



## DIGITAL TRANSFORMATION DESIGN

## REBO AT WORK

### EIN CHATBOT ZUM NACHDENKEN ÜBER ARBEITEN UND LERNEN FÜR LEHRLINGE

Rebo at Work stellt selbstverantwortliches Lernen als Kultur in der Arbeitswelt in den Blickpunkt und ist eine Ergänzung bestehender E-Learning Angebote. Der intelligente Chatbot unterstützt Lehrlinge beim Lernen und Reflektieren über ihre Arbeit in Bezug auf ihre Ausbildungsziele und motiviert sie zum aktiven Hilfeinholen bei Problemen. Der Chatbot diskutiert mit Lehrlingen eine Tätigkeit der vergangenen Woche und stellt Fragen dazu, wie diese Tätigkeit gelaufen ist, welchen Bezug diese zu Ausbildungszielen hat und ob sich daraus Fragen oder Erkenntnisse für die Zukunft ergeben haben. Dadurch üben Lehrlinge Reflektieren als Schlüsselqualifikation, die sie zu lebenslangem Lernen befähigt und den Grundstein für einen erfolgreichen beruflichen Werdegang bildet.

AK Projekt mit 70 Lehrlingen der Andritz AG, SSI Schäfer und dem Ausbildungsverbund - ABV mein Job, mit Unterstützung des LFI. Testphase des Webtools „Rebo at Work“ in 9-monatiger Feldstudie.

Referenz Publikation: Irmtraud Wolfbauer, Mia Magdalena Bangerl, Katharina Maitz, and Viktoria Pammer-Schindler. 2023. **Rebo at Work: Reflecting on Working, Learning, and Learning Goals with the Reflection Guidance Chatbot for Apprentices.** In *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '23)*, April 23–28, 2023, Hamburg, Germany. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3544549.3585827>

Das Tool kann jederzeit über die Webseite ausprobiert werden!

Bei Interesse bitten wir um Kontaktaufnahme mit Irmtraud Wolfbauer [iwolfbauer@know-center.at](mailto:iwolfbauer@know-center.at)

**Fördergeber:** Arbeiterkammer Steiermark

**Ausschreibung:** Projektfonds Arbeit 4.0

**Zielgruppe:** Lehrlinge & Lehrbetriebe im Bereich

- Elektrotechnik – Anlagen- und Betriebstechnik
- Metalltechnik – Maschinenbautechnik
- Mechatronik – Automatisierungstechnik

**Laufzeit:** Mai 2021 – April 2023

<https://rebo-at-work.know-center.at/>



## KNOW-CENTER PROJECT TEAM

Irmtraud Wolfbauer

Project Lead

Viktoria Pammer-Schindler

Research Area Manager

Alfred Wertner

Developer

Mia Bangerl

Researcher

Katharina Maitz

Senior Researcher

## BUSINESS PARTNER



Firmenpartner

[Franz.Krammer@krenhof.at](mailto:Franz.Krammer@krenhof.at)



Firmenpartner

[Benedikt.Steinhardt@andritz.com](mailto:Benedikt.Steinhardt@andritz.com)



Firmenpartner

[Bettina.Prossnigg@ssi-schaefer.com](mailto:Bettina.Prossnigg@ssi-schaefer.com)



Subauftragnehmer

[Sonja.Hutter-Binder@lfi-steiermark.at](mailto:Sonja.Hutter-Binder@lfi-steiermark.at)



Fördergeber:

