



WASSER

FORSCHEN ZUM THEMA WASSER
Schwerpunkt: Aggregatzustände des Wassers

Forscher:innenkarten zum sprachENSensiblen
MINT-Ansatz im Unterricht

Fokus auf Niveau 2 „primary“ & Niveau 3 „junior high“



Impressum

Herausgeber und Medieninhaber
Bildungsdirektion für Wien – Europa Büro, Auerspergstraße 15/42, 1080 Wien, und
Österreichische Kinderfreunde – Landesorganisation Wien, Albertgasse 23, 1080 Wien

Texte und inhaltliche Grundlagen

Thomas Baldasti, BEd.
Gerit Elisabeth Brunner, BEd.
Mag.^a Jelena Kostic
Dipl.-Päd.ⁱⁿ Petra Pichlhöfer, BEd.
Dipl.-Päd.ⁱⁿ Margret Sharifpour Langroudi
Dr.ⁱⁿ Karin Steiner
Dipl. Päd.ⁱⁿ Elisabeth Szlovik, BEd.
Peter Weber
Nicole Wiedner, BEd.

Redaktion

Alexander Melnik
Mag.^a Katarina Mičiková, BSc.

Lektorat

Übersetzungen (HOISS)

Grafische Gestaltung

atelier laufwerk (Cover)
Gerit Elisabeth Brunner, BEd.
Alexander Melnik

Druck

print + marketing | Schaffer-Steinschütz GmbH

Fotos

Fotolia, freepik.com, flaticon.com

Alle Rechte vorbehalten.

© 2022, Bildungsdirektion für Wien – Europa Büro und Österreichische Kinderfreunde – Landesorganisation Wien

Alle Inhalte dieser Publikation, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei den Herausgebern. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung. Bitte fragen Sie uns, falls Sie Inhalte dieser Publikation verwenden möchten.

AUFBAU FORSCHER:INNENKARTEN

- S. 1 Inhaltliches Wissen, Lernziele & regionale Aktivitäten
- S. 2 Aktivitätenübersicht
- S. 3-8 Forscher:innenkarten Niveau 1-3 jeweils mit:
 - > Vorderseite: Experimentieranleitungen für die Lehrperson (inkl. Verweise zu ergänzenden Arbeitsunterlagen)
 - > Rückseite: SprachENSensible Übungen, Kopiervorlagen
- S. 9 MindMap zum Kopieren mit Fachwortschatz (inkl. Platzhalter für die Begriffe in der Erstsprache der SuS)

Die Forscher:innenkarten selbst sowie begleitende Materialien finden Sie zum Download unter:
europabuero.wien/forschungskarten



Experimentieren!



Diskutieren!



Region entdecken!



Aggregatzustände des Wassers



INHALTLICHE ÜBERSICHT

- ▷ Aggregatzustände allgemein
- ▷ Aggregatzustände des Wassers
- ▷ Übergänge der Aggregatzustände
- ▷ Zusammenhang Druck und Siedetemperatur

REGIONALE AKTIVITÄTEN

- ▷ Hochquellenleitung/Rax <https://www.wien.gv.at/wienwasser/versorgung/weg>
- ▷ Wiener Wasserspeicher <https://www.wien.gv.at/wienwasser/Wasserschule>
- ▷ <https://www.wien.gv.at/wienwasser/bildung/wasserschule.html>

Wasser ist eine chemische Verbindung aus den beiden Elementen Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O).

Es gibt verschiedene Arten von Wasser:

Gebirgswasser, Brunnenwasser, Mineralwasser, Meerwasser oder destilliertes Wasser.

Im Unterschied zu fast allen anderen Stoffen, kommt es in allen 3 Aggregatzuständen – oft auch nebeneinander – auf der Erde vor.

Wasser ist bei Zimmertemperatur flüssig. Es hat seinen Gefrierpunkt bei 0°

Grad Celsius und wird zu Eis.

Bei 100 °C ändert Wasser seinen Aggregatzustand von flüssig zu gasförmig.

Wasser ist ein gutes Lösungsmittel. Es ist ein Dipolmolekül mit einem positiven und einem negativen Pol und kann so zum Beispiel Salzkristalle lösen.

Die Dichte von Wasser beträgt „1“.

