (N₂) als auch der Sauerstoff (O₂) in der Luft kommen jeweils als *Molekül* vor. Sie bestehen immer aus zwei

gleichen, miteinander verbundenen Atomen. Auch Kohlenstoffdioxid ist ein Molekül. Es besteht allerdings aus Atomen verschiedener Elemente, aus zwei Sauerstoffatomen und einem Kohlenstoffatom. Kohlenstoff kommt in allen organischen Stoffen vor. Beim Verbrennen verbindet sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlenstoffdioxid (CO₂). Kohlenstoffdioxid entsteht auch bei der Atemtätigkeit von Lebewesen.

16  **Hell aufleuchtend**
Hier erfährst du, wie man Sauerstoff herstellen und nachweisen kann.

17  **Ziemlich trüb**
Hier erfährst du, wie man Kohlenstoffdioxid nachweisen kann.

18  **Der Gasse, in dem man ertrinken kann**
Mit diesem Versuch lernst du zwei Eigenschaften des Kohlenstoffdioxids kennen.

3
39

Die gelben Notizzettel weisen den Weg in die KISAM-Versuchskartei.

Der orange Kasten signalisiert, dass es sich um eine Aufgabe und einen Versuch handelt, die die Schülerinnen und Schüler selbstständig durchführen können.

Diese Versuche gelingen

«Die Aufgaben regen dazu an, sich aktiv mit den einzelnen Themen auseinanderzusetzen.»

Andreas Schulthess
Sekundarschule, Birsfelden

Die Versuche finden Sie in den KISAM-Versuchskarteien. Die praxiserprobten Experimente werden in Wort und Bild so beschrieben, dass die Schülerinnen und Schüler sie selbstständig durchführen können. Ihr Gewinn: ein spannender und handlungsorientierter Unterricht mit wenig Aufwand.

Die Versuchskarten führen die Schülerinnen und Schüler sicher durch die Versuche. Sie sind plastifiziert und dadurch robust und viele Jahre verwendbar.

Auf der Vorderseite stehen Lernziel, Zeitbedarf, Materialliste und eine schülergerecht formulierte Versuchsanleitung.

Die Rückseite enthält ein Foto zur Versuchsordnung und Tipps für das Gelingen.



Zu jedem Versuch der Schülerkartei gibt es in der Lehrerkartei eine entsprechende Karte mit Hintergrundinfos, Tipps und Lösungshinweisen.

Unterrichtsvorbereitung leicht gemacht

Der Begleitband bietet den fachspezifischen und didaktischen Hintergrund zu den Themen. Sein hoher Informationsgehalt ermöglicht es Ihnen, auch «fachfremde» Inhalte kompetent zu vermitteln.

«Die Tests in der Praxis haben gezeigt, dass dieses Lehrmittel auf allen drei Niveaus, von der Kleinklasse bis zum Progymnasium, eingesetzt werden kann.»

Dieter Kaufmann
Leiter Abteilung Aufsicht im Amt für Volksschulen BL, Liestal

Hier finden Sie prominent die Zielsetzungen, die mit der Einheit im Schulbuch erreicht werden sollen.

«Zur Sache» liefert die Hintergrundinformationen zum Thema. So haben Sie schnell den Überblick über den Stoff.

Dieser Abschnitt bietet methodisch-didaktische Hinweise und wertvolle Tipps für eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung.

3 Luft

Luft und was in ihr steckt

Lernziele Die Schüler und Schülerinnen sollen wissen, dass Luft ein gasförmiges Gemisch mit den Hauptbestandteilen Stickstoff (zu etwa 1/2) und Sauerstoff (zu etwa 1/5) ist. In geringen Mengen sind auch Kohlenstoffdioxid, Edelgase und je nach Luftfeuchtigkeit auch Wasserdampf enthalten. Die 5 sollten die Nachweismethoden für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid kennen und anwenden können. Schließlich sollen die 5 die chemischen Zeichen C, N, O und CO₂ für Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid kennen lernen.

