**Egg-Racing und Robinsonaden**

Beides Sonderformen des forschend - entwickelnden Unterrichtes

Forschend - entwickelnder Unterricht:

* **„forschend“**, d.h. der Lernende soll mit dem ihm zugänglichen Vorwissen selbstständig mit zur Verfügung stehenden Mitteln unter Einbeziehung experimenteller Phasen neue Erkenntnisse gewinnen
* **„entwickelnd“**, d.h. Funktion des Lehrenden ist es forschende Lernprozess beim S. einzuleiten, weiterzuleiten und den Erkenntnisgewinn zu regeln

→ Unterrichtsziel wird problematisiert

→ U-Verlauf: Problemerkennungs- und Problemlöseprozess gestaltet werden

→ Problemsituation/Widersprüche sollen aktivierend auf den Lernenden wirken

→ folglich ist Ziel: Problembewusstsein schaffen beim S.

1. **Egg-Racing**
	* Wetteifer miteinander konkurrierender Forschungsgruppen als wesentliches motivatorisches Element

Geschichtliches:

* + „Egg Racing“ – älteres Modell – 70er – aus Great Britain
	+ inspiriert durch „The Great Egg Race“ – Fernsehsendung aus 70ern
	+ Task was set: “ Build a machine to transport a fresh egg the greatest possible distance using only the energy stored in a small rubber band.”
	+ 80er Einzug in die Britischen Schulen
	+ Erst 1990 erste Veröffentlichung für Chemie “Great Chemical Egg Race Working Party“

Attribute:

* vorgegebene Aufgabenstellung die Alltags-/Realitätsbezug besitzt
* Alltagserfahrungen und Fachwissen werden praktisch Umgesetzt
* Ergebniswert des eigenen Handelns durch Wettbewerb gesteigert
* Kooperation in der Gruppe; Vorschläge von Gruppenmitgliedern werden beachtet
* selbstständige Problemlösung – Lehrkraft tritt als Berater und Beobachter in den Hintergrund

a.) Aufgabenstellung:

* Motivation: Fragestellungen sollten kognitive Konflikt hervorrufen, die Neugier hervorrufen um zum Spiel mit Lösungsstrategien anregen
* viele Egg-Races zielen auf Anwendungswissen, nicht auf Wissensgewinn ab
* offene Egg Races: alle Kreativitäts- und Entscheidungsprozesse in die Schülergruppe verlagert
* strukturierte Egg Races: Kreativitäts- und Entscheidungsprozesse der Schülergruppen in bestimmte Richtung gelenkt

b) Wetteifern → Motivation fördern:

* Wetteifer soll Motivationsschübe leisten
* erfahrungsgemäß werden sogar themenfremde offene Egg Races zur Unterbrechung der behandelten Thematik empfohlen
* P: unkontrolliertes Wettbewerbsdenken aller gegen alle soll verhindert werden
* Egg Racing also nur als Gruppenwettbewerb

c) Wetteifer → Kooperation:

* gemeinschaftsbildender Effekt – im Wettkampf kristallisieren sich verschworene Gemeinschaften heraus
* Chancengerechtigkeit durch:

→ leistungsmäßig mgl. Gleichverteilung

→ Wechsel zwischen den Gruppen ermöglichen (gegen Cliquenbildung)

→ Größe der Gruppe von Aufgabenstellung abhängig

* achten, dass alle SuS ihre Lösungsideen innerhalb der Gruppe vorstellen können
* feste Rollenverteilungen verhindern
* in den Vordergrund das beste Ergebnis, nicht die schnellste oder beste Gruppe, stellen
* auf Belohnungen verzichten

d) Unterrichtliche Nutzung:

* **offene Egg Races** → Aufgabenstellung mit konkreter Zielangabe und Durchführungsbestimmungen auf Folie oder ähnliches
* **strukturierte Egg Races** → Arbeitsblätter geeigneter, da mehr Verfahrensvorgaben
* Zeitvorgabe genau!
* **45-min Stunde**:

→ 5-10 min für Aufgabenstellung, Hinweise und Arbeitsmaterialien

→ 20 min Durchführung

→ 5-10 Nachbesprechung

* Regeln für Gruppenarbeiten; allg. organisatorische Dinge auslagern/ Vorentlasten
* nur mit SuS durchführen die Erfahrungen im exp. Gruppenunterricht haben
* Bewertungsmaßstäbe offen legen beim Stellen der Aufgabenstellung
* Benotung: angeraten ist, nur strukturierte Egg-Races zu benoten, da Benotung bei offenen Egg Races als motivationsdämpfend empfunden wird
1. **Robinsonaden**

! Eine fiktive Rahmenhandlung soll kreatives Tun der Schüler sinnhaltig initiieren !