Stoffe mit einer kleineren Dichte schwimmen auf dem Wasser, Stoffe mit einer größeren Dichte sinken. Bei 4° Celsius hat Wasser seine größte

Dichte, daher schwimmt Eis auf Wasser.

Zwischen den Wasserteilchen gibt es Kohäsionskräfte, die einen Tropfen formen können und auch eine unsichtbare Haut bilden, die Oberflächenspannung.

In dünnen Röhrchen kann das Wasser nach oben steigen, das nennt man Haarröhrchenwirkung oder Kapillarkwirkung.

Wasser ist ein eher schlechter Wärmeleiter.

LERNZIELE NIVEAU 1



- ▶ Aggregatzustände kennenlernen (fest, flüssig, gasförmig)
- ▶ Die Bedingungen für die Zustandsänderungen des Wassers kennenlernen
- ▶ Experimente mit Wasser durchführen
- ▶ Hypothesen formulieren

Sprachlich

- ▶ Kennenlernen erster Fachbegriffe (fest/flüssig/gasförmig, schmelzen, verdampfen, erstarren)

LERNZIELE NIVEAU 2



- ▶ Aggregatzustände des Wassers kennen
- ▶ Molekularstruktur des Wassers in den drei Aggregatzuständen erkennen und benennen können
- ▶ Übergänge zwischen den Aggregatzuständen kennen und benennen können

Sprachlich

- ▶ Grundlegende fachliche Begriffe kennen und anwenden können
- ▶ Vermutungen äußern können

LERNZIELE NIVEAU 3



- ▶ Den Einfluss von Wärme und Kälte auf Wasser kennen
- ▶ Übergänge zwischen den Aggregatzuständen kennen und mit Fachbegriffen benennen können
- ▶ Den Einfluss von Druck auf die Änderung des Aggregatzustandes erkennen können
- ▶ Experimente nach genauen Anweisungen durchführen können

Sprachlich

- ▶ Die Vorgänge fachgerecht beschreiben und benennen können

ÜBERSICHT AKTIVITÄTEN - AGGREGATZUSTÄNDE DES WASSERS

NIVEAU
1
LERNZIELE



Wasser - ein
Verwandlungskünstler



Ein Stein aus Wasser



Das widerspenstige
Wasser



- Science Talk „Wozu brauchen wir Wasser?“
- Aktivität: Wasserspiele



- Geschicklichkeitslauf
- Das widerspenstige Wasser
- Nachhaltigkeitsbezug: Der Wasserverschwendung auf der Spur

NIVEAU
2
LERNZIELE



Schmelzversuch



Verdampfungsversuch



Kondensationsversuch



Gefrierversuch



- Bewegungsspiel Moleküle
- Der dampfende Kochtopf
- Wasserverschwendung
- Wetter - Klimawandel



- Wasserlacke beobachten
- Morgentau
- Nebel, Wolken

NIVEAU
3
LERNZIELE



Wasserversorgung
von Wien



Elektrolyse von
Wasser



Die schwimmende
Büroklammer



- Druckkochtopf
- Ursachen der Wasserverschmutzung
- Übergänge - Diagramm
- Wettererscheinungen



- Exkursionen: Wasserturm, Hochquellenwasser, Wiener Wasserschule
- Wetterstation

ZUM
VIDEOTUTORIAL!





FRAGENKATALOG

Wie verwandelt sich das Wasser und warum?

Woher kommt der Dampf und wo geht er hin?

Hast du eine Idee?

Was heißt das denn genau, wenn man sagt: „Das Wasser kocht!“?

Wie sieht die Oberfläche aus?

Was glaubst du, wie sind die Gegenstände ins Eis gekommen?

Welche Möglichkeiten gibt es, dass die Gegenstände schneller aus dem Eisblock kommen?

Wie bringt man Eis schnell zum Schmelzen, hast du eine Idee?

Kann man den Prozess beschleunigen, wenn ja, wie?

Warum denkst du, dass das Eis schmilzt, wenn du es in die Hand nimmst?

Was glaubt ihr, lässt sich leicht transportieren und warum?

Was denkt ihr, ist am schwierigsten zu halten?

Was glaubt ihr, woran das liegt?



