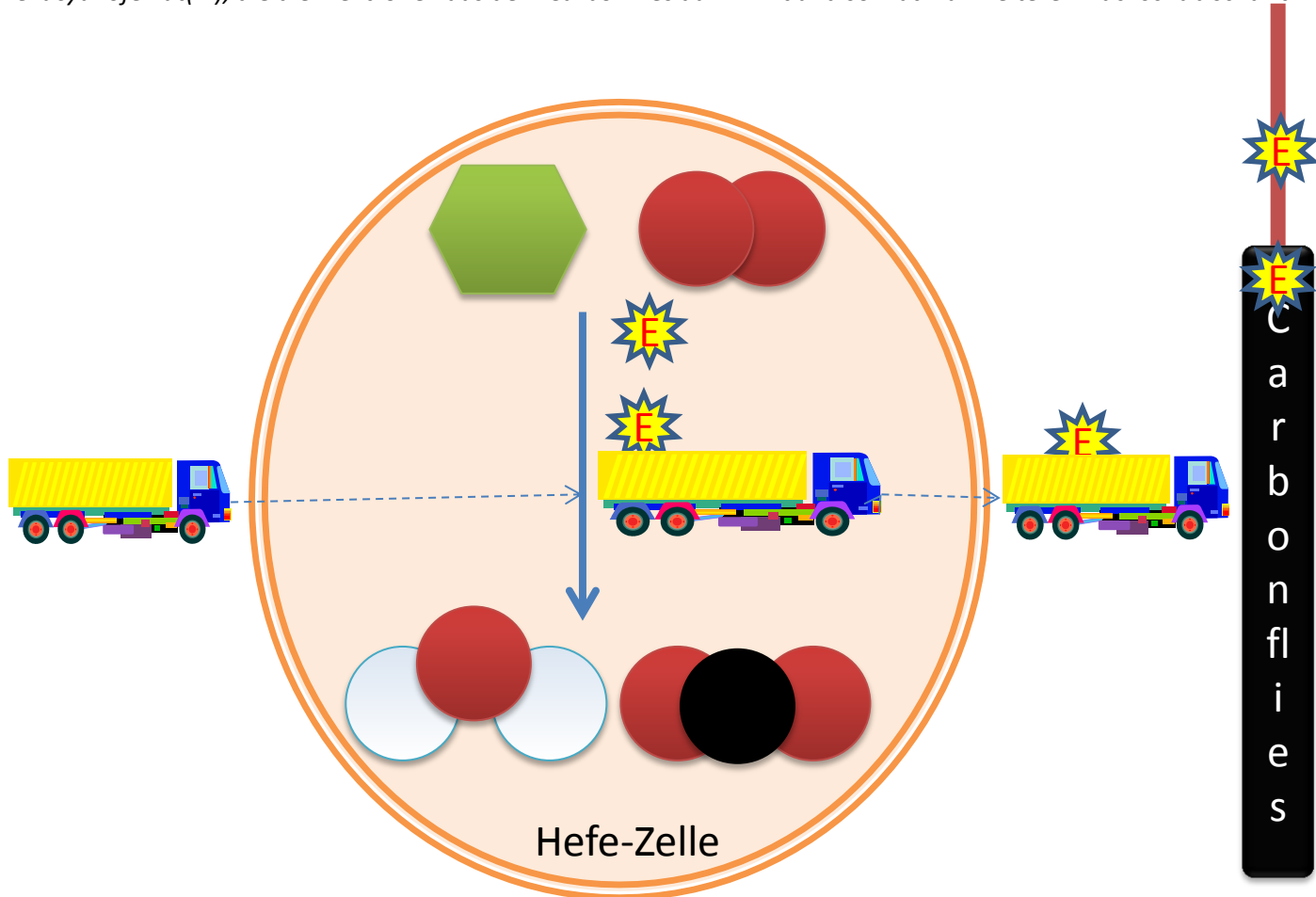


Thema: Bau und Funktion einer biologischen Brennstoffzelle

Funktionsweise der MiBiBZ

In einer der beiden Kammern der Brennstoffzelle befinden sich Hefepilze, deren Stoffwechsel „angezapft“ werden soll. Die Energie für ihren Stoffwechsel setzen die Hefen aus *Traubenzucker* frei, der in der Flüssigkeit aufgelöst wurde. Ihre blaue Färbung kommt von einer Substanz mit dem Namen *Methylenblau*, die die Zellwand der Hefepilze passieren kann. Methylenblau funktioniert dabei als Transporter, der „energiereiche“ Elektronen aus der Zelle heraustransportiert und über ein Carbonflies in den äußeren Stromkreis einspeist. Durch die Kabel fließen die energiereichen Elektronen nun zum Carbonflies in der anderen Kammer der Brennstoffzelle. Damit es hier nicht zu einem Elektronenstau kommt, befindet sich in der Flüssigkeit der zweiten Kammer die Substanz *Kalium-hexacyanoferrat(III)*, die die Elektronen aus dem Carbonflies aufnimmt und so Platz für weiteren Nachschub schafft.



