

## Arbeitsauftrag:

# Welches Wasser schmeckt euch am besten?

## Ziel: Verkosten verschiedener Wässer

Im Supermarkt findet man sehr viele verschiedene Mineralwassersorten. Diese unterscheiden sich nicht nur im Preis, sondern weisen verschiedene Merkmale auf.

## Analysenauszug zweier Mineralwässer nach den Etiketten:

Ionen	Mineralwasser A	Mineralwasser B
Natrium (Na <sup>+</sup> )	62,4 mg / l	28,8 mg / l
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	21,5 mg / l	528,0 mg / l
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	5,6 mg / l	124,0 mg / l
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	1,0 mg / l	28,9 mg / l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	50,0 mg / l	1463,0 mg / l
Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	270,0 mg / l	403,0 mg / l
Fluorid (F <sup>-</sup> )	1,2 mg / l	Keine Angabe

Wasser ist nicht gleich Wasser. Kann man die Unterschiede schmecken? Welches Wasser ist gesünder?

## 1.) Wichtig für die Verkostung ist eine solide Planung.

Überlegt euch zunächst in der Klasse folgende Dinge:

- Aus welchen Gefäßen wird getrunken?
- Etwas essen (z.B. Salzstange) zwischen dem Verkosten?
- Wie viele Sorten? Wie viel Mineralwasser wird von jeder Sorte benötigt?  
Worauf sollte beim Kauf geachtet werden?
- ...

## 2.) Aufgabenverteilung

Die Hälfte der Klasse kauft im Supermarkt verschiedene Mineralwassersorten und was sonst noch benötigt wird ein. Die andere Hälfte bereitet die Verkostung vor. Hierzu kann man sich folgendes überlegen:

- Wie ist der Ablauf? Was muss aufgebaut werden?
- Ausschneiden aus neutralen Gefäßen?
- Bei gleicher Temperatur verkosten?
- Nummern für die verschiedenen Wässer vergeben?
- Wie kann das Ergebnis tabellarisch festgehalten werden?
- Welches Vokabular könnte man zur Beschreibung verwenden?
- Kosten mit verbundenen Augen?
- Gibt es Unterschiede beim Einschenken?
- ...

## Beschreibung des Vorgehens bei der Verkostung

### Materialien:

- pro Test-Person acht Gläser
- acht verschiedene Wassersorten (z.B. Leitungswasser, destilliertes Wasser, verschiedene Mineralwässer), die sich in ihren Inhaltsstoffen unterscheiden; für 12 Personen je 2l
- Weißbrot (um den Geschmack zu neutralisieren)
- Papier und Stifte



### Durchführung:

- man gibt jedem Wasser eine Nummer von 1-8
- man macht ein Plakat, auf das man die Werte der verschiedenen Mineralwässer (pH-Wert, Leitwert, Mineralgehalte,...) schreibt
- man bereitet passend viele Plätze vor und stellt auf jeden Platz acht mit Nummern von 1-8 beschriebene Gläser mit den verschiedenen Wassersorten
- die Geschmacksempfindung wird von der Temperatur beeinflusst, deshalb sollte man darauf achten, dass die Wässer sich nicht in der Temperatur unterscheiden
- man lässt die Testpersonen probieren, ohne dass sie wissen, welche Sorte sie probieren
- die Testpersonen schreiben ihre Eindrücke zum Geschmack und ihre Vermutung, welche Wassersorte es sein könnte, auf.
- man fragt nach der Meinung der Testpersonen und welches Produkt sie kaufen würden



## Ergebnisse:

### Welches Wasser schmeckt unseren Testpersonen am besten?

Alle Wasserproben hatten Zimmertemperatur. Nach dem Verkosten aller Proben wurden Fragen gestellt:

„Welches Wasser würdest du für dich kaufen?“

**Antwort:**

10 von 12 Testpersonen: Nr. 2 (83%)

2 von 12 Testpersonen: Nr. 5 (17%)

Nr.2 und Nr.5 sind die Favoriten der ersten Verkostung.

„Welches Wasser schmeckt gar nicht?“

**Antwort:**

Hier konnten sich die Testpersonen nur sehr schwer entscheiden.

Deutlich ergab sich aber, dass die Probe Nr. 3 (entmineralisiertes

Wasser) von den meisten schlecht bewertet wurde.

### Wie lässt sich dieses Ergebnis deuten?

Das Wasser mit dem höchsten Gesamtgehalt an Mineralien hat den allermeisten unserer Testpersonen (10 von 12, 83%) am besten geschmeckt. Hier war auch der Leitwert und der Anteil an Hydrogencarbonat aller probierten Wässer am größten.

Interessant erscheint, dass das entmineralisierte Wasser vom Geschmack her bei allen schlecht wegkam. Aber – der Mineralgehalt kann offenbar nicht das einzige Kriterium für den Geschmack von Wasser sein! Wenn das so wäre, dürfte man erwarten, dass Wasser mit einem vergleichbar hohen Mineralgehalt an zweiter Stelle genannt wird. Dem ist aber nicht so!

Zwei Tester von 12 (17%) würden die Probe Nr. 5 kaufen. Womit das zusammenhängen könnte, ist aus den von den Herstellern angegebenen Gehalten und unseren gemessenen Werten nicht abzuleiten. Interessant erscheint aber, dass nur zwei der angebotenen Wässer favorisiert wurden.

Geschmäcker sind zwar verschieden, gehen aber doch schon in bestimmte Richtungen, zumindest nach unseren Ergebnissen.

Aus der ersten Verkostung ergab sich die Frage, ob es mit dem hohen Gehalt an Hydrogencarbonat zusammenhängen könnte, dass das Wasser 2 von den meisten bevorzugt wurde. Dem wollten wir nachgehen. (siehe unten zweite Verkostung)

### Mögliche Ergänzung:

Recherchiere, welche Bedeutung den Mineralien physiologisch zukommt. D.h. Wozu braucht der Körper Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Fluorid?

