



Fragestellung und Hypothese

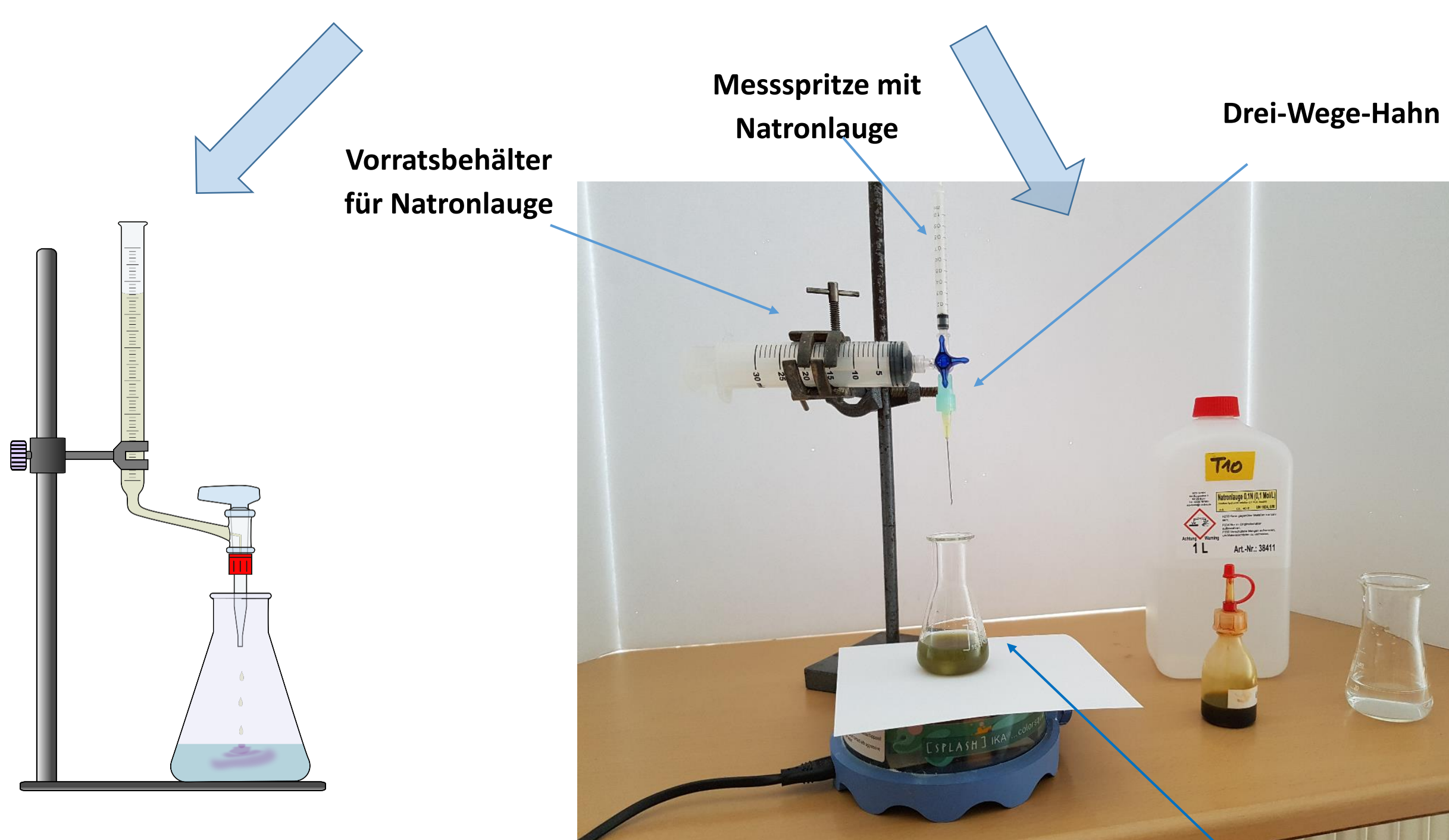
Sind sanfte Säfte überhaupt so mild, wie es im Werbespruch immer heißt? So lautete unsere Fragestellung. Diese Frage wollten wir mit unten gezeigter Methode klären. Unsere Hypothese war, dass diese Säfte vielleicht nur mehr Zucker enthalten und dadurch der Säuregeschmack „neutralisiert“ wird.

Versuchsdurchführungen

Prinzip der Titration (Verfahren zum Säuregehaltmessen)

- Lauge mit bekannter Konzentration reagiert mit Säure im Saft.
- Wenn sich Lauge und Säure gerade neutralisiert haben, verfärbt sich der Indikator.
- Aus der zugegebene Laugenmenge kann man den Säuregehalt von Saft ausrechnen.