Zur Arbeit mit der Doppelseite Unter Anspielung auf häufig erlebte Luftverschmutzungen zeigt der Einstiegstext, dass auch reine Luft kein Reinstoff ist. Der Abschnitt «Luft – ein buntes Gasgemisch» nennt die Hauptbestandteile der Luft, im Kasten wird der Aufbau dieser Stoffe näher gebracht. Im Mittelpunkt der Doppelseite stehen die Versuche zum Nachweis von Bestandteilen der Luft. In Anlehnung an den «Hochwasen»-Versuch von DS 38 wird unter einer Glasglocke roter Phosphor verbrannt (Achtung: roter Phosphor ist giftig, der Versuch kann auch mit einer Rechaudkerze gemacht werden). Die Wassersäule steigt auch bei diesem (sich selbst erklärenden) Lehrversuch um einen Fünftel. Die Flamme erlischt, obwohl noch Brennstoff da ist. Der verbrauchte Teil der Luft ist der Sauerstoff. Eine in das Rettgas getauchte brennende Kerze erlischt. Die «verstickende» Flamme weist das Fehlen von Sauerstoff nach. Der Abschnitt «Hell aufleuchtend oder ziemlich trüb» beschreibt die beiden Nachweismethoden für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid. Ein glimmender Holzspan leuchtet – in Sauerstoff getaucht – hell auf. Kohlenstoffdioxid trübt Kalkwasser.

Zur Sache Die Zusammensetzung des unsere Erde umgebenden Gasgemisches Luft stellt sich in Prozent (%) wie folgt dar, wobei einige Werte (z. B. Wasserdampf, Ozon) von der Wetterlage abhängen:

78,09	Stickstoff
20,95	Sauerstoff
0,93	Argon
0,03	Kohlenstoffdioxid
0,038 – 5,42	Wasserdampf
0,0018	Neon
0,000524	Helium
2*10 ⁻⁴	Methan
1*10 ⁻⁴	Krypton
5*10 ⁻⁵	Stickstoffmonoxid
5*10 ⁻⁵	Wasserstoff
0,8*10 ⁻⁶	Xenon
2*10 ⁻⁶	Ozon
2*10 ⁻⁶	Ammoniak
3,5*10 ⁻⁸	Jod
6*10 ⁻¹⁸	Radon

Darüber hinaus enthält Luft Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und weitere Bestandteile in geringeren Mengen, abhängig auch von regionalen Gegebenheiten (Luftverschmutzung). In den Abschnitten «Zur Sache» der Doppelseiten 66, 70 und 71 wird auf die Elemente Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff in Verbindung mit dem Aspekt «Oxide» eingegangen. Auf der vorliegenden Doppelseite finden zusätzlich die Edelgase Erwähnung: Als Edelgase bezeichnet man alle Elemente der VIII. Hauptgruppe des Periodensystems, darunter Helium, Neon, Argon und Krypton. Es handelt sich ausnahmslos um einatomige, farb- und geruchlose Gase mit extrem niedrigen Siedetemperaturen, die chemisch ausserst reaktionsträge sind.

Argon (Ar) ist in der Luft das Edelgas mit dem höchsten Anteil. In der Technik findet es u. a. Verwendung als Füllgas für Leuchtrohren und als Schutzgas bei Elektroschweißungen.

Helium (He) dient als Füllgas für Ballone, als Kältemittel, Schutz- und Trägergas. In den letzten Jahren gewann es besondere Bedeutung bei der Supraleitung.

Neon (Ne) ist häufig Füllgas für Gasentladungslampen und Leuchtrohren als Helium-Neon-Gemisch wird es auch in Gaslasern eingesetzt.

Das relativ seltene Element Krypton (Kr) findet seine hauptsächlichste Verwendung vor allem zur Füllung von Glühlampen mit hoher Lichtausbeute (Kryptonlampen) sowie von Ionisationskammern.

KISAM V16 «Hell aufleuchtend»
Material, Versuchsordnung und Lösung siehe Karte L16 (Lehrkarte)

KISAM V17 «Ziemlich trüb»
Material, Versuchsordnung und Lösung siehe Karte L17 (Lehrkarte)

Der Nachweis mit Kalkwasser (Calciumhydroxidlösung, Ca(OH)₂ in Wasser) beruht darauf, dass Kohlenstoffdioxid mit dem Calciumhydroxid das in Wasser schlecht lösliche Salz Calciumcarbonat bildet. Dies führt zu einer Trübung der Lösung. Nach längerem Stehenlassen setzt es sich als Niederschlag ab. Da auch die Luft CO₂ enthält, ist Kalkwasser nicht unbegrenzt haltbar. Man stellt es her, indem man einen Teelöffel Calciumhydroxid in destilliertem Wasser (man kann auch gebrannten Kalk – Calciumoxid – in Leitungswasser lösen) gibt und das Gefäss gut verschliesst. Langsam löst sich dann etwas von dem Hydroxid. Bei Bedarf giesst man etwas von der Lösung ab und füllt mit destilliertem Wasser wieder auf.

