**Konzeptentwurf Projektkurs „Bioökonomie im Rheinischen Revier“**

**Ziele:**

- über „Bioökonomie“ aufklären (unbedingt die persönliche Relevanz herausstellen! Lokale Wurzeln, Jobs, Gesundheit & Umwelt)

- neugierig auf Wissenschaft machen und selber forschen, Schüler erleben Forschung und lernen Forschungsmethoden kennen

- zur Gestaltung der Region im Strukturwandel animieren

- Schüler lernen Wissen zu sammeln, sich auf ein Thema zu fokussieren und Ergebnisse zu präsentieren

**Zeitplan Schuljahr 2020/2021: 12.08.2020-02.07.2021** als Pilot mit festen Schulen, anschließend Ausschreibung mit Bewerbungsmöglichkeit für alle Schulen

Projektkurs (insgesamt ca. 60h für Schüler, deutlich weniger Zeitaufwand für Wissenschaftler). Die Projektkurse gehen über den normalen Schulstoff hinaus. Dafür bekommen die Schüler eine Grundlage und erarbeiten anschließend ihre Fragen selbständig mit Unterstützung durch Wissenschaftler/JULAB. Am Ende muss ein bewertbares Ergebnis (Note!) vorhanden sein und ein neuer Erkenntnisgewinn (auf Stand der Forschung, Relevanz für Strukturwandel in der Region).

**Inhalt:**

**1) Kick-off im FZJ (Ort: IBG-2, Ende August/Anfang September)**

- Vorstellung FZJ (Andreas Müller), IBG-2 (Leonie), Julab (?) (jeweils 10 min = 30min)

- Persönlicher Vorstellung der Teilnehmer (Name, Welche Erwartungen an den Kurs/ Warum gewählt?) (1-2 min pro Teilnehmer =30 min max.)

- Vortrag **Bioökonomie – was ist das?** (Globale, nationale, regionale Bedeutung klar machen -> Sustainable Development Goals + post-CoVid19 Ökonomie/Gesellschaft = Ressourcen-Autonomie. Chancen und Risiken bewusst machen (Leonie, Lehrer?) (30 min.) Zusammenfassung/Arbeitsblatt (Leonie)

- Hausaufgabe? - Eigenstudium (online Recherche) zu ausgewählten BioÖkonomie Schlagworten & Projekten

- Algenverkostung (nach Zeitrahmen Algeneis +selber machen in Eismaschine oder Einkauf bei WhaPow, Algencracker)

- Führung durch Gewächshäuser (30 min in zwei getrennten Gruppen), Tiny House (30 min in zwei getrennten Gruppen)

- ca. 2 Stunden (können wir auch weiter in die Länge ziehen, falls gewünscht)

**2) Einführung** ] **ins Thema Algen (Diana, Julab) (Ort: Julab, zwei Wochen nach erstem Termin**

- Vielfalt & Bedeutung der Algen – Diana Vortrag (Ursprung, Globale Rolle, Vergleich Pflanze-Tier-Algen -> Nutzung, 20+10 min) + Hand-out Zusammenfassung (, Julab, Lehrer) Zusammenfassung/Arbeitsblatt

- Mikroskopierpraktikum (1-2 pro Mikro.) Merkmale von Algen (Julab, Diana, Lehrer) Slogan(?): „Guck genau hin“ - Diana Arbeitsblatt (Schüler: mikro. Übersichtszeichnung, Landpflanzen Merkmale wiederfinden, Hypothesen zu Vor- und Nachteilen der Algen versus Landpflanzen, 45 min) + Diskussion (15 min)

- Hausaufgabe: - A) Eigenstudium (Medien & Interview Recherge) Identifiziere & Korreliere regionalen Problemen & Strukturwandel

B) Eigenstudium In welchen Alltagsprodukten finde ich Algen? (Carrageen, Agar Agar, Algenbiomasse, Pigmente, etc)

- Möglichkeit: Vortrag digital (beide Gruppen können teilnehmen), Mikroskopieren nur getrennt möglich an unterschiedlichen Terminen

**Ziel der ersten beiden Termine:**

è neugierig machen und motivieren, Praxis in Forschung zeigen, Interdisziplinarität (klassische MINT + W + S + U (Wirtsch.- & Sozial- & Umweltwissenschaften)) bewusst machen, Algen als ein Thema der Bioökonomie aufzeigen (Slogan(?): Finde neue Lösungen für alte Probleme !)

