

## **Einstellung von Physik-Gymnasiallehrern zum Computereinsatz**

### **Einführung**

Neue Medien wie PC, Tablet und Smartphone sind mittlerweile im alltäglichen Umgang von Kindern und Jugendlichen angekommen (Feierabend, Plankenhorn & Rathgeb 2014). Die Öffentlichkeit und die Politik formulieren regelmäßig nach dem Erscheinen großer internationaler Studien, wie dem „Survey of Schools“ (Europäische Kommission 2013) oder der ICILS (Bos et al. 2014), in denen festgestellt wird, dass die Ausstattung deutscher Schulen mit Neuen Medien schlechter ist als in anderen Teilnehmerländern, die Forderung, die Schulen besser mit Computern auszurüsten. Auch für den Physikunterricht bieten diese Geräte vielfältige Möglichkeiten. Aus der Medienpädagogik ist bekannt, dass die Einstellung der Lehrkräfte die Implementation neuer Medien in den Schulalltag stark beeinflusst (Eickelmann 2011). Es stellt sich also die Frage, wie Physiklehrer dem Computereinsatz gegenüber eingestellt sind. Die letzten beiden Untersuchungen, die nicht die Schule im Allgemeinen, sondern den Physikunterricht im Speziellen in den Blick nehmen, stammen aus dem Jahre 2009 von Wilhelm & Trefzger sowie von Pietzner. Allerdings entwickeln sich die Möglichkeiten und auch die Verbreitung im Bereich der Informations- und Computertechnologie rasant weiter, sodass sich die Situation schnell ändert.

### **Erhebung**

Zwischen November 2014 und Februar 2015 fanden mit staatlichen Unterstützungen Erhebungen zum Einsatz von PC, Tablet und Smartphones im Physikunterricht an Gymnasien in zwei Regionen Bayerns (Unterfranken und Schwaben) sowie im Großraum Frankfurt statt. Sie zeigt, wie die medialen Möglichkeiten im Physikunterricht eingesetzt werden. N = 163 Physikgymnasiallehrkräfte beteiligten sich an der Onlineumfrage. Der Fragebogen gliederte sich in drei Blöcke: Neben dem Computereinsatz im Physikunterricht (Medieneinsatz im und außerhalb des Physikunterrichts) wurde auch seine Verbreitung im schulischen Kontext (Aus-, Fortbildungen und schulische Rahmenbedingungen) abgefragt sowie die Einstellung zum Computer. In diesem Beitrag soll das Hauptaugenmerk auf den Einstellungen der Lehrkräfte liegen.

### **Dimensionen der Einstellung**

Zur Ermittlung der Einstellungen wurde die Zustimmung zu insgesamt 39 Aussagen per sechsstufiger Likert-Skala abgefragt. Auf Grundlage von Pietzners Untersuchung konnten diese 39 Items in drei Bereiche aufgeteilt werden, nämlich Hinderungsgründe (10 Items), die Meinung zum Computer im Physikunterricht (17 Items) und allgemeine Überzeugungen zum Computer (12 Items). Für jeden der drei Bereiche wurde eine explorative Faktorenanalyse mittels Hauptkomponentenmethode durchgeführt. Damit ergaben sich sechs Dimensionen der Einstellung, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Die Mittelwerte in Tabelle 1 sind so zu lesen, dass je näher der Mittelwert an 1 liegt, desto stärker spricht er für den Computereinsatz. Je näher er an 6 liegt, desto stärker ablehnend ist die Haltung zu dessen Einsatz.

Von den sechs Dimensionen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind, ergaben sich die ersten drei, nämlich „Kompetenz“, die „Einstellung zum Computereinsatz im Physikunterricht“ und die „Ausstattung“ aus dem Bereich der Hinderungsgründe. Die Dimensionen „Wirksamkeitsüberzeugung“ und „Nutzungswunsch“ kamen aus dem Bereich zur Meinung zum Computer im Physikunterricht und die Dimension „Computerbezogenes Selbstbewusstsein“ ergab sich als einzige aus dem Bereich der allgemeinen Überzeugungen.

Dimension	Beispielitems	Items	Reliabil.	$\mu$	$\sigma$
Kompetenz	„Ich weiß nicht, wofür ich den Computer einsetzen könnte.“ „Ich fühle mich nicht kompetent genug.“	4	$\alpha = 0,80$	1,69	0,97
Einstellung zum Computereinsatz im PU	„Ich halte den Computereinsatz didaktisch nicht für sinnvoll.“ „Die Themen, die ich zur Zeit unterrichte, bieten einen Computereinsatz nicht an.“	4	$\alpha = 0,79$	2,48	1,23
Ausstattung	„Meine Schule ist nicht gut mit Computern ausgestattet.“ „Meine Schule ist nicht gut mit Software ausgestattet.“	2	$\alpha = 0,89$	2,54	1,56
Wirksamkeitsüberzeugung	„Computer bringen neue Aspekte in den Unterricht ein.“ „Ich glaube, durch den Computereinsatz wird der Unterricht interessanter.“	8	$\alpha = 0,81$	2,56	0,88
Nutzungswunsch	„Ich würde den Computer im Physikunterricht gerne häufiger einsetzen.“ „Ich würde gerne Fortbildungen besuchen, die speziell auf den Computereinsatz im Physikunterricht ausgerichtet sind.“	3	$\alpha = 0,81$	2,87	1,35
Computerbezogenes Selbstbewusstsein	„Der Computer schreckt mich ab.“ (umgepolt) „Mir macht es Freude, Neues am Computer auszuprobieren.“	9	$\alpha = 0,90$	2,24	0,93

Tab. 1: Sechs Dimensionen der Einstellung zum Computer

### Cluster von Lehrkräften

Auf Grundlage der sechs ermittelten Dimensionen wurde nun festgestellt, welche Gruppen es bzgl. der Einstellungen unter den Lehrkräften gibt. Um das zu tun, wurde explorativ eine hierarchische Clusteranalyse mittels Ward-Methode durchgeführt. Diese ergab fünf deutlich differenzierbare Cluster. In Abbildung 1 sind die Z-Scores der einzelnen Dimensionen aufgetragen. Mit 1. bis 6. sind die Dimensionen in der Reihenfolge wie in Tabelle 1 bezeichnet. Cluster 1 stellt die Computeraffinen dar (23 %). In ihrer Wahrnehmung treffen die Hinderungsgründe kaum zu und man kann an ihrer durchgehend überdurchschnittlichen Einstellung erkennen, dass sie stärker „pro Computer“ eingestellt sind. Dies äußert sich auch im tatsächlichen Einsatz: Während nur 53 % der anderen Lehrer angeben, den Computer mindestens einmal pro Woche einzusetzen, nutzen ihn die Computeraffinen mit 78 % signifikant öfter ( $p = 0,01$ ). Dabei sind die häufigsten Anwendungen Simulationen bzw. Animationen und die Internetrecherche im Physikunterricht. Außerdem haben die Lehrkräfte dieses Clusters signifikant häufiger Lehrveranstaltungen zu Neuen Medien in ihrer Ausbildung besucht (Cluster 1: 65 %, andere 45 %;  $p = 0,05$ ).

Cluster 2 beschreibt die verhinderten Nutzer (25 %). Sie haben generell eine positive Einstellung zum Computereinsatz. Allerdings sind sie unterdurchschnittlich zufrieden mit der Soft- bzw. Hardwareausstattung an ihren Schulen. Das schlägt sich darin nieder, dass der Computer signifikant seltener als von den Computeraffinen eingesetzt wird: Nur 53 % nutzen ihn mindestens einmal pro Woche ( $p = 0,05$ ).

Cluster 3 beschreibt die genügsamen Nutzer (22 %). Die Hinderungsgründe werden eher schwach wahrgenommen. Die Wirksamkeitsüberzeugung ist leicht unterdurchschnittlich und die Lehrkräfte haben nicht den Wunsch, den Computer häufiger zu nutzen. Allerdings nutzen bereits fast drei Viertel den Computer mindestens einmal pro Woche.

