



**Kompetenzerhalt für Nicht-Routine-
Tätigkeiten in digitalen Arbeitsumgebungen
(KONDITION)- Studien anhand der Berufe
Chemikant/in und Pharmakant/in**

Stephanie Conein
Bundesinstitut für Berufsbildung

IGBCE-Ausbilder*innentagung, November 2022

Theoretischer Hintergrund: Kompetenzverlust - Skill decay

1. Digitalisierte Automatisierungstechnik wird in Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Produktion eingesetzt, um Sicherheit zu gewährleisten und den wirtschaftlichen Nutzen zu erhöhen. Sie soll die Arbeit des Bedienpersonals erleichtern und menschliche Fehler vermeiden. Dennoch kommt es immer wieder zu Nicht-Routine-Situationen (Bainbridge 1983).
2. Die Kompetenzen, die zur Bewältigung von Nicht-Routine-Situationen erforderlich sind, unterscheiden sich deutlich von den Kompetenzen, die normalerweise in der täglichen Routine an hochautomatisierten Arbeitsplätzen benötigt werden (Frank & Kluge 2018)
3. Da Kompetenzen für Nicht-Routine-Situationen aufgrund der fortschreitenden Automatisierung selten genutzt werden, sind sie vom Kompetenzverlust bedroht (Bjork & Bjork 2006).

Kompetenzen Routine

häufig, regelmäßig, bekannt

Kompetenzen Nicht-Routine

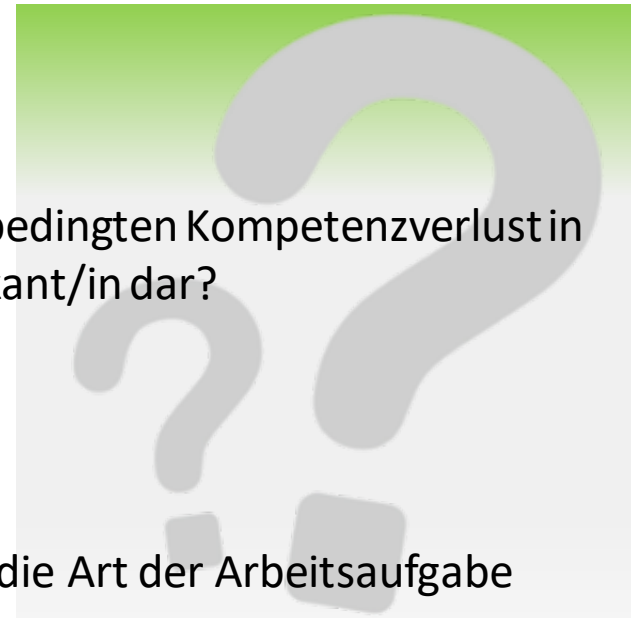
selten, unregelmäßig, unbekannt



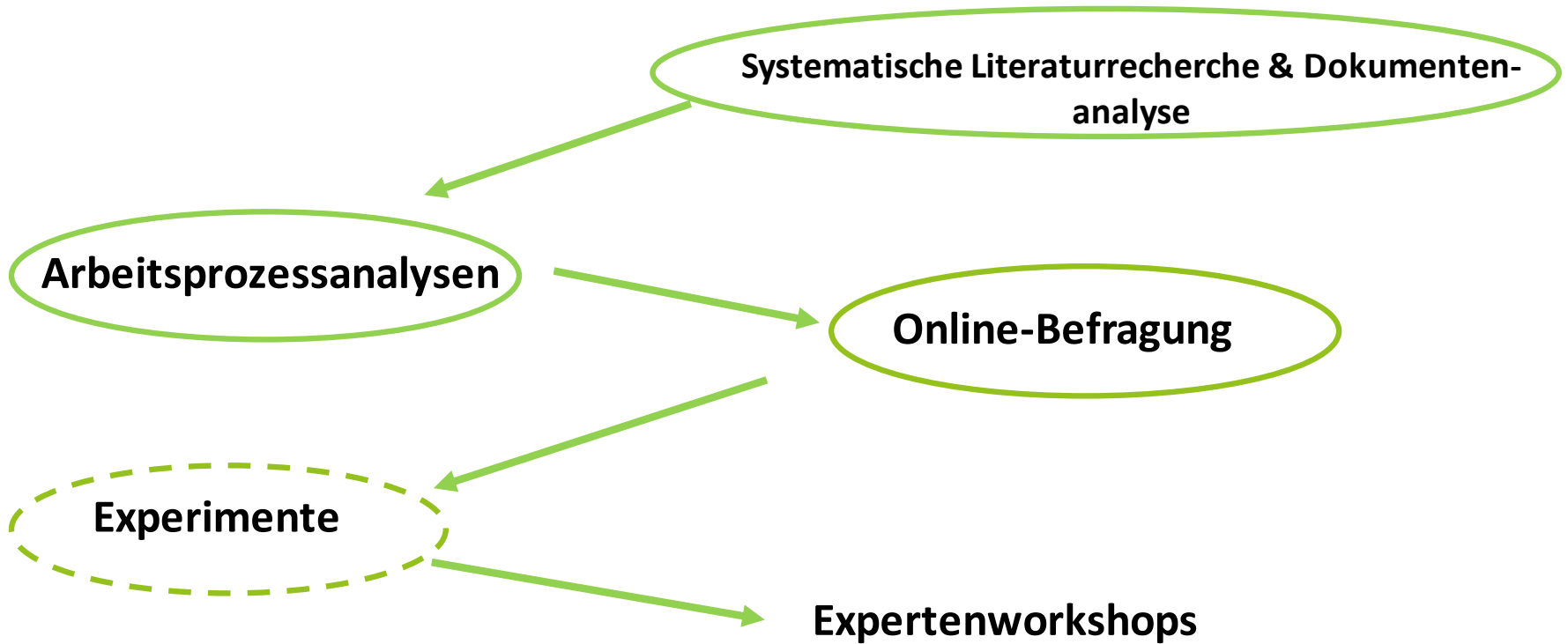
Kompetenzverlust

Forschungsfragen:

