Interview mit zwei Expertinnen aus dem Bereich Engineering von GSI/FAIR (21. Juli 2025)
Länge: 2:15h inkl. Ergebnisvorstellung

Expertin 1:

[Zum Multiuser-Modus] Wie viele Personen können gleichzeitig die Anwendung bedienen?

PM:

Laut Photon [dem verwendetem Multiplayer-Netzwerk] theoretisch mehr als 100. Das hängt von der Bandbreite und von der Größe der zwischen den Usern ausgetauschten Datenpakete ab.

Expertin 1:

Wenn ich das jetzt mal betrachte, wird man meiner Meinung nach VR mehr in der Erstellung nutzen und AR im Betrieb von Anlagen.

Expertin 2:

Die erste Anwendungsidee, die ich für AR sehe, ist die Wartung. Also das, was Sie gerade gezeigt haben. Ich stehe davor [vor einer Komponente] und ich kann mir einen Film angucken, was ich denn machen muss, um irgendeinen Deckel abzuschrauben. Das kann ich mir sehr gut vorstellen, dass das auch bei uns so funktionieren könnte - Wartung oder Montage also.

Expertin 1:

[Expertin 1 teilt den Bildschirm und stellt eine Anwendung vor, die im FAIR-Projekt zu Planungs-/Visualisierungszwecken genutzt wird. Hierbei kann in Third-Person-Ansicht durch die Punktwolkenscans der Anlage navigiert werden und zusätzlich werden die 3D-Modelle der geplanten Maschinen eingeblendet] Alles, was Sie vorgestellt haben, trifft sowohl auf die Gebäudeausrüstung - Sie sehen oben Pritschen, Rohrleitungen und so weiter - als auch auf die Maschine zu. Ich würde nicht mal trennen zwischen dem, was wir drinstehen haben und was an der Wand hängt. Was wir hier links auf Hüfthöhe haben, ist der Baubrandschutz. Das kommt später wieder weg. Aber an der Decke sehen Sie schon Sachen hängen, das ist der finale Brandschutz. AR wäre dann wirklich, wenn die Anlage läuft, zu sehen, was das für eine Pritsche ist oder was dort draufliegt. Von wo nach wo geht die? Das heißt, auch die Bestückung wäre interessant. Das könnte ich mir lebhaft vorstellen, dass dies alles Dinge sind, die man machen könnte. Bis hin zu Filmen für die Montage, wenn wir Spezialmontagen haben, dass man das mit darstellt.

Wichtig ist, dass ich jetzt schon gemerkt habe, dass wir, wenn wir Diskussionen zu Montagen machen, mehrere an die Systeme lassen müssen. Deswegen meine Frage nach dem Multiplayer. Was ich auch sehr charmant finde, ist diese Kennzeichnung, also das Zeichnen und Messen: "Ah, dort müssen wir etwas ändern". Auch das kenne ich von den Diskussionen zum Gebäude. Wenn wir so einen Scan hätten und würden mit einer Gruppe mit den Brillen durch das Gebäude laufe - "Oh, was ist denn das?" "Das müssen wir kennzeichnen" - , halte ich das für sehr sinnvoll. Hier rechts haben wir zum Beispiel die Lüftung. Auch dort könnte man einen Marker dranhaben: "Wer bin ich? Was kann ich?" Ich kann das zwar in [Autodesk] Navisworks abfassen, aber das in dieser Gesamtheit auch virtuell darzustellen...? Wir reden hier [im dargestellten Tunnelabschnitt] über knapp 100 m Laufweg.

PM:

Ja, Sie haben ein richtig umfangreiches Punktwolkenmodell.

Expertin 1:

Ja gut, das sind mehrere Scans, die überlagert wurden. Und jetzt kam das CAD-Modell der Maschine rein. Da steht halt noch nichts, im Moment ist das leer. Das ist also der Stand, den wir auch im Moment haben. Das sind Sachen hier zu Komponenten, was ich jetzt auch in Ihrer Präsentation charmant fand. Sie sehen - ich habe hier einen Grundtyp, klicke den an und bekomme angezeigt, wo die anderen stehen. Das fand ich sehr charmant als Lösung, denn wir sind eigentlich ziemlich grundtyporientiert bzw. klassenorientiert bei der ganzen Sache. Deswegen finde ich das auch interessant. Wie gesagt, für mich ist es nicht nur das Gebäude. Für mich geht es um die gesamte Datenwirtschaft, die da hinten dranhängt.

PM:

Ich denke, dass alles mit der Datengrundlage steht und fällt. Mit der Geometrie ist es jetzt natürlich super, wie Sie es haben. Sie können die Geometrien aus der Planung auch in den Betrieb überführen und [Objekt-]Klassen zuordnen. So ist es in Mont Terri eben auch, nur wurde das dort alles im Nachhinein gemacht.

Expertin 1:

Bei GSI haben wir das nicht. Das wird nämlich genau das Spannende. Was Sie gerade gesehen haben, ist der Anfang der FAIR-Anlage. Bei GSI müssen wir das hinten noch erarbeiten. Das heißt, wir fangen jetzt gerade an. [Expertin 1 teilt erneut den Bildschirm] Das ist jetzt ein Scan von einem existierenden Bereich. Und in dem Moment fragt man sich, was hier eigentlich steht. Was ist das für ein Anschluss? Das ist ein Wasseranschluss, das wissen wir jetzt hier. Wir nutzen diese "Bälle" als Referenzen, sodass wir dort Informationen drankleben können. Für die Bestandserfassung sehe ich sowas als sehr wichtig an. Wir können scannen und dann die Informationen nachträglich hinzufügen, das sehe ich auch als sehr wichtigen Punkt an. Ich springe hier mal noch ein bisschen weiter. Hier sind wir noch mal in einem anderen Bereich. Mit dem, was wir im Moment haben, können wir in den Punktwolken messen, aber es kann durchaus sein, dass es auch mal wichtig ist, vor Ort mit Brille das zu machen. Ich sehe diese Überlagerung, also den Scan plus vor Ort diese Diskussion als sehr wichtig an. Und wir haben ja hier SAP als Datenbank dahinter. Dann müsste man halt auf SAP durchgreifen.

Expertin 2:

Zur Frage nach der Datenbank: Sie sagten, dass Sie noch mal so eine Zwischenebene eingeführt haben. Ich bin nicht sicher, was in unserem Anwendungsfall wirklich sinnvoll wäre. Man kann eigentlich alles in SAP reintun, was man möchte. Auch irgendwie ein Video zur Montage, das ginge sicherlich. Die Frage ist, wie gut das dann zugänglich ist, denn Sie haben ja so eine schöne Bedienoberfläche und dann kann man sich da durchklicken. Ist das über SAP abbildbar? Kann man das ordentlich strukturieren und zugänglich machen oder braucht man irgendetwas dazwischen?

PM:

Da müssten wir uns die API, also die Programmierschnittstelle von SAP anschauen. Da wird es auf jeden Fall eine geben. Genau wie bei der Fulcrum-Datenbank aus Mont Terri, auch da gibt es eine Programmierschnittstelle. Aus Sicherheitsgründen hatte ich keinen direkten Zugriff darauf, sondern mir wurde ein Auszug gegeben und den habe ich händisch in mein Datenformat übersetzt. Damit wollte ich auch zeigen, was für spätere Semantic Web-Anbindungsmöglichkeiten man hat, wenn man die Daten in

der Graphdatenbank als RDF-Tripel ablegt und als solche aufruft. Aber ja, Sie können aus Unity heraus alle möglichen Dinge abrufen. Immer, wenn in meinen Anwendungsfällen ein Video, Bild oder PDF geöffnet wurde, wurde das live von einem eigenen Server abgerufen. Das kann man natürlich auch mit SAP machen. Man müsste sich aber fragen, ob man diese Baumstruktur, wie ich sie entworfen habe, beibehalten will oder ob man der Struktur aus SAP folgt. Wenn man so etwas einmal festgelegt hat, bekommt man die Anbindung denke ich sehr gut hin.

