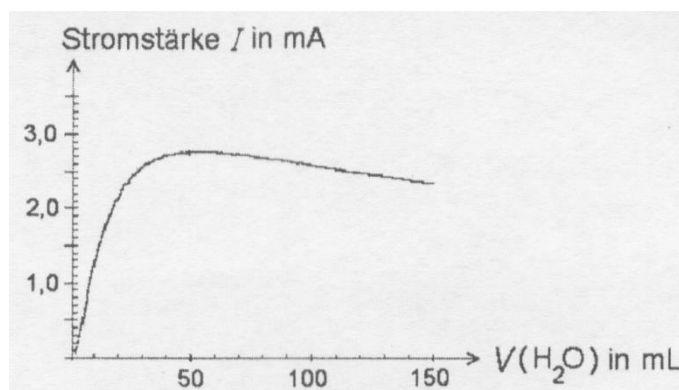


Abi 2008 - Teile aus Aufgabe 1

- 1 Essigsäure (Ethansäure) gehört zu den Chemikalien, die sowohl im Haushalt als auch in der Technik und im Labor eine große Bedeutung haben.
- Während die im Speiseessig enthaltene Essigsäure durch Oxidation von Ethanol mit Luftsauerstoff in Gegenwart von Enzymen gewonnen wird, erfolgt die Herstellung von Essigsäure für die Verwendung im industriellen Bereich z.B. durch katalytische Hochdrucksynthese aus Methanol und Kohlenstoffmonooxid bei Temperaturen im Bereich von 130°C bis 250°C.
- Formulieren Sie für beide Verfahren jeweils eine Reaktionsgleichung und zeigen Sie, dass es sich dabei um Redox-Reaktionen handelt.
 - Die Bildung der Ethansäure aus Methanol und Kohlenstoffmonooxid erfolgt in einer Gleichgewichtsreaktion.
Formulieren Sie für dieses Gleichgewicht das Massenwirkungsgesetz und erläutern Sie die genannten Reaktionsbedingungen für die Essigsäuresynthese.
- 2 In einem Experiment werden 10 mL reine Essigsäure nach und nach mit Wasser verdünnt, wobei die elektrische Leitfähigkeit der Lösung untersucht wird. Das Ergebnis der Untersuchung ist im folgenden Schaubild dargestellt:



- Fertigen Sie für die Durchführung dieses Experiments eine vollständig beschriftete Skizze an.
 - Erläutern Sie den Kurvenverlauf.
- 3 Der Massenanteil an Essig in einem Speiseessig wird vom Hersteller mit $w = 4,5\%$ angegeben.
- Um dies zu überprüfen werden 20 mL des Speiseessigs mit einigen Tropfen Phenolphthalein-Lösung versetzt und daraufhin mit Natronlauge der Konzentration $c = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ titriert. Der Farbumschlag des Indikators erfolgt nach Zugabe von 15,3 mL der Natronlauge.
- Berechnen Sie die Konzentration der Essigsäure in Speiseessig und vergleichen Sie diese mit der Angabe des Herstellers.

Hinweis: Die Dichte des Speiseessigs ist näherungsweise gleich der Dichte von Wasser.

- Berechnen Sie den pH-Wert des Speiseessigs und vergleichen Sie diesen mit dem pH-Wert einer gleichkonzentrierten Salzsäure.
Begründen Sie Ihre Angaben.

4 Zur Herstellung einer Pufferlösung werden 100 mL eines Speiseessigs der Konzentration $c(\text{Essigsäure}) = 0,75 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ mit 6,15 g Natriumacetat (Natriumethanoat) versetzt.

- Erläutern Sie unter Verwendung des Prinzips von LE CHATELIER an diesem Beispiel die Wirkungsweise eines Puffergleichgewichts.
- Begründen Sie die gewählte Portion an Natriumacetat und berechnen Sie – ausgehend vom Massenwirkungsgesetz – die Konzentration der Oxonium-Ionen in der hergestellten Pufferlösung.