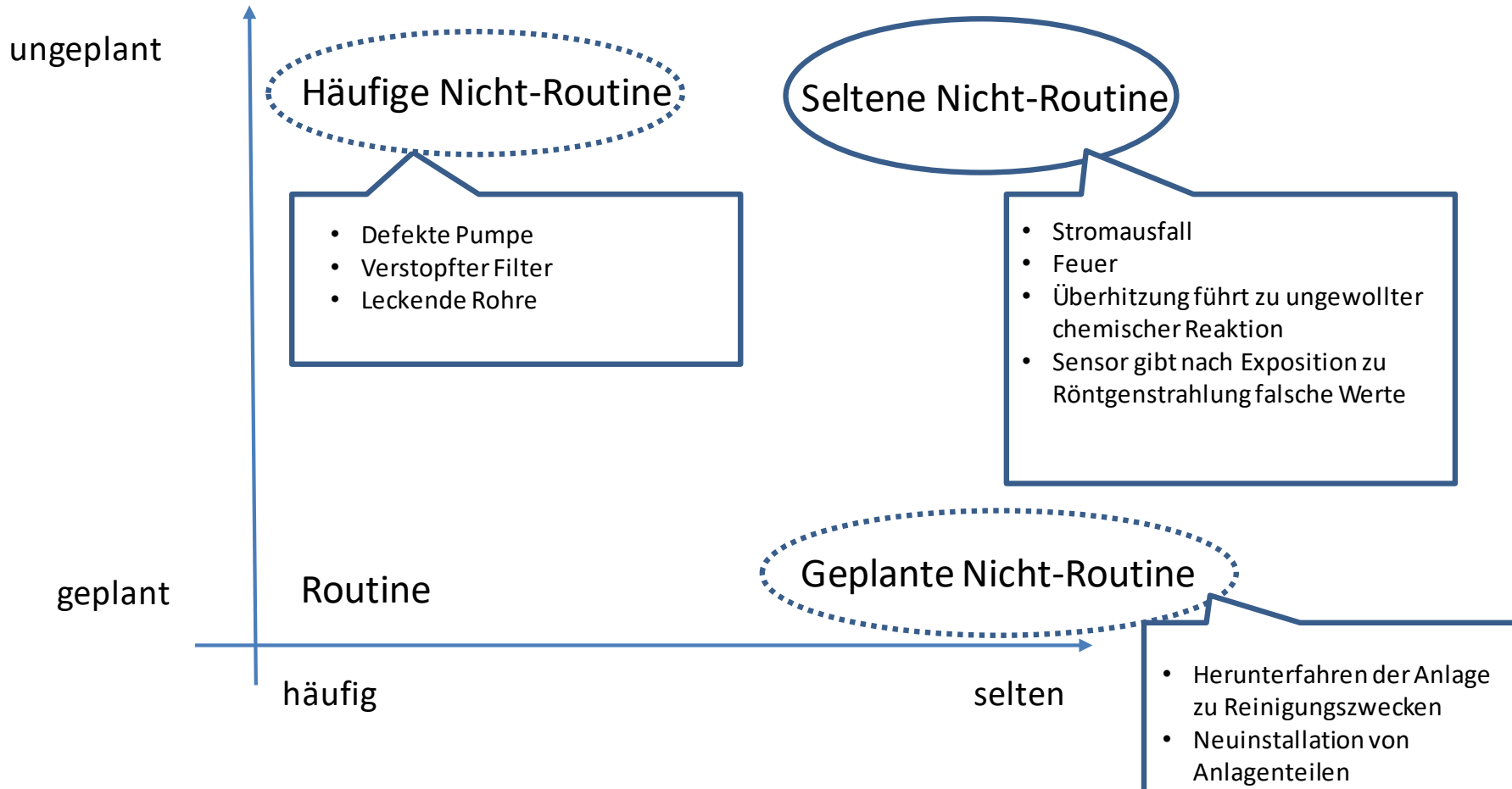
1. Wie stellt sich das Problem des automatisierungsbedingten Kompetenzverlust in den Berufsfeldern von Chemikant/in und Pharmakant/in dar?
 - Wie häufig taucht es auf?
 - Welche Kompetenzen sind betroffen?
 - Was sind die Folgen?
2. Wie wirken sich Einflussfaktoren wie zum Beispiel die Art der Arbeitsaufgabe oder persönliche Eigenschaften aus?
3. Welche Maßnahmen sind geeignet, um den automatisierungsbedingten Kompetenzverlust bei den als problematisch identifizierten Arbeitsaufgaben zu verhindern?
 - Welche werden bereits angewendet?
 - Welche sind für die jeweiligen Berufe besonders geeignet?



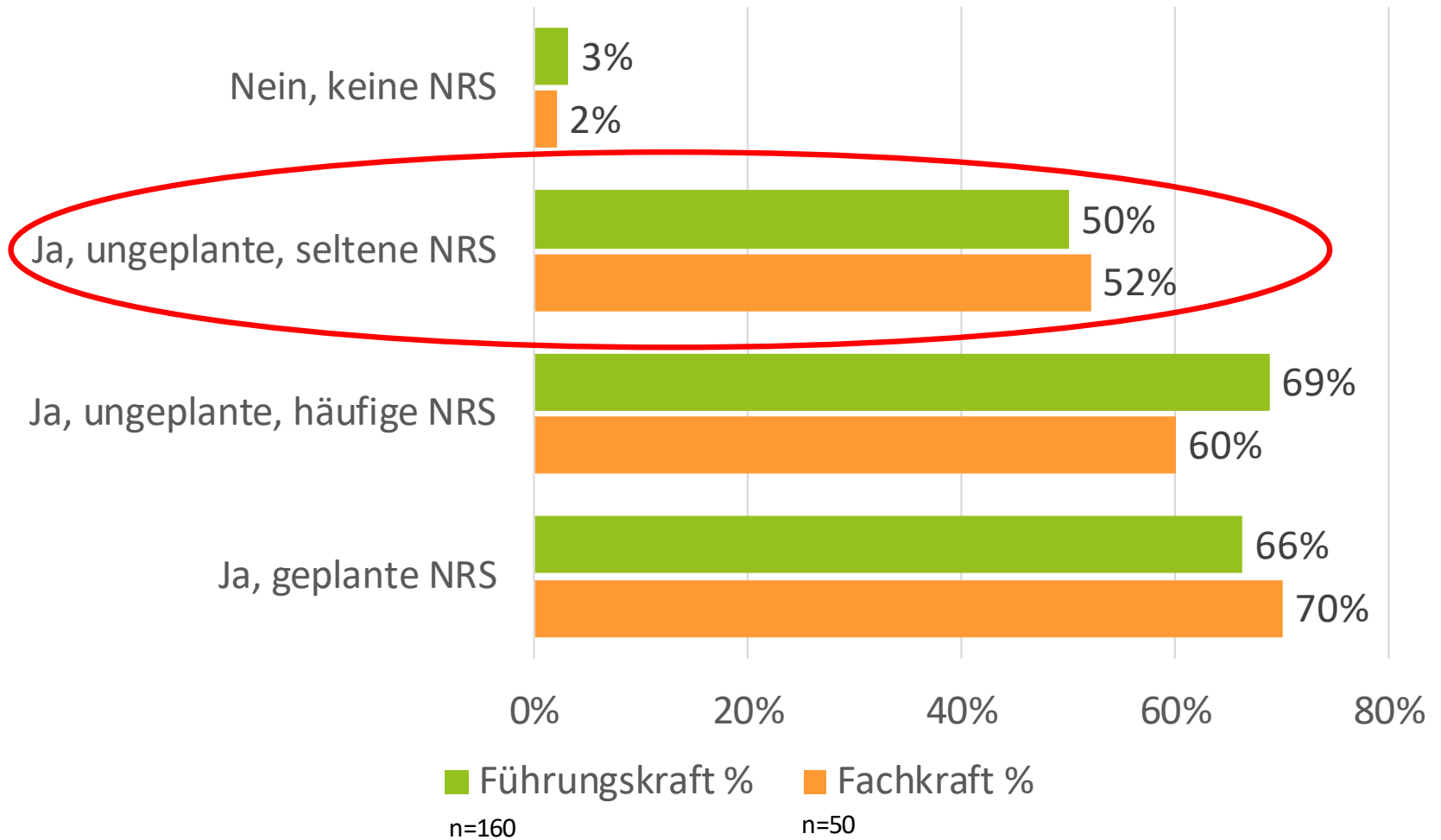
Stand des Projektes:



NRS auch in der chemischen und pharmazeutischen Produktion

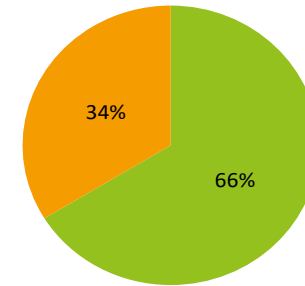


NRS auch in der chemischen und pharmazeutischen Produktion



Skill-decay in NRS

Eben wurden Sie dazu befragt, ob es in der Vergangenheit bei Ihren Mitarbeiter/-innen schon einmal die Situation gab, dass diese in einer ungeplanten, seltenen Nicht-Routine-Situation nicht sofort wussten, was zu tun ist. Wie sieht das denn bei Ihnen persönlich aus: Haben Sie selbst in der Vergangenheit schon einmal die Situation erlebt, dass Sie in einer ungeplanten Nicht-Routine-Situation nicht sofort wussten, was zu tun ist?

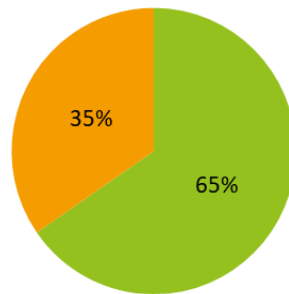


■ Ja, ich habe eine solche Situation selbst schon mindestens einmal erlebt.

n=80

ZG: Führungskräfte

War es in der Vergangenheit bei Ihnen selbst oder bei Kolleg/-innen schon einmal so, dass Sie oder ein/-e Kolleg/-in dann nicht sofort wussten, was zu tun ist?



■ Ja, das ist bei mir selbst oder Kolleg/-innen vorgekommen.

■ Nein, ich selbst oder Kolleg/-innen von mir wussten immer gleich, was zu tun ist.