Arbeiterkammer Steiermark  
Projektfonds „Arbeit 4.0“

# Rebo at Work



Ein Chatbot zum Nachdenken über Arbeiten und Lernen für Lehrlinge

Die Lehre verändert sich und mit ihr die Herausforderungen, denen Betriebe, Ausbilder:innen und Lehrlinge gegenüberstehen. Zur Förderung einer selbstverantwortlichen und nachhaltigen Lernkultur in der Arbeitswelt wurde das Projekt Rebo at Work ins Leben gerufen. Ziel war, einen intelligenten Chatbot zu entwickeln, der, angepasst an das österreichische Lehrsystem, Lehrlinge beim Lernen und aktiven Reflektieren über ihre Arbeit unterstützt und gleichzeitig Ausbilder:innen Einblick in Selbsteinschätzungen und empfundene Lernfortschritte ermöglicht. Dieses Ziel konnte mit großem Erfolg umgesetzt werden - rund 70 Lehrlinge der Branchen Metalltechnik, Elektrotechnik und Mechatronik haben bereits während der Projektlaufzeit von Rebo at Work profitiert.

Als führendes europäisches Innovations- und Forschungszentrum für vertrauenswürdige KI und Data Science liegt dem Know-Center sowohl die sorgfältige Entwicklung als auch die professionelle wissenschaftliche Aufarbeitung des Projektes am Herzen. In enger Zusammenarbeit mit Ausbildungsverantwortlichen der teilnehmenden Betrieben und unter aktiver Einbeziehung der Lehrlinge wurde Rebo at Work von Expert:innen im Bereich des technologiegestützten Lernens designet und für den Lern- und Arbeitsalltag der Lehrlinge optimiert. Die Erprobung des Tools wurde von vielfältigen Datenerhebungen begleitet, um nachhaltige wissenschaftliche Ergebnisse zu garantieren und Rebo at Work für zukünftige Anwendungen und Modifikationen aufzubereiten (siehe Abbildung 1).

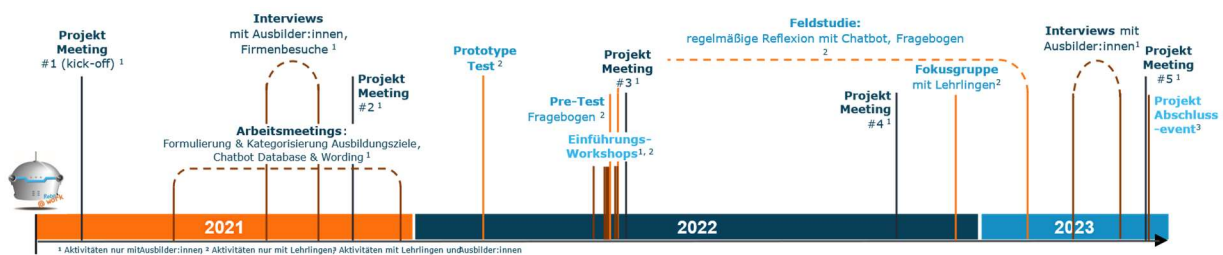


Abbildung 1: Timeline Rebo at Work Projekt mit Feldstudie

## Wie unterstützt Rebo at Work Lehrlinge, Ausbilder:innen und Betriebe? Reflektieren können heißt besser Lernen – Wer besser lernt, kann sich beruflich flexibler weiterentwickeln

Rebo at Work setzt modernste Technologie ein, um Erkenntnisse solider Forschung zu Lerntheorie und Lernen durch Reflexion zum Lernerfolg der Lehrlinge zu nutzen. Es ist erwiesen, dass Reflexion das Lernen und die Entwicklung von Interessen unterstützt. Wir haben in vorhergehenden Studien gezeigt, dass eine erste Version von Rebo Lehrlinge zum Reflektieren über ihr Lernen anleiten kann und sogar, dass sich nach einigen Interaktionen die Reflexionskompetenz der Lehrlinge signifikant gesteigert hat. Diese Erkenntnisse haben wir im Projekt Rebo at Work zum Einsatz gebracht und erweitert. Lehrlinge sollten sich der Ausbildungsziele ihrer Berufsausbildung bewusster werden und diese bewusst erarbeiten, indem sie sie mit ihren praktischen Aufgaben in Verbindung bringen. Wir wollten Lehrlingen die Möglichkeit geben, ihren aktuellen Wissensstand zu reflektieren, ihre Gedanken mit ihren Ausbilder:innen zu teilen, Probleme gezielt zu betrachten und Lösungsstrategien zu erarbeiten.