Expertin 1:

Wir haben im SAP eine ziemlich strikte Datenstruktur, die ist vorgegeben. Da kommen wir eigentlich auch gar nicht dran vorbei. [Die Expertin teilt den Bildschirm und stellt die SAP-Anwendung vor] Das sieht erstmal klassischerweise so aus. Alles hat einen Article Identifier, das ist diese Nummer. Und darunter befinden sich die Dokumente. Man könnte hier jetzt oben das CAD Modell aufmachen, es gibt Protokolle und so weiter. Das sind alles standardisierte Information zu den Komponenten. Wir sehen auch, welche Seriennummern und Dokumente es dazu gibt. Das ist eigentlich alles in einer Ebene drin. Wir haben auch überall einen QR-Code drauf mit dieser Nummer. Den könnte ich mir vorstellen, um an die richtige Stelle zu "springen".

PM:

Das ist doch eine super Struktur. Das ist gut kompatibel.

Expertin 1:

Alles aus dem FAIR-Projekt wird so abgelegt. Das ist Pflicht. Es gibt auch die Informationen, wo eine Komponente verwendet wird und wie sie im Raum verortet ist. Wir haben in unserem Tunnel technische Plätze, funktionale Plätze. Diese [Maschine] hier hat zum Beispiel eine Mittenkoordinate und eine Größe.

PM:

Und das haben Sie für jeden Datensatz? Wüsste jedes Dokument, an welchem Ort, an welcher Koordinate es platziert wird?

Expertin 1:

Im Großen und Ganzen schon. Wenn man weiß, wie man sich im System bewegt, ja. Das ist jetzt die Struktur von FAIR. Für GSI müssen wir das noch aufbauen. Da ist die Retrospektive wichtig. Wenn wir jetzt mal über Wissensmanagement reden, haben wir hier zumindest erst mal all das, was man an Wissen zu dieser Komponente visualisieren kann.

PM:

Hauptsache, es ist einheitlich. Wenn Sie eine einheitliche Struktur für alles haben und so verstehe ich Sie ja auch, kann man eben auch ein Konzept machen, was alles abdeckt.

Expertin 1:

Genau. Das hier ist jetzt wahrlich so. Ich könnte mit noch ein paar anderen Nummern reinspringen. Das Rahmenwerk ist immer das Gleiche. Die Füllung ist manchmal eine andere.

PM:

Das war in der Schweiz auch so. Ich habe dort mit verschiedenen Objektklassen gearbeitet. Der Fokus lag auf den Bohrungen, die ein bestimmtes Datenformat haben. Dann gab es aber auch Experimentierkästen oder auch die Experimente als virtuelle Objekte. Für jede Objektklasse habe ich eine Art eigenes Containerformat definiert, aber das übergeordnete Konzept ist für alle das gleiche.

Expertin 2:

Was Sie auch gezeigt hatten zum Thema Visualisierung - da sehe ich auch Parallelen -, sind die Bohrungen in Mont Terri, die irgendwo im Berg verschwinden. Bei uns wird es dann auch unzugängliche Bereiche geben. Das ist eine Anwendung, die definitiv interessant wäre, weil man [in diese Bereiche] sehr lange nicht mehr hereinkommt. Und kann mir vorstellen, dass das sowohl für VR als auch vielleicht für AR interessant ist. Wenn man dort steht und quasi durch die Wand gucken will, wäre das ziemlich cool, wenn das ginge.

Expertin 1:

Ich zeige nochmal ein Filmchen [Expertin gibt den Bildschirm frei]. Wir sind hier unten in einem Bereich, der wirklich viel Strahlung sieht. Zunächst der Scan, das Ganze ist erst mal leer. Was wir aber immer da drunter haben, ist auch ein CAD-Modell. Verschwindende Sachen, das ist wirklich ein Punkt... Hier oben sieht man lauter Kabelpritschen verschwinden, die wir natürlich im Scan nicht erfassen. Aber da gibt es ein Modell dahinter, wo man sich das näher anschauen kann. Das hier ist jetzt ein Bereich der Strahlstrecke, der sehr eng ist. Man sieht das Gebäude, das haben wir auch komplett als CAD. Das ist die andere Seite, hinten raus. Jetzt kommt wieder die Überlagerung der Scans und hier kommen wir nicht mehr dran. Und da könnte so eine Aussage, wo denn dieses Loch hinten links hingeht, irgendwann mal sehr wichtig werden. Wir werden als Menschen auch nicht mehr [in diesen Bereich] hinkommen. Sie sehen, es würde räumlich gar nicht funktionieren.

PM:

Das wird sehr eng. Aber für den Fall der Fälle, wenn etwas gewartet werden muss, muss man ja doch noch dort hinkommen?

Expertin 1:

Sie sehen hier links und rechts diese Steine. Da kommt dann andere Steine drauf, das müssen Sie sich wie Tetris vorstellen. Wir stapeln das Ganze nach oben. Wenn wir dran müssen, müssen wir explizit schauen... Deswegen - auch Ihre Darstellung von Strahlung ist eigentlich eine interessante Sache, denn dieser Bereich wird stark strahlen, deswegen ist er ja so eingebaut. Wir öffnen das Segment und alles muss nach oben entnehmbar sein. Deswegen haben wir überall diese Anschlüsse und da oben den großen Kran. Wir haben hier eine Wartezeit von locker einem Jahr, ehe wir überhaupt dran dürfen, wenn der Strahl mal drauf war. Wie gesagt, wir haben ein CAD-Modell dazu. Aber jetzt sind wir wieder bei VR: "Aha, da oben ist ein Abgang, wo geht denn der hin? Zeigt mal, wie läuft der weiter?"

PM:

Das ist ein richtig spannender Anwendungsfall, vor allem, weil das hier ein so großer Bereich ist, in den ich später nicht mehr so einfach reinkomme. Für Mont Terri wurde mir ein Auszug von Bohrungen zur Verfügung gestellt, für die Geometrie und Semantik vorlagen - das waren ca. 80 Stück. Und zusätzlich hatte ich noch die Geometrien aller anderen Bohrungen. Wir hatten diskutiert, ob das nicht zu verwirrend sein kann, wenn man zu viele augmentierte Objekte "herumschweben" sieht. Das Problem ist ja, dass ich augmentierte Objekte, die sich etwas weiter weg von mir befinden, nicht in meiner

sichtbaren Umgebung verorten kann und dann verliere ich die Übersicht. Wir haben verschiedene Maßnahmen diskutiert, beispielsweise eine Art Filterung, sodass nur Objekte visualisiert werden, die maximal 10 m von mir entfernt sind. Oder man arbeitet mit einem Transparenzgradienten, d.h. alles, was ich bis zu einer Entfernung von 10 m sehe, ist zu 100 % sichtbar und darüber hinaus wird es nach und nach abgeschwächt, bis ich es dann gar nicht mehr sehe. Für Mont Terri war das letztendlich nicht notwendig, weil ich fast ausschließlich mit dem Auszug von diesen 80 Bohrungen gearbeitet habe. Es gab keine Situationen, bei der jemand gesagt hat: "Boah, das sind jetzt zu viele virtuelle Objekte hier." Aber bei Ihnen sollte man ein paar dieser Ideen wieder aufgreifen, damit alles übersichtlich bleibt.

Expertin 1:

Wir müssen zwischen der Bauinformation und der Strahlstrecke trennen. Für die Leute, die das bearbeiten, ist die andere Seite immer nur eine Störkante. Das muss man wirklich so sehen. Für die Bauleute steht die Maschine einfach da drin und für die Strahlstreckenleute ist der Bau nur die Hülle drumherum. Alle gucken mit unterschiedlichen Randbedingungen da drauf...

