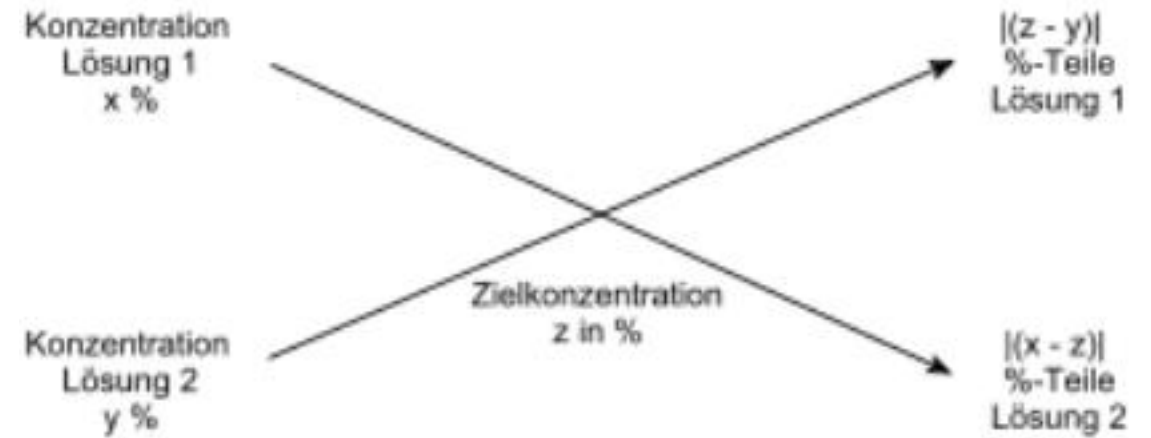


Mischungsrechnung



Mischungskreuz



$$m_{\text{mischung}} \cdot w_{\text{mischung}} = m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 + \dots + m_n \cdot w_n \quad n \in \mathbb{N}$$

Masse der jeweiligen Teillösung

Massenanteil in der jeweiligen Teillösung

$$m_{\text{mischung}} = m_1 + m_2 + \dots + m_n$$

Mischungsgleichung

Gliederung

- Allgemein/ Anwendungsbereich
- Mischungskreuz
 - Beispielaufgabe
 - Beweis/ Herleitung
 - gemeinsame Anwendungsaufgabe
- Mischungsgleichung
 - Anwendungsaufgabe
- Übungsaufgabe

Allgemein/ Anwendungsbereich

- Methode, welche auf dem Lösen von LGS basiert
- **Chemie**: zur Herstellung von Mineralölen oder Arzneimitteln
bzw. zur **Verdünnung von Säuren/ Lösungen** unterschiedlicher Konzentrationen
↳ auch mit Wasser

→ Konzentrationen & Massenanteile der gegebenen und gewünschten Lösungen werden ins Verhältnis zueinander gesetzt

- in Massenprozent & Massenteile der beteiligten Stoffe
- Basiert auf **Massenerhaltungsprinzip** bzw. Erhaltung von Stoffmengen