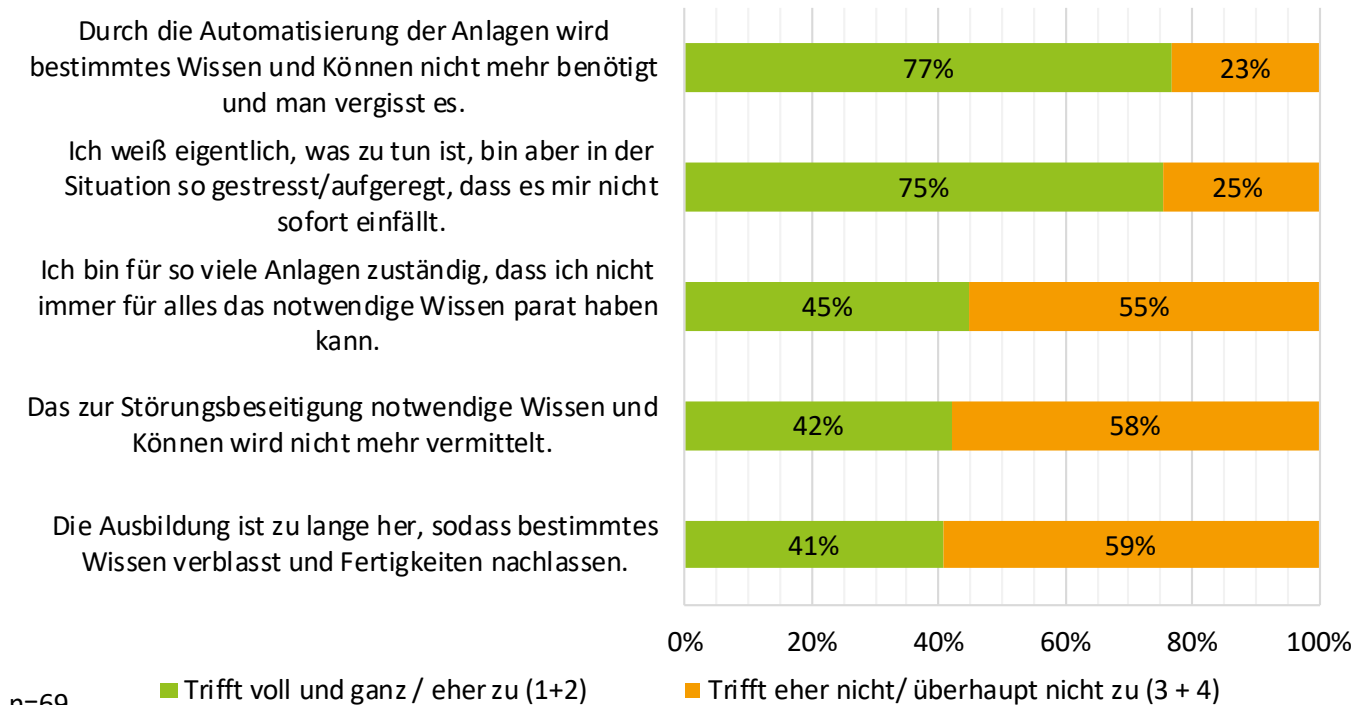
n=26

ZG: Fachkräfte

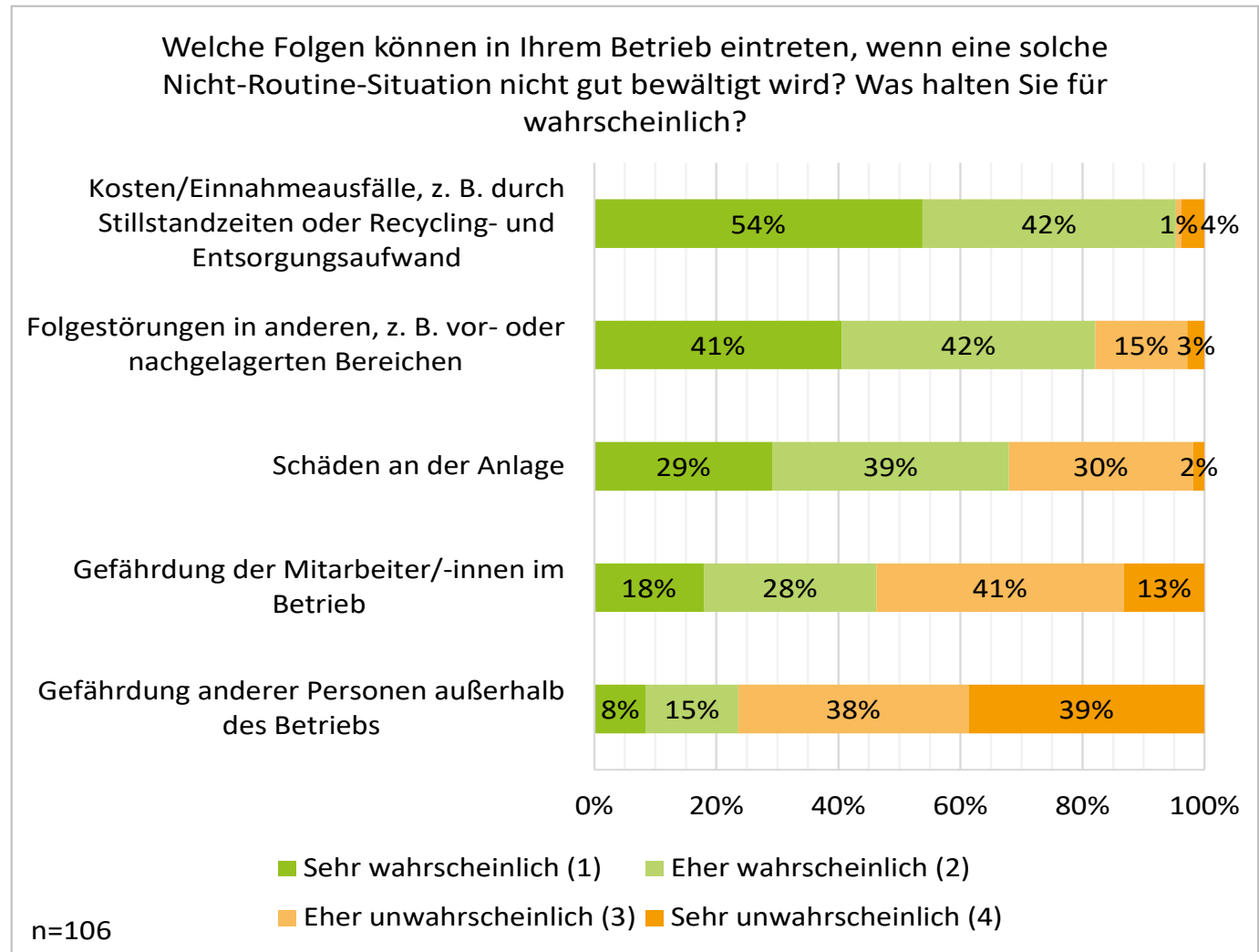
Automatisierung als Grund für Kompetenzverlust

„Das ist größtenteils automatisiert, da kann es aber schon mal auch zu Problemen kommen, dass irgendwas klemmt, dass da was von Hand gefahren muss (...). Und da merkt man dann auch, Leute, die da relativ regelmäßig an dieser Abfüllung beschäftigt sind, die tun sich da natürlich leichter mit, als wenn ich dann mal einen von den Leuten, die hauptsächlich in der Messwarte sind, da runter schicke.“ (Schichtleitung Chemie)

Sie haben gerade angegeben, dass es Ihnen bzw. Ihren Kolleg/-innen manchmal schwer fällt in Nicht-Routine-Situationen bestimmtes Wissen abzurufen bzw. Fertigkeiten anzubringen. Welche Gründe sehen Sie dafür? Bitte geben Sie an, inwieweit die folgenden Gründe zutreffen.



Folgen des automatisierungsbedingten Kompetenzverlustes



Relevante Kompetenzen, die zur Bewältigung der NRS notwendig sind

Unser Kompetenzkonstrukt:



Relevante Kompetenzen, die zur Bewältigung der NRS notwendig sind

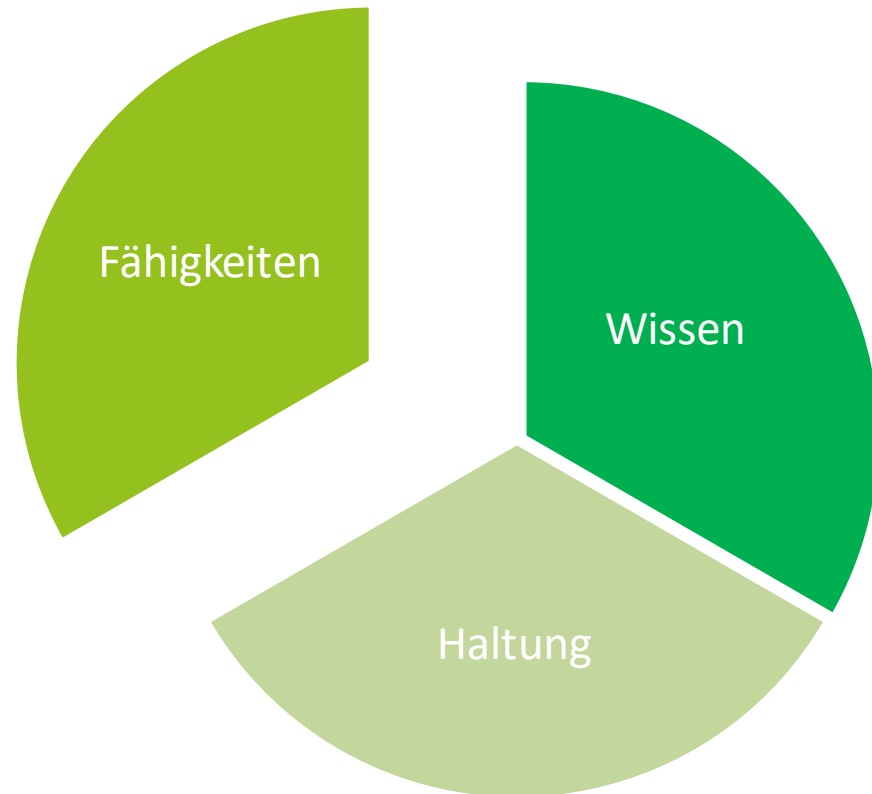


- Chemisch-physikalisches Wissen
- Technisches Wissen
- Prozesswissen
- Wissen um die reale Anlage

