

Gelingsbedingungen zum Einsatz schülereigener Smartphones (BYOD) im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Bianca Kramp, Alexander Pusch, Stefan Heusler, Daniel Laumann, Susanne Heinicke

Forschungsergebnisse

Distractionspotenzial:

Die Anwesenheit eigener Smartphones verringert die Kapazität des Arbeitsspeichers und erhöht Reaktionszeiten.¹

Motivation:

Der Einsatz eigener Geräte (BYOD) gegenüber schuleigenen Geräten (COPE) führt zu keinen signifikanten Unterschieden im Engagement der Lernenden.²

Schülereigene



Smartphones

Schulperspektive

Verfügbarkeit/Kosten:

95% aller Jugendlichen ab 12 Jahren besitzen ein eigenes Smartphone³
→ keine Anschaffungskosten für die Schule

Technische Versiertheit:

Schülereigene Geräte können Lehrkräfte nicht so gut kontrollieren. Verschiedene Betriebssysteme erfordern vielseitige Kenntnisse.⁴

Ziele

Unterschiede zwischen BYOD und COPE herausfinden

- Wie beeinflusst der Smartphone-Einsatz Konzentration und Lernerfolg von Jugendlichen?
- Welche Auslöser für Distractionen können identifiziert werden?

Exemplarische Lerneinheiten mit dem Smartphone entwickeln

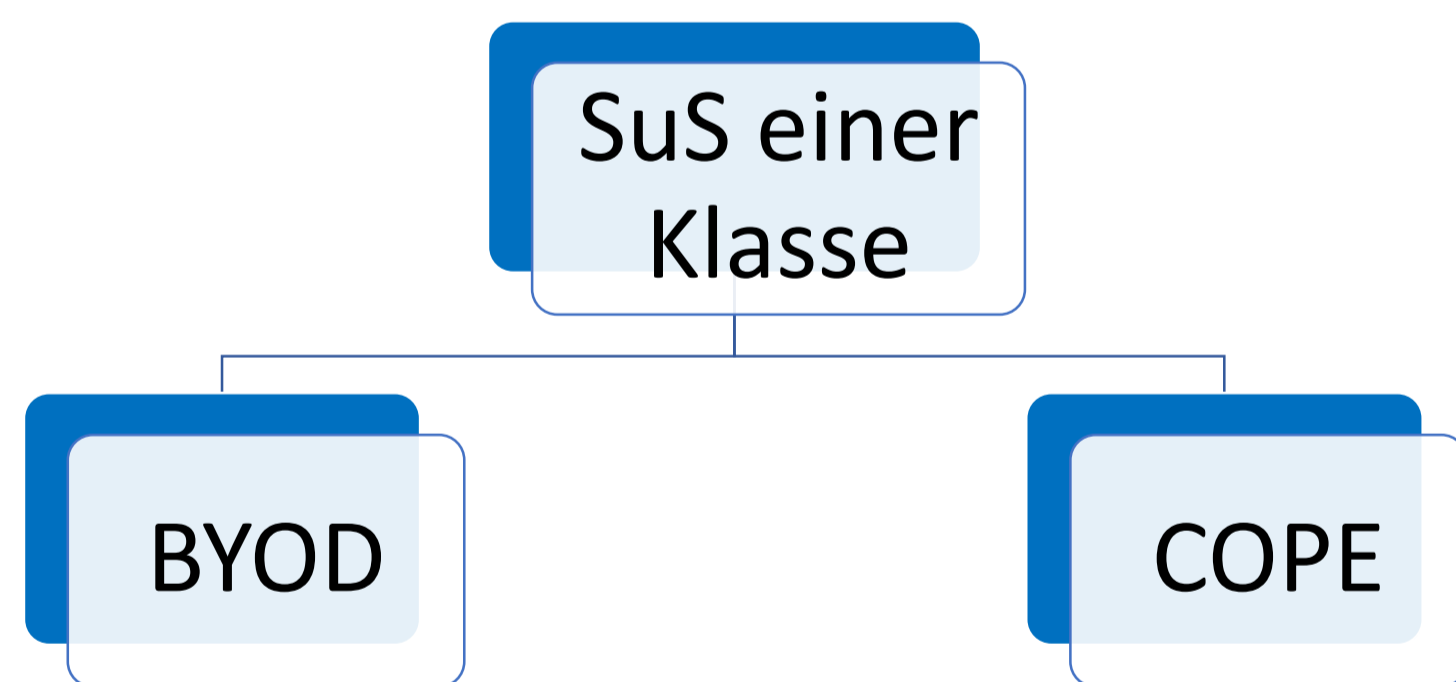
Design

Im Rahmen des Projekts besuchen 15 Klassen des Jahrgangs 9 das Schülerlabor „MExLab“ der Universität Münster und nehmen an je einem Workshop pro Fach (Chemie, Mathematik, Physik) teil. Vor den Workshops werden Daten in der Schule erhoben:

Vorerhebung in der Schule

- Smartphone Nutzungsverhalten
- Technikaffinität
- Verpassensangst
- Sachinteresse an Elektroautos
- Fachinteresse an Unterrichtsfächern
- Grundintelligenz

Vor Ort werden die Klassen randomisiert auf die Versuchsbedingung mit eigenem Smartphone oder Fremdgerät aufgeteilt und die SuS absolvieren den Workshop in getrennten Räumen.



