

## Energiewende, Ernährungssicherung und mehr

### NaWi-Gruppe und Chemie-&Umwelt-AG der AVH

#### mit erfolgreicher Teilnahme bei „Jugend-forscht“

Die Chemie- und Umwelt-AG und die NaWi-Gruppe der AvH beteiligten sich mit 3 Projekten am diesjährigen „Jugend-forscht /Schüler experimentieren“-Wettbewerb.

Corona-bedingt war der Wettbewerb die beiden letzten Jahre nur virtuell durchgeführt worden, dieses Jahr fand die Veranstaltung wieder in Präsenz bei der BASF in Lampertheim statt.

Luca Biereth und Paul Schupp (Jahrgang 11/ E-Phase) stellten in ihrer Arbeit **„Mehr Decarbonisierung wagen – zum Zweiten oder: Ist Katzensgold die Lösung?“** experimentelle Untersuchungen zur kohlendioxidfreien Stahlgewinnung über ein katalytisches Elektrolyseverfahren vor. (Details siehe Erklärungen im Anhang); sie wurden mit dem 2. Platz in Chemie belohnt - in Chemie (wie auch in Physik) wurden keine ersten Plätze vergeben.

Außerdem wurde diesem Projekt der „Sonderpreis Umwelttechnik“ von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zuerkannt.



Luca Biereth, Paul Schupp am Posterstand



Luca Biereth, Paul Schupp bei der Preisverleihung  
(im Interview mit Frau Dr. M. Eberhard)

Cleo Kraut und Mary Werner (Jahrgang 12/Q1 und Jahrgang 10) bearbeiteten das Projekt **„Die Jakobsleiter - Ist das Birkeland-Eyde –Verfahren heute eine Alternative zu Haber-Bosch?“**. Die Schülerinnen untersuchten in dieser Arbeit die Herstellung und Verwendbarkeit eines Stickstoff-Düngers, der ohne Erdgas produziert werden kann (Nitrat-basiert, statt Ammoniak-basiert, Details siehe Anhang). Das Projekt wurde mit dem 3. Preis in Chemie bewertet.

Zusätzlich wurden beiden Schülerinnen mit einem Praktikumsplatz bei der BASF in Ludwigshafen (nicht in Urumtschi/Xinjiang!) belohnt- worauf sich die beiden Schülerinnen schon sehr freuen.



**Mary Werner und Cleo Kraut am Stand (mit der Jakobsleiter)**



**Cleo Kraut (rechts) und Mary Werner (verdeckt) bei der Preisverleihung**

Tim Lammert, Emily Kühn und Luke Schulz (alle Klasse 5) von der NaWi-Gruppe waren das erste Mal bei einem Wettbewerb dabei.

Mit dem Projekt **„Gesunde Milch“** konnten sie durch verschiedene Untersuchungen die wertvollen Bestandteile der Milch –Vitamin B2, Calcium und Milchzucker- nachweisen.

Für diese anspruchsvolle Untersuchung in der Junior-Klasse „Schüler experimentieren“ erhielten sie den 3. Preis und zusätzlich ein *Geolino*-Abonnement



**Tim Lammert, Emily Kühn und Luke Schulz am Posterstand**



**Emily Kühn, Luke Schulz und Tim Lammert (alle ganz rechts im Bild)**

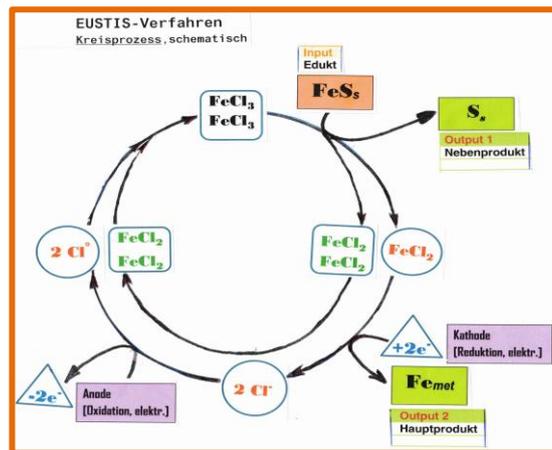
Nachmittags konnten alle Projekte besichtigt werden; unsere drei Arbeiten stießen beim Publikum, darunter viele Vertreter aus Politik und Verwaltung (u. a. MdB M. Meister, Landrat Chr. Engelhardt, Erster Kreisbeigeordneter M. Schimpf) auf viel Interesse.

Der *SüdhessenMorgen* berichtete gleich am 14.03.2023 in zwei Artikeln („Dünger und Vokabeln im Blick“ und „Dünger ohne Erdgas entwickelt“) ausführlich über den Wettbewerb.

