

Säuren und Basen

Inhaltsverzeichnis

Sie können erklären, warum sich Säuren und Basen in andern Flüssigkeiten als Wasser ganz anders verhalten	2
Sie verstehen, wie aus dem Ionenprodukt des Wassers der pH-Wert abgeleitet wird	2
Sie kennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert und pOH-Wert.....	2
Sie beherrschen die Definition des pKs-Wertes und kann diese Weite quantitativ interpretieren	2
Sie können den Protolysegrad von Säuren und Basen in Wasser bei Angabe des pH-Werts bestimmen.....	2
Sie können für ausgewählte Beispiele den pH-Wert von wässrigen Lösungen von Säuren und Basen bestimmen.....	2
Sie können Voraussagen über die Beeinflussung von beliebigen Säure-Base—Gleichgewichten machen	3
Sie können Säure-Base-Titrationen korrekt auswerten und können eine Titrationskurve zeichnen.....	3
Sie können erklären, wie und warum sich die Leitfähigkeit bei Titrationen ändert.....	3
Sie können erklären, welchen Einfluss Säure auf die Fähigkeit von Pflanzen zur Nährstoffaufnahme hat.....	3
Sie können den pH-Wert für beliebige Puffersysteme bestimmen und können die Änderung eines Puffersystems bei Zugabe von einer starken Säure (resp. Base) berechnen	4
Sie kennen die Säuren, welche als Gas Vorliegen können und kennen die Bedeutung dieser Tatsache für die Beeinflussung des Gleichgewichts von Säure-Basen-Reaktionen	5

Info

Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Haftung wird abgelehnt.

[Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung 3.0 Lizenz.](#)

Lernteil

Sie können erklären, warum sich Säuren und Basen in andern Flüssigkeiten als Wasser ganz anders verhalten

- Säuren und Basen brauchen einen entsprechenden Partner, der überhaupt reagieren kann (H^+ abgeben...)
- Alle Angaben zu wie stark/schwach eine Säure/Base ist. Sind immer auf Wasser bezogen

Sie verstehen, wie aus dem Ionenprodukt des Wassers der pH-Weit abgeleitet wird

Aus dem Ionenprodukt kann u.a. abgeleitet werden, dass es immer H_3O^+ bzw. OH^- drin hat.

$$pH + pOH = 14$$

$$10^{-(pH+pOH)} = 10^{-14} \leftrightarrow 10^{-pH} * 10^{-pOH} = 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] * [OH^-] = 10^{-14}$$

Sie kennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert und pOH-Wert

pH- und pOH-Wert ergeben zusammen 14.

Sie beherrschen die Definition des pKs-Wertes und kann diese Weite quantitativ interpretieren

Der pKs-Wert ist der negative Zehnerlogarithmus des Gleichgewichtsprodukts (MWG) einer Säure im Wasser.

$$pK_s \begin{cases} pK_s < 0: \text{sehr stark} \\ 0 < pK_s < 14: \text{schwach} \\ 14 < pK_s: \text{sehr schwach} \end{cases}$$

Der pKb-Wert und der pKs-Wert ergeben zusammen 14, daraus folgt:

$$pK_B \begin{cases} pK_B < 0: \text{sehr schwach} \\ 0 < pK_B < 14: \text{schwach} \\ 14 < pK_B: \text{sehr stark} \end{cases}$$

Sie können den Protolysegrad von Säuren und Basen in Wasser bei Angabe des pH-Werts bestimmen

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{[HA]} \Leftrightarrow \frac{10^{-pH}}{[HA]}$$

Sie können für ausgewählte Beispiele den pH-Wert von wässrigen Lösungen von Säuren und Basen bestimmen

Achtung Immer Grafik beachten!