Während des Workshops wird das empfundene Interesse und die Wichtigkeit des Workshopthemas und der einzelnen Aufgaben für die Jugendlichen erhoben. Die SuS geben jeweils ihre kognitive Belastung an und absolvieren einmal pro Workshop einen Konzentrationstest. Daten über auftretende Distractionen und das Nutzungsverhalten der SuS am Smartphone werden außerdem anhand von Videobrillen aufgezeichnet. Anhand des Videomaterials können so Gelingsbedingungen für den Smartphone-Einsatz identifiziert werden.

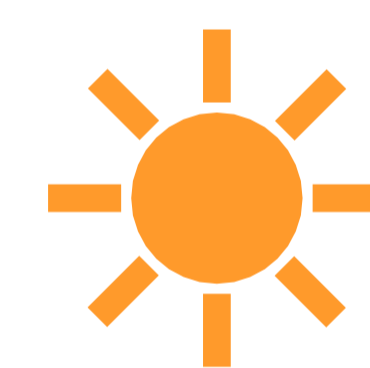
Der fachliche Prä- und Posttest dient der Ermittlung des Lernerfolgs der SuS, um so auf den Einfluss des Smartphone-Einsatzes zurückschließen zu können. Er fragt sowohl deklaratives als auch konzeptuelles Wissen zum Workshop ab.

Physik-Workshop

- Themenbereich „Elektromobilität“
- Fokus: Nachhaltige Energiebereitstellung für Elektroautos
- Inhalte: Einflussfaktoren auf die elektrische Leistung von Solaranlagen

„Sonne tanken“

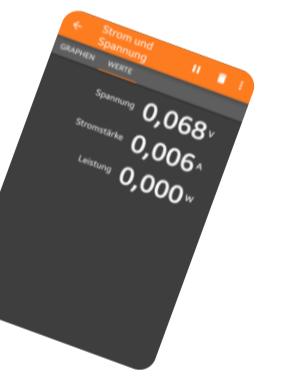
Was kann eine Solarzelle im Tagesverlauf leisten und lässt sich damit ein Elektroauto laden?



Elektroautos mithilfe von privaten Solaranlagen laden Für jede Anlage wird eine Spitzenleistung angegeben. Der bestmögliche Wert, den sie unter Laborbedingungen leisten kann. Um die Realleistung abschätzen zu können, müssen aber das Wetter und die Lage des Daches bedacht werden.

Verwendete Funktionen:

- QR-Scanner
- Browser
- Phypox-App



Bewölkung Wolken können dank des Albedoeffekts zur Leistung einer Solaranlage beitragen statt sie nur zu vermindern. Bei Bewölkung ist nahezu der gesamte Ertrag auf diffuses Licht zurückzuführen (vgl. Abb. 1).