WORTSCHATZ

der Dampf,
der Topf,
die Blase
das Thermometer,
verdunsten,
erhitzen,
verdampfen,
ab-/auskühlen,
aufsteigen, über,
hinauf, kochend,
heiß

das Eis,
die Oberfläche,
der Feststoff,
kalt-warm,
glatt-rau,
fest-flüssig,
durchsichtig,
schmelzen,
erwärmen

das Wasser,
der Sand,
der Stein,
transportieren,
rinnen,
fest-flüssig,
die Form,
nebeneinander-
hintereinander



AKTIVITÄTEN

WASSER - EIN VERWANDLUNGSKÜNSTLER

Eine mit Wasser befüllte Eiswürfelform wird in den Gefrierschrank gestellt. Am nächsten Tag werden die Eiswürfel in eine Schüssel mit einem Thermometer gegeben – Schau genau, was passiert!
Das geschmolzene Wasser kommt in einen Wasserkocher, wird erhitzt und auf die Schüssel mit Wasser wird ein gläserner Deckel gegeben.
Beobachte, was geschieht!
Nach einiger Zeit wird der Deckel wieder heruntergenommen und gemeinsam betrachtet.

EIN STEIN AUS WASSER

Einstieg: Stellt einen Eisblock, in dem Knöpfe, Spielfiguren etc. eingefroren sind, in eine Schale in die Kreismitte.
Betrachtet das Eis genau, einmal mit, einmal ohne Lupe. Versucht die Gegenstände aus dem Eis herauszuholen. Benutzt verschiedene Werkzeuge hierfür. Ihr seht, dass Eis ein Feststoff ist und dass nicht nur die Werkzeuge das Eis verändern: warme Hände sowie die Wärme im Raum lassen das Eis schmelzen. Das dauert erfahrungsgemäß aber recht lange. Seht her: Eis ist ein kalter Feststoff, spiegelglatt, es kann weiß sein, aber auch durchsichtig. Auf der Hand schmilzt das Eis und wird flüssig.
Das geht umso schneller, je wärmer die Hand ist.

DAS WIDERSPENSTIGE WASSER

Wir machen einen Wettbewerb: Transportiert zuerst Kieselsteine, dann Sand und anschließend Wasser mit euren bloßen Händen von einem Ort zum anderen und achtet darauf, dass ihr möglichst nichts verliert. Wie gelingt es am besten, dass nichts verschüttet wird?
Science Talk im Anschluss: Die Kinder tauschen ihre Erfahrungen im Sitzkreis aus und versuchen ihre Annahmen zum Versuch einzubringen und der Gruppe zu erklären. Die Kinder können sich in Murrengruppen in ihrer Erstsprache vorab austauschen und die Annahmen zum Versuch gemeinsam vorbringen.



MATERIAL

Wasser,
Eiswürfelform,
Gefrierschrank,
2 Glasschüsseln,
1 gläserner
Kochtopf-Deckel,
Thermometer,
Wasserkocher

Eisblöcke:
Kleinteile (Knöpfe,
Steine, Spiel-
figuren) in einen
mit Wasser gefül-
lten Joghurtbecher
geben und einfrie-
ren, verschiedene
Werkzeuge: Löffel,
Gabel, kleine
Hämmer,
Handtücher,
Küchenpapier,
Lupen

Kieselsteine,
Sand, Wasser

ZUSATZMATERIALIEN





„Aggregatzustände des Wassers“ - Hosentaschendialoge:*

- Was denkst du, warum ist Wasser nass?
- Was denkst du, warum schwimmt Eis im Wasser?
- Was denkst du, warum kann man nicht jedes Wasser trinken?
- Was denkst du, warum geht das Meer nicht über?
- Was denkst du, warum schmilzt das Eis, wenn du es in die Hand nimmst?
- Was denkst du, warum regnet es?
- Was wäre, wenn man auf Wasser gehen könnte?
- Was wäre, wenn es auf der Erde kein Wasser gäbe?
- Was wäre, wenn Wasser kleben würde?
- Was wäre, wenn es statt Wasser Saft regnen würde?
- Was wäre, wenn wir zuhause kein Wasser hätten?
- Was wäre, wenn wir nur schmutziges Wasser zum Leben hätten?

* Die Hosentaschendialogkarten beinhalten Fragen bzw. Denkanstöße zu den verschiedenen MINT Themen und können als Ergänzung zu den Forscher:innenkarten flexibel im Unterricht eingesetzt werden: Science Talks, Gruppenarbeiten etc.





