

# **Wissensmanagement in Schweizer Kernkraftwerken: Entwicklung von Methoden zur Explizierung von Erfahrungswissen in Schweizer Kernkraftwerken im Hinblick auf den Generationenwechsel und die Förderung der Sicherheitskultur**

Christian KUNZ, Toni WÄFLER, Nina SARIC, Katrin FISCHER

*Institut Mensch in komplexen Systemen, Hochschule für Angewandte Psychologie,  
Fachhochschule Nordwestschweiz, Riggensbachstrasse 16, CH-4600 Olten*

**Kurzfassung:** Die Pflege und die kontinuierliche Weiterentwicklung von Wissen sind für den sicheren und zuverlässigen Betrieb einer nuklearen Anlage von zentraler Bedeutung. Generationenwechsel, Spezialisierung sowie zunehmende Komplexität der Anlagen führen dazu, dass insbesondere die Behandlung von Erfahrungswissen laufend an Bedeutung zunimmt. In diesem Beitrag wird die Entwicklung und Testung einer Methodik beschrieben, die eine Explizierung von Erfahrungswissen unterstützt. Damit wird die Grundlage für eine systematische Behandlung von Erfahrungswissen geschaffen, wodurch den Entwicklungen in den Schweizer Kernkraftwerken Rechnung getragen und ein wertvoller Beitrag zur Förderung der Sicherheitskultur geleistet wird.

**Schlüsselwörter:** Erfahrungswissen, Methodik, Explizierung, Kooperation, Erwartungen

## **1. Einleitung**

Die Pflege und die kontinuierliche Weiterentwicklung von Wissen sind für den sicheren und zuverlässigen Betrieb einer nuklearen Anlage von zentraler Bedeutung. Entwicklungen in den Schweizer Kernkraftwerken führten über die letzten Jahre dazu, dass die Behandlung bisher wenig beachteter, sehr spezifischer Wissensarten laufend an Bedeutung dazugewinnt. Dabei handelt es sich um individuelles Erfahrungswissen langjähriger Mitarbeitender sowie um kollektives Erfahrungswissen von Teams.

### *1.1 Generationenwechsel und die Bedeutung von individuellem Erfahrungswissen*

Viele Mitarbeitende in den Schweizer Kernkraftwerken arbeiten bereits seit Jahrzehnten in den Werken und verfügen deshalb über ein sehr differenziertes individuelles Erfahrungswissen. Dieses wird über die Zeit durch Erfahrung (tun, üben, ausprobieren, erleben) aufgebaut. Es ist implizit, dadurch tief im Gedächtnis verankert, grösstenteils nicht bewusst verfügbar und kann deshalb nur schwer verbalisiert und schriftlich dokumentiert werden. Es handelt sich um persönliches Wissen, das in der Regel nicht in offiziellen Dokumenten (z.B. Checkliste oder Arbeitsanweisung) festgehalten ist und deshalb nicht durch das Lesen derselben vermittelt werden kann.

Viele dieser langjährigen Mitarbeitenden gehen im Verlaufe der nächsten Jahre in Pension und werden durch jüngere Mitarbeitende ersetzt. Dadurch findet in den

Werken ein Generationenwechsel statt. Im Zuge dieses Generationenwechsels besteht die Gefahr, dass ein Grossteil des über Jahre aufgebauten Erfahrungswissens mit den ausscheidenden Personen aus den Werken abfließt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn im Vorfeld des Ausscheidens kein Wissens- und Erfahrungstransfer von der älteren auf die jüngere Generation stattfindet. Der Verlust von individuellem Erfahrungswissen kann zu Expertise-Engpässen führen.

### *1.2 Zunehmende Spezialisierung und die Bedeutung von kollektivem Erfahrungswissen*

Nicht nur der Generationenwechsel stellt für das Wissensmanagement in den Schweizer Kernkraftwerken eine wichtige Herausforderung dar, sondern auch Veränderungen der Arbeitssituation der Mitarbeitenden. Den Ausgangspunkt dafür bildet die seit Jahren stetig zunehmende Komplexität der nuklearen Anlagen. Diese Komplexitätszunahme hatte bei den Mitarbeitenden eine immer stärkere fachtechnische Spezialisierung und Arbeitsteilung zur Folge.

