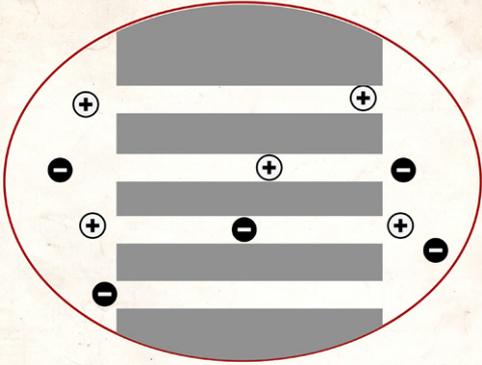
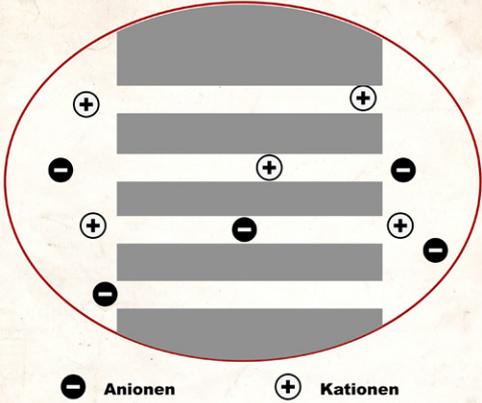
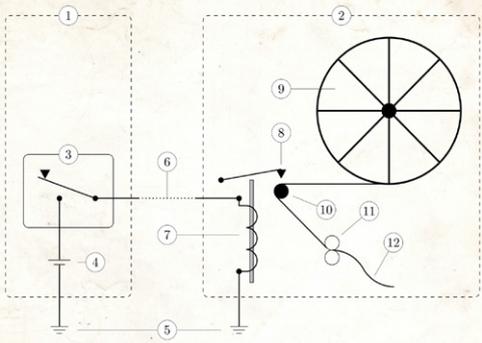
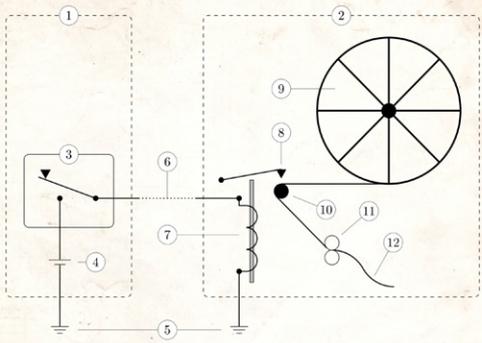
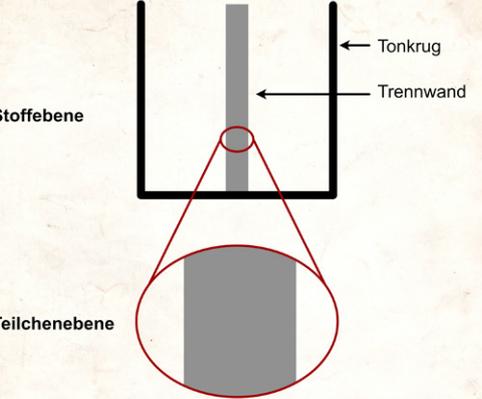
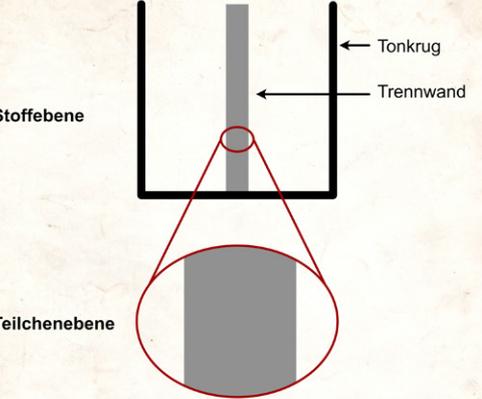
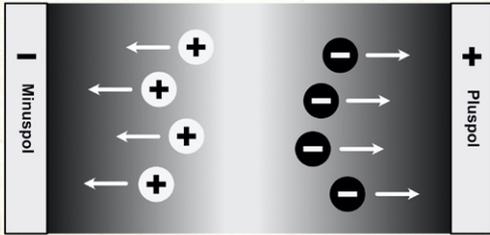
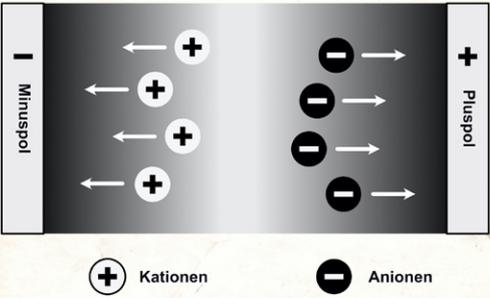