**3) Wie** **funktioniert Forschung/ Erkenntnisweg? Wie kann ich Wissen sammeln? Welche Quelle ist vertrauensvoll? (Bibliothek,** Unterschied Google – wiss. Publikationen**) und Projektvorschläge kommunizieren (Diana, Leonie) (Ort: digital, spätestens zwei Wochen nach zweitem Termin)**

Die Vorschläge sind wichtig, damit Vorbereitungen/Vorüberlegungen getroffen werden können. Schüler sollen sich mit Problemen (A) in der Region auseinandersetzen und Lösungsmöglichkeiten finden, daher auch offen für weitere Projektvorschläge der Schüler. Umsetzung in 3er Teams

· **Abwasserreinigung** an eigener Schule ansehen (z.B. Wassertests machen), wie kann die Wasserqualität mittels Algen verbessert werden, Nährstoffaufnahme durch Algen (z.B. Phosphate) – Slogan(?): Bau Deinen Algenfilter (MINT: Wasser + Biomasse-Analytik, Reaktorbau, Kultivierung)

· Wie **Algen in Lebensmittel/Nahrungsmittel/Kosmetik** integriere ? Welche Arten eignen sich? Wie wachsen diese am besten? Welche Produkte (Smoothie, Eis, Kekse, etc.) gibt es bereits (Recherche Supermarkt, Internet)? Welches Produkt könnten Schüler entwickeln? Slogan(?): Algen lecker & gesund (W + S: Recherche, Produktentwicklung, Produkttestung in Umfrage)

· Können **Algen als Dünger** und Bodenkonditionierer genutzt werden? Wie funktioniert es? Welche Nutzpflanzen bieten sich an? Wie müssten Algen kultiviert werden? Slogan(?): Kreisläufe schließen (MINT: Wasser + Biomasse-Analytik, Kultivierung, Pflanzenexperimente – Kresse etc.)

· **Tagebauseen**: Problematik der zerstörten Bio-Geosphäre und antrop. Kontaminationen. Welche sollten Algen dort angesiedelt werden? Was braucht eine gesundes Gewässer? Wie ein Naherholungsgebiet schaffen? Slogan(?): Algen zur Bioremediation (MINT + W + S: Wasser-Analytik, Bestimmung Wildpopulationen, Kultivierung, Konzeption)

· **Photobioreaktorbau:** Was brauchen Algen und welche kann selbst kultivieren? Wie kultiviere, ernte und verarbeite ich meine Algen? Welche Reaktor-Materialien recyclen oder kaufen? Slogan(?): Bau Deinen Algenreaktor (MINT: Planung, Reaktorbau, Kultivierung, Biomasse-Analytik)

· **Was ist drin in Algen?**: Problematik der teuren/aufwendigen Analytik. Was kann ich mit Farbstoffen in Algen nachweisen? Wie etabliere ich Methoden/Protokolle? Slogan(?): Neue Nachweismethoden für Algen (MINT: Recherge, Histo-chem. Färbungen, Mikroskopierpraktikum, Protokolle)

Nach Auswahl eines Themas, sollen die Schülerteams eine spezifische Forschungsfrage aufstellen, die klare und messbare Ergebnisse liefert. Hausaufgabe bis zu nächstem Termin

**4) Was brauchen Algen? (Diana, Julab) Praktischer Kurs (Ort: Julab, zwei Wochen nach drittem Termin)**

Inhalt? Siehe meine obigen Ergänzungen

Hausaufgabe?

Arbeitsblatt?