„Und das ist, ich glaube, das ist eigentlich elementar wichtig, dass die Menschen eine Orientierung haben von ihrer Anlage, die müssen ihre Anlage kennen. Und das kann man eben nicht nur in der Messwarte am Prozessleitsystem. Da sollte ich, ja, reicht das absolut nicht aus. Das ist so die Erfahrung, die wir gemacht haben, dass es extrem wichtig ist, dass die Leute diese Verknüpfung mit draußen und drinnen hinbekommen.“
(Führungskraft, Qualitätsmanagement)

Relevante Kompetenzen, die zur Bewältigung der NRS notwendig sind

- Weniger einfache manuelle Fähigkeiten
- Kognitive Fähigkeiten, z.B. Informationen aus dem PLS zu erhalten



Relevante Kompetenzen, die zur Bewältigung der NRS notwendig sind

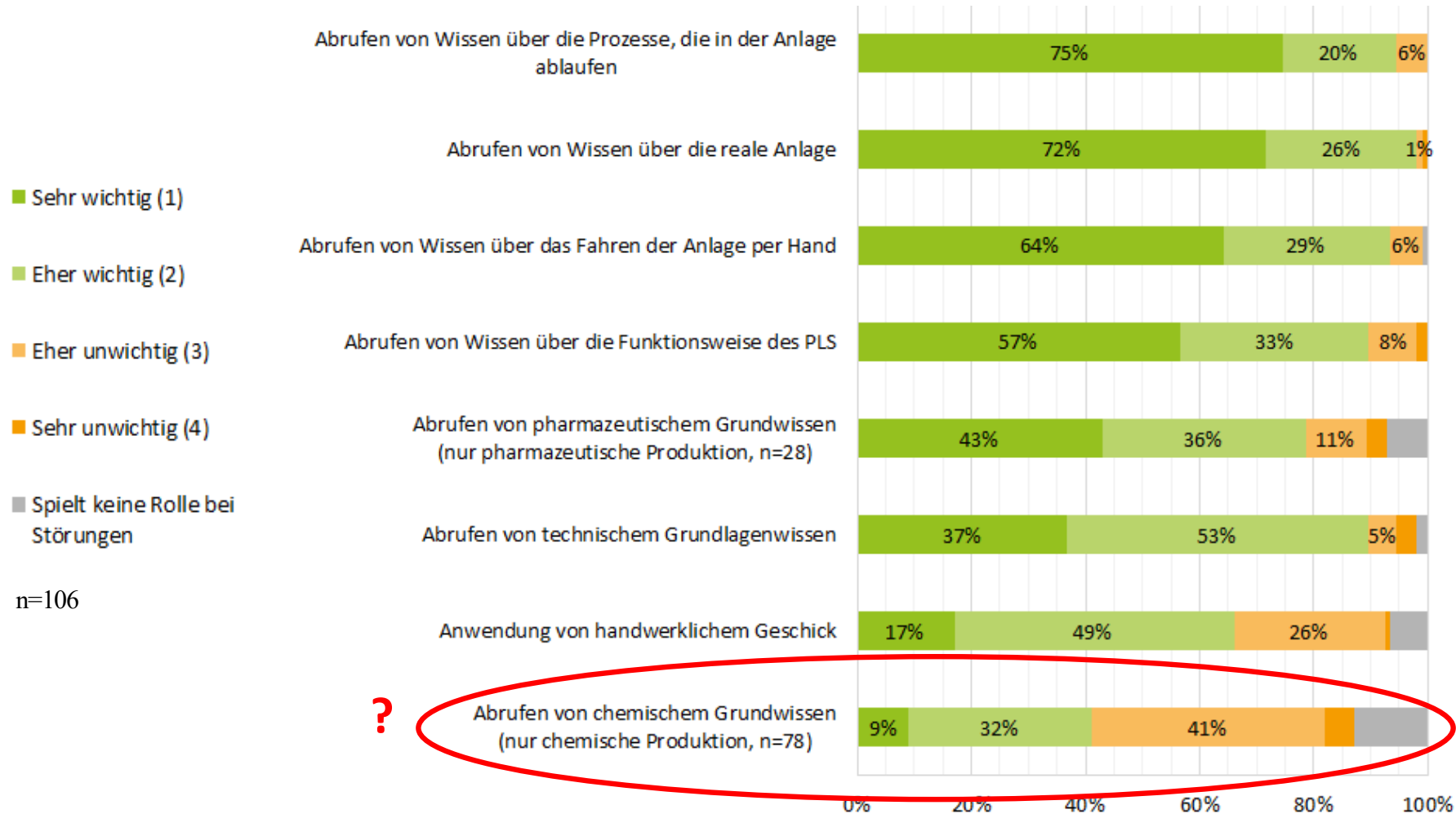


- In der Situation: Ruhe, Gelassenheit, Mut
- Im Vorfeld der Situation: Neugier, Interesse