## Mineralgehalte von Wässern (Werte ohne besondere Kennzeichnung in mg/L)

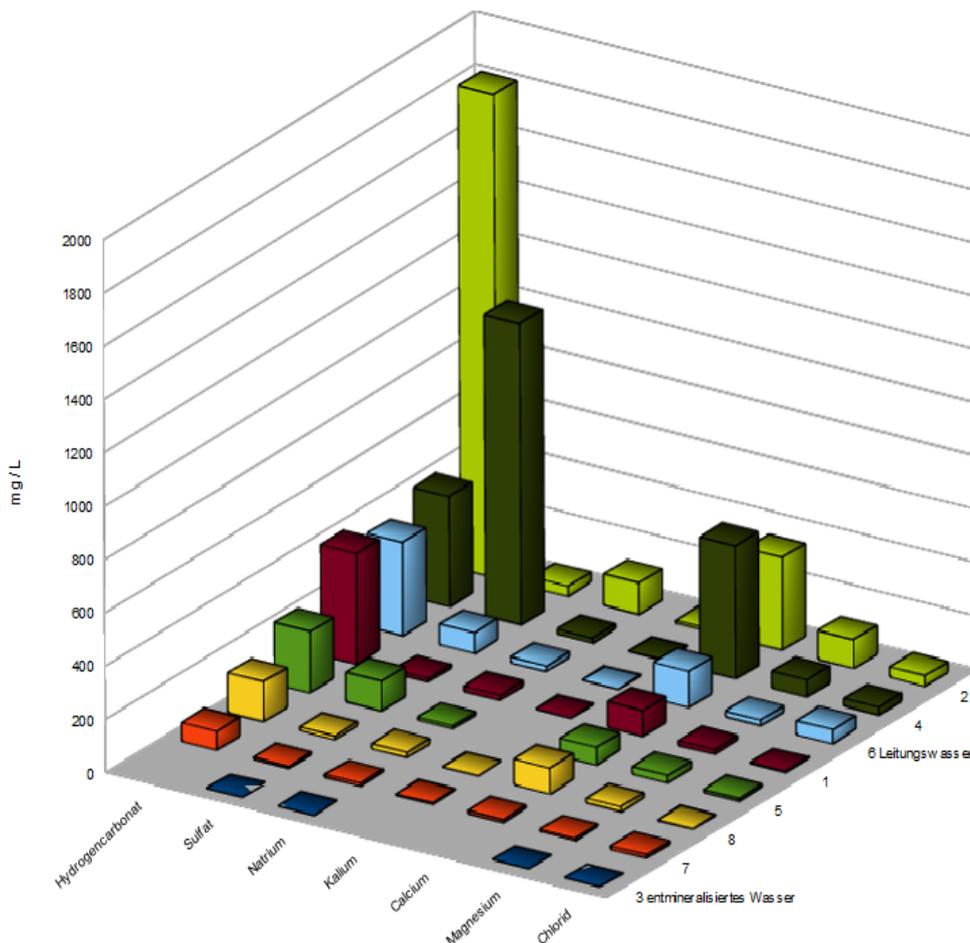
nach Etikett und *	1	2	3	4	5	6	7	8
Natrium	20	118	0,05	18	11,6	21,8	11,6	20
Calcium	97	348	-	500	67,3	136,7	11,5	97
Magnesium	18,2	108	0,02	64	29,4	21,6	8	18,2
Chlorid	4,6	40	0,01	29	10,8	53,1	13,5	4,6
Sulfat	14,1	38	0	1130	112	77,8	8,1	14,1
Hydrogencarbonat	415	1816	-	414	231	350	71	150
Kalium	2	11	-	5	-	2,3	6,2	2
Fluorid	-	-	-	-	-	0,15	-	-

\* Quellen: Homepage Stadt Adelsheim (Leitungswasser); Internet: Gehalte in entmineralisiertem Wasser

eigene Messungen	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	7	6	5	5	6	7	6	7
Leitwert (mS/cm)	0,55	2,04	0,01	1,94	0,57	0,3	0,18	0,3

Dieses Wasser würde ich für mich kaufen	83%	17%
	entmin. Wasser	Leitungswasser

Mineralgehalte von Wässern



## Zweite Verkostung

Bei der zweiten Verkostung wurde aus Wasser 2 durch kurzes Erhitzen das Hydrogencarbonat entfernt und das Wasser dann auf Zimmertemperatur abgekühlt. Ein weißer Feststoff, der sich beim Erhitzen gleichzeitig gebildet hatte, konnte als Calciumcarbonat identifiziert werden. (Kalknachweis: Versetzen mit verdünnter Salzsäure. Beobachtung: Der weiße Feststoff löst sich in der Salzsäure unter Gasentwicklung auf.)

Das ausgefallene Calciumcarbonat wurde durch Filtrieren entfernt.

In einer zweiten Verkostung haben wir herausgefunden, dass auch die Temperatur einen wesentlichen Einfluss auf den Geschmack hat. Verglichen wurden bei dieser Verkostung Wasser 2 ohne Hydrogencarbonat, Leitungswasser und entmineralisiertes Wasser. Das Leitungswasser war etwas kühler als Wasser 2 und das entmineralisierte Wasser. Hier fanden elf von zwölf Versuchspersonen, dass das Leitungswasser am besten schmeckt. Auch hier hat das entmineralisierte Wasser bei der Geschmacksbewertung am schlechtesten abgeschnitten.

Kühleres Leitungswasser schmeckt besser, als das wärmebehandelte Wasser 2.