

Können unsere Prüfanweisungen besser sein?

Marija BERTOVIĆ¹, Ulf RONNETEG², Christina MÜLLER³

¹ DGZfP Ausbildung und Training GmbH, Berlin, E-Mail: marija.bertovic@humanfactors-ndt.com

² SKB Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co., Oskarshamn, Schweden

³ BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Kurzfassung

Die Standards und Normen beschreiben was eine Prüfanweisung enthalten sollte und wer berechtigt ist sie zu schreiben. Jedoch wird nur wenig Aufmerksamkeit auf die Art und Weise gegeben, wie die Information präsentiert wird. Die Anweisungen sind oft recht lang und die Information wird nicht so dargeboten wie der Prüfer es erwarten würde. Dieses uneinheitliche Format der Prüfanweisungen kann bei den Prüfern, die sie benutzen, zu Verwirrung führen. Außerdem, laut Studien, die sich mit der Prüfanweisung befassen, haben schriftliche Prüfanweisungen einen signifikanten Einfluss auf die Prüfzuverlässigkeit (McGrath, Wheeler, & Bainbridge, 2009).

Das Ziel dieser Untersuchung war es den gegenwärtigen Status einer ausgewählten Anweisung zu bewerten, ihre Schwachpunkte bezüglich der in ihr enthaltenen Information und der Art wie sie präsentiert wird zu erstellen, und Richtlinien zur Entwicklung eines optimierten Anweisungsformates aufzustellen. Die Beobachtung der Blickbewegungen von vier Prüfern währenddessen sie UT-Daten auswerten, ermöglichte einen Einblick in die Art und Weise wie die Datenauswertung ausgeführt wird und in welcher Weise die Prüfanweisung dabei benutzt wird. Diese Beobachtung ermöglichte es uns kritische Punkte in der Anweisung zu identifizieren, die entweder nicht befolgt wurden oder wo die Information gefehlt hat, welches letztlich dazu geführt hat, dass Defekte übersehen wurden oder falsch charakterisiert. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse, zusammen mit den Richtlinien aus der Literatur (bezüglich einer besser strukturierten Informationspräsentation und klarer Formulierung), wurde ein neues Anweisungsformat vorgeschlagen und in einer nachfolgenden Studie nach *Usability* getestet.

Die Ergebnisse zeigen einen großen Nutzen wenn die Information folgendermaßen dargestellt ist: schrittweise statt beschreibend, mit Anwendung des Pro-Schritt-eine-Aktion Prinzips und mit der Hervorhebung relevanter Informationen. Die Ergebnisse sollen in eine einheitliche Vorgehensweise zum Erstellen von Prüfanweisungen bei SKB münden.

Literaturquelle: McGrath, B., Wheeler, J., & Bainbridge, H. (2009). PANI and the Role of the Written NDT Procedure. 4th European-American Workshop on Reliability of NDE, 24-26 June 2009, Berlin (pp. 1–7).

Stichwörter: Prüfanweisung, Human factors, Usability, Eye-tracking



Können unsere Prüfanweisungen besser sein?

Marija BERTOVIĆ*, Ulf RONNETEG**, Christina MÜLLER***

*DGZfP Ausbildung und Training GmbH (früher BAM) ** Swedish Nuclear Fuel and Waste Co, SKB ***BAM



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG E.V.

Prüfanweisung

Probleme

Die Standards und Normen beschreiben was eine Prüfanweisung enthalten sollte und wer berechtigt ist sie zu schreiben. Jedoch wird nur wenig Aufmerksamkeit auf die Art und Weise gegeben, wie die Information präsentiert wird. Die Anweisungen sind oft recht lang und die Information wird nicht so dargeboten wie der Prüfer es gut verarbeiten kann. Dieses uneinheitliche Format der Prüfanweisungen kann bei den Prüfern, die sie benutzen, zu Verwirrung führen. Außerdem haben—laut Studien, die sich mit der Prüfanweisung befasst haben—schriftliche Prüfanweisungen einen signifikanten Einfluss auf die Prüfzuverlässigkeit (z.B. BERTOVIĆ, 2014; McGRATH, 2008; BENTO, 2002, GAAL et al. 2009).

Fragestellung

- Wie gut ist die aktuelle Prüfanweisung?
- Wie können wir die Qualität der Prüfanweisung beurteilen?
- Wie können wir die Prüfanweisung optimieren?
- Wie gut ist die „optimierte“ Prüfanweisung?

