

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

DiWA

Digitale Wasser- und Abwasserwirtschaft

AP 3.1: Evaluierungskonzept

Autor: SBG Dresden

1. Vorbemerkung

Das Arbeitspaket 3.1 legt die Grundlage für die Evaluation der zu testenden Szenarien in den Pilotkläranlagen in Bonn und Hennef (siehe AP 2.2 und AP 2.3).

2. Evaluierungskonzept

Die Bewertung der durchzuführenden AR/MR-Brillennutzung kann einerseits eher systemisch betrachtet werden sowie ausschließlich auf der Ebene der Lernenden erfolgen.

a) Systemische Betrachtung

Bei der Bewertung der Einführung neuer Technologien bietet sich das SAMR-Modell an. Es lässt sich damit erklären, wie die Aufgabenausführung durch den Einsatz technische Hilfsmittel verbessert werden kann. Es hat vier Entwicklungsstufen (siehe Abbildung 1).

Substitution: Die rein analoge Aufgabenausführung durch den Einsatz von ausgedruckten Arbeitsanweisungen wird durch digitale Arbeitsanweisungen auf Tablets ersetzt.

Augmentierung: Die Aufgabenausführung wird methodisch erweitert durch den Einsatz neuer Technologien, z.B. AR Remote support. Damit erfolgen funktionale Verbesserungen (Aufzeichnung Arbeiten, Echtzeitfeedback etc.).

Änderung: Es erfolgt eine grundlegende Veränderung der Aufgabenausführung durch den Einsatz digitaler Medien. Die Aufgabendurchführung wird so verändert, dass eine digitale Unterstützung notwendig ist, z.B. nur AR/MR basierende Tätigkeiten bzw. Wartungsaufgaben.

Neubelegung: Entwicklung völlig neuer Aufgaben durch den Einsatz digitaler Medien.

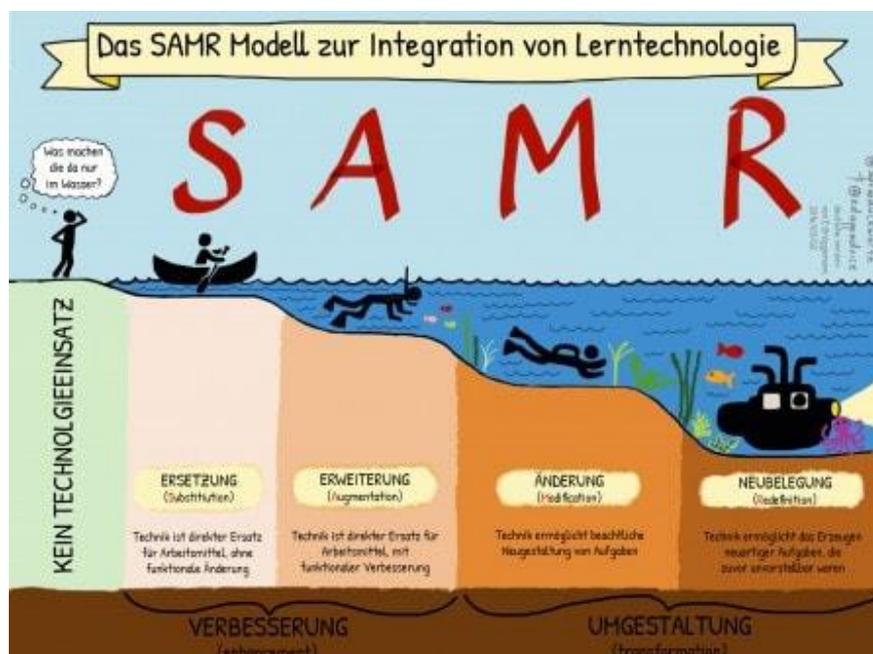


Abbildung 1: SAMR Modell¹

¹ Sylvia Duckworth – <https://sylvia Duckworth.com/> – Deutsche Übersetzung von Ekkehard Brüggemann – <http://ekkib.de> – bereitgestellt auf <https://www.medienzentrum-harburg.de/samr/>.