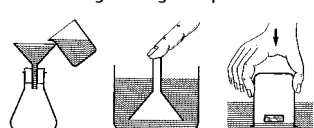
Name, Klasse: _____ Blatt-Nr.: _____

Datum: _____

Urknall 7 3

39


Die Luft als gasförmiger Körper




1. Was erkennst du aus den abgebildeten Versuchen?
Luft nimmt einen Platz ein; sie ist folglich ein Körper.

2. In einem gasförmigen Körper sind – im Gegensatz zu festen und flüssigen Körpern – die Teilchen frei beweglich. Gase kann man deshalb zusammendrücken.


Modell: fest



Modell: flüssig



Modell: gasförmig



Stickstoff, Sauerstoff & Co.
Unverbrauchte Luft ist ein Gemisch verschiedener Gase und enthält vor allem Stickstoff, Sauerstoff, geringe Anteile verschiedener Edelgase und wenig Kohlenstoffdioxid.

3. Führe die KISAM-Versuche V15 bis V18 durch und ergänze dann die Sätze.

V15: Unverbrauchte Luft besteht etwa zu einem Fünftel aus Sauerstoff.

V16: Sauerstoff lässt einen glimmenden Holzspan hell aufleuchten.

V17: Kalkwasser wird durch Kohlenstoffdioxid trüb.

V18: Kohlenstoffdioxid ist farblos und schwerer als Luft. Es unterstützt Atmungsvorgänge.

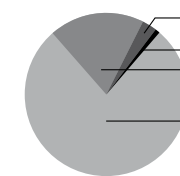
4. Beschrifte das Kuchendiagramm:

«N» (Stickstoff)

«O₂» (Sauerstoff)

«CO₂» (Kohlenstoffdioxid)

«übrige Gase»



© Als Kopiervorlage freigegeben. Klett und Balmir AG, Zug 2005

Zu vielen Doppelseiten des Schulbuchs finden Sie im Begleitband Arbeitsblätter mit zusätzlichen Informationen und themenbezogenen Aufträgen.

Passgenau auf die Versuche abgestimmt – das KISAM-Material

Das KISAM-Material bietet Ihnen alles, was Sie fürs Experimentieren brauchen: Geräte, Behälter und Labor-Utensilien. Das Material ist klar geordnet und kann dank Inhaltsfotos ordentlich verräumt werden. Es zeichnet sich durch hohe Qualität und grosse Schultauglichkeit aus.

Gut ausgerüstet für Versuche in der 5. und 6. Klasse

Das Material für die 5. und 6. Klasse besteht aus den Gruppenboxen KISAM A, KISAM B und KISAM C.

Das Klassenmaterial wird in einer separaten Box angeboten.



Das komplette Experimentiermaterial für die 7. bis 9. Klasse

Ein komplettes Set für eine Schülergruppe (3 bis 4 Schüler) der 7. bis 9. Klasse besteht aus 10 Boxen (KISAM 0 bis 9) und dem nötigen Zusatzmaterial.



«Ich bin ein richtiger Fan von Urknall-KISAM geworden! Bis jetzt haben wir keine Probleme. Das Kastensystem hat sich wirklich bewährt.»

Roger Keller
Oberstufenzentrum, Gams



Die Kunststoffboxen – hier KISAM 1 – passen ins Norm-35-Schranksprogramm und sind stapelbar.

Lassen Sie sich Urknall-KISAM vorstellen

Präsentation

Sie möchten den Lernmedienverbund unverbindlich kennen lernen? Wir präsentieren und erklären Ihnen die einzelnen Komponenten – Bücher, Versuchskarteien, Experimentiermaterial – und deren Zusammenwirken.

Individuelle Beratung

Auch für massgeschneiderte Beratungen sind wir gerne da. Welcher Weg ist für Ihre Schule sinnvoll? Wo stehen Sie, wo wollen Sie hin? Wir zeigen Ihnen Möglichkeiten auf.

