

## Geocaching mit Chemie am Campus

Untersuchungen zur Auswirkung von außerschulischen Lernorten auf das Interesse für Chemie und Physik kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen (Waltner & Wiesner, 2009; Guderian, 2007; Härter, 2011). Auch wenn an der Fakultät für Chemie und Pharmazie der LMU kein Schülerlabor zur Verfügung steht, bietet sich beispielsweise das Geocaching als Szenarium an, das Jugendliche ansprechen könnte (Homann, Grust & Grotjohann, 2011). Mit Studierenden des Seminars „Natur und Technik“ setzten wir diese moderne Form einer Schnitzeljagd in Kombination mit dem Fach Chemie um.

Zunächst erstellten wir eine Geocacheroute am Campus zum Thema „Baustoffe“ mit dem dazu passenden Lernmaterial. In einer 2-stündigen Rallye wird es den Schülern ermöglicht, auf dem Unigelände auch außerhalb der Labore chemische Experimente durchzuführen. In zwei aufeinanderfolgenden Semestern wurden Routen für die Jahrgangsstufe 5 und 8 entwickelt und mithilfe eines Fragebogens evaluiert.

### Ziele

In der Praxis sollte überprüft werden, wie die Schülerinnen und Schüler mit GPS und Smartphone-Technik zurechtkommen und ob die Motivation die aufwendige elektronische Variante einer „Schnitzeljagd“ rechtfertigt. Das Ziel für die Studierenden bildete die Planung und Gestaltung dieses außerschulischen Lernorts am Campus. Zudem sollten die Versuche und Aufgaben altersgemäß ausgewählt werden und die im Rucksack zusammengestellten Materialien praktikabel für den Outdoor-Einsatz sein.

### Planung im Seminar

Im Seminar wurden zunächst die theoretischen Grundlagen gelegt, mit Referaten zu den Themen GPS-Navigation, Koordinatensysteme, Geocaching, dem Vorwissen von Schüler der Jahrgangsstufe 5 und 8 sowie zum Erstellen von Übungsaufgaben mit den „LearningApps“:



Abb. 1: LearningApp zur Station „Adolf v. Baeyer“

Im Anschluss erfolgte die Auswahl der Experimente, deren Erprobung und Optimierung für die Outdoor-Bedingungen. Um den zeitlichen Ablauf zu straffen und um Abwechslung in den Parcours zu bringen, wurden für einige Stationen Rätselaufgaben erstellt und mithilfe

der Web 2.0 basierten Lernumgebung „LearningApps“ ([www.LearningApps.org](http://www.LearningApps.org), *Abb. 1*) realisiert. Für folgende Stationen wurden Materialien entwickelt: Leitfähigkeit von Baustoffen, Brennbarkeit von Baustoffen, Rostvorgang und Entrosten, Verhalten von Baustoffen gegenüber Wasser, Kunststoffe ein Beispiel für Baustoffe. Die von den LearningApps für jede Aufgabe automatisch erstellten QR-Codes wurden ausgedruckt und in den Caches vor Ort hinterlegt. Organisation und Durchführung der Schulklassenbesuche stellten nach Aussagen der Studierenden den Höhepunkt des Seminars dar. Die Dokumentation der Schülerbesuche, die Evaluation mittels Fragebogens und Reflexion bildeten dann den Abschluss des Seminars.

### Ausrüstung

Jede Schülergruppe (3-5) wurde mit einem Rucksack mit Experimentiermaterialien und einem Arbeitsheft mit den Aufgaben ausgerüstet (*Abb. 2*). Die Gruppe hatte zwei Smartphones dabei, eines mit GPS-App (z. B. iPhone „GCTools“, Android: „c:geo“; Windows: „geocaching plus“) und eines mit Online-Zugang (z. B. QR-Code-App: iPhone „barcoo“, Android: „QR Droid“; Windows: „Code ScanR“). Die Hinweise an Lehrer und Eltern diese kostenlosen Smartphone Apps im Vorfeld zu installieren und die Handys aufgeladen mitzubringen, erleichterten den Start der Rallye. Im Anleitungsheft wurden die Startkoordinaten vorgegeben. Mithilfe der GPS-Koordinaten wurden die Stationen gesucht. Die Schüler lösten an der Station eine Aufgabe oder führten ein Experiment durch und erhielten bei richtiger Lösung die Koordinaten der nächsten Station aus der LearningApp.