$$m_{ges} = m_1 + m_2$$

Mischungskreuz

- Schnellere Rechenmöglichkeit um zum Ergebnis zu gelangen

- **ABER** höhere Fehlerrate

→ Rechnen mit **Masse**,

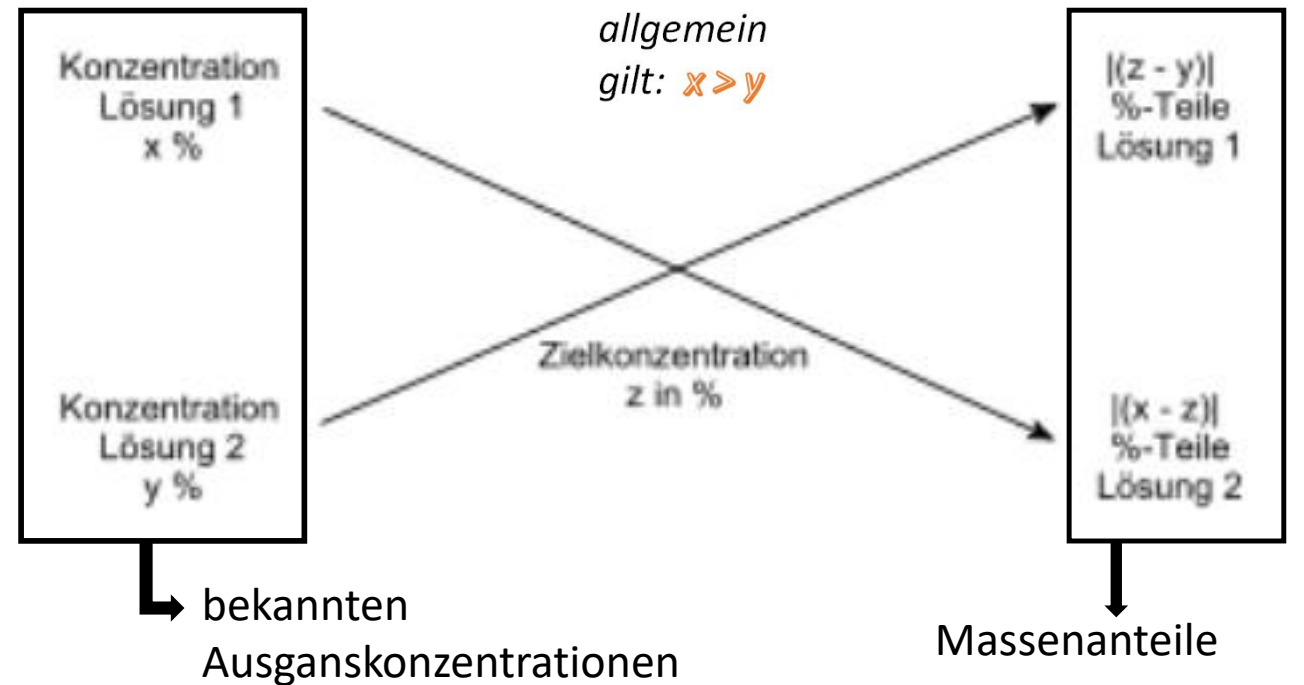
Volumen/ Dichte verändert sich beim Mischen

- Auch anwendbar auf ...

... Mischkalkulationen im kaufmännischen Kontext

... alle Aufgaben, die mit dem LGS (2 unbekannt) gelöst werden können

- spezielle Form der Mischungsgleichung
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{w - w_2}{w_1 - w}$$

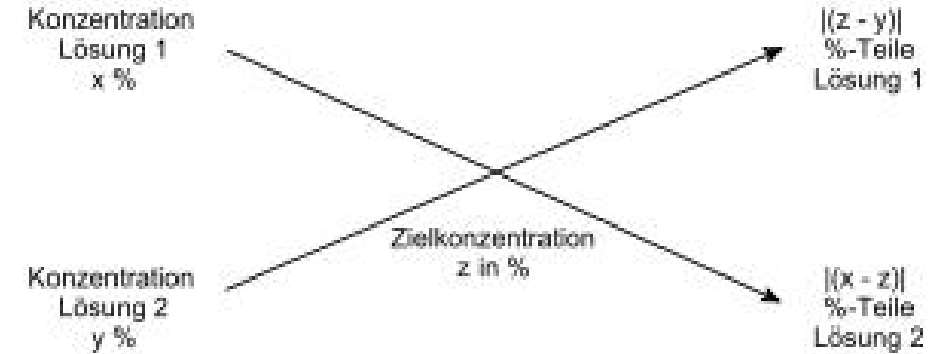
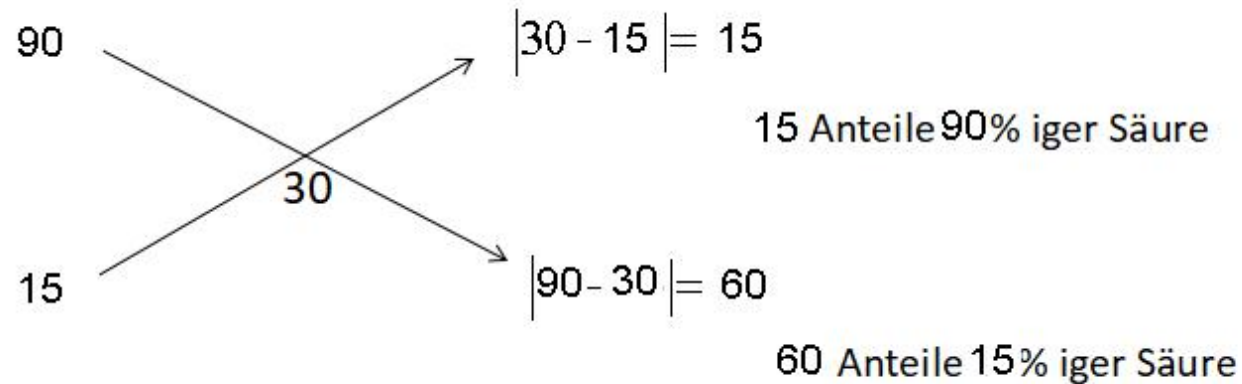