Mit der zunehmenden Spezialisierung veränderte sich das Profil von Mitarbeitenden in den Werken: frühere Mitarbeitende waren Generalisten und heutige sind Spezialisten. Als Generalisten bauten Mitarbeitende in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen über Jahre hinweg individuelles Erfahrungswissen auf. Die zunehmende Komplexität der Anlage führte jedoch zu einer Spezialisierung, sodass heute Anlagenteile nicht mehr von Generalisten, sondern von Teams bestehend aus verschiedenen Spezialisten betreut werden. Damit gehen eine immer stärkere Arbeitsteilung und entsprechend immer höhere Kooperationserfordernisse einher. Neben individuellem Erfahrungswissen wurde deshalb in der Zusammenarbeit zwischen den Spezialisten auch zunehmend kollektives Erfahrungswissen aufgebaut.

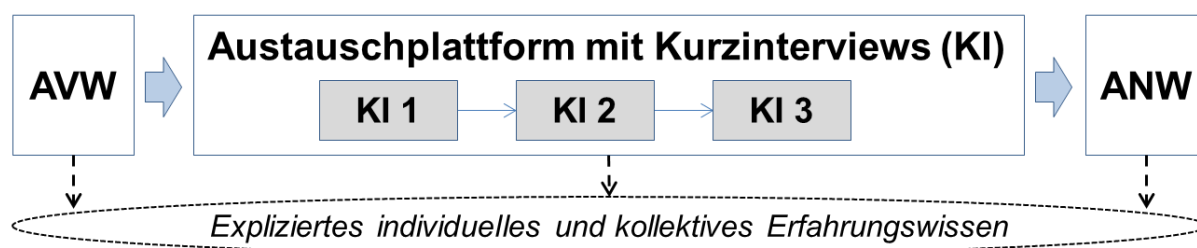
Kollektives Erfahrungswissen entsteht in der Kooperation aus unterschiedlichen Fachexpertisen und damit situativ aus dem Zusammenwirken von individuellem Erfahrungswissen verschiedener Akteure in Bezug auf ein gemeinsames Ziel. Je länger ein Team in derselben personellen Konstellation zusammenarbeitet, desto stärker etablieren sich bestimmte Muster, Abläufe und Automatismen in der Kooperation. Diese werden von den Kooperationspartnern mit der Zeit als selbstverständlich erachtet, wodurch zu einem grossen Teil unbewusst sehr spezifische Erwartungen an die Kooperation aufgebaut werden. Damit sind implizite Erwartungen an die Kooperation ein zentrales Element des kollektiven Erfahrungswissens. In Anlehnung an die Theorie der Distributed Situation Awareness (Salmon et al. 2009) ist es für eine erfolgreiche Kooperation aus unterschiedlichen Fachexpertisen entscheidend, dass die individuellen Erwartungen an die Zusammenarbeit zwischen den Kooperationspartnern kompatibel sind. Sind diese Erwartungen z.B. aufgrund einer ungleichen Erfahrungsbasis nicht kompatibel, kann dies zu unbeabsichtigten, nicht vorhergesehenen Missverständnissen und dadurch zu Störungen in der Kooperation führen. Ein Hinweis auf inkompatible Erwartungen sind Unsicherheiten und Unklarheiten von Seiten der Kooperationspartner in Bezug auf eine anstehende Kooperation. In der Vergangenheit hat sich in Schweizer Kernkraftwerken gezeigt, dass die fehlende systematische Behandlung dieser Art von Wissen vor allem bei personeller Fluktuation in einem Team zu Störungen in der Kooperation führen kann.

## 2. Methodik zur systematischen Behandlung von Erfahrungswissen

Der Generationenwechsel sowie die zunehmende Spezialisierung machen deutlich, dass die systematische Behandlung von Erfahrungswissen für den sicheren und zuverlässigen Betrieb einer nuklearen Anlage von zentraler Bedeutung ist. Dafür bedarf es einer geeigneten Methodik. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes gemeinsam mit den Schweizer Kernkraftwerken eine Methodik entwickelt und getestet, die es ermöglicht, individuelles und kollektives Erfahrungswissen systematisch zu explizieren. "Explizieren" meint hier in Anlehnung an das SECI-Modell von Nonaka und Takeuchi (1995), das Erfahrungswissen, das implizit und deshalb für die Wissensträger wenig bewusst und nur schwer verbalisierbar ist, zu erfassen und auf eine Art zu dokumentieren, die eine systematische Weiterbehandlung erlaubt.

Die Methodik umfasst drei Einzelmethoden und ist als ein aufeinander aufbauendes, schrittweise vertiefendes Vorgehen konzipiert. Die Einzelmethoden umfassen ein Arbeitsvorbereitungsworkshop (AVW), eine Austauschplattform für Teammitglieder sowie ein Arbeitsnachbereitungsworkshop (ANW).