PM:

Klar, jeder formt sich aus der gleichen Umgebung sein eigenes Modell.

Expertin 1:

Genau. Wenn wir uns jetzt diesen Bereich hier anschauen, haben wir alle Hohlräume und so weiter drin. Das ist wirklich das CAD-Modell des Gebäudes, und da zu sagen, man betreibt das entsprechende Wissensmanagement, wäre gut. Es geht sogar so weit: Wenn wir uns hier in dem Raum befinden, kann ich jetzt hier das [Objekt] anklicken und bekomme zum Teil die Eigenschaften angezeigt. Die Infos sind auch in der Datenbank drin. Von der Datensammlung her sind wir bei FAIR gut unterwegs.

PM:

Es ist auch gut, dass sie schon damit vertraut sind, diese kombinierten Informationen in einer Umgebung wie Navisworks zu betrachten. Für viele ist es abstrakt, wenn man sagt, dass man Geometrie und Semantik überlagern will. Aber mit dieser Sicht sind Sie schon sehr vertraut.

Expertin 1:

Durch die Kollisionsprüfungen wird man eigentlich dazu gezwungen. Dann der Aspekt der technischen Hürden und der Akzeptanz [Ihrer Anwendung]. Das Ganze bedeutet ein riesiges Umdenken, weil es die gesamte Kooperation angreift. Man geht davon aus, dass alle miteinander arbeiten und alle Sachen aktuell sind. Es wird aber aufgrund des Generationswechsels teilweise leichter, beispielsweise mit VR zu arbeiten. Und man muss sich die Prozessketten angucken: Wie planen wir sowohl den Betrieb als auch die Wartung und den Austausch? Das muss man sich angucken. Und das Wissensmanagement bedeutet einen Kulturwandel. VR ist für mich während des Aufbaus und AR ist die Wartung und die Planung von Änderungen. Wir müssen digital planen und unsere Zugriffszeiten werden immer geringer. Denken wir in Richtung Gebäude - Sie kommen ja auch vom Bau: Die Leute, die das betreiben müssen, sind nicht die Leute, die es errichten. Das heißt an der Stelle die Information zu verteilen - Wo bin ich eigentlich? Was ist das? - ist ein wichtiger Punkt. Und dann das Wissen zu benutzen, um es zu betreiben und auch an den Nächsten weiterzugeben.

PM:

Ja, das ist ein ganz wunder Punkt, insbesondere bei den alten Kernkraftwerken. In der Literatur heißt es, dass 70 % des Design Knowledge, welches im Rückbau benötigt wird, eigentlich schon nach Abschluss der Planungsphase der Anlage existiert. Es wird nur nicht vollständig in den Bau oder in den Betrieb übernommen. Und klar, wenn man diesen Transfer digital hinbekommt, wäre das sehr nützlich. Bei den Kernkraftwerken, die jetzt zurückgebaut werden, haben wir Papierpläne aus den 60er und 70er Jahren. Wer garantiert mir, dass die Bewehrung real genauso wie in den Plänen aussieht? Es könnte auch jemand mehr reingeworfen haben. Wenn wir auf Grundlage "falscher" Pläne Aktivierungsberechnungen durchführen und kommen zu anderen Ergebnissen als wir hinterher vor Ort messen, haben wir eben das Problem, wenn wir uns nur auf die Planungsgrundlage verlassen. Wenn man da einen besseren Übergang hinbekommt zwischen Planung, Bau und Betrieb und dafür sorgt, dass solche Informationen nicht verloren gehen, wäre das sehr viel wert.

Expertin 1:

Akzeptanz ist genau dieser Punkt. Man bekommt die Leute selten nicht mit Vernunft dazu, sondern muss sie an diese Themen erinnern. Im Product Lifecycle Management haben wir diskutiert, wie viel der Strahlstrecke bei einer Wartung demontiert werden muss. Niemand wusste mehr, wo was reingreift. Das kann man den Leuten jetzt sagen - "Erinnert ihr euch? Haben wir ja vier Wochen diskutiert, hätte man besser haben können". Ja, das ist das, wo man die Leute im Kopf hinbringen muss. Natürlich sind wir hier sehr verspielt, das heißt, alle neuen Spielzeuge werden erstmal gern angenommen. Technische Hürden sind die Schnittstellen: Welches Wissen wollen wir sehen? Man muss das aber auch "fraktionsbezogen" differenzieren. Wer möchte was wissen? Wenn wir alles anzeigen, sehen wir gar nichts mehr. Unser Facility Management hat andere Wissenswünsche als die Strahloptik zum Beispiel. Und die, die die Maschine betreiben und fahren, möchten anderes Wissen als die Gruppen, die die Komponenten erstellen. Kleines Beispiel: Die einen denken nur in Adressen und die anderen in Funktionspositionen. Das ist genau das, was ich vorhin meinte: Wie oft habe ich denn das Ding noch und wo sind die anderen eingebaut? Und die Veränderung der Kommunikation... Ganz ehrlich, das funktioniert nur "par ordre du mufti". Ihr macht es jetzt und ein paar Leute müssen es vorleben.

Expertin 2:

Ja, das ist bei dem Thema Akzeptanz noch ein wichtiger Punkt. Eigentlich braucht man ja auch erstmal eine richtige As built-Dokumentation und das wird noch eine ganze Weile dauern, bis wir so weit sind. Ich denke auch, dass das der ganze Wartungsfall erst dann sinnvoll ist, wenn [die Dokumentation] auch gut abgebildet ist.

PM:

Zu den technischen Hürden fallen mir noch ein paar Dinge ein, darunter alles, was mit der Brille und der Infrastruktur zusammenhängt. [Expertin 1], Sie haben vorhin gefragt, wie viele Leute sich gleichzeitig in einem Multiuser-Szenario aufhalten können. Für jeden muss ich ja eine Brille bereithalten. Natürlich könnte man ein Pool-Modell fahren, also hat man beispielsweise 20 Brillen an einem zentralen Ort und leiht sie sich flexibel aus. Aber natürlich habe ich dann Hardware, um die man sich kümmern muss. Ein zweiter Punkt ist das Internet: Zum Streamen der semantischen Daten benötige ich eine Internetverbindung.

Expertin 1:

Wir haben schon WLAN im Tunnel. Ohne Sondermaßnahmen wäre es nicht möglich, aber Sie haben voll und ganz recht. Die Prüfung von Komponenten ist auch so ein Punkt. Wir sitzen dann da, meistens alle bei Zoom. Einer dreht das Modell 25 Mal...

PM:

... und dann kommen diese typischen Missverständnisse: "Ja, ich meine die Ecke, und nein, und ja..."

Expertin 1:

Genau das. Ich habe hier bei uns mal rumgefragt, wie viele Personen gleichzeitig gut wären. Insofern bin ich über Ihre Hausnummer jetzt überrascht. Mindestens vier, fünf, die in so einer Diskussion zu einer einzelnen Komponente involviert sind, sind realistisch. Maximal zehn, würde ich sagen, mehr geht auch gar nicht rein. Bis hin zu: "Wir zeichnen auf, was ihr euch anhört und anseht", sodass der Rest es sich angucken kann. Wir werden zukünftig weniger in die Anlage kommen als vorher, das muss man dazu sagen. Ich sehe - nachdem wir As-built durchhaben, das ist halt so ein Punkt - die Information, die man dranhängt. Was mir auch gefallen hat, war das Anhängen der Information direkt im Tunnel. Wobei im Tunnel dann selten die Information zur Verfügung steht, muss ich dazu sagen. "Wo ist der Schlüssel?" - das ist OK. Aber ja, vielleicht liegt es auch nur daran, dass mir im Moment jetzt kein Use Case dafür einfällt. Aber ich finde es trotzdem gut.