	Säure	Base
Stark	$-\log([HA])$ für 1M: pH = 0; pro $\frac{1}{10}$ Verdünnung: pH + 1	$-\log([A^-])$ für 1M: pH = 14; pro $\frac{1}{10}$ Verdünnung: pH - 1

$$\text{Schwach} \left| \frac{1}{2}(pK_s - \log([HA])) \right.$$

$$14 - \frac{1}{2}(pK_B - \log([A^-]))$$

Sie können Voraussagen über die Beeinflussung von beliebigen Säure-Base—Gleichgewichten machen

Sie können Säure-Base-Titrationen korrekt auswerten und können eine Titrationskurve zeichnen

[Grafik Livia]

Auszug aus Essigtitration Grundlagenfach

You know what can be found out by an acid-alkali titration experiment

You can determine the concentration of an acid of a solution. *Example:* "How many vinegar molecules are in normal vinegar?"

concentration of an acid = $[HA]_0$ (before it was added to water)

You can explain how an acid-alkali titration experiment is done and how we can calculate the amount of acid in a solution out of the result

A base drops from a burette with a scale slowly into a constantly stirred solution, containing the acid and an indicator. Upon color change, the addition of the base is stopped and volume of added base is read off.

1. Concentration of the acetic acid

$$[HA] = [OH^-] * \frac{V_{OH^-}}{V_{HA}} = 0.1 \frac{mol}{l} * \frac{17ml}{\frac{1}{5} * 10ml = 2ml} = 0.85 \frac{mol}{l}$$

2. Concentration of the pure vinegar in g/l

$$\text{mass of } CH_3CO_2H: 2 * C + 4 * H + 2 * O = 2 * 12 + 4 * 1 + 2 * 16 = 60u$$

$$1mol = 60g$$

$$0.85mol = x \rightarrow x = 51 \frac{g}{l}$$

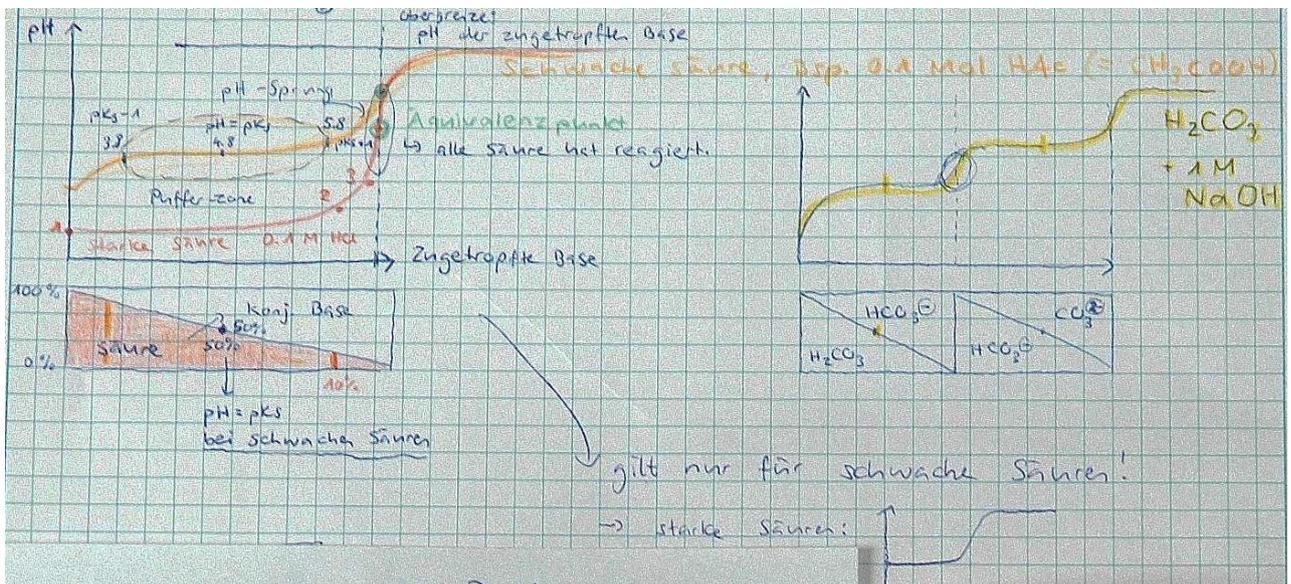
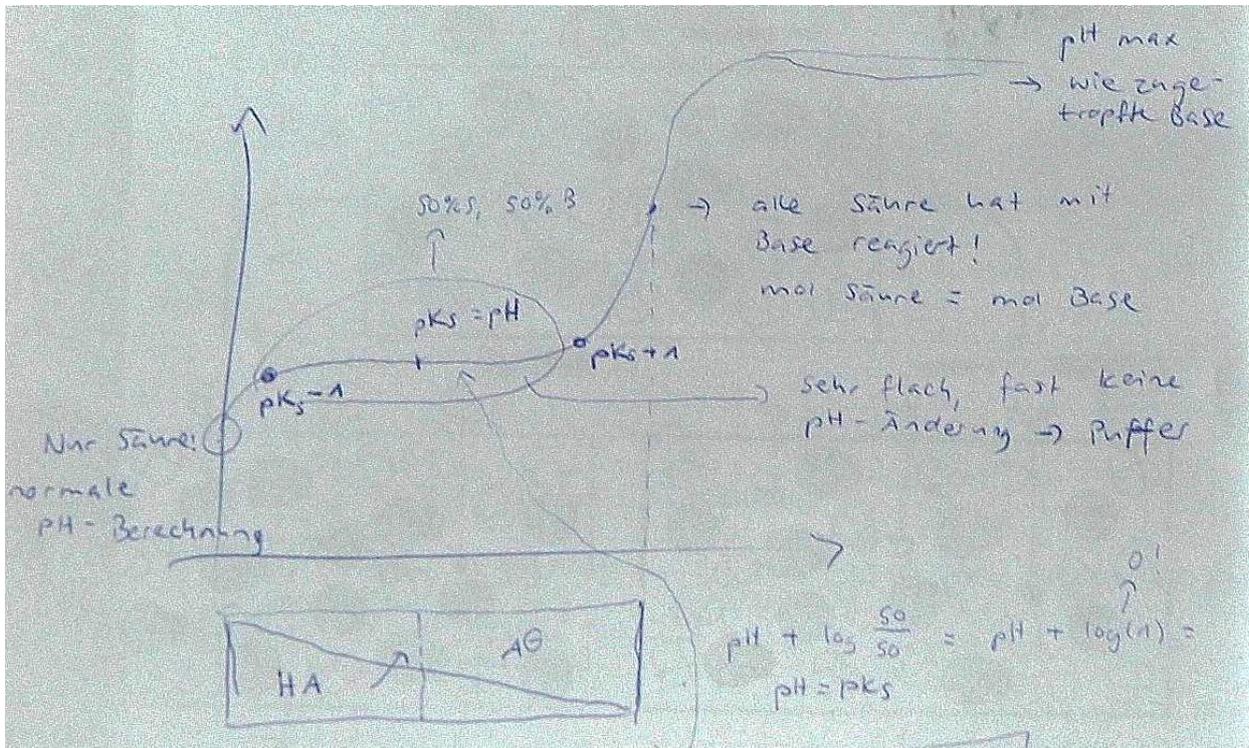
Sie können erklären, wie und warum sich die Leitfähigkeit bei Titrationen ändert