Ziele der Untersuchung

- Optimierung der Prüfanweisung
 - Bzgl. des Inhaltes
 - Bzgl. der Präsentation der Informationen (Formatierung)
- Erstellung der Empfehlungen
 - Für das Schreiben und die Überprüfung von schriftlichen Prüfanweisungen
 - Für das Training

Entwicklung der Prüfanweisung

User-centred design

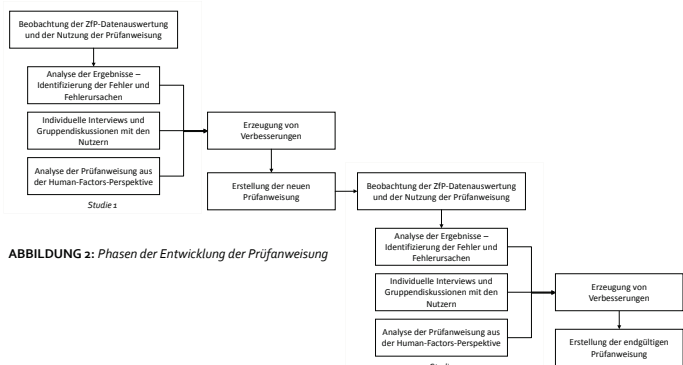


ABBILDUNG 2: Phasen der Entwicklung der Prüfanweisung

TABELLE 1.: Veränderungen in der neuen Prüfanweisung

Veränderungen	Inhalt
	Fehlende Informationen beigefügt
	Informationen umformuliert
	Mehr Abbildungen (Problemlösungen als Anlage)
Formatierung	Informationsblöcke klar getrennt
	Aufgaben schrittweise (anstatt beschreibend) dargestellt
	"Pro-Schritt-eine-Aktion"-Prinzip (nummeriert)
	Hervorheben relevanter Informationen
	Erinnerungen und Erklärungen als Hinweise und klar getrennt
	Aktive statt passive Formulierung
	Sagen was zu tun ist, und nicht das was NICHT zu tun ist
	Konsistente Sprache und Terminologie
	Vermeidung ungenauer Ausdrücke (z.B. ca., ungefähr, vielleicht, falls...usw.)

Beispiel aus der alten Prüfanweisung

Beschreibend

Beispiel aus der neuen Prüfanweisung

Schrittweise und nummeriert

2 Aktionen pro Schritt

1 Aktion pro Schritt

Keine Hervorhebung der Information

Wichtige Informationen (z. B. Geräteinstellungen) hervorgehoben

Hinweise (Erinnerungen, Warnungen, Änderungen) klar getrennt und hervorgehoben

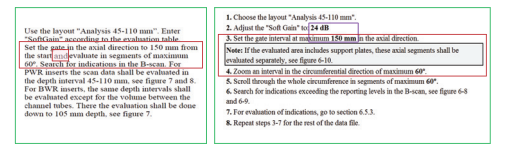


ABBILDUNG 3: Vorgenommene Änderungen in der neuen Prüfanweisung

Methode der Untersuchung

Eye-tracking

Die Beobachtung der Blickbewegungen von vier Prüfern währenddessen sie UT-Daten auswerten, ermöglichte einen Einblick in die Art und Weise wie die Datenauswertung ausgeführt wird und in welcher Weise die Prüfanweisung dabei benutzt wird. Diese Beobachtung ermöglichte es uns kritische Punkte in der Anweisung zu identifizieren, die entweder nicht befolgt wurden oder wo die Information gefehlt hat, welches letztlich dazu geführt hat, dass Defekte übersehen wurden oder falsch charakterisiert. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse, zusammen mit den Richtlinien aus der Literatur (bezüglich einer besser strukturierten Informationspräsentation und klarer Formulierung), wurde ein neues Anweisungsformat vorgeschlagen und in einer nachfolgenden Studie nach Usability getestet.

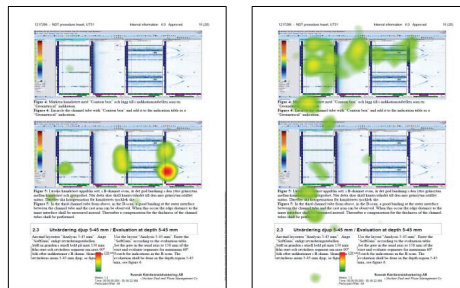


ABBILDUNG 1: Beispiel der Blickbewegungen-Analyse: Unterschiede zwischen zwei Probanden in der Fixierungsdauer (grün – kurze Fixierung, rot – lange Fixierung).

