





Station Nr.:	Name der Station:	Bezug zum KLP Naturwissenschaften (MSB NRW, 2013):	Bezug zum KLP anderer Fächer
1	<i>Wenn Exoplaneten dem Stern immer das gleiche Gesicht zeigen.</i>	<u>Inhaltsfeld:</u> Sinne und Wahrnehmung <u>Inhalt:</u> Schattenbildung, Tag & Nacht	
2	<i>Sonderbare Jahreszeiten</i>	<u>Inhaltsfeld:</u> Sonne, Wetter, Jahreszeiten <u>Inhalt:</u> Jahreszeiten	
3	<i>Virtuelle Planetenreise</i>	<u>Inhaltsfeld:</u> Lebensräume und Lebensbedingungen <u>Inhalt:</u> Erkundung des Lebensraums, extreme Lebensräume	
4	<i>Auf den richtigen Abstand kommt es an!</i>	<u>Inhaltsfeld:</u> Stoffe und Geräte des Alltags <u>Inhalt:</u> Schmelz- und Siedetemperatur	<b>Mathematik (MSB NRW, 2004):</b> <u>Inhaltsfeld:</u> Geometrie <u>Inhalt:</u> Koordinatensystem (1. Quadrant)
5	<i>Raketenbau</i>	<u>Inhaltsfeld:</u> Körper und Leistungsfähigkeit <u>Inhalt:</u> Kräfte	
6	<i>Sicher Landen</i>	Kein direkter Bezug zum Kernlehrplan	

Tab. 1. Einordnung des Schülerlabor-Projekts in den Kernlehrplan

Die Stationen zu den Themen *Sonderbare Jahreszeiten*, *Wenn Exoplaneten dem Stern immer dasselbe Gesicht zeigen*, *Virtuelle Planetenreise* und *Raketenbau* wurden von Lehramtsstudierenden der Universität zu Köln im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten in Physik entwickelt und evaluiert (Kasten 1). Die übrigen Stationen wurden vom Leiter dieses Projekts angefertigt. Damit die Stationen trotz unterschiedlicher Autoren möglichst viele Gemeinsamkeiten aufweisen, wurden folgende Rahmenbedingungen festgelegt:

- Es gibt ein festgelegtes Layout für die Arbeitsblätter.
- Pro Station haben die Schüler/innen – unterstützt bzw. angeleitet von betreuenden Lehramtsstudierenden – 30 Minuten Zeit.
- Die Stationen starten jeweils mit einem kurzen, zur Rahmengeschichte passenden, Einstiegstext.
- Bei der ersten Aufgabe handelt es sich immer um eine Diagnoseaufgabe, die das Vorwissen der Lernenden zu dem Thema erhebt.
- Neue Fachwörter bzw. Einheiten werden explizit eingeführt und erklärt.
- Jede Station enthält mindestens ein Realexperiment bzw. eine Multimediaanwendung.
- Wenn möglich planen die Schüler/innen im Sinne der Kompetenz Erkenntnisgewinnung (vgl. z.B. MSB NRW, 2013) die Experimente selber.

- Am Ende der Stationen *Sonderbare Jahreszeiten*, *Wenn Exoplaneten dem Stern immer dasselbe Gesicht zeigen*, *Auf den richtigen Abstand kommt es an* und *Virtuelle Planetenreise* gibt es immer eine *Woher kommt Crid*-Aufgabe, die bei der Lösung der Fragestellung nach dem Heimatplaneten von Crid weiterhilft.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen, für das Projekt entwickelten, Stationen näher vorgestellt.

### 3 *Wenn Exoplaneten dem Stern immer das gleiche Gesicht zeigen*

In dieser Station lernen die Schüler/innen, wie die Tageszeiten auf (Exo-)Planeten entstehen und dass gebundene Rotation den Wechsel zwischen Tag und Nacht unterbindet oder gänzlich verhindert. Mit Hilfe einer entwickelten Simulation - man kann die Simulation im Playstore unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Haines.tidellocking> (19.8.2020) downloaden – in der das Sonnensystem und drei weitere Sternensysteme beobachtet werden können, erfahren die Schüler/innen zunächst am Beispiel der Erde und des Merkurs, wie Tag und Nacht entstehen. Die Schüler/innen können in der Simulation die Planeten aus nächster Nähe betrachten und die Geschwindigkeit, mit der die Simulation abläuft, selbstständig steuern.





Nachdem die Lernenden die passenden Materialien bzw. ein geeignetes Mengenverhältnis gefunden haben, werden die Mischungen in Film Dosen gefüllt. Die Raketen fliegen einige Meter nach oben.

## 8 Sicher landen

Bei dieser Station geht es darum, dass die Schüler/innen eine Möglichkeit dafür finden müssen, wie Crid sicher auf seinem Heimatplaneten landen kann. Nach einer Besprechung bereits bekannter Möglichkeiten (Diagnoseaufgabe) schauen sich die Schüler/innen über iPads Videoaufnahmen bzw. Animationen von Landungen auf der Erde und dem Mars an. Je nach Vorwissen werden hierbei nicht alle möglichen Videos betrachtet. Vielmehr entscheiden die betreuenden Studierenden ausgehend von der Diagnoseaufgabe, welche Videos angeschaut werden. Im Anschluss haben die Schüler/innen im Sinne des „Student Directed Inquiry“ (BONNSTETTER, 1998) die Gelegenheit selber eine Möglichkeit zum möglichst sanften Landen einer Rakete zu entwickeln. Hierbei werden den Schüler/innen verschiedene Materialien, wie z.B. Kordel, Luftballons, Küchenrolle, usw. zur Verfügung gestellt. Die Ideen der Lernenden werden realisiert und im Anschluss getestet. Gemeinsam mit der bzw. dem betreuenden Studierenden werden entstandene Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten besprochen.