Die konkreten Ziele der gesamten Methodik liegen (a) im schrittweisen Explizieren von individuellem sowie kollektivem Erfahrungswissen, (b) im Entwickeln von individuellen und kollektiven Learnings aus dem explizierten Wissen sowie aus der erlebten Kooperation und (c) im Ableiten konkreter Massnahmen zur Förderung des Wissens- und Erfahrungstransfers zwischen Mitarbeitenden sowie zur Verbesserung der Kooperation im Team. Die Behandlung von kollektivem Erfahrungswissen fokussiert dabei auf die systematische Explizierung einerseits von konkreten Erwartungen der Teammitglieder an die Kooperationen sowie andererseits von Unsicherheiten und Unklarheiten in Bezug auf anstehende Kooperationen.



**Abbildung 1:** Methodik zur systematischen Explizierung von Erfahrungswissen

### 2.1 Arbeitsvorbereitungsworkshop

Der AVW ist ein Workshop mit allen Mitgliedern eines Teams, dessen Arbeitsprozess im Rahmen der Methodik behandelt wird. Ein Team besteht aus verschiedenen Spezialisten, die im Rahmen eines definierten Arbeitsprozesses kooperieren und dadurch eine gemeinsame Leistung in Bezug auf ein bestimmtes Ziel erbringen. Die Ziele des AVW liegen (a) in der erstmaligen systematischen Explizierung von individuellem und kollektivem Erfahrungswissen sowie (b) in der Dokumentation des explizierten Wissens auf spezifischen Vorlagekärtchen.

Der AVW orientiert sich methodisch an den theoretischen Grundlagen von Gruppendiskussionen (Flick 2009) und an den Prinzipien des Storytellings (Nielsen & Madsen 2006; Katenkamp 2011), des Group Storytellings (Santoro & Brézillon 2005; Borges & Vivacqua 2010) sowie der Self-Q-Technik (Katenkamp 2011). Diese Prinzipien besagen, dass implizites Erfahrungswissen mithilfe von geschichts-

ähnlichen Erzählungen (stories) sowie einer schrittweisen, auf Fragen basierten Vertiefung expliziert werden kann.

Der AVW beinhaltet ein Vorgehen mit zwei Phasen. In der ersten Phase steht das individuelle Erfahrungswissen der Teammitglieder im Zentrum. Dabei wird anhand eines fiktiven, jedoch realitätsnahen Szenarios aus dem Arbeitsalltag sowie vertiefender, reflexionsfördernder Fragen schrittweise individuelles Erfahrungswissen expliziert. Das fiktive Szenario beinhaltet einen sehr kurzfristigen Ausfall des erfahrenen Teammitglieds sowie dessen Ersetzung durch einen noch unerfahrenen Kollegen. In der Folge wird z.B. beleuchtet, welche für das Gelingen der Arbeit wichtigen Tipps und Tricks, die in keinem offiziellen Dokument nachgelesen werden können, das erfahrene Teammitglied dem noch unerfahrenen Kollegen mitgeben würde. Das so explizierte Erfahrungswissen wird überblicksartig auf spezifische Vorlagekärtchen dokumentiert.

In der zweiten Phase des AVW wird das kollektive Erfahrungswissen des Teams fokussiert. Dabei werden die konkreten Erwartungen sowie Unsicherheiten und Unklarheiten der Teammitglieder in Bezug auf die bevorstehenden Kooperationen expliziert. Der Explizierungsprozess wird durch Diskussionen im Team entlang reflexionsfördernder Fragen unterstützt. Die Fragen leiten die Teammitglieder dazu an, sich die Kooperationen mit ihren Kollegen vorzustellen und sich zu überlegen, (a) welche Selbstverständlichkeiten in diesen Kooperationen existieren, (b) was unerfahrene Personen in Bezug auf diese Kooperationen nicht wissen können und (c) welche Störungen in den Kooperationen aufgrund einer ungleichen Erfahrungsbasis auftreten könnten. Die dadurch explizierten Erwartungen sowie die vorhandenen Unsicherheiten und Unklarheiten werden auf Vorlagekärtchen in der Form von Mitteilungen an die betreffenden Kooperationspartner festgehalten. Dies bildet die Grundlage für die Weiterarbeit im Rahmen der Austauschplattform.