Titration mit Bürette und Medizintechnik



Vorteile der Medizintechnikapparatur:

- Medizintechnik-Methode ist billiger (weniger Probenmenge nötig)
- Bruchgefahr ist kleiner
- Viel schneller, da nachfüllbarer Tank vorhanden ist
- Einfacher zu bedienen, da man mit Spritze leichter zu tropfen kann → weniger „Übertitrieren“

Titrationsergebnisse

Saftsorte	Verbrauch (Volumen) an Natronlauge (0,1mol/l)	Mittelwerte	Zuckergehalt in 100ml (Etikett)	Zitronensäuregehalt (Orangensaft)/ Apfelsäuregehalt (Apfelsaft) in 1000ml
Amecke Multi Vitaminsaft	0,27ml/0,29ml	0,28ml	10,3g	3,6g
Amecke sanft Naturtrüber Apfelsaft	0,20ml/ 0,21ml/0,22ml	0,21ml	10,6g	2,8g
Sonniger Apfelsaft Aldi	0,33ml/0,31ml	0,32ml	9,7g	4,3g
Albi Apfelsaft Softpack	0,39ml /0,36ml	0,38ml	10,2g	5,1g
Amecke sanft Orange/Mandarine	0,34 ml/0,36ml	0,35ml	10,4g	4,5g
Aldi Sonniger Orangensaft -mild mit Fruchtfleisch	0,35ml/0,33ml	0,34ml	9,1g	4,4g
Amecke Sanfte-Säfte Orange	0,39ml/0,40ml	0,40ml	9,0g	5,1g
Hohes C Milde Orange	0,35ml/0,36ml	0,36ml	8,8g	4,6g
Valensina späte Ernte milder Orangensaft (Kühltheke, ohne Fruchtf.)	0,40ml/0,40ml	0,40ml	9,9g	5,1g
Valensina 100% direkt gepresst	0,38ml/0,39ml	0,39ml	9,5g	5,0g
Tegut Direktsaft	0,40 ml/0,39ml	0,40ml	8,7g	5,0g
Hohes C Klassik	0,54ml / 0,55ml	0,55ml	8,8g	7,0g
Pure Fruit Aldi (Kühltheke)	0,43ml/0,40ml	0,42ml	9,1g	5,4g
Edeka Bio O-Saft	0,48ml/0,47ml/0,48ml	0,48ml	9,0g	6,1g
Selbstgepresster Orangensaft	0,64ml/0,65ml/0,69ml	0,67ml	-	8,6g
Selbstgepresster filtriert, d.h ohne Fruchtfleisch	0,54ml/0,52ml/0,51g	0,53ml	-	6,8g
Selbstgepresster Mandarinsaft, filt.	0,33ml/0,31ml	0,32ml	-	4,1g
Zitronensaft	4,61ml/4,73ml	4,67ml	3,0g	59,8g

Legende:
Orangensaft / Mandarinsaft
Sonniger Apfelsaft
Multi Vitaminsaft
Zitronensaft
Apfelsaft

Tabelle:
Titrationsergebnisse und Zuckergehalte verschiedener Säfte (0,5ml Saft; Medizintechnik-Apparatur)