FRAGENKATALOG

Wie ist dieser Eiswürfel?
Woraus besteht er?

Was passiert mit dem Eiswürfel, wenn ich ihn
in die warme Pfanne lege?

Was hast du beobachtet?

Was passiert mit dem Wasser, wenn ich die
Pfanne wieder auf die Herdplatte stelle?

Was hast du beobachtet?

Was passiert, wenn ich eine Klarsichthülle
über den Dampf halte?

Was hast du beobachtet?

Was passiert, wenn ich die Wassertropfen in
ein Gefäß fülle und dieses in den
Gefrierschrank stelle?

Was hast du beobachtet?

WORTSCHATZ

das Eis,
der Eiswürfel,
schmelzen,
er/sie/es
schmilzt,
fest,
kalt

der Dampf,
die Plastikfolie,
verdampfen,
flüssig,
gasförmig,
warm

der Dampf,
das Wasser,
der Tropfen,
flüssig,
gasförmig, warm, kalt

warm, kalt, gefroren,
schnell,
schneller,
das Eis,
das Wasser

AKTIVITÄTEN

SCHMELZVERSUCH

Eine Pfanne wird auf einer Herdplatte erhitzt. Währenddessen zeigt die Lehrperson Eiswürfel her und lässt die SuS die Beschaffenheit der Eiswürfel beschreiben. Danach werden die Eiswürfel in die erhitzte Pfanne gelegt und alle beobachten, was geschieht.
Weiterführende Idee: Der Schneemann schmilzt in der Sonne.

VERDAMPFUNGSVERSUCH

(Weiterführung des Schmelzversuchs)
Die Lehrperson stellt die Pfanne erneut auf die Herdplatte, leert etwas Wasser in diese und alle beobachten, was geschieht. Wenn sich genug Dampf gebildet hat, hält die Lehrperson eine starke Plastikfolie über den Dampf und alle beobachten, was geschieht.

KONDENSATIONSVERSUCH

(Weiterführung des Verdampfungsversuchs)
Die Lehrperson nimmt die Plastikfolie aus dem Dampf und alle beobachten, was geschieht.

GEFRIERVERSUCH

(Weiterführung des Kondensationsversuchs)
Die Lehrperson leert die auf der Folie entstandenen Wassertropfen in ein Gefäß und stellt dieses in ein Gefrierfach. Nach einiger Zeit nimmt sie es heraus und alle betrachten das Ergebnis.