## *2.2 Austauschplattform*

Im Rahmen der Austauschplattform wird auf der im AVW erarbeiteten Grundlage weitergearbeitet. Mit jedem Teammitglied werden drei Kurzinterviews durchgeführt, wobei jeweils ein Kurzinterview kurz vor, während und kurz nach einem bestimmten Arbeitsprozess stattfindet. Die Ziele der Kurzinterviews bestehen (a) im Erkennen und Behandeln von inkompatiblen Erwartungen zwischen den Kooperationspartnern, (b) im Auflösen von Unsicherheiten und Unklarheiten in Bezug auf anstehende Kooperationen, (c) im Entwickeln und Dokumentieren individueller Learnings aus den bisher stattgefundenen Kooperationen und (d) im Vertiefen des im AVW explizierten individuellen Erfahrungswissens der einzelnen Teammitglieder.

Die Kurzinterviews sind für eine Dauer von jeweils 10 bis 15 Minuten konzipiert. Die Durchführung erfolgt halbstandardisiert anhand eines Leitfadens (in Anlehnung an Flick 2009). Dieser Leitfaden sieht vier sequenzielle Teile vor.

Der erste Teil besteht aus einem Rückblick auf die bisherigen Kooperationen im Arbeitsprozess. Mithilfe spezifischer Fragen werden systematisch erfolgreiche sowie suboptimale, verbesserungswürdige Aspekte in den Kooperationen herausgearbeitet und beleuchtet. Aus den daraus entstehenden Erkenntnissen werden in einem persönlichen Formular Learnings aus den Kooperationen schriftlich festgehalten.

Im zweiten Teil werden die im AVW erarbeiteten Mitteilungen der jeweiligen Kooperationspartner bestehend aus deren konkreten Erwartungen sowie vorhandenen Unsicherheiten und Unklarheiten in Bezug auf die Kooperationen beleuchtet und beantwortet. Dadurch finden ein systematischer Erwartungsabgleich sowie ein

Klären von Unsicherheiten und Unklarheiten zwischen den Kooperationspartnern statt.

Der dritte Teil beinhaltet einen Ausblick. Anhand spezifischer Fragen werden weitere Unsicherheiten und Unklarheiten in Bezug auf die anstehenden Kooperationen im Arbeitsprozess expliziert und in Form von Mitteilungen an die betreffenden Kooperationspartner schriftlich festgehalten.

Im abschliessenden vierten Teil wird das im AVN explizierte individuelle Erfahrungswissen vertiefend behandelt und detaillierter dokumentiert.

Die Gesamtheit des explizierten und dokumentierten individuellen sowie kollektiven Erfahrungswissens bildet die Grundlage zur Weiterarbeit im ANW.

### *2.3 Arbeitsnachbesprechungsworkshop*

Der ANW ist, wie der AVW, ein Workshop mit allen Mitgliedern eines Teams. Die Ziele des ANW sind (a) das Entwickeln individueller und kollektiver Learnings aus dem explizierten Wissen sowie aus den stattgefundenen Kooperationen und (b) das Definieren konkreter Massnahmen zur Förderung des Wissens- und Erfahrungstransfers zwischen Mitarbeitenden sowie zur Verbesserung der Kooperation im Team.

Der ANW erfolgt in zwei Phasen. In der ersten Phase werden zunächst alle Mitteilungen zwischen den Kooperationspartnern bestehend aus den Erwartungen, Unsicherheiten und Unklarheiten sowie den Antworten dazu von den Teammitgliedern gelesen und Verständnisfragen behandelt. Danach werden in einem moderierten Diskussionsprozess anhand spezifischer Fragen gemeinsame Learnings in Bezug auf die stattgefundenen Kooperationen im Arbeitsprozess herausgearbeitet und schriftlich festgehalten. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden konkrete Massnahmen zur Verbesserung der Kooperation im Team definiert. Das Ergebnis wird schriftlich auf einem Poster festgehalten.

Die zweite Phase fokussiert auf das Entwickeln individueller Learnings und persönlicher Massnahmen. Durch den Prozess und den Austausch in der ersten Phase werden die Teammitglieder im Entwickeln weiterer individueller Learnings unterstützt. Diese werden in einem ersten Schritt analog zu denjenigen in der Austauschplattform auf dem persönlichen Learningformular festgehalten. Im zweiten Schritt werden auf Basis dieser Learnings sowie des bisher explizierten Wissens persönliche Massnahmen einerseits zum Austausch von individuellem Erfahrungswissen sowie andererseits zur Verbesserung der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern abgeleitet. Diese sollen bei den nächsten Arbeitsprozessen umgesetzt werden.