## Supplement/Zusatzinfo für Chemie-Kenner

### Zu I

Das Eustis-Verfahren besteht in einem chemischen Lösungsprozess von Eisensulfid in Eisen-III-Chlorid-Lösung, wobei Schwefel ausfällt und Eisen-II-Chlorid entsteht.



Die gelösten Eisen-Ionen werden kathodisch abgeschieden (= Endprodukt Roheisen), das Chlorid wird anodisch oxidiert und oxidiert seinerseits weiteres Eisen-II- wieder zu Eisen-III-Salz, womit der Kreisprozess geschlossen ist.

Weitere theoretische Untersuchungen in diesem Projekt betrafen die Fragen

- der Rohstoff-Versorgung (sulfidische Eisenerze),
- der Verwertbarkeit des Nebenprodukts (Schwefel),
- der Skalierbarkeit (in Konkurrenz zum Hochofen: mindestens 1.000 Tonnen pro Tag und Anlage!),
- und vor allem das Problem der Sektorenkopplung (Verfügbarkeit von elektrischer Energie).

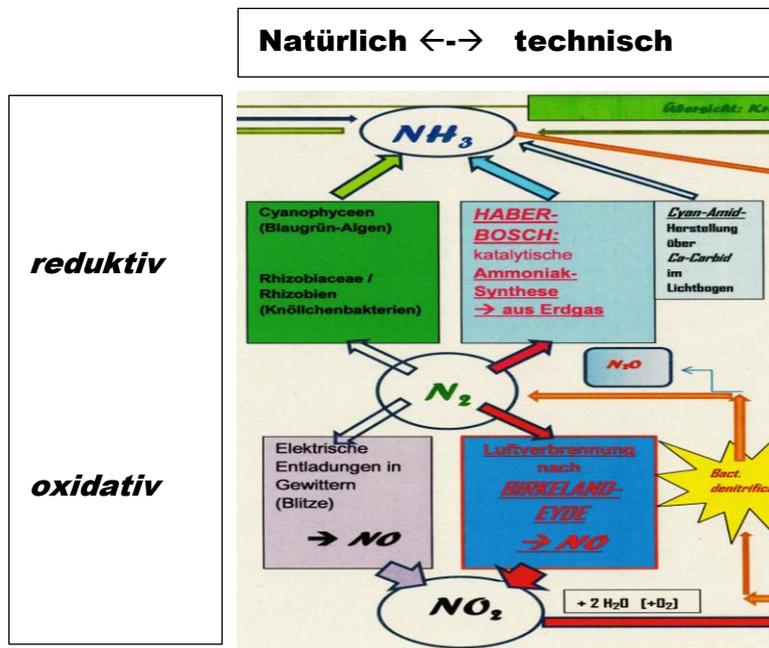
### Zu II

Stickstoff-Dünger ist essentiell für eine gute Ernte.  
Der Stickstoff kann dabei

- *reduziert*, als Ammoniak,  $\text{NH}_3$  (oder als ein Derivat davon, z.B. als Harnstoff) eingesetzt werden,
- oder *oxidiert* als Nitrat  $\text{NO}_3^-$ .

Für die übliche Herstellung von Ammoniak nach HABER-BOSCH werden große Mengen Erdgas benötigt, das bekanntlich so knapp und teuer ist, dass die BASF ihre 2 Ammoniak-Großanlagen im Stammwerk Ludwigshafen stilllegt (und lieber im *Land der langen Speisekarten und der kurzen Prozesse* neu aufbaut).

Für die Herstellung von Nitrat über das BIRKELAND-EYDE-Verfahren wird als Rohstoff nur Luft plus elektrische Energie benötigt



Wenn wir also –nach Bundesminister R. Habeck- tatsächlich „ein Gas- aber kein Stromproblem“ haben, sollte aktuell die Luftverbrennung in der Jakobsleiter alternativlos (A. Merkel) sein.

Zu III:

Am einfachsten lässt sich in der Milch das Vitamin B2 (Riboflavin) nachweisen: mit UV-Licht 366 (Disco-Schwarzlicht).



→Vitamin-B2-Tabletten leuchten sowohl gepulvert als auch im Wasser gelöst intensiv gelb-grün (=Positiv-Kontrolle).

Damit ist klar, wie ein eventuelles Vitamin-B2-Vorkommen aussehen muss.

→Dagegen leuchtet reines Wasser nicht (=Negativ-Kontrolle) [ohne Abbildung] Nicht-Leuchten bedeutet also, dass kein Vitamin B2 vorliegt.

→Vollmilch, entrahmte Milch und Molke (=Probe, Test-Ansatz) leuchten alle im UV-Licht. D. h. Milch enthält Vitamin B2, Riboflavin; dieses ist gut wasserlöslich.