ERKLÄRUNG: Die Dauer und Verteilung der Fixierungen weisen auf Probleme mit Verständnis der Aufgabe hin. Beide Probanden haben Schwierigkeiten mit der Aufgabe und zeigen unterschiedliche Muster der Informationssuche (Anmerkung: die Auswertung erfolgt zusammen mit den Probanden). Beide Probanden haben die Aufgabe inkorrekt durchgeführt. Dieses Beispiel weist darauf hin, dass die Information in der Prüfanweisung nicht ausreichend war um das vorgegebene Problem zu lösen.

Usability-Studie (Benutzerfreundlichkeit)

Drei Bausteine der Usability (DIN EN ISO 9241-11:1999)

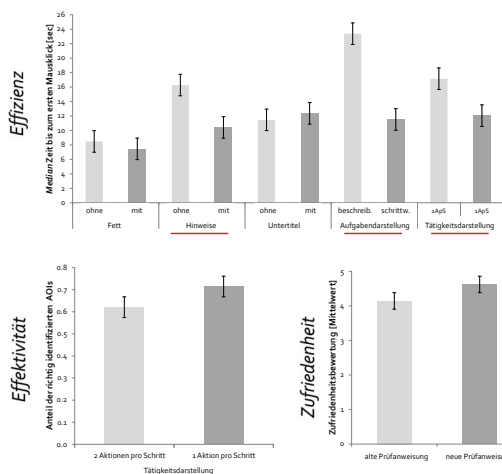


Untersuchte Faktoren

TABELLE 2.: Untersuchte Merkmale der alten und der neuen Prüfanweisung

Faktoren	Alte Prüfanweisung	Neue Prüfanweisung
Hervorhebung	Anwendung von Fett ohne	mit
Navigation	Anwendung von Hinweisen ohne	mit
Informationsdarstellung	Anwendung von Untertiteln ohne	mit
	Aufgabendarstellung beschreibend	schrittweise
	Tätigkeitsdarstellung 2-Aktionen-pro-Schritt (2ApS)	1-Aktion-pro-Schritt (1-ApS)

Ergebnisse



- Die Ergebnisse zeigen größere Effizienz, wenn die Information folgendermaßen dargestellt ist:
 - schrittweise statt beschreibend
 - Pro-Schritt-eine-Aktion und wenn relevante Informationen (z.B. Hinweise, wie z.B. Warnungen, Erinnerungen, Ausnahmen und ähnliches) klar hervorgehoben sind.
- Pro-Schritt-eine-Aktion führt auch zur Steigerung der Effektivität (Richtigkeit und Vollständigkeit)
- Die Probanden zeigten größere Zufriedenheit mit der neuen Prüfanweisung

ABBILDUNG 4: Einfluss der untersuchten Faktoren auf die Usability (Effizienz, Effektivität, Zufriedenheit) der Prüfanweisung

Schlussfolgerungen

- Diese Untersuchung zeigte großen Nutzen von der Anwendung von Human-Factors-Prinzipien der Gestaltung bei der Entwicklung der Prüfanweisung.
- Der wichtigste Schritt in der Entwicklung ist den Benutzer zu berücksichtigen und die Prüfanweisungen zusammen mit den Nutzern zu entwickeln.
- Wichtig ist auch die Prüfanweisung durch das Nutzen, und nicht nur durch das Lesen, zu prüfen.
- Weitere Forschung—um festzustellen, welche anderen Faktoren die Qualität der Prüfanweisungen beeinflussen können—ist notwendig.

Vollständige Studie:

Bertovic, M. & Ronneteg, U., 2014. User-centred approach to the development of NDT instructions [SKB Report R-14-06], Oskarshamn, Sweden: Svensk Kärnbränslehantering AB.

Literaturverzeichnis:

Bento, J., 2002. Procedures as a Contributing Factor to Events in the Swedish Nuclear Power Plants [SKI Report 02-03], Nyköping, Sweden: Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI).

Bertovic, M., 2014. Identifying and Managing Risks in Mechanized NDT: A Human Factors Study (unpublished SKB document ID No. 147953), Oskarshamn, Sweden: Svensk Kärnbränslehantering AB.

Gaal, M. et al., 2009. Untersuchungen zum Einfluss menschlicher Faktoren auf das Ergebnis von zerstörungsfreien Prüfungen, ... Salzgeber, Germany: Bundesamt für Strahlenschutz.

McGrath, S., 2008. Programme for the Assessment of NDT in Industry, PAN 3 [Report No. 896-07], Health and Safety Executive, London, UK.

DIN EN ISO 9241-11:1999. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidance on usability (ISO 9241-11:1999) English version of DIN EN ISO 9241-11, Berlin: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

KONTAKT: Marija Bertovic, Dipl. Psych. // marija.bertovic@human-factors-ndt.com // 0173/191-3475