Struktur:

* Rahmenhandlung:

→ ein Szenario, in der Regel eine Notsituation, in der bestimmte naturwissenschaftlich-technische Probleme zu lösen sind

* Problembausteine:

→ einzelne zu lösende naturw.-technische Probleme

Ablauf:

* Initialisierung – Schüler werden mit klar umgrenzten naturw. – technischen Problem konfrontiert
* Trail-and-Error – „kreatives Auseinandersetzen“
* Kontrollphase – Besteht das Produkt den Praxistest

Bsp.:

Schiffbrüchiger – Flaschenpost aus zerbrochener Flasche; Bau Signalrakete

 Seefahrer – Gewinnung von Trinkwasser

 etc. – Geheimtinte, Konservierung von Lebensmitteln



**Zusammenfassung: Egg Races & Robinsonaden**

Für alle gilt:

* überschaubare Problemstellung stellen
* Rahmenbedingungen erklären
* Gruppen planen ihr vorgehen
* Rücksprache mit L → SuS erhalten nötige Materialien
* Experimente Phase
* Presentation: Vorgehen & Ergebnisse

**Beispiele für ein Egg Races:**

***"Wer baut einen Feuerlöscher?"*** Egg Race zum Abschluss Verbrennung und Luft

***Kurzbeschreibung:*** *Die SuS erhalten als Chemikalien Brausetabletten (wahlweise auch Backpulver, Weinsäure oder Essig), Wasser und Spüli. Als Geräte stehen* [*große Spritzen*](http://homepages.compuserve.de/GregorvonBorstel/spritzen.htm)*, Schläuche oder Magensonden, Hähne usw. zur Verfügung stehen. Aufgabe ist es, einen Feuerlöscher zu bauen, der eine Kerze aus möglichst großer Entfernung löscht. Eine* [*Lösung*](http://homepages.compuserve.de/GregorvonBorstel/images/Skizze%20Musterl%C3%B6sung.gif) *könnte sein, eine Spritze mit einer Brausetablette und Spüli zu befüllen, Wasser hineinzuziehen und dann den Kolben nach einiger Zeit zu arretieren (damit es keine Wasserschlacht gibt, kann man die Aufgabe so einschränken, dass man zur Lösung des Problems den Kolben nur ziehen aber nicht drücken darf). Wenn man dann durch Zuhalten oder kurzzeitigem Verschließen per Dreiwege- oder Absperrhahn einen Druck in der Spritze aufbaut, kann man "mühelos" aus größerer Entfernung eine Kerze löschen. Also viel Spaß - am besten Tücher bereithalten ;-)!*

***"Wer kann dem Armen helfen?"***Egg Race zur Destillation Klasse 7
***Kurzbeschreibung:*** *Einem verdurstenden Schiffbrüchigen soll geholfen werden. Alle Materialien aus den Schülerarbeitskästen stehen zur Verfügung. Zeit ca. 30 min. Dann folgt ein gemeinsames Vorstellen von Gruppenergebnissen, die Sicherung erfolgt als HA oder mit dem  Arbeitsblatt in der nächsten Stunde (mit abschließender Demo einer Destillationsapparatur).*

*„****Etwas Warmes in den Bergen****“* Egg Race zu Lösungswärme von Salzen Klasse 9

1. **Problemstellung.** Wir wollen etwas Warmes trinken, haben aber keinen Brennstoff. Das Foto mit den Fahrrädern unterstützt die Einstimmung auf die Problemsituation.

2. **Klärung der Rahmenbedingungen**.

Zur Verfügung stehende Materialien sind: *Trockenmittel für eine Fotoausrüstung (Calciumchlorid wasserfrei, Xi, R36, S22 – 24); verschieden große Gefäße, Wasser, Styropor, zwei Thermometer, löslicher Kaffee oder Tee, weitere Gegenstände wie Gummibänder, Folie, Batterien usw. welche die Phantasie anregen.*

zu beachtende Regeln: *Jede Gruppe stellt ihre Planung dem Lehrer vor (lediglich auf Sicherheit überprüfen!), ggf. wird eine Versuchsskizze angefertigt, erst nach dem Okay des Lehrers werden Materialien geholt, alle machen mit, keiner wird ausgeschlossen, Werkspionage ist verboten, Sicherheitsregeln werden beachtet, z.B. Schutzbrillen tragen, Kaffee nicht trinken, am Ende werden Geräte und Arbeitsplatz aufgeräumt und gesäubert.*

3. **Planungsphase.** Die Gruppen entwerfen Lösungsansätze und diskutieren ihre Vorgehensweise.

4. **Durchführungsphase.** Die Gruppen erhalten die Materialien und führen Experimente nach ihren Vorstellungen durch. Dabei muss ausreichend Zeit für Modifikationen eingeplant werden, da die Schülerinnen und Schüler erfahrungsgemäß am Anfang zu wenig Salz auf zu viel Wasser nehmen oder die Gefäße nicht wärmeisolieren.

5. **Auswertungsphase.** Die Gruppen stellen dem Plenum ihre Vorgehensweise und Ergebnisse zur Diskussion vor.

------------------------------------------------------------------------------------------

**Quelle:** <http://homepages.compuserve.de/GregorvonBorstel/egg_race.htm>

 <http://ekaestrs.bildung-rp.de/staff/gae/methode/eggrace/chemrace.pdf>

 → Gärtner und Scharf “Chemische „Egg Races“ in Theorie und Praxis“, online Ausgabe