Downloadmaterial zum Beitrag „Mit einem Mystery spielerisch zum Bau der Daniell-Zelle“ – MINT Zirkel 1-2022

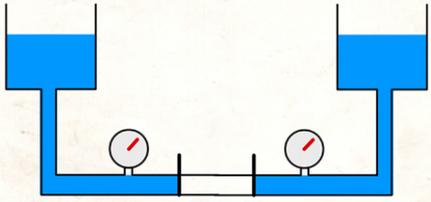
Hinweiskarten im Stil von Laborjournaleinträgen von John Frederic Daniell:

Normal	Differenziert	Erkenntnisse
 <p>So sollte es funktionieren.</p>	 <p>So sollte es funktionieren.</p>	<p>Ionen können durch eine Membran diffundieren.</p>
 <p>Schema des Telegrafen. Ich soll Bauteil (4) überarbeiten</p> <p><small>Von 42CrMo4 - File:Electrical Telegraph Schematic.svg, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=64289465</small></p>	 <p>Ich soll die Spannungsquelle (Bauteil 4) überarbeiten.</p> <p><small>Von 42CrMo4 - File:Electrical Telegraph Schematic.svg, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=64289465</small></p>	<p>Das Bauteil ist eine Stromquelle.</p>
 <p>Version 1.0: Leider nicht erfolgreich. Trennwand überarbeiten?</p>	 <p>Version 1.0: Leider nicht erfolgreich. Trennwand überarbeiten?</p>	<p>Das Bauteil besteht aus getrennten Reaktionsräumen.</p>

Normal	Differenziert	Erkenntnisse
<p>Bei meinen Versuchen mit Metallsalzen konnte ich Folgendes feststellen:</p> 	<p>Bei meinen Versuchen mit Metallsalzen konnte ich Folgendes feststellen:</p> 	<p>Ionen wandern im elektrischen Feld.</p>
<p>Das, was es bisher gibt, muss zu häufig ausgetauscht werden und hat teilweise zu Verätzungen geführt.</p>	<p>Das, was es bisher gibt, muss zu häufig ausgetauscht werden und hat teilweise zu Verätzungen geführt.</p> <p>↙ Keine Säure!!</p>	<p>Keine HCl-Lösung oder andere Säuren als Elektrolyt!</p>
<p>unedel edel K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb Cu Ag Hg Au</p> <p>Tendenz zur Elektronenabgabe Tendenz zur Elektronenaufnahme</p> <p>K⁺ Ca²⁺ Na⁺ Mg²⁺ Al³⁺ Zn²⁺ Fe³⁺ Ni²⁺ Sn²⁺ Pb²⁺ Cu²⁺ Ag⁺ Hg²⁺ Au³⁺</p>	<p>unedel edel K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb Cu Ag Hg Au</p> <p>Tendenz zur Elektronenabgabe Tendenz zur Elektronenaufnahme</p> <p>K⁺ Ca²⁺ Na⁺ Mg²⁺ Al³⁺ Zn²⁺ Fe³⁺ Ni²⁺ Sn²⁺ Pb²⁺ Cu²⁺ Ag⁺ Hg²⁺ Au³⁺</p>	<p>Metalle haben unterschiedliche Tendenzen zur Elektronenaufnahme und -abgabe.</p>