PM:

Mit diesem Use Case wollte ich zeigen, dass man in der XR-Umgebung nicht nur Wissen einsehen kann, sondern dass jeder auch selbst in der Lage ist, niederschwellig Wissen einzugeben, das möglicherweise implizit ist. Wenn ich denke: "Ach, eigentlich weiß ja nur ich, wo dieser Schlüssel ist" - dann habe ich jetzt eine Möglichkeit, dieses Wissen festzuhalten, sodass auch andere etwas davon haben. Es ist natürlich schwer mit gegenwärtigen Wissens-Workflows zu vergleichen. Auch am Institut haben wir ein Wiki, aber ganz ehrlich: Wie viele tragen dort etwas ein?

Expertin 1:

Was mir dazu aber auch parallel schon einfiel, sind Aufgaben bei Begehungen. Sowas halte ich für sehr sinnvoll. Einfach Begehungen zu machen, Kennzeichnungen zu setzen und hinterher sagen können, dass man mit der Verordnung an dieser Stelle diese eine Maßnahme zumindest besprochen haben. Und dann auch mit dieser Information weiter arbeiten zu können, halte ich für einen ganz wichtigen Punkt. Sie haben sich jetzt natürlich mit den Kernkraftwerken und deren Abbau ein bisschen auf die Retrospektive zurückgezogen, während ich in die Zukunft, also in die Bedeutung für den Betrieb, schaue. Einfach mal mit zwei, drei Leuten in die Anlage reinzugehen, sich zu verorten, bestimmte Dinge zu besprechen - "Macht mal eine Skizze, seid ihr alle der gleichen Meinung?" - das wäre natürlich eine sehr sinnvolle Sache.

PM:

Das finde ich eine schöne Idee, dass man sich so eine Art Szene abspeichern und an anderer Gelegenheit wieder aufmachen kann. Dann könnte man auch zwischen VR und AR wechseln. Ich könnte mit mehreren Leuten mittels AR durch die echte Umgebung gehen, Kennzeichnungen vornehmen und diese hinterher bei einer Projektbesprechung im Besprechungsraum mittels VR wieder betrachten.

Expertin 1:

Ja, das sind Sachen, die werden kommen. Gerade wenn ich die alte Anlage sehe, haben wir viele papierzentrierte Informationen und immer noch Umbauarbeiten. Wenn es heißt: "Die Wasserleitung und die Kabelpritsche: Was ist denn da drauf? Was hängt da dran? Ist die im Weg?" - das sind Sachen, die könnte ich mir sehr lebhaft vorstellen. Das hat mir gefallen in Ihrer Präsentation, weil das klassischer Betrieb ist.

[Zur Zielgruppe der Anwendung] Für Operator ja. Öffentlichkeit nein. Fremdpersonal nein.

PM:

Diskutieren wir mal über das Fremdpersonal und stellen uns wieder ein klassisches Kernkraftwerk vor. Im Betrieb haben wir nicht so viel Fremdpersonal, aber jetzt im Rückbau natürlich schon. Die sind alle gebrieft und haben eine Zulassung, um dort im Kontrollbereich zu arbeiten. Möglicherweise hat man Bedenken, dass Fremdpersonal mit der Hardware nicht pfleglich umgeht oder das alles nicht versteht. Aber in meiner Anforderungsanalyse habe ich herausgearbeitet, dass es zwischen dem Betreiber einer Anlage und dessen Fremdpersonal einen sehr großen organisatorischen und fachlichen Abstimmungsaufwand gibt. Aktuell herrscht eine "Silo-Denkweise" vor: Es werden anlassbezogen Share-Ordner mit Daten bereitgestellt und wieder Daten zurückgespielt. Am Ende muss ich als Betreiber diese Daten in meine Struktur hineinbekommen. Deswegen mein Vorschlag, Fremdpersonal ebenfalls in die Umgebung mit reinzuholen.

Expertin 1:

Unsere Erfahrung jetzt im Projekt ist, dass die wenigsten die Informationen so strukturieren, wie wir sie wollen. Selbst mit Gewalt nicht. Sie werden meiner Meinung nach immer jemanden brauchen, der ihnen das sortiert. Gerade die CAD-Modelle, von denen bekommen wir ja nur einen Bruchteil aus dem eigenen Haus. Wir bekommen die aus aller Herren Länder und Sie können so gut wie Sie wollen vorgeben, was zu liefern ist. Man muss sehr viel Energie reinstecken, dass die Sachen so verwendbar sind, wie wir sie brauchen, also dass sie importierbar bleiben und benutzt werden.

PM:

Ja, das glaube ich. Es gibt ja so viele Exportmöglichkeiten und Attribute. Die kann ich weglassen oder ergänzen und hinterher weiß man nicht, ob eine Information gänzlich fehlt oder nur falsch exportiert wurde.

Expertin 1:

Ja, das schauen wir uns an. Wir sehen, dass bei manchen Schriftarten, die genutzt werden, kein Unterschied sichtbar ist. Die Systeme nehmen das nicht an, sagen aber nicht, warum. Das kennen wir bitter. Was auch wichtig ist, ist das Positionieren, das Nutzen von Referenzen. Sie brauchen immer jemanden, der auf die "Hygiene" guckt, bevor man es importiert. Man kann Fremdpersonal natürlich mit dem System arbeiten lassen, aber mit dem "Füttern" wäre ich sehr vorsichtig. Wenn sie wollen, dass es funktioniert, muss es jemand machen, der aufpasst. Zum Punkt Sicherheit - natürlich, so etwas darf nur intern laufen. Immer. Bei uns ist es nicht ganz so [restriktiv], aber wenn sie ein Kernkraftwerk sehen, darf das eigentlich nach draußen nur eine geschlossene Hülle haben. Das ist eine Diskussion, die sich jetzt auch durch die Wissenschaftswelt am Beispiel von Minikernkraftwerken bewegt.

PM:

Die SMRs, genau.

Expertin 1:

Genau. Da wäre ich jetzt vorsichtig. Da muss man halt schauen, wie man das von der Sicherheit her macht. Ich könnte mir vorstellen, dass man die [Inhalte] vorher für einen bestimmten Bereich herunterlädt. Vielleicht hole ich mir auch erst über die QR-Codes in der Anlage die Inhalte. Und zum Thema Datenschutz: Das, was in der Datenbank ist, muss zugreifbar sein. Was ich Ihnen in SAP gezeigt habe, kann jeder aufmachen, der einen SAP-Account hat.

PM:

Gibt es dort auch personenbezogene Daten?

Expertin 1:

Die würden wir da nicht reintun.

PM:

Ich frage nach, weil in meinem Konzept ein sehr starker Personenbezug vorliegt. Mir hat jemand in einem Experteninterview gesagt, dass Wissen ohne einen Verantwortlichen, also "anonymes Wissen", im Grunde wertlos ist. Ich brauche irgendeine Ansprechperson. Deswegen habe ich in meinem Datenmodell die Möglichkeit vorgesehen, zu jedem Wissen sowohl einen Autor als auch eine (weitere) verantwortliche Person anzugeben. Jetzt stellt sich natürlich die Frage, wie damit umzugehen ist, wenn man diese ganzen Personen mit ihrem Klarnamen einsehen kann.

Expertin 1:

Wir versuchen, solche Angaben funktionsbezogen zu setzen. Dort würde nicht mein echter Name, sondern "Engineering" zu lesen sein. Wenn Sie wissen wollen, woher das Wissen kommt, müssen Sie hier eher auf die Fachgruppe gucken. Das sind auch die Product Owner, die Verantwortlichen. Und da würde ich sagen, sollte man aufgrund der Datenmengen, die dann auftauchen, immer in den Organisationseinheiten bleiben.

PM:

Das ist ja einfach nur eine Ebene höher gedacht, aber dasselbe Prinzip. Wenn ich die Anwendung starte, sage ich nicht, wie ich wirklich heiße, sondern wähle meine Organisationseinheit aus und alles, was ich mache, wird unter diesem Bereich abgestempelt.