Rebo at Work unterstützt Lehrlinge dabei, besser und selbstverantwortlicher zu lernen und so in der aktuellen Ausbildung sowie in zukünftigen Bildungswegen und im lebenslangen Lernen erfolgreich zu sein. Ausbilder:innen werden durch steigende Reflexionskompetenz und die damit einhergehende höhere Selbstverantwortung und aktives Hilfe Einholen der Lehrlinge entlastet. Unternehmen können dieses innovative Tool in bestehende E-Learning Angebote integrieren und so ihr Angebot an

# Rebo at Work



Ein Chatbot zum Nachdenken über Arbeiten und Lernen für Lehrlinge

zukünftige Lehrlinge aufwerten. Außerdem schult Rebo at Work das Bewusstsein der Lehrlinge für die rechtlichen Grundlagen ihrer Ausbildung, was im Sinne der Ausbildungsverantwortlichen sowie der ausbildenden Unternehmen ist.

## Die Ausbildungsziele des Lehrberufes im Auge behalten und den eigenen Wissenstand einschätzen

Als erster Schritt wurden die Ausbildungsziele laut Ausbildungsverordnung unserer drei Berufe - Elektrotechnik mit dem Zusatzmodul Anlagen- und Betriebstechnik, Metalltechnik mit dem Zusatzmodul Maschinenbautechnik, Mechatronik mit dem Zusatzmodul Automatisierungstechnik –als Kompetenzen in ich-Form umformuliert. Damit sind sie leichter verständlich und messbar. Dann wurden sie Kategorien zugeteilt, um sie in kleineren Gruppen besser überblicken zu können. Diese kategorisierten Kompetenzen werden im Rebo at Work Webtool in einem ansprechenden Regenbogen-Widget dargestellt (siehe Abbildung 2). Lehrlinge können mithilfe eines Sliders ihre aktuelle Einschätzung ihrer Kompetenz zu jedem Lernziel angeben, wobei diese Selbsteinschätzung auch den Ausbildungsverantwortlichen einsichtig ist.



Abbildung 2: Rebo at Work Tool - Chat mit Rebo und Ausbildungsziele Regenbogen

## Arbeitsaufträge als Lernanlässe wahrnehmen, zu Ausbildungszielen in Bezug setzen und reflektieren

Der Reflexion mit dem Chatbot Rebo at Work liegt eine erprobte Dialogstruktur zugrunde, die für dieses Projekt erweitert und verbessert wurde. Der Ablauf des Gesprächs wird vom Chatbot angeleitet, der dem Lehrling Fragen stellt und ihn oder sie so dazu bringt, über verschiedene Aspekte des Gelernten intensiv nachzudenken. Der grobe Ablauf des Gespräches bleibt bei jeder Reflexion gleich, wobei Rebo unterschiedliche adaptive Verzweigungen der Struktur einschlägt, je nachdem, was der Lehrling ihm antwortet.

Zunächst wird der Lehrling mit Namen begrüßt. Dann setzt der Lehrling selbst eine Tätigkeit der letzten Woche zum Thema der Reflexion fest. Rebo leitet den Lehrling nun Schritt für Schritt dazu an, über dieses Arbeits- und Lernerlebnis nachzudenken. Was habe ich gemacht und wie bin ich dabei vorgegangen? Wie habe ich mich dabei gefühlt? Wie ist das Ergebnis? Was gab es für Probleme und