Der AR/MR-basierte Remote Support Einsatz ist einerseits eine Augmentierung bestehender Arbeitstätigkeiten, da Wartungstätigkeiten durch z.B. ein 1:1 Echtzeitfeedback erweitert werden. Andererseits ist die Einbindung von Schaltplänen etc. als PDF in Remote Support Sessions eine Substitution. **DiWA hat damit Elemente einer Augmentierung und einer Substitution, wobei die Augmentierung überwiegt.**

b) Lernerebene

Die Bewertung des Einsatzes der Microsoft HoloLens 1 und 2 in den beiden Pilotkläranlagen wird als **formative Evaluation** erfolgen. Dies bedeutet, dass die Durchführung durch Experten und durch die Lernenden, im Rahmen von Befragungen (Fragebögen) bewertet wird.

Ausgangspunkt ist die Abfrage möglichen Vorwissens der Lernenden (**Fragebogen 1**). Während der Aufgabendurchführung erfolgt eine Fremdeinschätzung durch den Experten (**Fragebogen 2**) sowie nach der Aufgabendurchführung, im Rahmen einer Selbsteinschätzung, durch den Lernenden (**Fragebogen 3**).

Die Evaluation dient der Ermittlung des Erfüllungsgrads der jeweiligen Lernziele:

- 1) Erfolgte die Vermittlung und Anwendung technischen Handlungswissen zeiteffizienter durch den Einsatz der AR/MR-Brille? (Indikator: Zeit)
- 2) Waren die Lernenden motivierter? (Indikator: Umfang und Qualität der Rückfragen)

Fragebogen 1 – Vorwissen

KURZBEFRAGUNG VOR BEGINN DES AR/MR-BRILLEN EINSATZES

Wie würden Sie ihr Wissen und ihre Fähigkeiten einschätzen hinsichtlich der
_____ (Arbeitsaufgabe)?

- (1) Sehr gut
- (2) gut
- (3) OK
- (4) Eher weniger gut

Wie hoch ist Ihr Interesse
_____ (Arbeitsaufgabe)
durchzuführen?

- (1) Sehr großes Interesse
- (2) Großes Interesse
- (3) Interesse
- (4) Kein Interesse

Fragebogen 2 – Fremdeinschätzung durch (zugeschalteten) Experten

Diese Vorlage ist für einen oder mehrere Lerner, für eine Hauptaktivität oder -aufgabe, konzipiert.

Aktivität													
Beobachter													
Name	Fr	Hilfe	Schritt 1		Schritt 2		Schritt 3		Schritt 4		Gesamt		Niveau
			Zeit	Err	Zeit	Err	Zeit	Err	Zeit	Err	Zeit	Err	

Anmerkung zu den Spalten:

- Fragen – das sind Fragen, um den Ablauf klarzustellen, Feedback zu erhalten etc. Fragen aus 'Interesse' ignorieren, z.B. wenn nach fortgeschrittenerem Wissen gefragt wird.
- Hilfe – wenn der Lernende nicht vorankommt und die Hilfe des Experten benötigt.
- Zeit – um die Bearbeitung des Schritts abzuschließen.
- Fehler (Err) – Anzahl der offensichtlichen Fehler nach Beenden des Schritts.
- Niveau - z.B. Auszubildener (DQF-3/4), Fachkraft (DQF 4/5)

Fragebogen 3 – Selbsteinschätzung

Frage	Ja	Sehr	Viel	Nein	Gar nicht
Fanden Sie es einfach, den Anweisungen des Experten zu folgen?					
Haben Sie das Gefühl, dass sich Ihr Verständnis für das Thema verbessert hat?					
Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Leistung bei der Bearbeitung der Aufgaben?					
Wie sicher sind Sie, dass Sie das Gelernte bei der Arbeit anwenden können?					
Fanden Sie es einfach, Fehler und Missverständnisse zu überwinden?					
Fanden Sie es leicht, Antworten auf Ihre Rückfragen zu bekommen?					
War die AR/MR-Brille (Microsoft HoloLens) bequem zu tragen?					
War die AR/MR- Brille (Microsoft HoloLens) leicht zu bedienen?					
War es einfach mit der AR/MR-Brille (Microsoft HoloLens) von einem Schritt zum nächsten überzugehen?					
Waren Sie durch Einsatz des AR/MR Brille (Microsoft HoloLens), der Fernwartungsapp (Remote Assist) und dem zugeschalteten Experten motivierter die jeweilige Arbeitsaufgabe durchzuführen?					
Würden Sie den Einsatz der AR/MR Brille (Microsoft HoloLens) für (Fern-)Wartungsaufgaben weiterempfehlen?					
Könnten Sie sich vorstellen die Videoaufnahmen einer Fernwartungs-Session zu verwenden, um bei einem gleichen Wartungsfall diese zur Problemlösung selbstständig anzuwenden?					

