

Anhand von Pourbaix-Diagrammen lässt sich das Korrosionsverhalten von Metallen beurteilen, wobei bei dem ablaufenden Prozess abhängig von den äußeren Bedingungen zwischen **Korrosion**, **Immunität** und der **Passivierung** unterschieden wird. Unter der **Passivierung** wird dabei ein Prozess verstanden, bei dem die Oberfläche des Metalls durch die Bildung einer (schützenden) Oxidschicht dahingehend modifiziert wird, dass die Korrosion zu einem gewissen Teil verlangsamt oder sogar komplett unterbunden wird. Diese Eigenschaft ist von der Oxidschicht selbst abhängig.

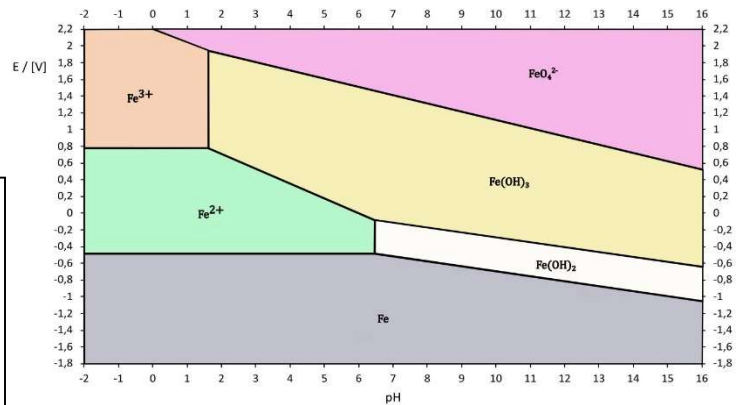
1.) Vergleichen Sie die Pourbaix-Diagramme der Elemente Eisen (**M1**) und Aluminium (**M2**). Nennen Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Gemeinsamkeiten:

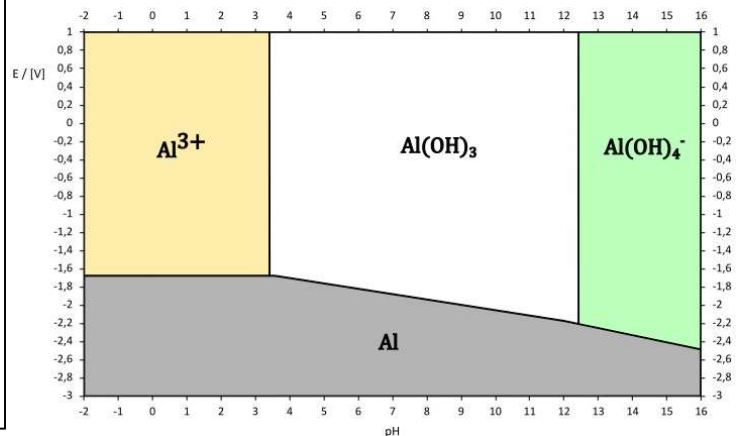
- Alle Korrosionsprozesse vorhanden
- Element selbst ist stärkstes Reduktionsmittel
- Beides sind unedle Metalle
- Feststoffe nur Hydroxide und Elemente selbst

Unterschiede:

- Skalierung der Achsen
- Anzahl der Spezies und Ox.-Stufen
- Ionenkonzentration
- Stabilitätsbereiche: Größe u. Form



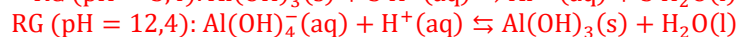
M1: Pourbaix-Diagramm für das Element Eisen (Ionenkonzentration $c = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$).



M2: Pourbaix-Diagramm für das Element Aluminium (Ionenkonzentration $c = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$).

2.) Erklären Sie ausgehend von dem Pourbaix-Diagramm für das Element Aluminium das amphotere Verhalten von Aluminium(III)-hydroxid und geben Sie Reaktionsgleichungen an.

Aus dem Pourbaix-Diagramm wird ersichtlich, dass der Stabilitätsbereich von Aluminium(III)-hydroxid im pH-Bereich von 3,4 – 12,4 liegt. Außerhalb dieses Bereichs reagiert Aluminium(III)-hydroxid im Sauren unterhalb von $\text{pH} = 3,4$ zu Aluminium(III)-Ionen und im Alkalischen oberhalb von $\text{pH} = 12,4$ zu Tetrahydroxidoaluminat(III)-Ionen.



3.) Recherchieren Sie und vergleichen Sie die schützenden Wirkungen der Oxidschichten bei Eisen in Form von Rost und bei Aluminium in Form von Aluminiumoxid.

Aluminium ist gegen Luft und Feuchtigkeit aufgrund der Passivierung seiner Oberfläche durch eine dünne, harte, transparente und zusammenhängende Oxidschicht sehr reaktionsträge.

Eisen wird in feuchter Luft oder lufthaltigem Wasser unter Bildung von Eisenoxidhydraten (Rost) angegriffen. Die Rostschicht bewirkt keine Passivierung des Eisens, da es sich um keine festhaftende, zusammenhängende Oxidschicht handelt, sondern um eine spröde und poröse Substanz, die das Eisen nicht vor weiterer Korrosion schützt, sodass der Rostvorgang ins Innere des Metalls bis letztlich zum vollständigen Durchrosten fortschreiten kann.