wie kann ich mit solchen Problemen umgehen? Was habe ich gelernt? Was nehme ich für meine Zukunft mit? Bei der Reflexion des Lernens wird der Lehrling dabei unterstützt, der verrichteten Tätigkeit ein Ausbildungsziel zuzuordnen und darüber nachzudenken, wie er oder sie sich damit auseinandergesetzt hat. Zum Schluss bekommt der Lehrling Feedback auf die Interaktion, kann selbst eine Rückmeldung geben und Rebo verabschiedet sich. Als Auflockerung und Motivation für den zweiten Teil der Feldstudie hat Rebo am Ende des Chats, sofern die Lehrlinge das wollten, einen Witz erzählt. Ein Video einer Interaktion eines Lehrlings mit Rebo at Work findet sich unter <https://www.youtube.com/watch?v=tP95mmklErA&t=5s>.

## Wir stellen Rebo at Work auf die Probe

### 70 Lehrlinge aus 6 Unternehmen reflektieren 9 Monate lang regelmäßig mit Rebo at Work

Insgesamt 70 Lehrlinge aus den 6 teilnehmenden Betrieben unterstützten das Projekt Rebo at Work durch regelmäßiges Reflektieren mit dem Chatbot Rebo. Ein Großteil dieser Lehrlinge (n = 53) reflektierte im Laufe der Feldstudie mindestens 3x und füllte zusätzlich zwei Feedbackfragebögen aus, die zusätzlichen Einblick in die Erfahrungen mit Rebo at Work erlauben. Diese 53 Lehrlinge bilden die Basis für die dargestellten Ergebnisse. Viele Lehrlinge reflektierten sehr regelmäßig und häufig (bis zu 8x in 9 Monaten) mit Rebo – insgesamt wurde in 254 Chats reflektiert.

Aus Länge und Dauer der Reflexionen geht deutlich hervor, dass die teilnehmenden Lehrlinge sich auch Mühe gaben, mit dem Chatbot zu reflektieren und bewusst über ihre Arbeit und Ausbildung nachzudenken. So wurde in den meisten Reflexionen (84.9%) Text im Ausmaß zwischen 100 und 200 Wörtern geschrieben (Mittelwert = 134, Standardabweichung = 35.5). Auch im Laufe der fortschreitenden Reflexionen (siehe Abbildung 3) blieb die durchschnittliche Wortanzahl konstant hoch, ohne wesentliche Abnahmen oder Anstiege im Laufe der Zeit.

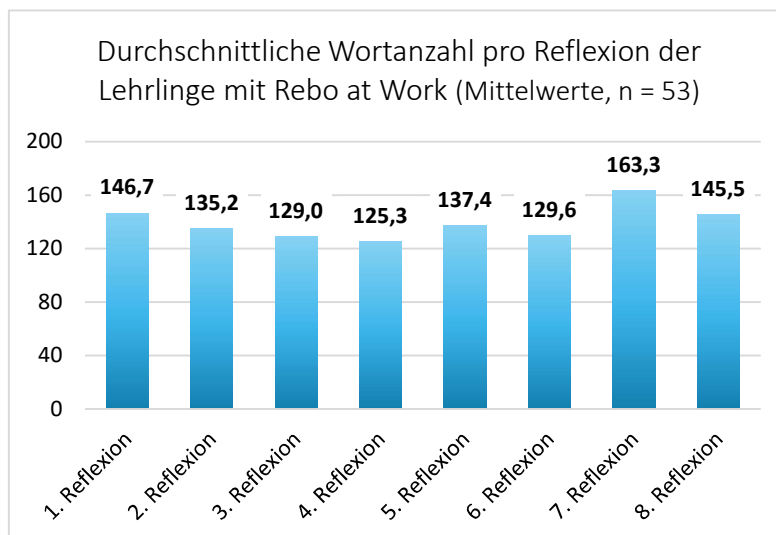


Abbildung 3: Mit dem Rebo at Work Tool werden Reflexionen in Worte gefasst. Wie viel haben die Lehrlinge durchschnittlich geschrieben?