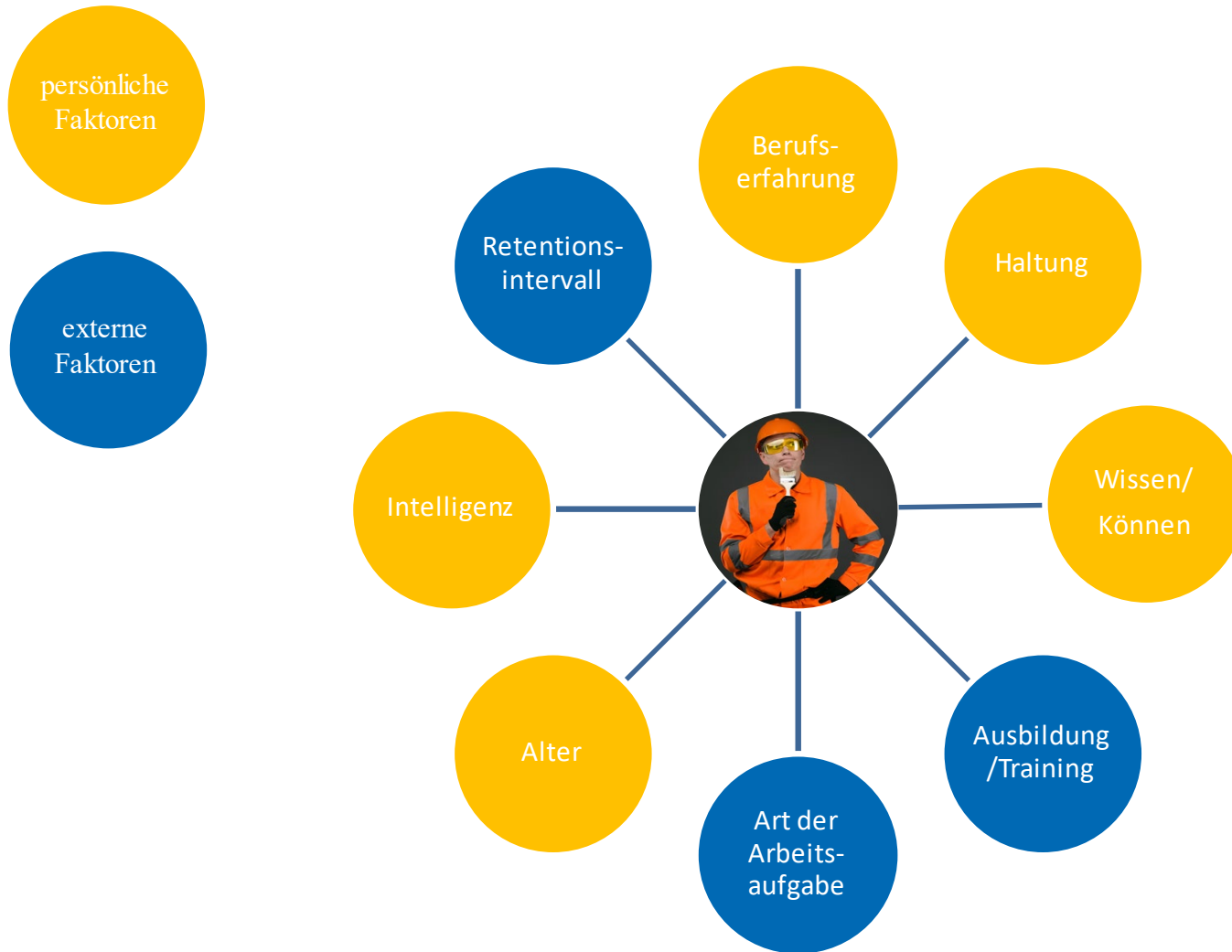
„Ich habe manchmal das Gefühl, bei den jungen Leuten ist dieses Bewusstsein gar nicht da, die nehmen das so, das ist eine Playstation und das läuft hier schon irgendwie und das wird man dann schon irgendwie hinkriegen.“
(Führungskraft, Qualitätsmanagement)

Relevante Kompetenzen, die zur Bewältigung der NRS notwendig sind

Stellen Sie sich vor, Sie oder Ihre Kolleg/-innen sind an Ihrem aktuellen Arbeitsplatz mit so einer Nicht-Routine-Situation konfrontiert. Was ist dann wichtig bzw. unwichtig (...)? Ist ...



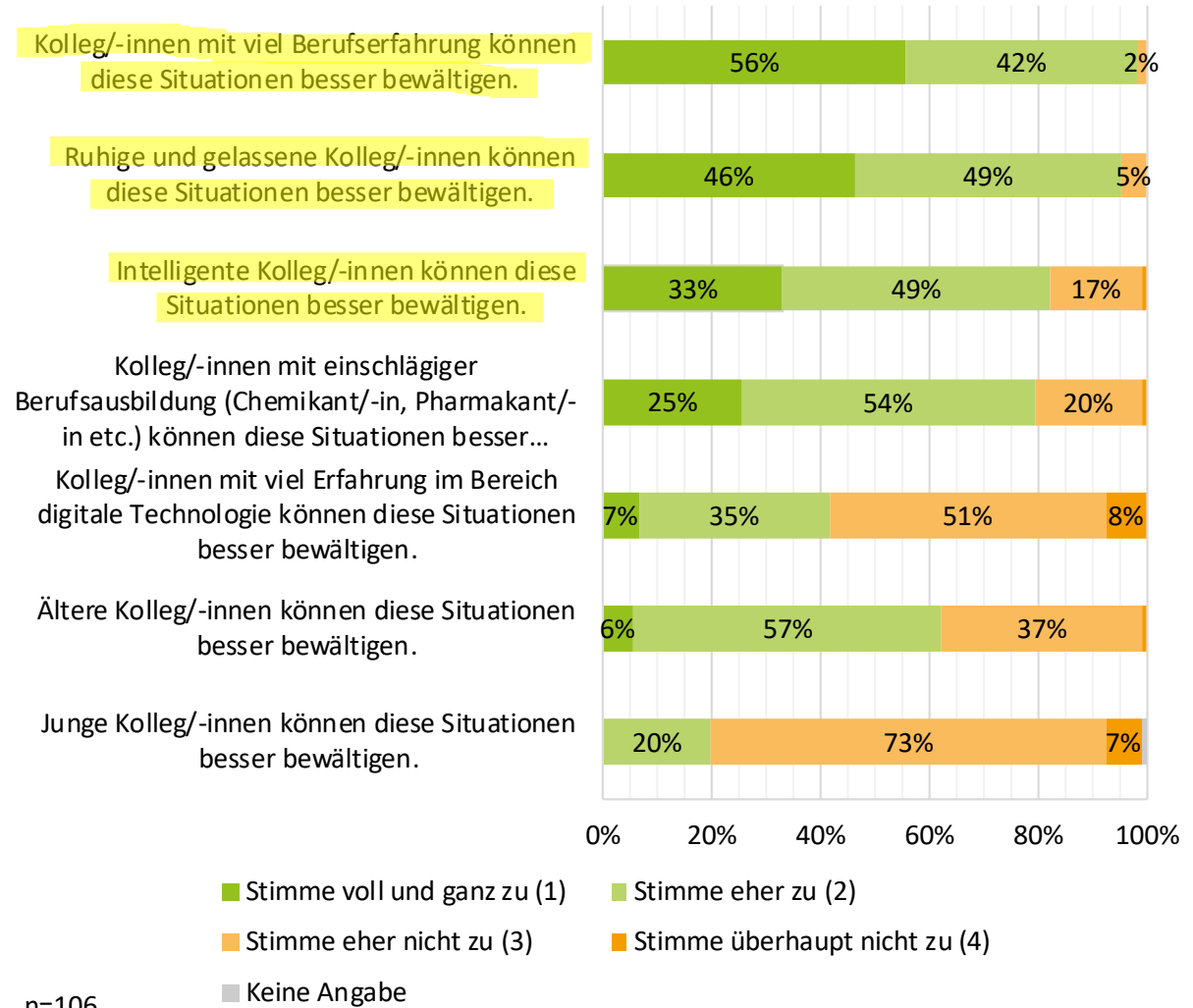
Einflussfaktoren auf den Kompetenzerhalt



Einfluss persönlicher Faktoren auf Kompetenzerhalt

Menschen gehen ganz unterschiedlich mit solchen Nicht-Routine-Situationen um. Wie ist aufgrund Ihrer eigenen Erfahrungen Ihre Zustimmung zu folgenden Aussagen?