Expertin 1:

Genau. Weil mit Namen pflegen Sie sich zu Tode. Das sollte über Funktionen gehen. Und wenn wir jetzt über Wissensmanagement reden, ist es auch sinnvoll, das Ganze nicht personenbezogen zuzuordnen, sondern irgendwo bei den Organisationseinheiten. Denn ansonsten sind Sie wieder bei der Nase [gemeint ist eine einzelne Person]. Natürlich sind die Vorgesetzten dann angehalten, dafür zu sorgen, dass der eine "Wissens-King" das Ganze auch mal hergibt. Da gibt es genug, die herumspringen und meinen, sie seien die einzigen. Und von den Informationen her: Wir sind hier angehalten, das Wissen so breit wie möglich zu streuen. Das ist unsere grundlegende Aufgabe als Forschungsinstitution. Wir zeigen eigentlich relativ viel.

PM:

Sobald die ersten Experimente bei Ihnen laufen, haben Sie ja auch einen Kontrollbereich. Wissen Sie jetzt schon von Einschränkungen oder Regelungen, was das Hereinbringen von Hardware angeht? Insbesondere von mobiler Hardware wie jetzt hier eine XR-Brille?

Expertin 1:

Wir gehen nicht irgendwo hin, wo Strahlung ist. Das dürfen wir gar nicht. Da gehen wir nicht rein. Das Ganze wird über ein Personensicherheitssystem abgeschottet, auch wenn die Anlage läuft. Und wir als Normalbürger dürfen da erst rein, wenn der Sicherheitsstrahlenschutz uns gesagt hat, dass es halbwegs gut aussieht. Wir haben gelegentlich mal Kameras drin, um den Strahl zu beobachten. Wir wissen aber, dass das nicht lange lebt, wenn es ständig drin ist. Wir haben Reststrahlung an gewissen Stellen. Das Gute ist, dass wir keine Kettenreaktion haben. Wenn bei uns der Strom ausfällt, sitzen wir da und warten, dass es abklingt. Es gibt auch Simulationen, wie schnell es abklingt. Das heißt, ihr Beispiel vorhin mit "Wie viel Stahl ist eigentlich in der Wand?" ist schon eine interessante Sache, weil da ist wirklich mehr drin als geplant. Aber auch dort Sachen mit einem Zeitverhalten zu erfassen, finde ich interessant. Wir haben eine Permanentüberwachung hier, sodass wir wissen, wie die Pegel aussehen, wenn irgendwo eine böse Stelle ist. Man könnte Simulationen erstellen, z.B. wie es aussieht, wenn man ein Jahr gewartet hat. Da wir nicht reingehen, wenn es gefährlich ist, kann man die Brille mitnehmen. Kann sein, dass man sie hinterher mal abwischen muss. Aber das ist wie mit unserem Körper, wenn wir duschen müssten. Das müssen wir hier aber nicht. Ich würde sie an gewissen Stellen nicht ablegen, sondern irgendwo am Körper halten. Aber von den Grundkonzepten her kann man die mit reinnehmen.

PM:

OK, das ist gut. Die Restriktion der Mitnahme von elektronischen Geräten im Kontrollbereich eines Kernkraftwerks kommt vor allem daher, dass man keine potentiell kontaminierten Gegenstände herausbringen soll. Ein Interviewpartner hatte erwähnt, dass in seiner Anlage einige Geräte dauerhaft im Kontrollbereich bleiben, beispielsweise Bildschirmarbeitsplätze. Mit einem Pool an XR-Brillen könnte ich ähnlich verfahren, aber gut, bei Ihnen ist das alles nicht so drängend.

Expertin 1:

Sie müssen sich vorstellen: Wenn die [Geräte] im Kontrollbereich sind, kriegen sie irgendwann etwas ab. Sie wissen erstmal nicht, wie lange das Zeug lebt. Und das zweite ist, dass sie es ja an den Körper herannehmen. Das Schädigende ist Inkorporation - Augenflüssigkeit und sonstiges. Und diese Brille, die schon eine Weile rumgeflogen ist, so nah an den Körper zu lassen, würde ich gar nicht machen. Deswegen scannen wir und wollen so viel wie möglich erfassen. Für FAIR ist die Chance, dass wir das Wissensmanagement zu den Anlagen erhalten, sehr gut, weil wir irgendwann auch nicht mehr drankommen. Wir scannen so viel wie geht. Wir werden - auch wenn die Anlage dann steht - nochmal durchgehen von beiden Seiten, damit wir das alles haben. Unseren Use Case sehe ich gerade jetzt auch für Ihr Thema bei GSI. Erfassen, Informationen dranhängen und sehen, wo wir uns entwickeln. Wir haben hier alte Anlagen, die sind zum Teil aus Anfang der 70er und wenn wir da noch etwas finden, ist da viel. Wenn wir dann die Erkenntnis haben, das erste Rohr entdeckt zu haben, dann fragen wir uns, was noch kommt. Ja, das nächste Rohr. Und so weiter... Die Retrospektive reinzubringen sehe ich gerade mit dem, was Sie hier machen, als eine Möglichkeit für die existierende Anlage.

Wir sind die ganze Zeit am Überlegen, wen wir vom Bau hinzuziehen. Die müssen auch das, was Sie gerade sehen, übernehmen. Wie kriegen wir das Wissen übereinander? Da ist eine riesengroße Anwendungsbreite. Wenn ich mir diesen Punkt anschaue - "Sicherheit und Anwendbarkeit in kerntechnischen Anlagen" - müssen Sie immer gucken, wer wie lange wo bleiben darf. Irgendwann wird

man so weit sein, dass man die Brille für Planung und Retrospektive nutzt. Wenn ich jetzt mal das Kerntechnische wegnehme, sind wir bei dem, was es bei uns in der Altanlage bedeutet: Immer wieder erfassen, ob wir bereits etwas haben. Das müssen die machen, die arbeiten schon da dran.

PM:

Zum Punkt Sicherheit hatte ich noch eine interessante Diskussion, bei der es darum ging, dass man mit der Brille zwar noch die echte Umgebung sieht, aber nicht mehr so, wie man sie normal sehen würde. Wenn ich auf einem Podest oder auf einer Treppe stehe, bedeutet das ein potenzielles Sicherheitsrisiko. Dann kam die Überlegung auf, dass bei bestimmten Tätigkeiten nicht alle, sondern nur einer die Brille aufhaben muss. Das könnte der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) sein, so eine Person müssten Sie auch beim Bau haben. Diese Person ist sozusagen der Chef, hat die Brille auf und kann Personen in seinem Umfeld anweisen.

Expertin 1:

Auch da: Wir spielen gern. Wahrscheinlich wollen am Anfang alle gern die Brille aufhaben. Aber das ist eher so eine Prozesssache, da haben Sie schon recht. Man könnte jemanden zum Sicherheitspersonal erklären, der auf die Gruppe, auf Treppen und Kabel aufpasst. Ich glaube nicht, dass wir mit ganz großen Gruppen unterwegs sind. Wenn alle es mal ausprobiert haben, ist der Reiz des Neuen auch weg. Aber ein paar [Brillen] dabei zu haben, wäre eine organisatorische Maßnahme. Was mich ein bisschen gehemmt hat [beim Ausprobieren des Multiuser-Modus], war, dass man sich neu verorten muss, sobald man die Brille abgesetzt hat. Wenn ich mit fünf Leuten unterwegs bin und wir zwei Brillen mitnehmen, sollten die flexibel herumgereicht werden können.

PM:

Ja, bei der Usability gibt es noch Luft nach oben, das muss flüssiger gehen. Sobald alle User in der Anwendung sind, müssen diese außerdem aktuell noch "auskommunizieren", ob die Synchronisierung [mittels Colocation] funktioniert. Andernfalls müssen alle die Anwendung neu starten. Das kann man einer größeren Gruppe kaum zumuten.