Mit zunehmendem Ionengehalt (= fortschreitende Titration) steigt die Leitfähigkeit.

Sie können erklären, welchen Einfluss Säure auf die Fähigkeit von Pflanzen zur Nährstoffaufnahme hat

Nährsalze müssen beweglich für die Aufnahme in Pflanzen sein. Da Säure Salze löst, kann durch Ansäuerung das Anion Teilchen an das H^+ gebunden werden und das Kation kann aufgenommen werden.

Sie können den pH-Wert für beliebige Puffersysteme bestimmen und können die Änderung eines Puffersystems bei Zugabe von einer starken Säure (resp. Base) berechnen



$$pH = pK_s + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$$

Herleitung

$$K_s = \frac{[A^-] * [H_3O^+]}{[HA] * [H_2O]}$$

$$pK_s = -\log([A^-]) + (-\log([H_3O^+])) - (-\log([HA]))$$

$$pH = pK_s + \log[A^-] - \log[HA]$$

$$pH = pK_s + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$$

Sie kennen die Säuren, welche als Gas Vorliegen können und kennen die Bedeutung dieser Tatsache für die Beeinflussung des Gleichgewichts von Säure-Basen-Reaktionen

Einige Säuren (und eine Base) verflüchtigen¹ sehr schnell und sind sehr giftig. Da sie als Gas vorhanden sind, wird das Produkt konstant weggenommen und das Gleichgewicht verschiebt sich nach rechts → komplette Reaktion.

¹ Werden gasförmig
Version 1.0b vom 12.05.2012