MATERIAL

Eiswürfel,
Pfanne,
Herdplatte, Gefäß
zum Einfrieren,
Gefrierschrank

Herdplatte,
Plastikfolie,
Pfanne, Wasser

Plastikfolie

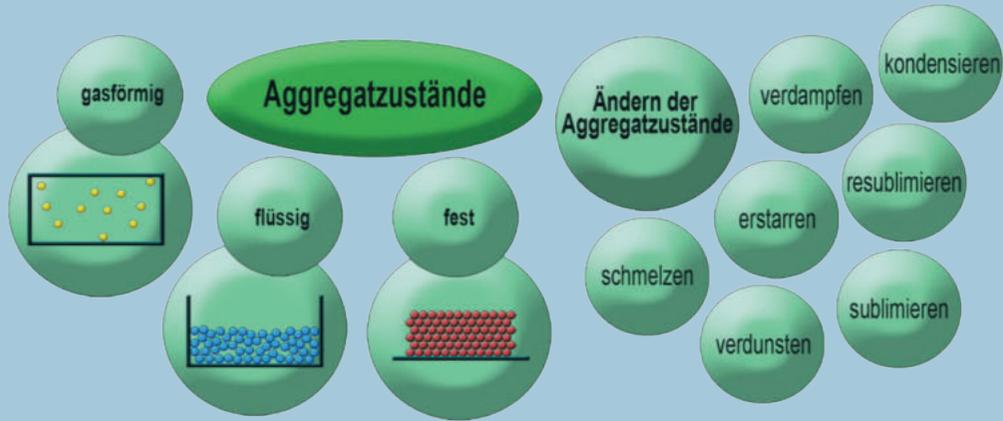
Gefäß zum
Einfrieren,
Gefrierschrank

*ZUSATZMATERIALIEN

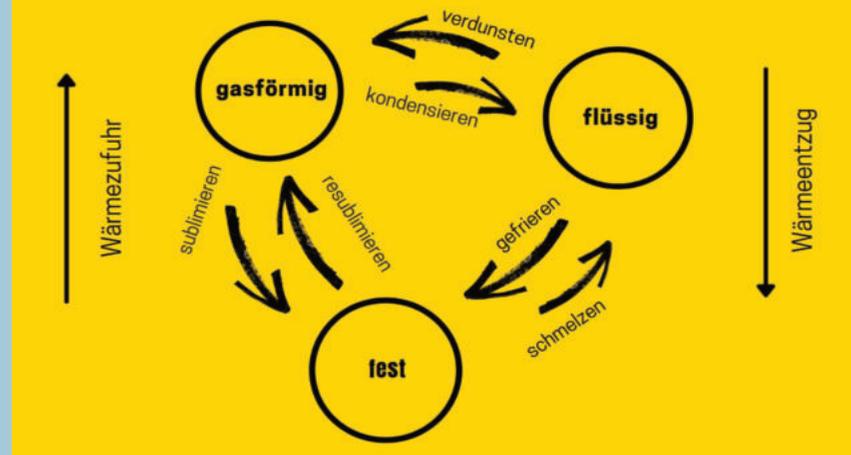




Schreibe Sätze, in denen du die Wörter verwendest, die in den grünen Blasen stehen.



AGGREGATZUSTÄNDE DES **WASSERS**



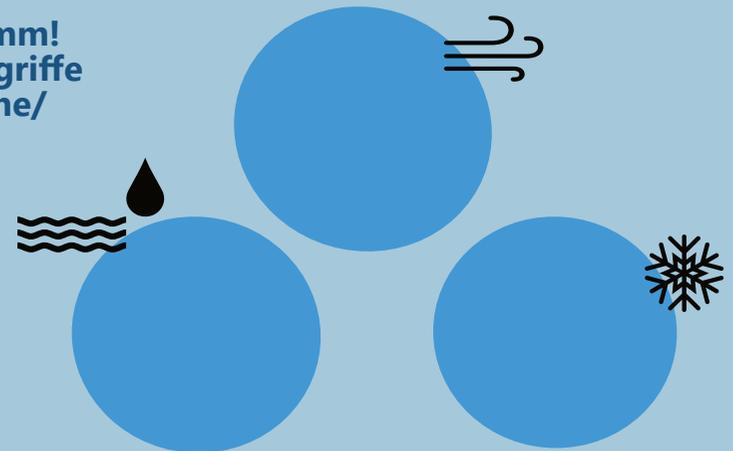
Beschreibe das Experiment mit Hilfe der Mindmap

Wenn ich eine Plastikfolie über den Dampf halte,.....
 Wenn man das Wasser, dann.....
 Die Eiswürfel werden, wenn

Beschreibe das Experiment.
 Nutze die Leitfragen:

1. Was habe ich?
2. Was mache ich?
3. Was sehe ich?
4. Was erkenne ich?
5. Wie nutze ich das?

Beschrifte das blaue Diagramm!
 (Setze die verschiedenen Begriffe auch in einer anderen Sprache/ Erstsprache ein.)





FRAGENKATALOG

Ist das Wasser aus der Wasserleitung überall trinkbar?

Woher kommt das Leitungswasser?

Was ist für die Wasserversorgung zu bedenken?

Was wird passieren?
(Gedankenexperiment)

Was kannst du beobachten?

Was schließt du daraus?

Welches Naturphänomen liegt dahinter?

Welche Kräfte sind hier wirksam?

Woraus setzt sich Wasser zusammen?

Wie könnte man Wasser zerlegen?

Was wird passieren?

Was kannst du beobachten?

Was schließt du daraus?