Expertin 1:

Das ist das, was wir uns nicht leisten können. Wir sind ja auch immer angehalten, unsere Aufenthaltszeiten in diesen Bereichen zu verkürzen. Es ist zwar nicht gefährlich, aber man möchte da nicht lange sein. Wenn wir mittendrin ein Reset machen müssen, ist das natürlich...

PM:

... Ja klar, wenn man die Demonstratoranwendung hin zu einer ausgereiften Software entwickelt, muss man diesen Punkt auf jeden Fall angehen.

Expertin 2:

Ich habe eine Frage zu diesem Sicherheitsthema: Ich habe eigentlich gedacht, dass ich in AR immer nur etwas über das reale Bild drübergelegt bekomme. Kann es passieren, dass ich irgendein Kabel, was da liegt, nicht sehe?

PM:

Vielleicht haben Sie gemerkt, als Sie die Brille aufhatten, dass diese an den Rändern ein wenig abschneidet. Man guckt durch zwei Linsen durch, wodurch das periphere Sehen simuliert wird. Nur entspricht das Gesichtsfeld mit Brille nicht den üblichen ca. 180°, sondern weniger. Zweitens kann die echte Umgebung von großen virtuellen Objekten verdeckt werden, auch wenn ich hier natürlich mit Transparenzeffekten eine Gefährdung minimieren kann. Und ein letztes Beispiel: Stellen Sie sich vor, Sie stehen auf einem Podest und aus welchen Gründen auch immer hat die Brille kein Akku mehr und wird schwarz. Das sind alles mögliche Szenarien.

Expertin 2:

Also eigentlich nur die Peripherie und dieser Fall, dass ich einfach gar nichts mehr sehe...

PM:

Ja, mit dem räumlichen Sehen ist es so eine Sache. Auch bei VR wird einem das räumliche Sehen "vorgegaukelt". Eigentlich gucke ich auf zwei Bildschirme in 15 cm Entfernung, und weil ich dadurch nicht mehr "original" stereoskopisch sehe, könnte man daraus ein Sicherheitsrisiko konstruieren. Ich denke es ist erstmal ein theoretisches Risiko, das hängt sehr eng mit der Anwendung und ihrer tatsächlichen Verwendung zusammen.

Expertin 2:

Vielleicht muss man in einem bestimmten Bereich die Aktivität limitieren. Für schwere Montagearbeiten würde ich die Brille nicht aufhaben, sondern maximal, um mir vorher etwas anzugucken.

PM:

Die Brille gibt es in verschiedenen Ausführungen. In unserer Version kann man hinten einen Akku draufmachen und dann ist sie nicht mehr mit einem Helm kompatibel. Die Originalversion der Brille ist möglicherweise unproblematisch, da sie hinten nur ein einfaches Band hat. In Mont Terri besteht eigentlich Helmpflicht, aber wie Sie in den Videos gesehen haben, habe ich dort die Erlaubnis bekommen, phasenweise keinen Helm zu tragen, da ich andernfalls nicht hätte die Brille austesten können. Auf die Schnelle haben wir keinen passenden Helm gefunden, aber das soll nicht heißen - gerade mit den Möglichkeiten von 3D-Druck - das das Tragen der Brille das gleichzeitige Tragen eines Helms kategorisch ausschließt.

Expertin 2:

Gut, naja. Aber was meinen Sie nochmal mit Sicherheit?

PM:

Genau das, was wir eben besprochen haben: Sicherheit auf der Baustelle, Absturzsicherheit, räumliches Sehnen, Arbeitsschutz.

Expertin 1:

Arbeitsschutz, OK. Also für mich ist das anwendbar. Punkt. Ich meine, das Alleinstellungsmerkmal Ihrer Anwendung sind halt kerntechnische Anlagen, das ist das Wichtige. Zum nächsten Punkt "implizites Wissen": Das ist halt so ein Punkt... Implizites Wissen zu bekommen, bedeutet eigentlich einen Kulturwandel. Das hat mit Ihrem System nichts zu tun. Es ist ein Kulturwandel, wenn man sagt, was jemand tut und warum.

PM:

Da stimme ich Ihnen zu. Aber wenn mir jemand sagt, ich soll dieses und jenes tun, setzt das ja voraus, dass es dazu überhaupt eine technische Möglichkeit gibt. Wenn ich ein Informationssystem entwickle, kann ich nie ganz wissen, ob der Anwender es mal so verwenden wird, wie ich mir das denke. Natürlich muss am Ende jemand den Hut aufhaben und erklären, wie man die Anwendung benutzen soll. Darauf zielt meine Frage ab: Gebe ich denn mit meiner Anwendung den Personen die richtigen Werkzeuge an die Hand, um beispielsweise Wissen einzupflegen? In dem Video vorhin habe ich ein Wissenselement erstellt. Wie würde man das ohne meine Anwendung machen? Und ist es so, wie ich es mit meiner Anwendung mache, möglicherweise der bessere Weg?

Expertin 1:

Das Wissenselement so zu erstellen, halte ich schon für sinnvoll, weil man dann während der Diskussion schon mal mitnotieren kann.

Expertin 2:

Könnte natürlich etwas chaotisch und unsortiert sein. Es muss hinterher jemand aufräumen.

Expertin 1:

Da bin ich wieder soweit: Einer muss immer hintendran gucken, ob es in Ordnung ist. Die Verfahren, implizites Wissen zu bekommen, sind natürlich ein bisschen was anderes. Sie können nur mitdokumentieren. Dann muss sich jemand den Kopf zerbrechen, warum das so ist. Ansonsten zu den möglicherweise geringeren Hürden: Das ist ein Kulturwandel, dass so etwas immer weiterzugeben ist.

PM:

Auch hier ein exemplarischer Anwendungsfall aus dem Offboarding: Stellen Sie sich vor, Ihr lang gedienter Mitarbeiter geht bald in Rente. Oft meint man dann leichtfertig: "OK, alles, was du denkst, was wichtig für dich war, kannst du nochmal wohin schreiben oder so". Aber so richtig kann es auch keiner nachprüfen, weil sich ja keiner auskennt. Wenn man jemanden so weit hat, dass er sagt, er sei dazu gewillt, dann geht einer mit ihm und der Brille durch die Anlage und der ausscheidende Mitarbeiter soll erklären, mit was er sich zuletzt beschäftigt hat. Und wenn ihm spontan noch interessante Punkte einfallen, könnte mein Informationssystem die richtige Umgebung sein, um solches Wissen wie kleine Notizzettel festzuhalten.

Expertin 1:

Das ist die heile Welt, das funktioniert. Es hängt mit der Kultur zusammen, dass das so gemacht wird. Es muss eingefordert und dokumentiert werden. Wenn die Anweisung kommt, dass jemand durchgeht, er das auch möchte und vielleicht noch ein Kopf mitgeht und das Ganze aufgezeichnet wird, ist das auch in Ordnung. Und am Ende muss es wieder verarbeitet werden. Implizites Wissen weiterzugeben ist eine ganz wichtige Sache.

Expertin 2:

Ja, es ist halt etwas, was lange dauert. Diese Offboarding-Situation, wie Sie sie beschreiben, kenne ich eigentlich auch so. Selbst wenn Zeit da ist und die Person gewillt ist, weiß derjenige oft gar nicht, was er denn aufschreiben soll. Dann mache ich 20 PowerPoints - aber das Wissen, das sich in zig Jahren angesammelt hat, sinnvoll zu dokumentieren, ist echt schwer. Das ist etwas, was meiner Meinung nach

auch oft nur geht, wenn über mehrere Jahre jemand parallel mitläuft und die richtigen Fragen stellt. Denn das ist den Leuten, die gehen, oft nicht klar: Was weiß ich, was andere vielleicht nicht wissen?

PM:

Ja genau, es geht um das "Delta". Und dazu müsste man ja auch wissen, was eigentlich die anderen wissen.