Aufgaben

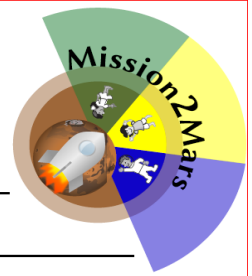
1. Beschrifte mit Hilfe der Informationen aus dem Text, die in der Skizze modellhaft dargestellten Stoffe mit ihren „chemischen“ Namen! (Schwierigkeitsgrad leicht – mittel)
2. Erkläre, warum die Leistungsfähigkeit der Brennstoffzelle mit zunehmender Betriebsdauer immer kleiner wird! (Schwierigkeitsgrad schwer)



Mission2Mars

Modul Energiebereitstellung

Hilfekarte



Thema: Bau und Funktion einer biologischen Brennstoffzelle

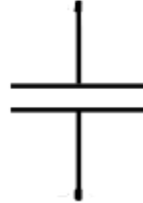
Falls du die allgemeinen Symbole in elektrischen Schaltkreisen vergessen haben solltest, gibt' s hier eine kleine Gedächtnisstütze:



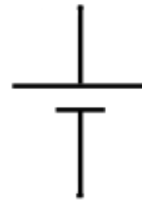
Motor



Multimeter
Einstellung V_m



"Batterie"
(Kondensator)



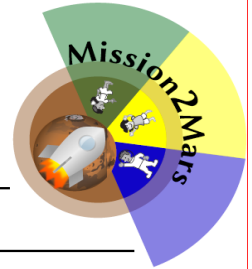
Stromquelle



Mission2Mars

Modul Energiebereitstellung

Hilfekarte



Thema: Bau und Funktion einer biologischen Brennstoffzelle

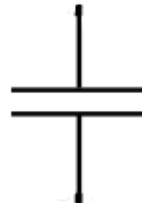
Falls du die allgemeinen Symbole in elektrischen Schaltkreisen vergessen haben solltest, gibt' s hier eine kleine Gedächtnisstütze:



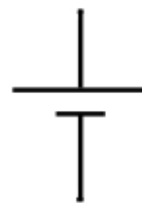
Motor



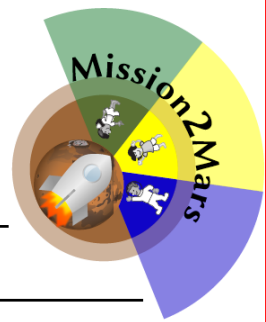
Multimeter
Einstellung V_m



"Batterie"
(Kondensator)



Stromquelle



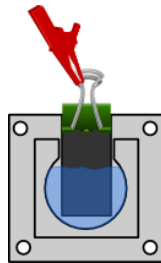
Thema: Bau und Funktion einer biologischen Brennstoffzelle

Projektdokumentation

Schematischer Aufbau der Apparatur



Schritt 1:
Installiere in jeder Versuchskammer ein Carbonvlies und befestige es mit einer Klammer an die ein Kabel mit einer Krokodilklemme angeschlossen werden kann (s. Abbildung rechts).



Schritt 2:
Schließe nun den Schaltkreis **ohne Verbindung zum Motor** an die Brennstoffzelle an!
Ist die Spannung größer als 400 mV, kannst du den Motor anschließen!

Arbeitsaufträge:

1. Ergänze die Apparatur durch eine einfache beschriftete Skizze der Brennstoffzelle!
2. Dokumentiere die Spannung in Abhängigkeit von der Zeit in einer Wertetabelle!
3. Fertige einen Schaltplan für die fertige Apparatur an und beschrifte ihn mit folgenden Begriffen: Brennstoffzelle, Überwachung, Energiespeicher, elektrischer Verbraucher



Mögliche Forschungsfragen:

1. Lässt sich die Apparatur auch ohne Energiespeicher betreiben?
2. Wie ändert sich die Spannung in dem Stromkreis bei laufendem Elektromotor in Gegenwart bzw. Abwesenheit der Brennstoffzelle?
3. Wie wirkt sich ein Umrühren der Flüssigkeiten in den Kammern auf die Spannung aus?



Beantworte mindestens eine der drei Forschungsvorhaben durch Messergebnisse aus einem von dir geplanten Experiment!

Hausaufgabe:

1. Stelle deine heutigen Aufzeichnung zu einem Versuchsprotokoll zusammen!
2. Überlege dir am Ende deines Protokolls je eine Möglichkeit wie sich die Leistung der Brennstoffzelle aus physikalischer bzw. biologischer Sicht steigern lassen könnte und plane ein Experiment, wie sich die Effizienz deiner Idee überprüfen lässt!