Auswertung

Orangensaft

Säure- und Zuckergehalte von "sanften" Säften und normalen Säften

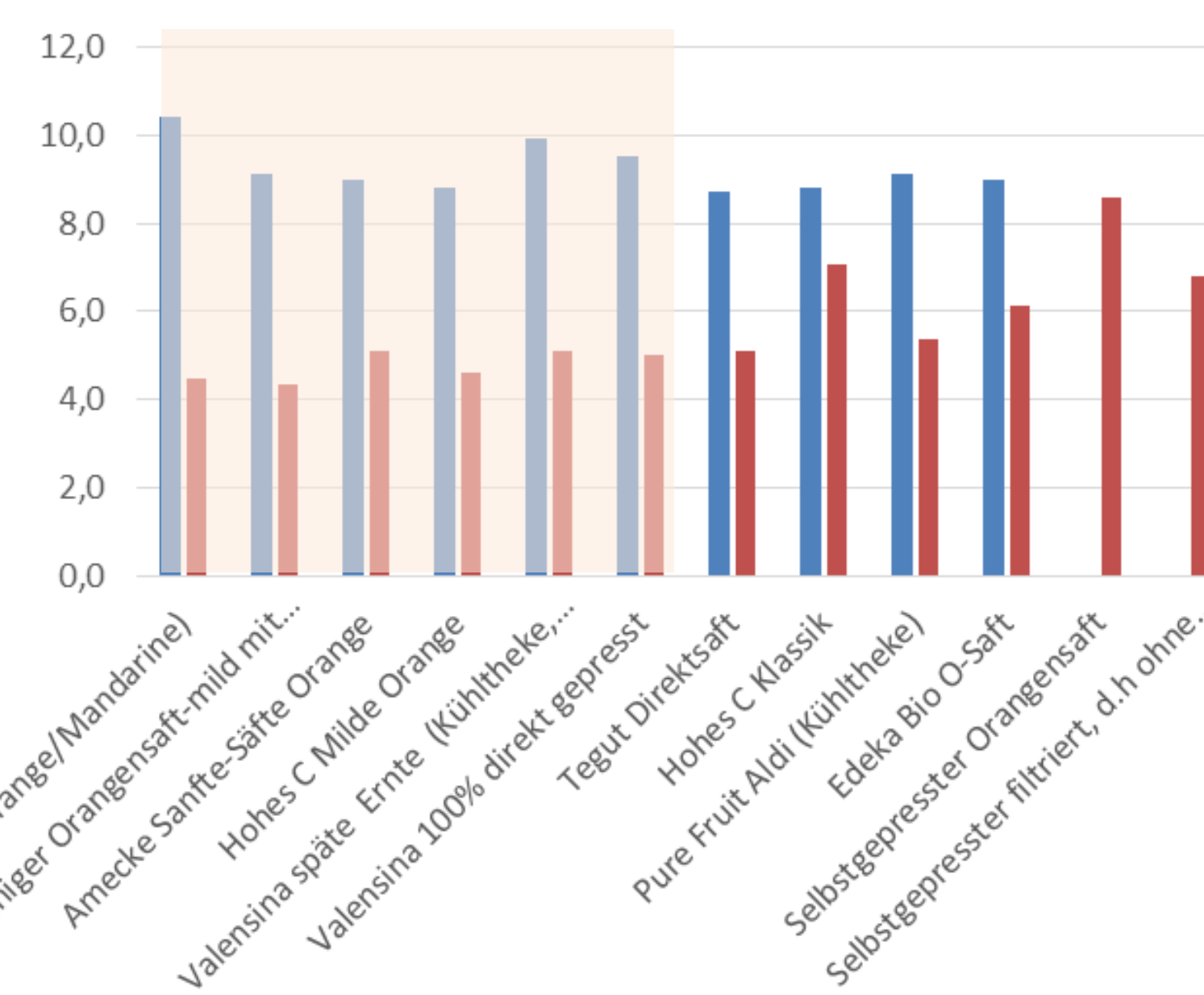


Diagramm 2

Rote Säulen: Säure in g/1000ml
Blaue Säulen: Zucker in g/1000ml

1. Die „sanften“ Säfte enthalten in fast allen Fällen wirklich weniger Säure!
2. Selbstgepresster Orangensaft (8,6g/l) und Hohes C Klassik (7,0g/l) haben die meiste Säure.
3. Die sanften Säfte enthalten fast immer etwas mehr Zucker (höchster Wert: 10,4g/l)

Unsere **Hypothese** stimmt also halb. Sanfte Orangensäfte haben weniger Säure aber auch etwas mehr Zucker. (gilt auch für Apfelsaft, s. Tabelle)

Welche Säuren sind überhaupt in den Säften enthalten und kann man die Gehalte ausrechnen?

UNSERE RECHERCHE ERGAB [2]:

Orangensaft enthält fast nur **Zitronensäure**
Apfelsaft enthält fast nur **Apfelsäure**
Zitronensaft enthält nur **Zitronensäure**

„Frisch gepresster **Orangensaft** enthält zwischen **8 und 10 g** Zitronensäure per Liter. Industriell verarbeiteter Orangensaft kann **bis 15g** Zitronensäure per Liter enthalten.“[3]

VERGLEICH MIT UNSEREN MESSWERTEN:

Mit diesen Formeln haben wir den Säuregehalt ausgerechnet:

$$\text{Zitronensäuregehalt in g/l} = 12,808 \cdot \text{Verbrauch Natronlauge in ml}$$

$$\text{Apfelsäuregehalt in g/l} = 13,409 \cdot \text{Verbrauch Natronlauge in ml}$$

- *Unser frisch gepresster **Orangensaft**: 8,6 g/l* Zitronensäure (liegt tatsächlich im Bereich von **8 und 10 g/l**.)
- *Unsere **gekauften Orangensäfte**: zwischen 4,4 g/l und 7,0 g/l* (enthalten also viel weniger Säure als den Höchstwert von **15g/l**.)

Fazit

- Mit der Medizintechnik-Apparatur konnten wir in kurzer Zeit viele Saftproben untersuchen.
- Wir haben herausgefunden, dass die milden Säfte wirklich milder sind, aber nur ein bisschen. Außerdem haben wir festgestellt, dass sie etwas mehr Zucker enthalten.
- Apfelsäfte sind von Natur aus säureärmer und Zitronensaft ist extrem sauer.

Ausblick

- In der nächsten Zeit wollen wir Säfte auch auf andere Stoffe untersuchen, z.B. auf den Vitamin-C-Gehalt.
- Außerdem wollen wir uns auch auf das Sauerwerden von Milch konzentrieren.

Literatur

[1] <https://openclipart.org/detail/225578/titration-mit-burette-und-erlenmeyerkolben>, aufgerufen am 17.12.2017

[2] https://web.archive.org/web/20170902120747/http://www.spektrum.de/lexika/showpopup.php?lexikon_id=9&art_id=25817&nummer=9023

[3] <http://hannainstruments.at/sauergehalt-in-orangesaft/>