*Abb. 2, Arbeitsheft und Experimentiermaterialien aus dem Rucksack*

### Ergebnis

Die Studierenden nehmen eine fertige Vorlage zur Organisation und Durchführung eines Geocaches für ihren späteren Unterricht aus dem Seminar mit. Arbeitsheft, Anlage der Caches und Elternbrief können auch auf andere Inhalte und Fächer übertragen werden. Arbeitsintensiv und langwierig für die Studierenden war die Auswahl der Experimente. Eine altersgerechte Beschreibung und Erklärung der Versuche zu finden, brauchte oft mehrere Iterationsschritte. Gut gelang die Umsetzung der Experimente auf die Outdoor-Bedingungen. Durch den Bau und Einsatz eines Microscale Leitfähigkeitsprüfers, die Verwendung von fertigen Lösungen und den Ersatz der Glasreagenzgläser durch Plastikgefäße mit Schraubdeckel wurde der Materialaufwand minimiert und das Experimentieren auch für jüngere Schüler erleichtert.

Als besonders nützlich erwies sich die Verwendung der LearningApps (Abb. 2), da mit diesem Programm Übungen (MultipleChoice, Zuordnungsaufgaben, etc.) mit differenzierter Hilfestellung auch für den regulären Unterricht erstellt werden konnten. Bei der Erstellung der Apps für unsere Rallye musste dem kleinen Bildschirm der Smartphones Rechnung getragen werden. Großflächige Kreuzworträtsel oder Buchstabensalate eignen sich nicht für die Nutzung am Handy. Letztendlich wurden diese deshalb im Arbeitsheft abgedruckt, in das Handy musste dann nur noch das Lösungswort eingetippt werden.

Aus der Erfahrung beim ersten Durchgang wussten wir, dass insbesondere die Jungs am Ende des Parcours einen Schatz erwarteten. Wir erstellten deshalb Buttons mit unserem Geocache-Logo, die die Schüler mitnehmen konnten.

### Fazit

Obwohl die Erprobung jeweils unter widrigen Wetterbedingungen (sehr kalt, bzw. heftiger Regen) stattfand, gefiel den Schülerinnen und Schülern die Rallye sehr gut (Abb. 3).

Bei der 5. Klasse musste immer ein Student pro Gruppe mitgehen, damit sie mit der GPS-Navigation zurechtkam. Der Umgang mit Smartphone und Apps war für die Schüler der Jgst. 8 kein Problem mehr.

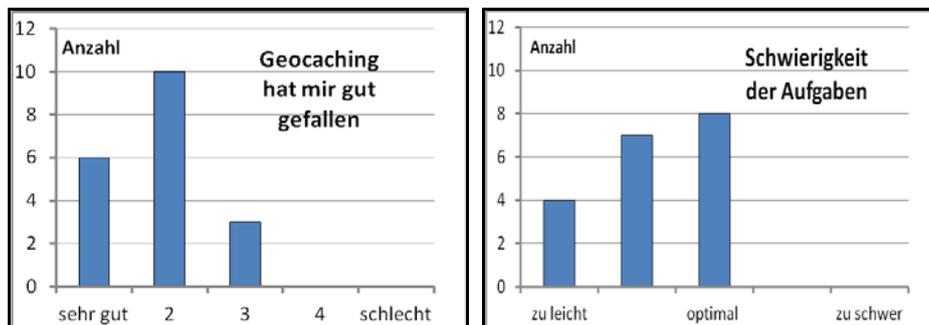


Abb. 3 und 4, Auswertung des Fragebogens mit jeweils 5stufiger Ratingskala

Das Anspruchsniveau der Experimente war passend für die Jgst. 5, Schüler der Jgst. 8 hätten gerne noch kniffligere Aufgaben und spektakulärere Experimente gehabt (Abb. 4). Die von uns im Sinne einer Kontextorientierung geplante Verbindung zwischen „Baustoff“, Ort des Caches und Aufgabe wurde von unseren Testschülern nicht immer erkannt. Ob dies auch bei Schülern der Oberstufe noch gilt, wäre ein Aspekt für eine weitere Untersuchung. Dass zwei Drittel der Schüler wieder bei einem Geocaching mitmachen würden, interpretieren wir als Erfolg und werden dieses Angebot für Schulklassen, betreut durch studentische Hilfskräfte, aufrechterhalten.

### Literatur:

- Guderian, P. (2007). Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte. Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses in der Physik (Dissertation), HU Berlin
- Härter, S. (2011). „Das Grüne Klassenzimmer - Förderung von Interesse, Motivation und Nachhaltigkeit bezüglich chemischer und naturwissenschaftlicher Inhalte durch einen außerschulischen Lernort“, Staatsexamensarbeit, LMU München
- Homann W., Grust I. & Grotjohann N. (2011) Geocaching mit Schulklassen, MNU Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 64(2), 99–104
- Waltner C. & Wiesner H. (2009). Lernwirksamkeit eines Museumsbesuchs im Rahmen von Physikunterricht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 15, 195-217