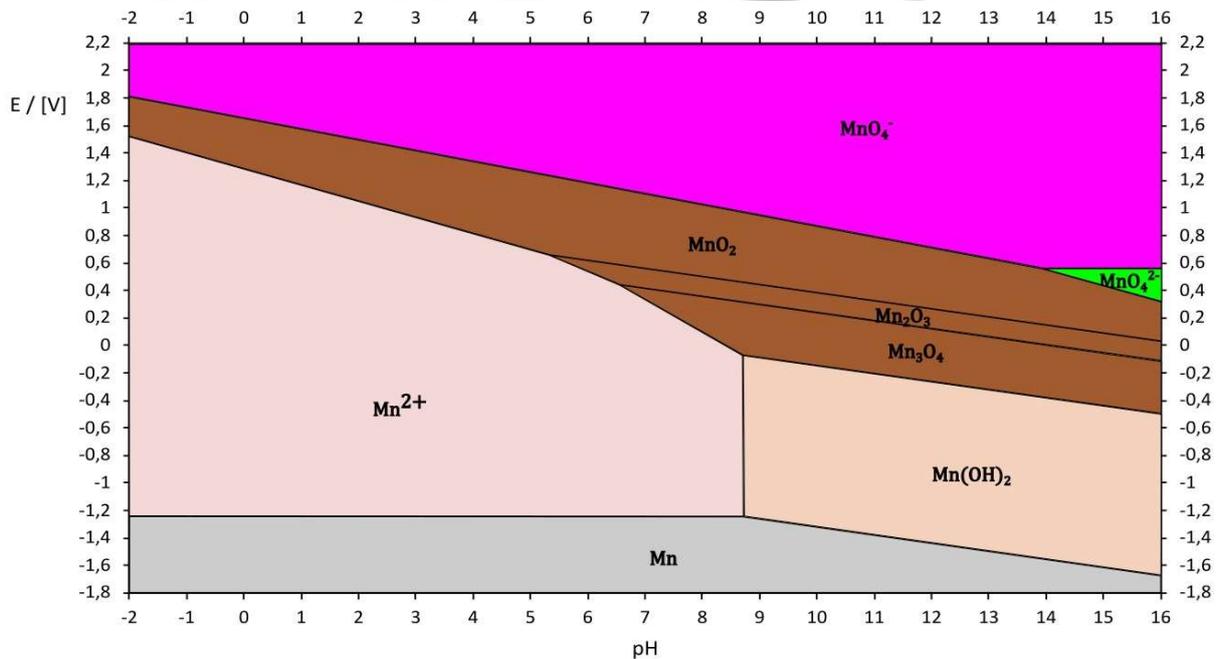


Die **Stabilitätsbereiche** der einzelnen Verbindungen/Ionen eines Elements in einem Pourbaix-Diagramm lassen sich durch **Gleichgewichtslinien** eingrenzen, die sich aus dem pH-Wert und dem zugehörigen Redoxpotential konstruieren lassen. Damit ist es mit einem Pourbaix-Diagramm möglich, die Gleichgewichtszustände aller theoretisch möglichen Reaktionen zwischen dem Element, seiner Ionen sowie den festen und gasförmigen Verbindungen in Gegenwart von Wasser auf thermodynamischer Grundlage vorherzusagen.



M1: Pourbaix-Diagramm für das Element Mangan bei einer Ionenkonzentration von $c = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$.

1.) Bestimmen Sie mit Hilfe des abgebildeten Pourbaix-Diagramms (**M1**) die Spezies, die die beschriebenen Eigenschaften erfüllt.

- a) Spezies, die das stärkste Oxidationsmittel darstellt: $\text{MnO}_4^- (\text{aq})$
- b) Spezies, die das stärkste Reduktionsmittel darstellt: $\text{Mn} (\text{s})$
- c) Spezies, in der Mangan die Oxidationszahl +VI aufweist: $\text{MnO}_4^{2-} (\text{aq})$
- d) Spezies, die als Kation vorliegt: $\text{Mn}^{2+} (\text{aq})$

2.) Geben Sie mit Hilfe des dargestellten Pourbaix-Diagramms die stabilste Spezies unter den folgenden Bedingungen (pH-Wert und Redoxpotential gegenüber der Standardwasserstoffelektrode E) an.

a) pH = 12, $E = -1,0 \text{ V}$: $\text{Mn}(\text{OH})_2 (\text{s})$	b) pH = 5, $E = 1,0 \text{ V}$: $\text{MnO}_2 (\text{s})$
c) pH = 15, $E = 0,5 \text{ V}$: $\text{MnO}_4^{2-} (\text{aq})$	d) Neutrale Lösung, $E = 0,0 \text{ V}$: $\text{Mn}^{2+} (\text{aq})$

3.) Geben Sie mit Hilfe des Pourbaix-Diagramms an, bei welcher Bedingung die Übergänge der folgenden Spezies stattfinden.

a) $\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) / \text{Mn} (\text{s})$	$E = -1,24 \text{ V}$	b) $\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) / \text{Mn}(\text{OH})_2 (\text{s})$	$\text{pH} = 8,7$
c) $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) / \text{MnO}_4^{2-} (\text{aq})$	$E = 0,56 \text{ V}$	d) $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) / \text{MnO}_2 (\text{s})$ bei pH = 0	$E = 1,66 \text{ V}$