Also man muss sagen, die Älteren kennen die Prozesse besser (...) Wenn mal was passiert, die haben alles schon mal erlebt, muss ich sagen, von Fehlern oder Problemen, wo die auch wirklich genau wissen, was man da machen muss oder wie man halt darauf reagieren muss. Und die bleiben auch ruhiger, muss ich sagen.

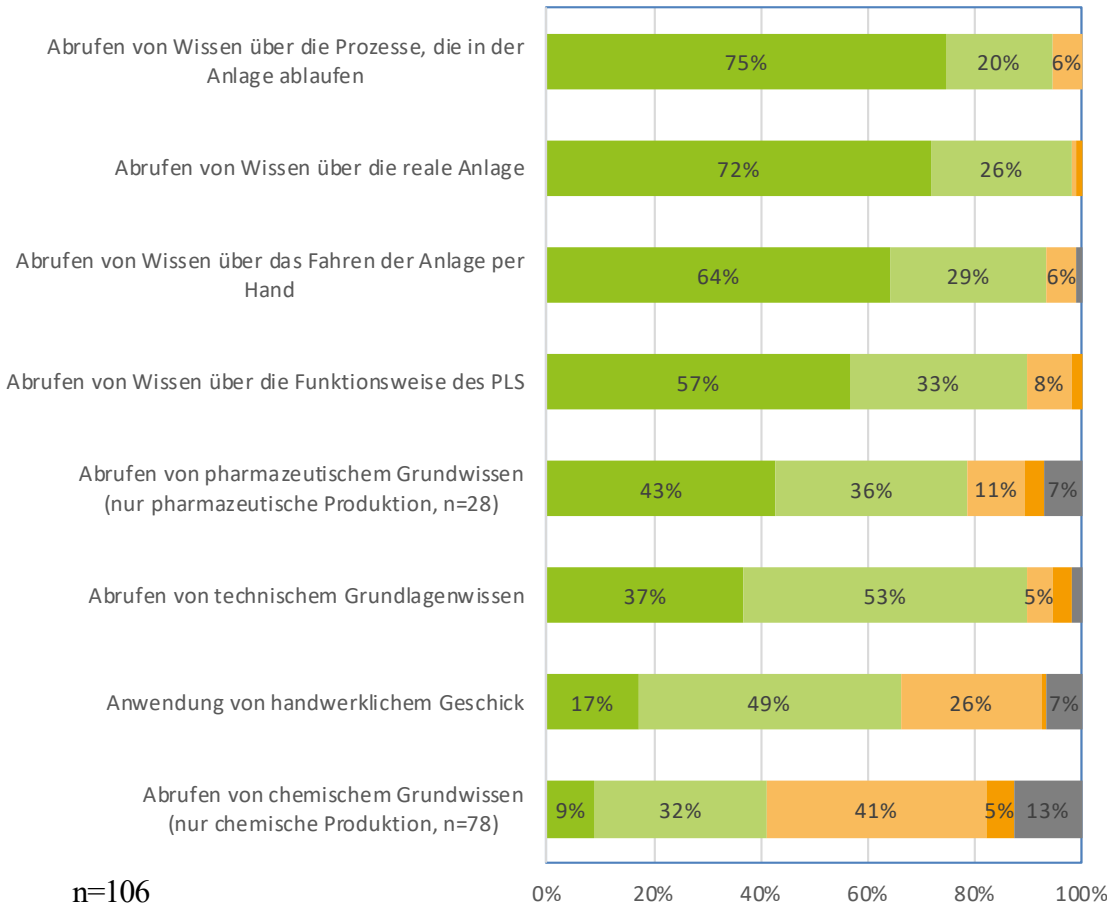


Dringlichkeit des Problems

Stellen Sie sich vor, Sie oder Ihre Kolleg/-innen sind an Ihrem aktuellen Arbeitsplatz mit so einer Nicht-Routine-Situation konfrontiert.

Was ist dann wichtig bzw. unwichtig?

Was fällt Ihnen oder Ihren Kolleg/-innen leicht bzw. schwer?

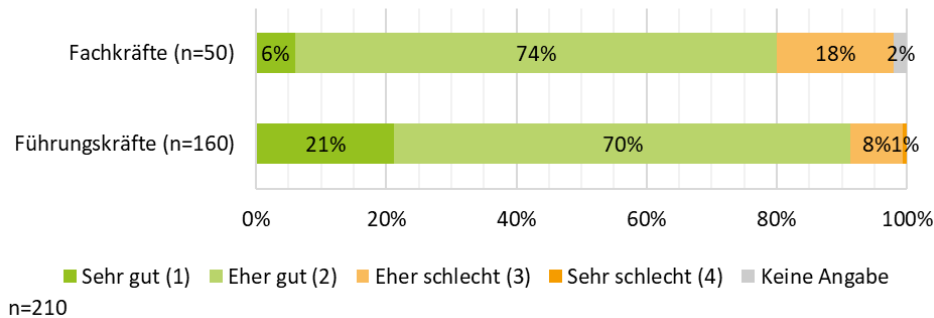


n=106

■ Sehr wichtig/leicht (1) ■ Eher wichtig/leicht (2) ■ Eher unwichtig/schwer (3) ■ Sehr unwichtig/schwer (4) ■ Spielt keine Rolle bei der Störung