Normal	Differenziert	Erkenntnisse
<p>Die einen Metallionen dürfen keinen Kontakt zu den Atomen des anderen Metalls haben!</p>	<p>Die einen Metallionen dürfen keinen Kontakt zu den Atomen des anderen Metalls haben!</p>	<p>Kupferionen haben keinen Kontakt mit Zinkblech.</p>

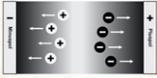
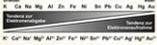
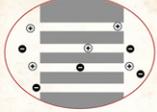
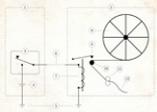
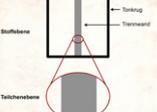
Ergänzende Hinweiskarten, die ausgegeben werden, wenn Schüler*innen Schwierigkeiten bei der Erarbeitung haben:

Hilfekarten	Schwierigkeit	Erkenntnis
 <p>Wie kann ich wieder für Wasserstrom sorgen?</p>	<p>Schüler*innen beschreiben richtige Elektroden, aber keine passenden Elektrolyte.</p>	<p>Lösung → Analogie → Wasser wird nicht aus dem System entfernt.</p>
<p>Elektronen fließen auf die andere Seite. Aber was kommt zurück?</p>	<p>Schüler*innen beschreiben getrennten undurchlässigen Aufbau.</p>	<p>Lösung → Hinweis → Stromkreis schließen</p>

„Durch Johns besondere Bauteil-Bauweise bekamen die Betreiber beständige Telegrafen.“

Aufgabe: Findet heraus, was das Besondere an Johns Bauteil ist, und beschreibt am Ende die Bauweise.

- **Ordnet** den Hinweisen die zentrale Erkenntnis **zu**, die ihr daraus ziehen könnt.
- Bringt die Hinweise ggf. in eine für euch logische Reihenfolge.
- **Beschreibt** am Ende die Bauweise des Bauteils.

Hinweis	Relevante Erkenntnis
<p>Bei meinen Versuchen mit Metallsalzen, konnte ich Folgendes feststellen:</p> 	
	
 <p>So sollte es funktionieren.</p>	
 <p>Schemata des Telegrafen, ich soll Bauteil (*) überarbeiten.</p>	
<p>Dies, was es bisher gibt, muss zu häufig ausgetauscht werden und hat teilweise zu Verzerrungen geführt.</p>	
 <p>Version 1.0: Leider nicht erfolgreich. Trennwand überarbeiten!</p>	
<p>Die einen Metalle können dürfen keinen Kontakt zu den Atomen des anderen Metalls haben!</p>	

Beschreibung der Bauweise:

.....

.....

Lernweg – Vorschlag für den Unterricht

Stunden	Thema / Erkenntnisse	Zentrale Erkenntnis
1. Doppelstunde	Einstieg Elektrochemie	<ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktionen zwischen Metallsalzen und Metallen • edle und unedle Metalle • Ablauf der Reaktionen abhängig von Position in Verdrängungsreihe
2. Doppelstunde	Lösungstension 1	<ul style="list-style-type: none"> • Metalle haben unterschiedliche Lösungstensionen. • Bei Kontakt werden Elektronen übertragen. • An der Grenzschicht bildet sich eine elektrochemische Doppelschicht.
3. Doppelstunde	Lösungstension 2 → Spannungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse laufen auch in Salzwasser ab. → Lösungstension hängt nicht vom Reaktant ab. • Spannung als Ausdruck der Unterschiede in der Lage des elektrochemischen Gleichgewichts. • Übung: Bezug der Wasserfluss-und-Druck-Metapher auf Strom und Spannung
4. Doppelstunde	Daniell-Zelle	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronendruck kann technisch nutzbar gemacht werden. → galvanisches Element • Trennung von Oxidation und Reduktion • Verbindung durch Salzbrücke ermöglicht Ionenaustausch.
5. Doppelstunde	Elektrochemische Spannungsreihe <u>Einführung der Begriffe:</u> Standardelektrodenpotential E° , Berechnung der Zellspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung ist abhängig von „Edelheitsabstand“. • Spannung lässt sich vorhersagen.