Pro Reflexion investierten die Lehrlinge im Durchschnitt rund 15 Minuten (Mittelwert = 15:31 min), mit einer leichten Verringerung über Zeit, welche auf die höhere Vertrautheit mit dem Chatbot und Chatablauf zurückzuführen sind.

Aus beiden Ergebnissen geht hervor, dass das Tool von den Lehrlingen nicht zur Unterhaltung oder zur Prokrastination verwendet wurde, sondern bewusst und ernsthaft damit gearbeitet wurde.

Die beschriebenen Ergebnisse zeigen ebenso, dass die teilnehmenden Lehrlinge erfolgreich und verlässlich durch den Chatbot zum Reflektieren angeleitet wurden, und so im Laufe der Feldstudie regelmäßig rund 15 Minuten Zeit für strukturierte Gedanken über Arbeit und Ausbildung investierten.



## Was meinen die Lehrlinge zu Rebo at Work?

Antworten von Lehrlingen im Feedbackfragebogen auf die Frage: „Was hat dir am Chatten mit Rebo gut gefallen?“

*„Dass er genauer nachfragt und eine halbherzige Antwort nicht reicht.“*

*„Ich mag das Widget zum Regeln der verschiedenen Fähigkeiten und dass man im Gespräch die letzte Arbeit in eines der Ausbildungsziele einteilen muss.“*

In zwei Frägbögen (je zu Beginn und zu Ende der Feldstudie) wurden Meinungen und Einschätzungen der Lehrlinge zum Tool Rebo at Work und ihren Reflexionskompetenzen erhoben. In Befragung 1 (b1) zu Beginn der Feldstudie und Befragung 2 (b2) zu Ende der Feldstudie und nach mehrmaligem Reflektieren mit dem Chatbot, schätzten die Lehrlinge ihre Reflexionskompetenzen in den Feldern „Reflection in Action“ - Reflektieren während der Durchführung einer Arbeit ( $Md_{b1} = 3.75 - Md_{b2} = 4.00$ ) und Kommunikationssicherheit ( $Md_{b1} = 4.00 - Md_{b2} = 4.25$ ) jeweils leicht höher ein. Zudem beurteilten sich die Lehrlinge in Befragung 2 als etwas weniger unsicher in ihrer Arbeitstätigkeit als zuvor ( $Md_{b1} = 3.00 - Md_{b2} = 2.75$ ).

Die Meinungen der Lehrlinge zum Chatbot variieren und damit einhergehend auch der subjektive Mehrwert, der angeleiteten Reflexionen. Während zu Beginn die meisten Lehrlinge (96.2%) Rebo eher neutral gegenüberstanden, vertraten in Befragung 2 rund die Hälfte der Lehrlinge (54.7%) negative Meinungen, etwa ein Drittel (30.2%) blieb relativ neutral eingestellt und rund ein Sechstel (15.1%) beurteilte den Chatbot positiv. Mögliche Gründe für den hohen negativen Prozentsatz sind technische Probleme in der Toolfunktionalität zu Beginn der Feldstudie, unterschiedliche Einbettung in Infrastruktur und Arbeitsprozesse, oder die doch hohe Anforderung an die Lehrlinge, intensiv nachzudenken und ihre Gedanken über ihre Arbeit und ihre Lernen auch zu verschriftlichen.

Jene Lehrlinge, welche der Meinung waren, zu Ende der Feldstudie besser reflektieren zu können als zu Beginn ( $n = 18$ ), führten dies vorrangig auf das Reflektieren mit Rebo zurück (72.2%). Für diese Lehrlinge konnte der Chatbot dementsprechend auch aus subjektiver Wahrnehmung eine Bereicherung des Arbeits- und Ausbildungsalltages bieten. Insgesamt hoben die Lehrlinge eine Reihe positiver Aspekte am Chatten mit dem Chatbot Rebo hervor (siehe Abbildung 4). Besonders das Ausbildungsziele-Widget wurde von den Lehrlingen wertgeschätzt, ebenso die einfache Verständlichkeit und Verwendbarkeit des Chatbots, sowie dessen Unterstützung in der Reflexion. Für die weitere Entwicklung von Rebo at Work wünschten sich die teilnehmenden Lehrlinge eine höhere Interaktivität des Tools und mehr Fachbezogenheit, sowie die Anwendungsmöglichkeit für Smartphones und Tablets.