## **3. Ergebnisse aus der Methodik**

Als Ergebnis der Methodik wird einerseits bisher nicht behandeltes, individuelles Erfahrungswissen von Spezialisten mit Bezug auf einen bestimmten Arbeitsprozess systematisch expliziert. Andererseits werden kollektives Erfahrungswissen in Form von konkreten Erwartungen sowie Hinweise auf inkompatible Erwartungen in der Kooperation in Form von Unsicherheiten und Unklarheiten im Arbeitsprozess systematisch expliziert und zwischen den Kooperationspartnern ausgetauscht. Auf Basis des explizierten Wissens werden sowohl kollektive wie auch individuelle Learnings herausgearbeitet und dokumentiert, die die Grundlage für konkrete Massnahmen zur

Förderung des Wissens- und Erfahrungstransfers zwischen Mitarbeitenden sowie zur Verbesserung der Kooperation im Team darstellen.

#### 4. Diskussion

Mithilfe der entwickelten und getesteten Methodik ist es möglich, tief verankertes individuelles sowie kollektives Erfahrungswissen in einem systematischen, moderierten Prozess zu explizieren. Dadurch leistet die Methodik einen wertvollen Beitrag in mehrfacher Hinsicht: Die Wissensexplizierung schafft die Grundlage für eine gezielte Behandlung von spezifischem Erfahrungswissen. Dadurch kann z.B. ein Wissenstransfer von der älteren auf die jüngere Generation stattfinden, wodurch das Abfließen von wertvollem Erfahrungswissen aus den Werken verhindert wird. Des Weiteren können durch den systematischen Erwartungsabgleich sowie das Behandeln von Unsicherheiten und Unklarheiten zwischen den Kooperationspartnern Missverständnisse frühzeitig erkannt und dadurch Störungen in der Kooperation präventiv verhindert werden. Dies ist vor allem im Falle von personeller Fluktuation in Teams von zentraler Bedeutung. Nicht zuletzt findet bei den Mitarbeitenden eine Sensibilisierung für bisher kaum beachtete, jedoch erfolgsrelevante Aspekte in der Kooperation statt. Die Anwendung der Methodik trägt damit den Entwicklungen in den Schweizer Kernkraftwerken Rechnung, schliesst Lücken im Wissensmanagement und leistet einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Sicherheitskultur.

Die Durchführung der gesamten Methodik erfordert pro teilnehmende Person ungefähr einen vollen Arbeitstag. Dies mag als viel erscheinen. Die Behandlung von Erfahrungswissen ist jedoch ein Prozess, der - wenn qualitativ gute Ergebnisse erzielt werden wollen - genügend Ressourcen für Vertiefung, Reflexion und Diskussion erfordert. Von entscheidender Bedeutung ist dabei eine gute Prozessmoderation. In Bezug auf die Anwendung der Methodik stellt sich letztendlich für eine Organisation die Frage, wie viele Ressourcen für die systematische Behandlung von Erfahrungswissen vor dem Hintergrund der Bedeutung dieser Art von Wissen eingesetzt werden sollen und bei welchen Arbeitsprozessen dies sinnvoll ist.

#### 5. Literatur

- Borges M, Vivacqua A (2010) Supporting Collective Intelligence through Group Storytelling. Accessed December 1, 2016. [https://www.parc.com/content/events/attachments/Borges-Vivacqua-CI\\_StoryTelling.pdf](https://www.parc.com/content/events/attachments/Borges-Vivacqua-CI_StoryTelling.pdf).
- Flick U (2009) Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung (2. Auflage). Hamburg: Rowohlt.
- Katenkamp O (2011) Implizites Wissen in Organisationen. Wiesbaden: VS Verlag.
- Nielsen L, Madsen S (2006) Storytelling as Method for Sharing Knowledge across IT Projects. Accessed November 26, 2016. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1579677>.
- Nonaka I, Takeuchi H (1995) The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press.
- Salmon P, Stanton N, Walker G, Jenkins D (2009) Distributed Situation Awareness: Theory, Measurement and Application to Teamwork. Farnham: Ashgate.
- Santoro F, Brézillon P (2005) Group Storytelling Approach to Collect Contextualized Shared Knowledge. Accessed December 1, 2016. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1508303>.

**Danksagung:** Ein besonderer Dank gilt *swissnuclear* für die freundliche Unterstützung dieses Forschungsprojektes.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft**

63. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

---

**GfA Press**

---

**Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017**

**FHNW Brugg-Windisch, Schweiz**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

**Schriftleitung: Matthias Jäger**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

**Screen design und Umsetzung**

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)