Expertin 2:

Genau. Deswegen ist das eine sehr, sehr schwere Aufgabe. Ich weiß nicht, ob man die hinbekommt, indem man sich vor ein Objekt stellt und sich sagt: "Oh, ich schreibe mal alles auf, was mir dazu jetzt einfällt."

Expertin 1:

Aber ich sehe es als eine Möglichkeit. Ich sehe es wahrlich als eine Möglichkeit, es damit zu notieren. Und dann braucht es den Kulturwandel nach dem Motto: "Habt ihr jetzt alles aufgeschrieben, was ihr getrieben habt?" Nicht nur beim Offboarding, sondern auch bei Montagen. Wenn wir 60 % von dem erwischen, was Sie sich gedacht haben, sind wir mehr als gut. Es ist immer eine Kulturfrage, das einzufordern. Wir sind das auch nicht gewohnt. Und gerade ein Naturwissenschaftler hält viel auf sein proprietäres Wissen.

PM:

Ja, das ist immer das Ding - es heißt ja auch "Wissen ist Macht"...

Expertin 1:

... ja, und "Nichts wissen macht nichts" [lacht]. Aber wie gesagt, das ist eine Kulturfrage. Um in so ein System sowas reinzugeben und abzulegen, muss man sich überlegen, wie das Wissen kategorisiert werden muss. Man muss das auftauchende Wissen klassifizieren. Geht es um die Montage, um die Entwicklung, um den Product Lifecycle? "Das haben wir 1867 zweimal ausgetauscht, weil das dreimal gewackelt hat!" Das sind genau die Erzählungen von denen, die länger da sind. Ein Katalog, einen Marker zu haben, wäre hilfreich. "Das ist Product Lifecycle", "Oh, das war jetzt aber Entwicklung, was er da erzählt hat" oder auch "War nur die Story von gestern, kann man vergessen". Jetzt sind wir natürlich wieder im soziologischen Experiment, wer was hergibt. Aber es loszuwerden und zu sagen, wir nehmen das mal auf, ist nicht schlecht. Jeder Brocken zählt bei der ganzen Sache. Man muss sich halt genau Gedanken machen, welche Information implizites Wissen eigentlich ist. Welche Attribute gibt es, welche Klasse, was ist die Wissensart, an welche Komponente hänge ich es...?

PM:

Ich finde es gut, dass Sie die Kultur so hervorheben und die Verbindung zur Soziologie aufzeigen. Ich hatte in den Experteninterviews zur Anforderungsanalyse immer mal gefragt, welche Anreizinstrumente es für Wissensaustausch innerhalb der Organisationen oder Anlagen der Interviewpartner gibt. Die Antworten waren durchaus unterschiedlich. Es wurde oft zu Recht gesagt, dass man über Geld vieles lösen kann, aber dass ein System, welches Mitarbeitende für die gezielte Wissensweitergabe finanziell belohnt, ausgenutzt werden kann. Dann sagt jeder: "Hier, ich bin es, ich habe dieses wertvolle Wissen weitergegeben". So baut man also doch wieder eine Mauer um sich und übergeordnet stellt sich die Frage, für was man eigentlich sein Grundgehalt erhält. Einige Interviewpartner haben auf die soziale Anerkennung hingewiesen. Jemand, der eher bereit ist, Wissen weiterzugeben, wird als Experte

geschätzt und kommt vielleicht eher als andere auf ein spannendes Projekt oder auf eine Tagung. Da gibt es also ganz viele Möglichkeiten.

Expertin 1:

Das Niedliche bei solchen Sachen ist immer, dass wir diskutieren, als wären wir ein Großkonzern. Das passiert Ihnen nicht bei einer eigentümergeführten Firma mit zehn Leuten. Der [Eigentümer] macht Ihnen schnell Beine zu diesem Thema. "Was, du alleine weißt das und ich nicht?" Das macht der ziemlich zügig. Ich habe hier eine Komponenten-Enzyklopädie vor mir, ein Bilderbuch zu Komponenten und Benennungen, damit wir die Namen und Bezeichnungen mal normieren. Mein Ziel wäre, dass zu [jeder Komponente] zwei Sätze darunter stehen für die Nicht-Physiker, was das eigentlich ist. Es ist eigentlich mein Credo, auch implizites Wissen weiterzugeben. Die [Mitarbeitenden] leiden ein bisschen darunter, weil ich ein Sendungsbewusstsein habe.

Wenn ich Wissen zu explizitem Wissen verarbeiten will, muss ich es irgendwie kategorisieren und aufarbeiten. Das muss man sich genau anschauen. Und dafür brauchen Sie auch wieder einen, der ihnen das sortiert. Ich halte es immer gerne so beim Onboarding-Prozess: "Wenn ihr etwas nicht wisst, fragt!" Und dann schreiben wir das auf. Gerade Prozessketten und so weiter. Das ist so ein Punkt, wo man dann auch die eigenen Systeme angehen und verbessern kann. Denn wenn jemand neu ist und sagt: "Hier verstehe ich nur Müll", ist das eine Chance, die Sachen auch mal mitzunehmen und zu verarbeiten. Das war ein kleines Kapitel in meiner Doktorarbeit, gebe ich zu. Ich habe mich bei der ganzen Sache um Strukturierung und Klassifizierung bemüht. Aber das muss immer nachgearbeitet werden. Dass man das wieder darstellen kann hintenraus, ist klasse. Aber Sie brauchen einen, der sich damit beschäftigt.

PM:

Gibt es bei Ihnen ein/e dezidierte/n Wissensmanager/in?

Expertin 1:

Nein.

PM:

Bei den Interviews hatte ich den Eindruck, dass es den/die nur bei den ganz großen Organisationen gibt, beispielsweise bei der BGE. Die müssen sich unter anderem Gedanken um den längerfristigen Wissenserhalt machen. Das ist sogar eine rechtliche Forderung, die sich aus dem Standortauswahlgesetz ergibt. Dort gibt es eine eigene Abteilung für Wissensmanagement und die stellt der gesamten Bundesgesellschaft Tools bereit, beispielsweise eine Suche im Intranet und Wissenslandkarten. Aber alle anderen [Gesprächspartner] hatten das nicht. Erst recht keine eigene Abteilung, aber auch keinen dezidierten Wissensmanager. Stattdessen wird Wissensmanagement als Querschnittsaufgabe angesehen und muss von einzelnen Leuten zusätzlich zu Ihren eigentlichen Aufgaben miterledigt werden. So verteilt sich das Wissensmanagement auf mehrere Personen und wird nicht von oben "überwacht", da es keine Stabsfunktion darstellt.

Expertin 1:

Wenn Sie so etwas als Stabsfunktion machen, müssen Sie natürlich auch komplett durchgreifen.

PM:

Ja klar, dann braucht es die entsprechenden Befugnisse. Bestimmt wird es auch Leute geben, die das dann nicht so toll finden.

Expertin 1:

Genau das. Wie gesagt: Das Abbilden und der Transfer von implizites in explizites Wissen ist ein Thema. Ihr System wäre natürlich dort eine sehr gute Sache, aber auch das ist Kulturwandel und [die Anwendung] ist nur so gut wie die Leute, die darauf aufpassen, was reinkommt. Zum Thema "Mögliche KI-Erweiterungen": Das ist ein weiter Begriff...

Expertin 2:

Genau das ist auch die Schwierigkeit, glaube ich, das von anderen Dingen sauber abzugrenzen. Ich stelle mir einen Chatbot vor. Mich fragt irgendwie Ioni, das GSI-Maskottchen: "Aha, du interessierst dich also für Quadropole. Hast du auch daran und daran gedacht?"