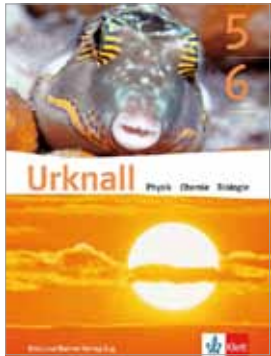
Ergänzung von bestehendem Material

Wollen Sie bestehendes Schüler-Experimentiermaterial verwenden und mit KISAM-Material ergänzen? Wir machen eine Bestandsaufnahme Ihrer Experimentiermaterialien und erstellen Ihnen eine Offerte, die auf Ihre Schule zugeschnitten ist.

Bitte wenden Sie sich an: Martin Kästli, INGOLDVerlag
Telefon: 062 956 11 43; E-Mail: martin.kaestli@ingoldag.ch
www.ingoldag.ch

Das komplette KISAM-Material finden Sie unter:
www.ingoldag.ch > E-Shop >
Lernmedien Prim bzw. Sek 1 > Natur und Technik

Handlungsorientiert Naturwissenschaften unterrichten mit Urknall-KISAM



Urknall 5/6

Schulbuch
978-3-264-83941-8 | Fr. 42.00 ●

Begleitband
978-3-264-83593-9 | Fr. 56.00 ●

KISAM-Versuchskartei 5/6, Schüler
45 Karteikarten
978-3-03700-057-1 | Fr. 69.05 ●■

KISAM-Versuchskartei 5/6, Lehrer
47 Karteikarten
978-3-03700-062-5 | Fr. 69.05 ●■

Urknall 7

Schulbuch
978-3-264-83594-6 | Fr. 42.00 ●

Begleitband
978-3-264-83595-3 | Fr. 58.00 ●

KISAM-Kartei 7, Schüler
47 Karten
978-3-03700-054-0 | Fr. 69.05 ●■

KISAM-Kartei 7, Lehrer
47 Karten
978-3-03700-059-5 | Fr. 69.05 ●■

Urknall 8

Schulbuch
978-3-264-83596-0 | Fr. 46.00 ●

Begleitband
978-3-264-83597-7 | Fr. 58.00 ●

KISAM-Kartei 8, Schüler
43 Karten
978-3-03700-055-7 | Fr. 63.15 ●■

KISAM-Kartei 8, Lehrer
43 Karten
978-3-03700-060-1 | Fr. 63.15 ●■

Urknall 9

Schulbuch
978-3-264-83598-4 | Fr. 42.00 ●

Begleitband
978-3-264-83599-1 | Fr. 58.00 ●

KISAM-Kartei 9, Schüler
25 Karten
978-3-03700-056-4 | Fr. 41.20 ●■

KISAM-Kartei 9, Lehrer
25 Karten
978-3-03700-061-8 | Fr. 41.20 ●■

Urknall 5-9

Allgemeine Karten

KISAM-Kartei 7-9
Allgemeine Karten für Schüler
10 Karten, plastifiziert, vierfarbig
978-3-03700-053-3 | Fr. 19.05 ●■

Allgemeine Karten für Lehrer
12 Karten, kartoniert, einfarbig
978-3-03700-058-8 | Fr. 19.05 ●■

Pakete

KISAM-Kartei 5/6, Lehrerbundle
Je 1 Schüler- und 1 Lehrerkartei
978-3-03700-066-3 | Fr. 120.65 ●■

KISAM-Kartei 7-9, Lehrerbundle
Je 1 Schüler- und Lehrerkartei
978-3-03700-064-9 | Fr. 336.95 ●■

● Bei diesen Titeln erhalten Sie als Lehrperson ein Prüfstück mit 25% Rabatt, wenn die Möglichkeit besteht, diese im Klassensatz einzuführen. | ● Keine Prüfstücke möglich. | Die aufgeführten Preise beinhalten die Mehrwertsteuer und gelten für den Direktverkauf bei Klett und Balmer. Änderungen vorbehalten, Preisstand 1.3.2011.

■ Die KISAM-Karteien und das KISAM-Material erhalten Sie beim INGOLDVerlag.



P264-1811 (03/11)

Klett und Balmer AG, Verlag, Baarerstrasse 95, 6302 Zug
Telefon 041 726 28 50, Fax 041 726 28 51, info@klett.ch
www.klett.ch, www.urknall-kisam.ch

INGOLDVerlag, Hintergasse 16, 3360 Herzogenbuchsee
Telefon 062 956 44 44, Fax 062 956 44 54, info@ingoldag.ch
www.ingoldag.ch, www.urknall-kisam.ch