Ausgabe von Material (z.B. Algen) (Diana)

**5) Teilnahme Helmholtz-Schülerkongress zum Thema Bioökonomie (5 x à 90 min = 7,5 Stunden digital, November)**

- Vorstellung geplanter Algenprojekte bei IBG-2 Webinar (Lehrer, Diana, Leonie)

**Mögliche weitere Themen im zweiten Halbjahr (ab Februar 2021)**

Digital oder Präsenz am FZJ

6) Kläranlage besichtigen, Hauptthema Abwasserreinigung mit Algen – Ja, gern

7) Berufe und Werdegang von Mitarbeitern am IBG-2 und Bezug zur Bioökonomie recherchieren (2021)

a. (Wissenschaftler/in, Biologie)

b. (Gartenbauingenieurin)

c. (IT-xxx)

d. (Ausbildung xxx)

e. Mastestudentin/Matsestudent

f. (Wissenschaftler/in, Chemie)

g. ..…

Schüler sollen recherchieren was Beruf (der sie interessiert) ausmacht. Wie kommen Sie dorthin/welche Voraussetzungen gibt es. Interview mit Person machen (als Video, Fotodokumentation mit Sprechblasen, schriftlich, kreativ)

8) Abschlussveranstaltung (in Schule/am FZJ, mit Presse Julab z.B. Kontakt Helga Hermanns, freie Mitarbeiterin WDR) (Mai/Juni 2021)?

**Insgesamt gilt: Je mehr am FZJ möglich, desto spannender/motivierender.**

è Schüler müssen vorbereitet sein, Zwischenergebnisse präsentieren, lernen mit Problemen/ Rückschlägen in der Forschung umzugehen, müssen lernen sich auf das Wesentliche zu beschränken, Wissen kritisch hinterfragen

Abschließende Evaluation sollte messbar sein (Zahlen für Werbung) und beinhalten. D.h. Schüler und Lehrer sollten mit Evaluationsbogen befragt werden:

- Kosten-Nutzen-Relation für IBG-2/FZJ, Schüler, Lehrer, JULAB, ANTalive

- Was ist gut/schlecht gelaufen, warum?

- Ideen für Zukunft

- Konkrete Abfrage an Schüler, ob Teilnahme am Projektkurs sie in Berufs/Studienwunsch inspiriert/gefestigt hat

- Ich habe mich für den Projektkurs angemeldet, weil…

- Erkenntnisgewinn zu Bioökonomie abfragen

- Julab hat eigene Evaluationsbögen, zdi Evaluationsbögen

Was ist für die Note nötig? Referate/etwas Schriftliches/ Poster/ Video/ ein Modell?

- Mädchengymnasium: Präsentation

- Waldschule: Poster inkl. Vorstellung/Walk

**Involviert:**

· IBG-2

o Leonie Göbel (Koordination, Organisation, Werbung)

o Diana Reinecke-Levi (Wissenschaftlerin, Mentorin)

· JULAB

· ANTalive

· Mädchengymnasium Jülich: Carola Schmidt, Norman Flecken,<https://www.mgj-online.de/>

· Waldschule Eschweiler: Martin Lagger,<https://www.waldschule-eschweiler.de/>

**Weitere Schritte:**

Finanzierung klären (Leonie/Julab/ANTalive) (bis 24.7.)

Plattform für digitalen Austausch notwendig, welche kann wie verwendet werden (Leonie, ANTalive?) bis 24.7.

Pressetext zum Kickoff vorbereiten für Newsletter BioökonomieREVIER, Homepage, etc. (Leonie bereitet vor bis 24.7., dann alle)

Termine am FZJ festlegen sobald Schuljahr startet und Stundenplan/Klausuren kommuniziert sind

Hygienekonzept mit Krisenstab absprechen (Leonie macht Aufschlag, Julab wird mit einbezogen) bis 24.7.

Treffen Julab, Diana, Lehrer 10.-11. August (Leonie)

Evaluationskonzept überlegen (Leonie/Julab)

Was ist bereits an Vorwissen bei Schülern vorhanden?

**Waldschule**: Zellbiologie/Enzymatik/Stoffwechsel Grundlagen (min. 10-15 Schüler müssen sich für Projektkurs melden, direkte Ansprache folgt)

Pendeldistanz möglicherweise problematisch

Mikroskope vorhanden und eingesetzt, auch in Schule weiter möglich

**Mädchengymnasium**: Projektkurs findet statt mit 12 Schülern. Zwei Kurse zusammengelegt (Schüler gestalten Strukturwandel, Indeland), d.h. zwei Kollegen Herr Flecken und Frau Schmidt.

Mikroskope vorhanden und eingesetzt, auch in Schule weiter möglich

Bisher noch kein Ökologiewissen (außer Wissen aus Unterstufe) vorhanden.

Projektkurs kann Facharbeit ersetzen