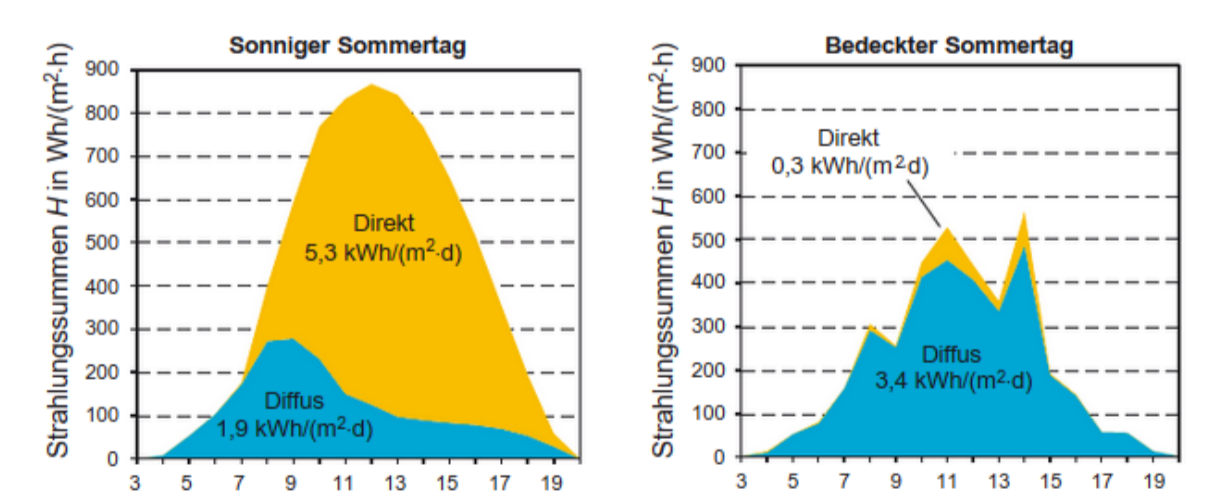


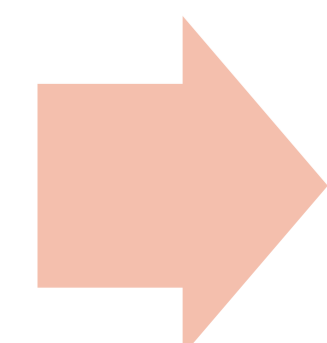
Abb. 1: Stunden-Strahlungsleistungen an zwei Sommertagen in Braunschweig (Mertens, Photovoltaik, 2018, S.45)

Tages- und Jahreszeit Die Ausbeute zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten hängt vom Neigungswinkel und der Ausrichtung des Daches ab. Im Workshop hat das Dach eine Neigung von 45° mit Südrichtung, was dazu führt, dass das Tagesmaximum im Sommer *nicht* erreicht wird, wenn die Sonne im Zenit steht. Stattdessen überschreitet die Sonne den idealen Einfallswinkel und die Leistung sinkt über Mittag etwas ab.

Weiterer Zeitplan

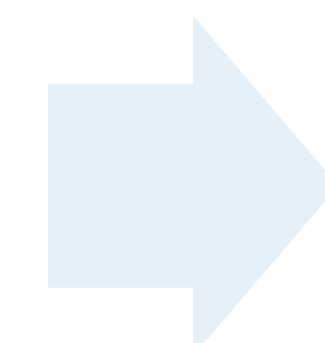
Frühjahr 2020

- Pilotierung des Workshops
- 4 Gruppen (N= 61)



Sommer 2020

- Auswertung der Pilotierung
- Anpassung des Workshops



Herbst 2020

- Hauptphase mit 15 Klassen von Gymnasien und Gesamtschulen

Quellen
 1) Ward, A., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. (2017). Brain Drain: The Mere Presence of One's Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2), 140–154. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/691462>.
 2) Boyd, V. P. (2015). Bring your own technology: The effect of student-owned technology on student engagement (dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/a239c9dccc36712755cceb3bac29c4cfc/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>.
 3) Berg, A. (2019, May 28). Kinder und Jugendliche in der digitalen Welt. Retrieved May 11, 2020, from https://www.bitkom.org/sites/default/files/2019-05/bitkom_pk-charts_kinder_und_jugendliche_2019.pdf
 4) Gillies, C. G. M. (2016). To BYOD or not to BYOD: factors affecting academic acceptance of student mobile devices in the classroom. *Research in Learning Technology*, 24(1). doi: 10.3402/rlt.v24.30357.



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung