

# EXBOX-Digital

## Neue Wege beim Experimentieren im Chemie- und Physikunterricht

### 1. Hintergrund und Fragestellung

Digitale Medien bieten vielfältige Möglichkeiten SchülerInnen im naturwissenschaftlichen Unterricht zu unterstützen. Gerade das Experimentieren, welches von SchülerInnen ein selbständiges Verknüpfen von Theorie und Praxis fordert, fällt jedoch oft schwer. Inwiefern digitale Medien hier wirksam sein können, wurde bisher empirisch unzureichend erforscht. Das Projekt EXBOX-Digital geht der Frage nach:

**„Wie können SchülerInnen durch den Einsatz digitaler Medien im Chemie- und Physikunterricht beim Erwerb von Fachwissen und der Förderung der Experimentierkompetenz unterstützt werden?“**

Im Sinne eines moderat konstruktivistischen Ansatzes wurden digitale Experimentierboxen entwickelt, die im Wesentlichen aus drei Komponenten bestehen (Abb.1): einem webbasierten Lernprogramm (WBT), einer Wissensüberprüfung auf deren Basis individuell-adaptive Lernmodule bereitgestellt werden, sowie aus dem Experimentieren selbst, dass mittels gestufter sowie metakognitiver Lernhilfen optional unterstützt wird. Dem Prinzip des „Mastery Learnings“ (Stockard et al., 2018) folgend, wird erwartet, dass sich durch den Einsatz der neuen EXBOXen im Chemie- und Physikunterricht die Leistungsschere zwischen SchülerInnen mit niedrigen schulischen Kompetenzen und SchülerInnen mit hohen schulischen Kompetenzen verringert, sowie positive Effekte auf die Transferleistung festgestellt werden können.



Abbildung 1. Ablauf und Einsatz einer EXBOX-Digital

### 2. Usability-Studie des WBT

Ein erster Meilenstein des Projekts (Abb.2) ist die Entwicklung eines WBT-Prototypen. Im Fokus standen hier nicht nur Benutzbarkeits- und Verständnisproblemen, sondern auch eine erste Gesamtbeurteilung des WBT's durch SchülerInnen/LehrerInnen hinsichtlich des Nutzer-Erlebens und der Ästhetik. Zusätzlich wurden die SchülerInnen nach ihren Mediennutzungsgewohnheiten (d.h. Tablet- und Handy-Nutzung / Privat vs. Unterricht) und ihrer generellen Einstellung zur Tablet-Nutzung gefragt.

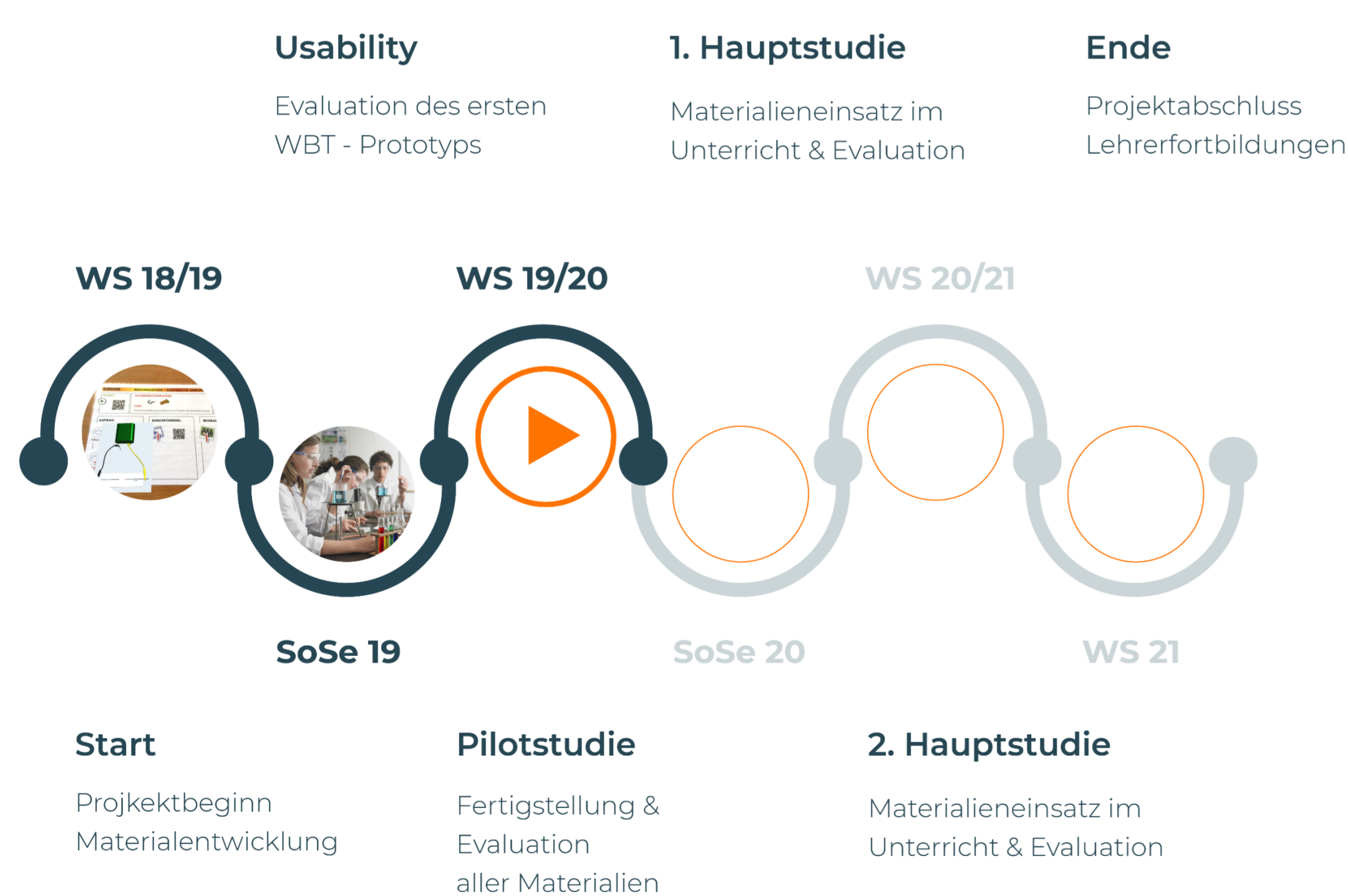


Abbildung 2. Projektverlauf EXBOX-Digital

### 3. Methode und Design

Es wurde ein Methodenmix aus Fragebogenerhebung, Einzelinterviews und Eyetracking gewählt. 10 SchülerInnen ( $MW_{\text{Alter}} = 14.20$ ;  $SD = 0.42$ ) der vierten Klassen einer NMS und drei LehrerInnen erprobten den Einsatz des WBT und der EXBOX. Ein zusätzliches Gruppeninterview mit den LehrerInnen und die Befragung von drei Didaktik-ExpertInnen liefern weitere Impulse für die Gestaltung des WBT und der Experimentierboxen.

### 4. Erste Ergebnisse - Usability

Es zeigte sich, dass SchülerInnen und LehrerInnen die Usability des WBT als durchwegs positiv einschätzen.

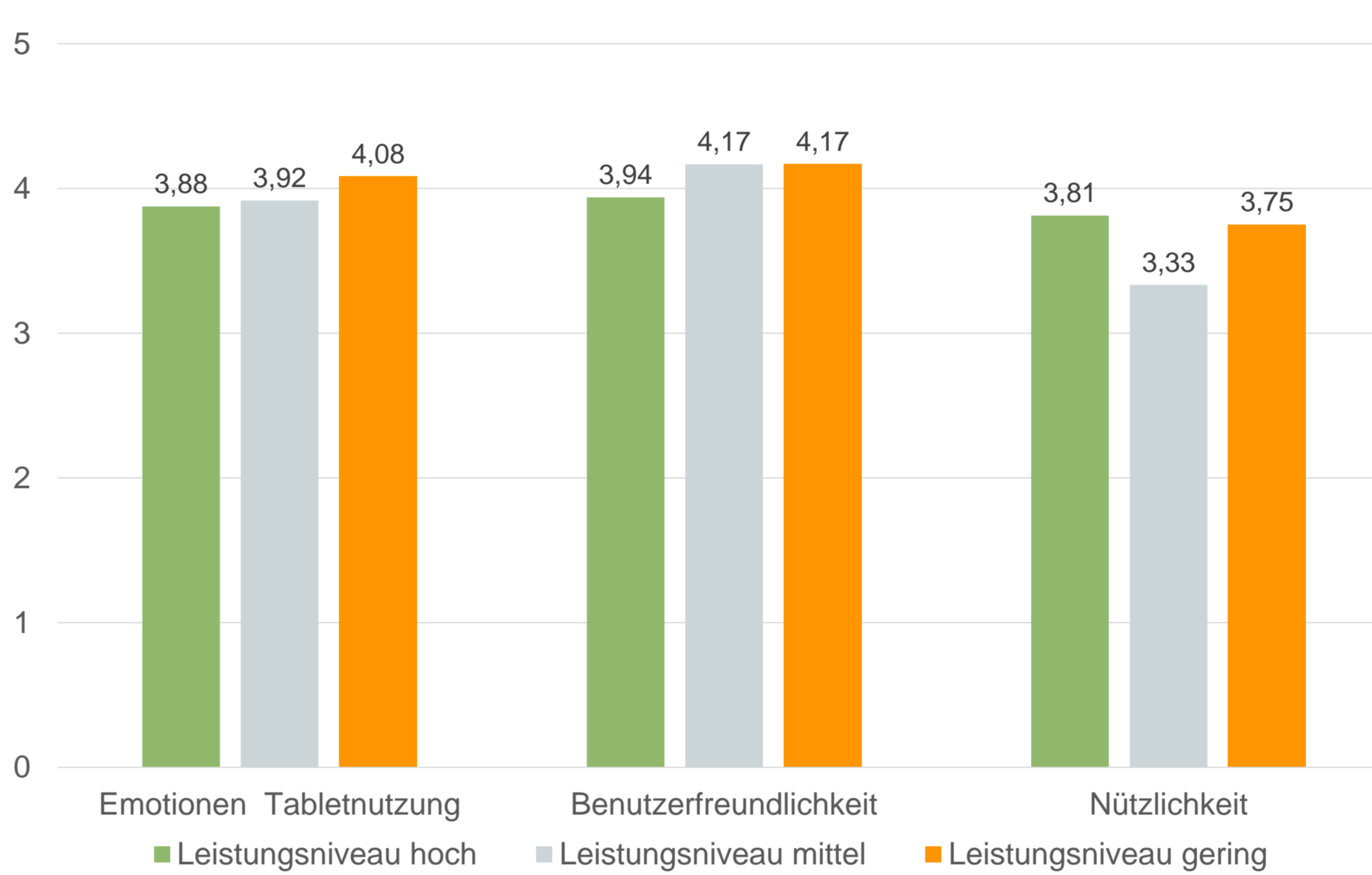


Abbildung 3. Einstellung der SchülerInnen zur Tabletnutzung nach Leistungsniveau

SchülerInnen mit niedriger schulischen Kompetenz zeigten eine positive Einstellung gegenüber der Tabletnutzung und schätzten die Benutzerfreundlichkeit des WBT.

Erste Eindrücke aus den Interviews lassen darauf schließen, dass zur Weiterentwicklung ein Fokus auf einer besseren Verzahnung von WBT und Experiment gelegt werden sollte sowie die adaptiven Elemente des WBT deutlicher hervorgehoben werden könnten.

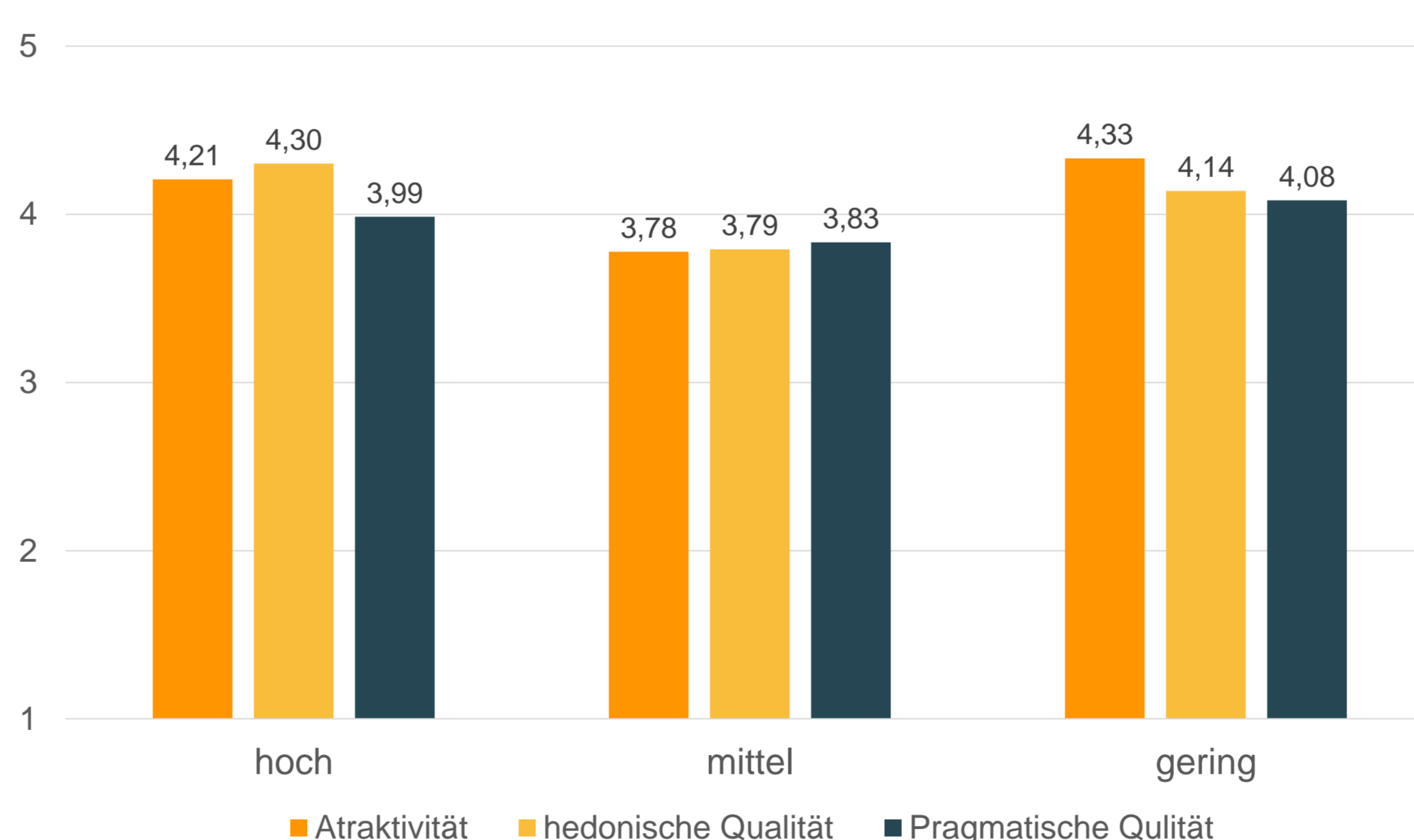


Abbildung 4. User Experience Questionnaire nach Leistungsniveau

### 5. Diskussion und Ausblick

Ziel des Projekts ist es, die Wirksamkeit digitaler Medien im Unterrichtseinsatz über einen längeren Zeitraum hinweg zu überprüfen, um so Rückschlüsse auf die Effektivität des Mediums ziehen und Neugigkeitseffekte ausschließen zu können.