= *antiproportional*
→ Berechnung über Kreuz

Beispielaufgabe

- Zu welchem **Anteil** müssen eine **90%** und eine **15%** ige Schwefelsäure gemischt werden, damit sich eine 30 % ige Säure ergibt?

$$\left. \begin{array}{l} x = 90 \% \\ y = 15 \% \end{array} \right\} z = 30 \%$$



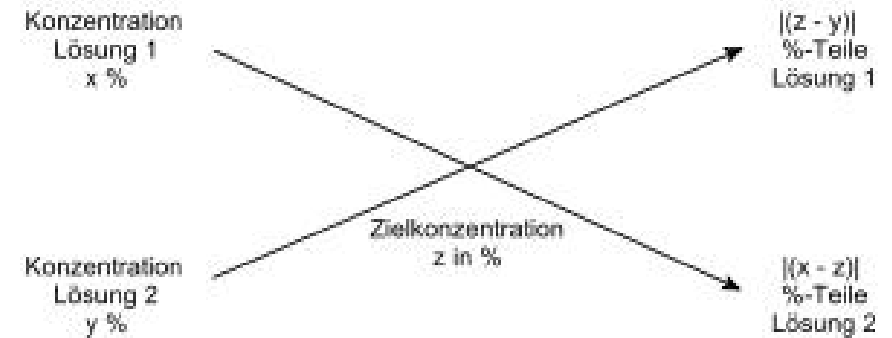
⇒ Mischverhältnis
1 : 4

Allgemeiner Beweis / Herleitung

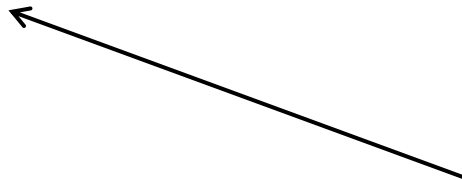
$$1) \quad m_x + m_y = m_z$$

Massenerhaltungssatz

$$2) \quad \frac{x}{100} m_x + \frac{y}{100} m_y = \frac{z}{100} m_z$$



„Man mischt eine x %ige Lösung der Masse m_x mit einer y %igen Lösung der Masse m_y und erhält eine z %ige Lösung der Masse m_z .“