PM:

Ja in die Richtung eines Chatbots gehen auch meine Gedanken. Ich weiß nicht, ob es das bei SAP schon gibt, aber es gibt mittlerweile Datenbanksysteme, die eine integrierte Chatbot-Funktion bereitstellen. Es ist natürlich schöner, in natürlicher Sprache eine Frage zu formulieren - "Suche mir einen bestimmten Datensatz zu einem gegebenem Zeitraum heraus" -, als sich durch schnöde Tabellen durchzuscrollen. Das kennt man auch aus Online-Shops wie Amazon: "Andere Kunden suchten auch nach..." Dann bekommt man gezielte Vorschläge.

Expertin 1:

Nehme ich sofort!

Expertin 2:

Ja. Oder wenn ich zum Beispiel vor einem Dipol stehe und die Nummer vom Konstruktionsmodell benötige. Dann könnte ich [den Chatbot] fragen: Gibt es denn auch ein DMU-Modell [Digital Mock-up], wo schon die Vakuumkammer eingebaut ist? Ist das vorhanden, hat das schon jemand mal gemacht?

Ich muss also nichts ewig durchsuchen, sondern ein intelligentes System teilt mir das mit.

Expertin 1:

Ich muss zugeben, dass ich diese Idee super finde. Ich sitze hier mit den SAP-Jungs immer da und versuche, die Suchen vorzustrukturieren. SAP bedeutet für viele eine hohe Hürde. Das ist dummerweise so. Also genau das, was [Expertin 2] gerade geschildert hat: Diese Sachen anhand der Use Cases aus dem SAP so herauskriegen, sodass es auch noch smooth für den Benutzer ist. Ohne, dass ich genau wissen muss, wo ich hingucke und an welcher 25. Stelle der Tabelle jetzt diese Information steht.

PM:

Sie haben vorhin im Video mein kombiniertes Such- und Filterfenster in Aktion erlebt. Im ersten Schritt könnte man hier eine Spracherkennung implementieren. Ich muss dann nicht mehr eintippen, dass ich eine Übersicht aller Objekte haben will, die ein Wissenselement namens "Sample 25" haben, sondern ich sage das einfach. Im Hintergrund müsste ich den Sprachbefehl mit den Funktionen mappen, die mir die Anwendung bereitstellt. Es geht also darum, festzulegen, welches "virtuelle Suchfeld" durch einen bestimmten Sprachbefehl angesteuert wird und welche Aktion in der Anwendung dadurch ausgelöst

wird. Der Button für die Navigation könnte beispielsweise entfallen, wenn ich die Wörter "navigieren", "Navigation" oder "Führe mich zu..." verwende. Dieses Mapping wäre gar nicht so schwer. Aber man muss eben einige typischen Anfragen identifizieren - wie Sie es auch eben mit SAP beschrieben haben - , die von einem Anwender kommen können. Ich gehe also alle Eventualitäten durch und stelle im letzten Schritt sicher, dass die Funktionen miteinander kombinierbar sind.

Expertin 1:

Das ist das, was man dann wohl braucht.

PM:

Mit diesen Controllern kommt man schon gut zurecht. Aber mit einer echten Tastatur ist man schneller als mit dieser virtuellen Tastatur.

Expertin 1:

Ja, es dauert einfach zu lang. Wir hatten es ja vorhin schon mit dem Thema der Sicherheit: Ich stehe dann da, sehe etwas nicht richtig und zack, bin ich abgestürzt. Aber dann geht es wieder [mit der Spracherkennung] los: Deutsch und Neudeutsch plus Hessisch.

PM:

Ja, das wäre mit den Schweizern interessant geworden, wenn ich dort mit Spracherkennung gearbeitet hätte [lacht]. Aber klar, man muss es dann so entwickeln, dass die Anwendung nicht nur von Hannoveranern genutzt werden kann.

Expertin 1:

Wir sind ja ein Forschungsinstitut, eigentlich sind wir für alles offen und ich werde auch permanent zu KI im Engineering abgefragt. Bisher musste ich immer nur mit dem Kopf schütteln. Das Einzige, was mal witzigerweise kam, war gestengesteuerte Konstruktion. Da habe ich mir vorgestellt, wie der Konstrukteur da sitzt und im Büro Sportübungen macht...

PM:

Die Meta Quest 3 hat auch eine Gestenerkennung. Das klappt auch, aber Sie können damit nicht so viel machen. Sie können mit dem Daumen und Zeigefinger einen Mausklick simulieren, aber damit decken sie nur eine Taste des Controllers ab. Der hat noch mehr Tasten und die können sie nicht durch Gestensteuerung ersetzen. Das heißt Gestenerkennung geht Stand jetzt auch schon - es klingt ja auch cool und sieht in gestellten Videos hübsch aus -, aber ich habe in der praktischen Anwendung gemerkt, dass es einfach unpräzise ist und auf Dauer nervt.

Ich habe noch einen weiteren KI-Ansatz auf Basis von RAG, also Retrieval Augmented Generation. Hierbei hat man es so ähnlich wie bei einem Chatbot mit einer Art LLM zu tun, nur ist die Wissensbasis lokal. Das ist auch in Hinblick auf den Sicherheitsaspekt sehr sinnvoll. Es gibt auch bereits erste Tools, mit denen man das kostenlos für sich selbst ausprobieren kann, beispielsweise Google Notebook ML. Da das LLM zur Beantwortung von Fragen nur auf die von mir hinterlegten Daten zugreift - das können PDFs sein, Videos, und so weiter - besteht kaum die Gefahr der Halluzination. Stattdessen würde ich die Rückmeldung erhalten, dass meine Frage auf Grundlage der hinterlegten Dokumenten nicht beantworten werden kann. Damit könnte ich auch schön die Vollständigkeit und Querverweise von Daten überprüfen. Sie haben mir vorhin in SAP die ganzen hinterlegten Dokumente gezeigt. Stellen Sie

sich mal vor, Sie haben einen Chatbot, der nur auf diese Dokumente zugreift, um Ihr Fragen zu beantworten.

Expertin 1:

Ich habe eine KI-Idee. Ich stehe vor der Strahlstrecke und sage: "Zeig mir, was ich tun muss, wenn ich das Ding ausbauen will."

PM:

Ja, genau. Die Anwendung weiß, wo Sie gerade stehen und welches Objekt gemeint ist. Über die Verlinkung nach SAP könnte dann analysiert werden, welche Dokumente dahinter hängen und ob diese genug Informationen beinhalten, um Ihre Frage zu beantworten.

Expertin 1:

Genau, mit benannten Randbedingungen ließe sich das machen. Das wäre etwas für uns: "Sage mir, was muss ich tun, wenn ich das Ding ausbauen will?" Wir haben die Modelle, wir haben die Information... Die Bedingungen für die Montagen müsste man noch angeben, nach dem Motto: Das kann weg oder das andere kann ein bisschen nach links. Aber das genau ist unser Punkt. Jetzt reden wir von implizitem und explizitem Wissen. Bei der Frage "Wie kriege ich das Ding auseinander?" sind wir schon mitten in der Arbeitswissenschaft. Durch diesen Ansatz haben wir mehrere Punkte abgedeckt. Punkt 1: Das System gibt mir die Reihenfolge an. Punkt 2: Wir können dazu das Wissen ablegen.

PM:

Und Punkt 3: Man kann es virtuell schon mal üben, bevor man es in echt macht.

Expertin 1:

Und dann noch die Kombination mit der Brille... Ich sehe Ideen! Vorhin habe ich einen Film gezeigt von einer existierenden Anlage. Dort haben wir eine Komponente drin. Da sind wir gerade dabei, die Montage zu beschreiben. Das ist ein altes Teil und die Leute, die das mal montiert haben, sind längst in Rente. Je mehr wir uns mit den Inhalten beschäftigen, desto mehr merken wir, wie komplex die Montage wird.

PM:

Prima, dann haben wir alle meine vorgeschlagenen Punkte zur Diskussion bzw. Evaluation meiner Anwendung abgearbeitet. Vielen Dank für Ihre Zeit!

Expertin 1:

Gerne, hat Spaß gemacht!