WORTSCHATZ

die Quelle,
das Trinkwasser,
die Hochquellwasser-
leitung,
der Hochbehälter,
der Kanal,
der Liter

die Dichte,
die Volumsänderung,
die Oberflächen-
spannung,
farblos, geruchlos,
geschmacklos,
die Kapillarität,
die Haarröhrchen-
wirkung,
das Molekül,
der Dipol,
das Lösungsmittel

der Wasserstoff,
der Sauerstoff,
das Molekül,
die Analyse,
die Synthese,
die Anode,
die Kathode,
die Säure,
das Netzgerät,
die Spannung,
die Gasentwicklung,
die Knallgasprobe



AKTIVITÄTEN

WASSERVERSORGUNG VON WIEN

Die Lehrperson dreht den Wasserhahn auf und lässt das Wasser fließen. Anschließend wird über die Herkunft des Wassers gesprochen. SuS recherchieren den Weg des Wiener Wassers, im Speziellen zu den Hochquellwasserleitungen 1 und 2. Dabei werden geografische, geschichtliche und technische Aspekte bearbeitet.

DIE SCHWIMMENDE BÜROKLAMMER (OBERFLÄCHENSPIGUNG)

SuS definieren Wasser als farb-, geruch- wie auch geschmacklose Flüssigkeit und gehen seiner Oberflächenspannung auf den Grund. Ein Glas wird bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Eine Büroklammer wird dann vorsichtig über den Rand des Glases geschoben und schwimmt somit auf der Oberfläche. Dies widerspricht der Erfahrung, dass Metall normalerweise im Wasser versinkt. ... Erklärung ... Die Oberflächenspannung hält die Büroklammer an der Oberfläche.

DIE ELEKTROLYSE VON WASSER

Experiment: Die Lehrperson führt die Wasserzerlegung durch!
Die chemische Verbindung Wasser wird mit Hilfe von elektrischem Strom in ihre Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Auch werden die Nachweisreaktionen dieser chemischen Elemente dargeboten: „Glimmspanprobe“ und „Knallgasprobe“.
(siehe Arbeitsblatt* „Elektrolyse von Wasser“)



MATERIAL

Wasserleitung,
Gefäß,
Schreibzeug,
elektronisches
Gerät (das QR-
Codes lesen
kann), WLAN o.Ä.,
ABL* „Unser
Wiener
Trinkwasser“

Wasserbehälter,
Büroklammer,
Pipette,
Becherglas,
Wasser

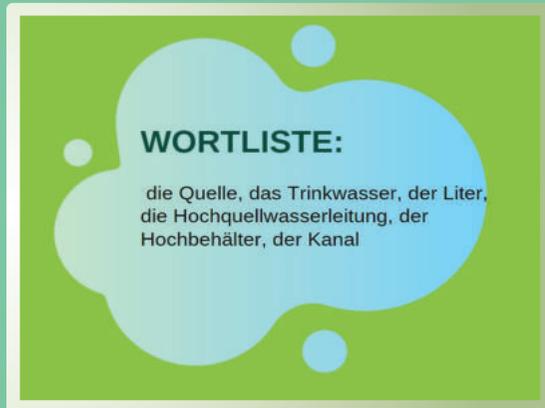
Hofmannscher
Zerlegungs-
apparat,
Gummischlauch,
Glasröhrchen,
Reagenzglas,
Holzspan,
deionisiertes/
destilliertes
Wasser,
verdünnte
Schwefelsäure

*ZUSATZMATERIALIEN





Schreibe das richtige Wort aus der Wortliste zur jeweiligen Definition



1. Ein künstlicher Wasserlauf oder eine unterirdische Rohrleitung für Abwässer, Bewässerung oder Entwässerung

2. Das Grundwasser tritt hier auf natürliche Weise auf die Oberfläche aus

3. Wasser, das von Menschen unbedenklich getrunken werden kann

4. Eine Einheit für das Volumen

5. Ein Teil der Wiener Wasserversorgung

6. Ein Wasserspeicherreservoir der Wasserversorgung

Diskutiere mit deinem Partner/deiner Partnerin über den Weg des Wassers.

Ihr dürft auch in einer anderen Sprache darüber sprechen. Die Fragen im blauen Kästchen können euch helfen. Schreibt eure Ergebnisse auf die Linien.