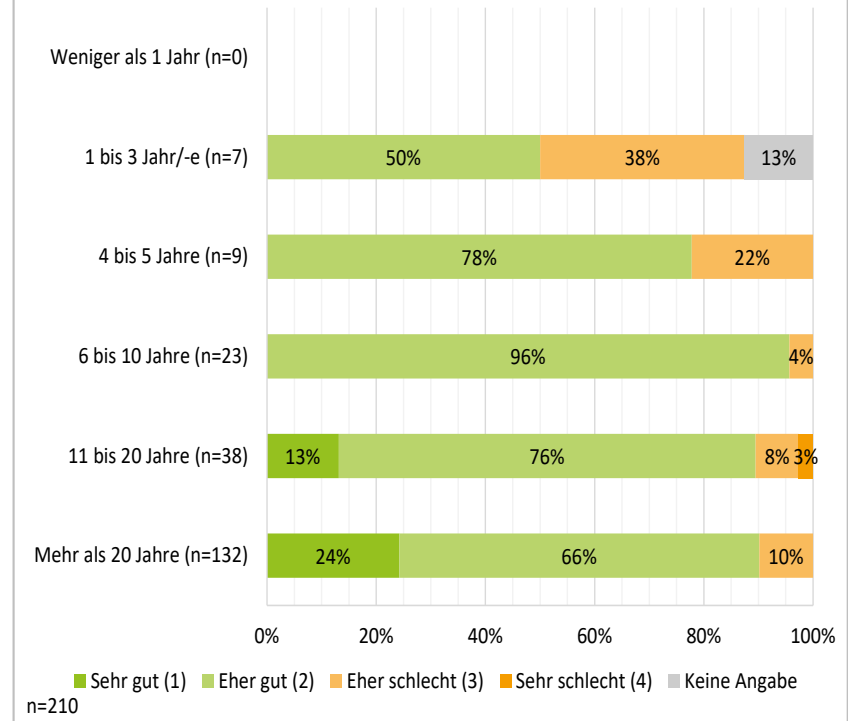
Kein Problem – oder?

Alles in allem, wie gut fühlen Sie sich auf (...) Störungen vorbereitet?



Ja, das ist natürlich ganz klar so, dass man dann zum Teil auch andere Erfahrungen hat, man ist es vielleicht so mehr gewöhnt, eine Anlage im manuellen Bereich zu befahren, als wenn da alles eine Regelung automatisch macht. Wenn ich natürlich nie eine Regelung im manuellen Bereich gefahren habe, fällt es mir natürlich deutlich schwerer, die Anlage irgendwann im Störfall im manuellen Bereich zu fahren, als wenn ich die Anlage schon jahrelang im manuellen Bereich gefahren habe. (Fachkraft)

Alles in allem, wie gut fühlen Sie sich auf (...) Störungen vorbereitet?



Erfahrung ≠ Erfahrung

Ich bin früher, wenn die Anlage angefahren wurde, rausgegangen und die lief drin optisch gut und dann bin ich draußen rumgelaufen und das war nicht einfach, dass man rumläuft und mal guckt, ob da irgendwo oder was rumspritzt oder so, sondern man geht in die Anlage und dann ist das wie, wie so ein Konzert. Jeder Apparat gibt seinen Ton und die gesamte Anlage ist wie, wie so ein Konzert, so alle spielen ihren Teil. Und wenn einer falschspielt, diesen falschen Ton, den muss man hören.“ (Schichtleitung Chemie)



Dann natürlich, die Mitarbeiter haben die Anlage im weniger digitalisierten Zustand kennengelernt, (...). Jüngeren Mitarbeitern fehlt genau dieses Wissen, also natürlich, Menschen, die schon länger dabei sind und den alten Zustand kennen, können besser auf solche Störungen reagieren. (Fachkraft)

Zusammenfassung

- Die Problematik des automatisierungsbedingten Kompetenzverlustes existiert auch an den Arbeitsplätzen der chemischen und pharmazeutischen Produktion
- Es lassen sich relevante Kompetenzen für die erfolgreiche Bewältigung der Nicht-Routine-Situationen identifizieren
- Es lassen sich Einflussfaktoren auf den Kompetenzerhalt identifizieren, diese bedingen sich zum Teil gegenseitig
- Erfahrung, gemacht in einer wenig digitalisierten Umgebung ist ein Schlüsselement bei der erfolgreichen Bewältigung von Nicht-Routine-Situationen
- Derzeit wird die Problematik des Skill-Decay eher moderat relevant eingeschätzt
- Die Relevanz wird sich wahrscheinlich in Kürze ändern, wenn viele der Menschen aus dem Berufsleben ausscheiden, die ihre berufliche Erfahrung vor allem in nicht-digitalisierten Arbeitsumgebungen sammeln konnten
- Frage: Welche Maßnahme können dann das kompetente Handeln in Nicht-Routine-Situationen unterstützen?



► **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Stephanie Conein: conein@bibb.de
Bundesinstitut für Berufsbildung

IGBCE-Ausbilder*innentagung, November 2022

Literatur

Arthur Jr., W.; Bennett Jr., W.; Stanush, P.L.; McNelly, T.L. Factors That Influence Skill Decay and Retention: A Quantitative Review and Analysis. *Human Performance* 1998, 11, 57–101, doi:10.1207/s15327043hup1101_3.

Bainbridge, L. Ironies of automation. *Automatica* 1983, 19, 775–779, doi:10.1016/0005-1098(83)90046-8.

Bjorg, R. A.; Bjorg, E.. L. Optimizing Treatment and Instruction: Implications of a new theory of disuse. In: NILSSON, L. G. / OHTA, N. (Hrsg.): *Memory and society. Psychological perspectives*. Hove 2006, S. 109-134

Day, E.A.; Arthur Jr., W.; Villado, A.J.; Boatman, P.R.; Kowollik, V.; Bhupatkar, A.; Bennett Jr., W. Relating Individual Differences in Ability, Personality, and Motivation to the Retention and Transfer of Skill on a Complex Command-and- Control Simulation Task. In: *Individual and team skill decay: The science and implications for practice*; Arthur, W., Ed.; Brunner-Routledge: New York, NY, 2013; pp 306–325, ISBN 9780203576076.

Frank, B.; Kluge, A. Complex cognitive skill retention: The roles of general mental ability and refresher interventions in a simulated vocational setting. *J Comput Assist Learn* 2018, 34, 471–481, doi:10.1111/jcal.12251.

Gruber, H. Die Entwicklung von Expertise. In: FRANKE, G. (Hrsg.): *Komplexität und Kompetenz: a usgewählte Fragen der Kompetenzforschung*. Bielefeld 2001, S. 309–326

Holt, B.J.; Rainey, S.J. *An Overview of Automaticity and Implications For Training the Thinking Process* 20262785A790, Fort Belvoir, VA, 2002.

Hurlock, R.E.; Montague, W.E. *Skill Retention and Its Implications for Navy Tasks: An Analytical Review* AD-A114211, Fort Belvoir, VA, 1982.

Prophet, W.W. *Long-Term Retention of Flying Skills: A Review of the Literature* ADA036077, 1976. Available online: <https://eric.ed.gov/?id=ed153040>.

WANG, X. et al. Factors influencing knowledge and skill decay after training. In: ARTHUR, W. u.a. (Hrsg): *Individual and team skill decay*. New York 2013. 68-117.