gemeinsame Anwendungsaufgabe

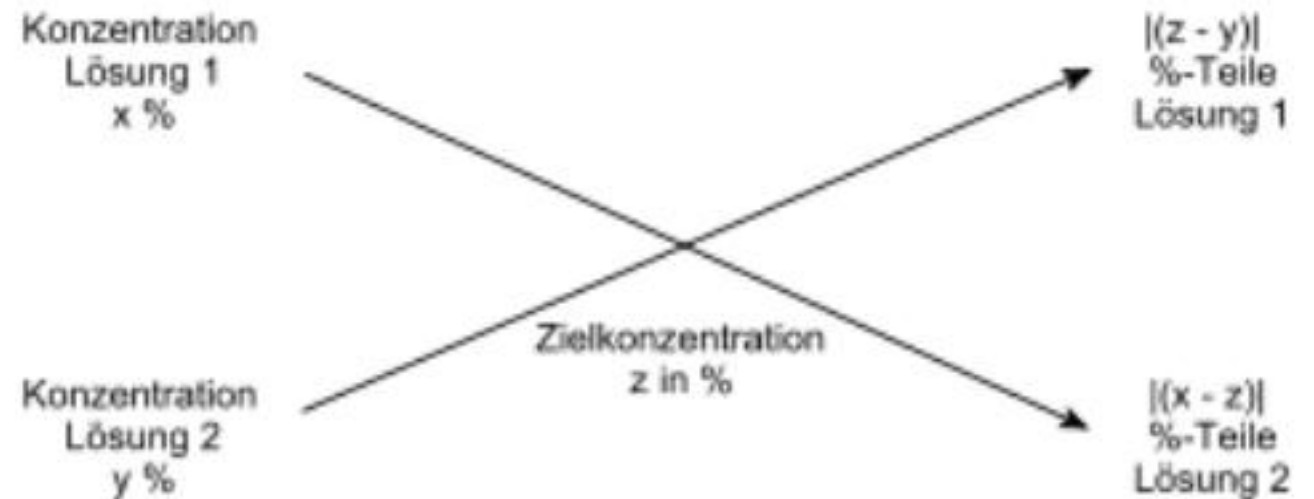
Kaufmännischer Kontext:

Eine Teemischung besteht aus Waldfrucht- & Kräutertee.

100g des Waldfruchttees kostet **2,60 €**. Für 100g des Kräutertees zahlt man hingegen **3,70 €**.

Berechnet das Mischverhältnis der beiden Teesorten für eine Teemischung vom Preis **3,40 €** pro 100g.

$$\left. \begin{array}{l} x = ? \\ y = ? \end{array} \right\} z = ?$$



Mischungsgleichung

$$m_{\text{mischung}} \cdot w_{\text{mischung}} = m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 + \dots + m_n \cdot w_n \quad n \in \mathbb{N}$$

m_{mischung} (boxed) is connected by a vertical arrow to the equation $m_{\text{mischung}} = m_1 + m_2 + \dots + m_n$.

m_1 (boxed) has an orange arrow pointing to the text **Masse der jeweiligen Teillösung**.

w_2 (boxed) has a blue arrow pointing to the text **Massenanteil in der jeweiligen Teillösung**.

Geeignet zur Berechnung ...
... des Gesamtgehalts eines Stoffes in einer Mischung
... des Massenverhältnisses

- **Vorteil:** unbegrenzte Anzahl an Mischungen
→ bei Mischungskreuz nur 2

Anwendungsaufgabe

- Eine 37%ige Salzsäure soll mit destilliertem Wasser zu 1 kg Salzsäure mit einem Massenanteil von 5% verdünnt werden.

→ In welchem Verhältnis muss man die Säure verdünnen?

gegeben

$$w_1 = 0,37$$

$$w_2 = 0$$

$$w_{\text{mischung}} = 0,05$$

$$m_1 + m_2 = 1 \text{ kg}$$

gesucht

$$m_1 : m_2$$

→
umstellen

$$m_2 = 1 - m_1$$

$$m_{\text{mischung}} \cdot w_{\text{mischung}} = m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 + \dots + m_n \cdot w_n \quad n \in \mathbb{N}$$

$m_{\text{mischung}} = m_1 + m_2 + \dots + m_n$

Masse der jeweiligen Teillösung *Massenanteil in der jeweiligen Teillösung*

→ Um 1 l einer 5%igen Salzsäure herzustellen mischt man 865ml Wasser mit 135ml der 37%igen Salzsäure

Übungsaufgabe

Aus 2 Weinsorten, von denen ein Liter 4,40 € bzw. 1,80 € kostet, sollen 780 Liter Wein zu 2,60 € je Liter hergestellt werden.

Wie viel Liter sind von den einzelnen Sorten zu nehmen?

$$\left. \begin{array}{l} x = ? \\ y = ? \end{array} \right\} z = ?$$

Quellen

- Aufschriebe: - Chemie Klasse 10 (Frau Mitteldorf)
- Mathe Vertiefung JG1 (Herr Baur)
- <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie-abitur/artikel/das-mischungsrechnen> (17.03.2019)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Mischungskreuz> (17.03.2019)
- Baum, Manfred (2017): Lambacher Schweizer Mathematik für Gymnasien, Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart, 2017, S.170