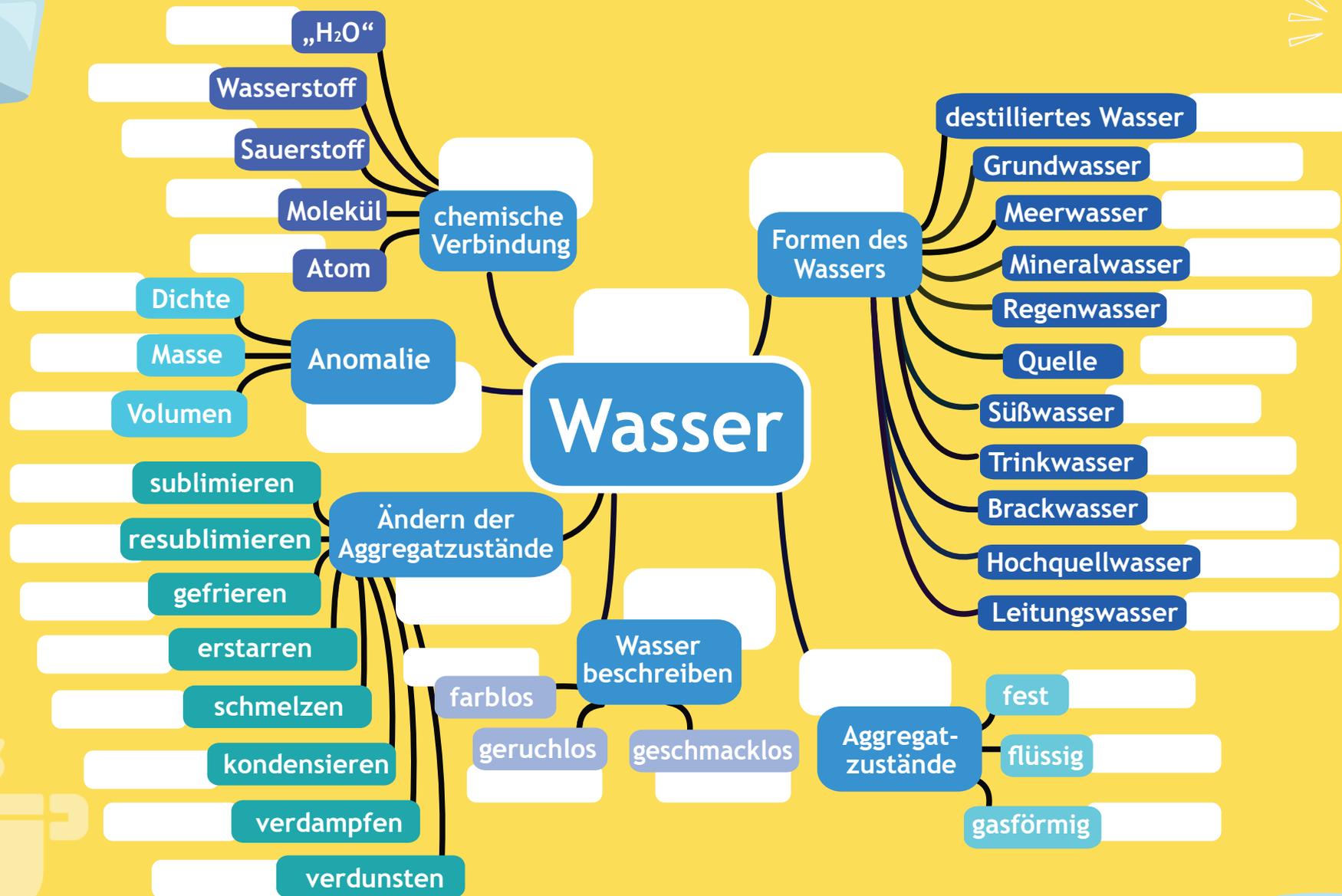
1. Woher kommt das Wasser, das aus unserer Wasserleitung fließt?
2. Wie und wo wird unser Trinkwasser gereinigt?
3. Haben alle Menschen auf dieser Welt Zugang zu sauberem Trinkwasser?

Experiment: Oberflächenspannung

1. Beschreibe das Wort „Oberflächenspannung“. Was könnte dies bedeuten?
2. Überlege, was passiert, wenn man eine Büroklammer in ein Glas Wasser legt.
3. Führe das Experiment „Oberflächenspannung“ durch. Beschreibe dein Experiment und deine Ergebnisse anhand der Leitfragen.



AGGREGATZUSTÄNDE DES WASSERS



ENTDECKEN. STAUNEN. FORSCHEN.
BESPRECHEN. VERSTEHEN.



Alle Unterlagen stehen auch als Download zur Verfügung: <https://europabuero.wien/forschungskarten>