Cluster 4 setzt sich aus den gelegentlichen Nutzern zusammen (18 %). Die Lehrkräfte dieser Gruppe wissen nicht genau, wofür sie den Computer im Unterricht einsetzen könnten und sehen auch einen geringeren Nutzen im Computereinsatz als der Durchschnitt. Besonders auffällig ist ebenfalls das niedrige computerbezogene Selbstbewusstsein dieser Lehrkräfte. Diese Einstellung äußert sich darin, dass der Computer höchst signifikant seltener eingesetzt wird als von den Lehrenden aus Cluster 1 und 3 (mind. einmal pro Woche: 32 %,  $p = 0,001$ ). Schließlich ließ sich noch Cluster 5, die Meider, finden. Sie haben in allen Bereichen eine starke Contra-Computer-Einstellung, fühlen sich mit dem Computer unsicher und sehen nur geringen Nutzen in dessen Einsatz im Unterricht. Nur eine kleine Anzahl von  $N = 5$  Lehrkräften (3 %) fielen in diese Gruppe. Dennoch sollte man bei zukünftigen Untersuchungen nicht davon ausgehen, dass sie unwichtig ist. Schließlich kann es sein, dass aufgrund der Erhebungsmethode mittels Onlinefragebogen ein Teil dieser Lehrkräfte nicht erreicht wurde.

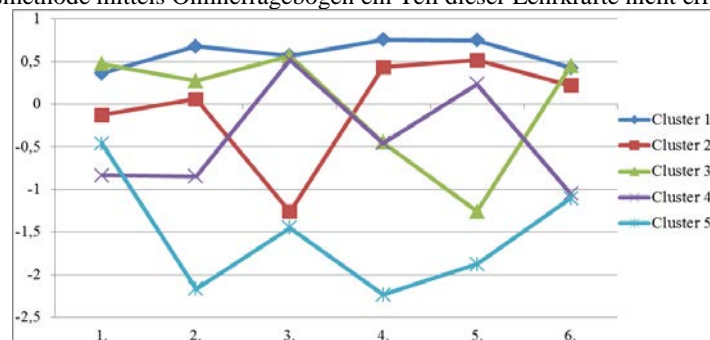


Abb.1: Z-Scores der fünf Cluster über die sechs Dimensionen

### Forderungen zur Förderung der verschiedenen Lehrertypen

Für die fünf verschiedenen Cluster von Lehrkräften lassen sich unterschiedliche Forderungen entwickeln, um sie entsprechend ihrer Einstellung zu fördern. Die Computerraffinen können von mehr Lehrveranstaltungen zu Neuen Medien bereits in der Ausbildung profitieren. Die verhinderten Nutzer würden gefördert, wenn ihre Schulen besser mit Soft- und Hardware ausgestattet würden. Genügsame Nutzer könnten durch solche Fortbildungen besonders profitieren, in denen sie mehr über den Nutzen und die Wirksamkeit des Computereinsatzes im Physikunterricht lernen. Die gelegentlichen Nutzer müssten generell zunächst mit Umgang mit Neuen Medien geschult werden, damit sie die Sicherheit entwickeln, den Computer im Unterricht zu verwenden. Bei den Meidern ist schließlich kein Wille feststellbar, gefördert zu werden.

### Literatur

- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.) (2014). *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*, Münster, Westf: Waxmann.
- Eickelmann, B. (2011). Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools. *Journal for educational research online*, 3(1), 75–103.
- Europäische Kommission (2013). *Survey of schools. ICT in education : benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*, Luxembourg: Publications Office.
- Feierabend, S., Plankenhorn, T. & Rathgeb, T. (2014). JIM-Studie 2014 Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. <http://www.mpfs.de/?id=631> (24.3.2014).
- Pietzner, V. Computer im naturwissenschaftlichen Unterricht - Ergebnisse einer Umfrage unter Lehrkräften. In , *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* (Band 15) (S. 47–67).
- Wilhelm, T. & Trefzger, T. (2010). Erhebung zum Computereinsatz bei Physik-Gymnasiallehrern. Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, Hannover 2010. In , *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. Berlin: FU Berlin.