## 9 Ausblick und Fazit

Um zu überprüfen, ob die Schüler/innen noch Schwierigkeiten bei einzelnen Inhalten haben, findet sich im Anschluss an die meisten Stationen eine *Woher kommt Crid?*-Aufgabe. Diese Aufgabe unterstützt die Schüler/innen ebenfalls dabei herauszufinden, von welchem Planeten Crid kommt und dient der Anwendung des Gelernten.

Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen schreiben die Lernenden am Ende des Schülerlabor-Tages einen kurzen Bericht. In diesem Bericht begründen sie, von welchem Planeten Crid stammt und wie man ihn wieder sicher dorthin zurückschicken kann. Der Bericht wird vom Leiter des Projekts bzw. Studierenden begutachtet und kann als Ausgangspunkt für die Nachbereitung des Schülerlabor-Besuchs in der Schule (vgl. auch KÜPPER, HEIDKAMP, SIKORA & SCHULZ, 2019) genutzt werden. Abbildung 5 zeigt einen exemplarischen, „genehmigten“ Bericht, in dem ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen begründet wird, von welchem Planeten Crid kommen kann. Da bei diesem Schülerlaborbesuch nur fünf von sechs Stationen durchgeführt werden konnten, konnten die Schüler/innen – je nach den durchgeführten Stationen – die Auswahl teilweise nur auf zwei Planeten eingrenzen.

Das Schülerlabor-Projekt lässt sich auch leicht für den regulären Physik- bzw. Naturwissenschaftsunterricht im Rahmen eines Stationenlernens adaptieren. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die für das Schülerlabor vorgesehene Zeit von 30 Minuten im regulären Unterricht kaum eingehalten werden kann.

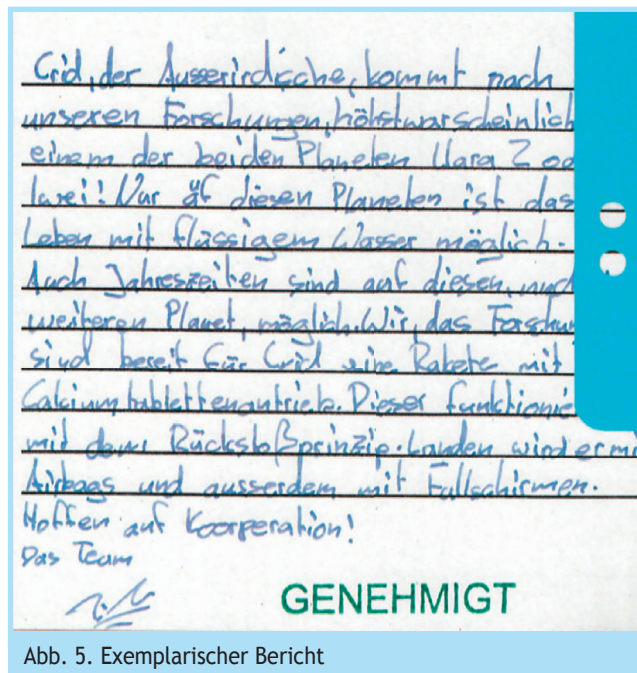


Abb. 5. Exemplarischer Bericht

Informationen zu den einzelnen Stationen und den benötigten Experimentier-Materialien, sowie die Arbeitsblätter und Lösungsskizzen findet man auf der Website <http://www.esero.de/post/610> (19.8.2020) des ESERO Office Germany. Das Arbeitsblatt zur Station *Auf den richtigen Abstand kommt es an*, kann man zusätzlich in der Online-Ergänzung zu diesem Beitrag abrufen.

## Literatur

BACKHAUS, U., BOYSEN, G., BURZIN, S., HEISE, H., LICHTENBERGER, J. SCHLICHTING, H.J. & SCHÖN, L.-H. (2011). *Fokus Physik*. Berlin: Cornelsen.

BONNSTETTER, R.J. (1998). *INQUIRY: LEARNING FROM THE PAST WITH AN EYE ON THE FUTURE*. <http://ejse.southwestern.edu/article/view/7595/5362> (05.11.2019).

BOSTAN SARIOGLAN, A. & KÜÇÜKÖZER, H. (2015). From Elementary to University Students' Ideas About Causes of the Seasons. *Journal of Turkish Science Education*, 12(2), 3–20.

BREDL, K. & HERZ, D. (2010). Immersion in virtuellen Wissenswelten. In T. HUG & R. MAIER (Hrsg.), *Medien-Wissen-Bildung: Explorationen visualisierter und kollaborativer Wissensräume*. Innsbruck: Innsbruck University Press.

ELSTER, D. (2008): Was interessiert Jugendliche an den Naturwissenschaften? *VFPC – Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts*, Vortrag zur 62. Vortragswoche.

HOFFMANN, L. & LEHRKE, M. (1985). *Eine Zusammenstellung erster Ergebnisse aus der Querschnittserhebung 1984 über Schülerinteressen an Physik und Technik vom 5. bis 10. Schuljahr*. Kiel: IPN.