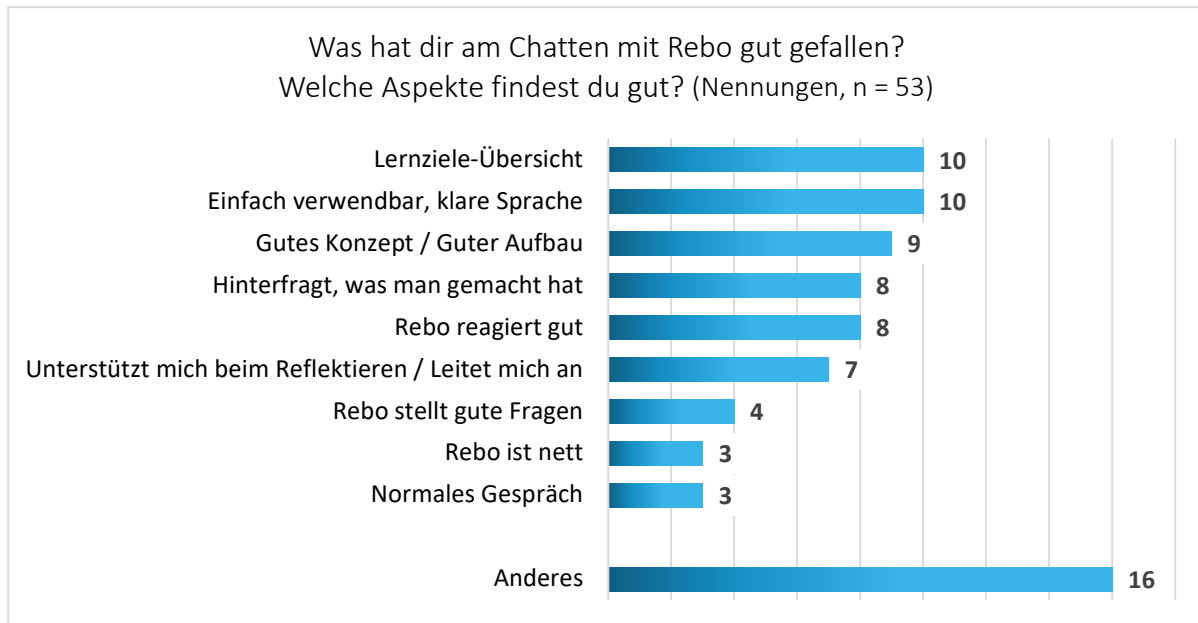


Abbildung 4: Dinge, die die Lehrlinge besonders an Rebo at Work schätzen

## Was meinen die Ausbildungsverantwortlichen zu Rebo at Work?

Über unsere anonyme Feedback Box rückgemeldete Meinung eines/r Ausbilder:in:

*„Bin sehr begeistert vom Projekt. Vor allem für motivierte Lehrlinge eine gute Möglichkeit sich weiterzuentwickeln und gezeigt zu bekommen, dass im eigenen Betrieb nicht die persönlichen Grenzen liegen.“*

Anschließend an die Feldstudie wurden 6 Interviews mit Ausbilder:innen unserer teilnehmenden Unternehmen geführt, um Rückmeldungen und Eindrücke zu Rebo at Work aus Sicht der Auszubildenden zu erhalten. Das Projekt wurde als erfolgreich erlebt und die Themen Ausbildungsziele und Reflexion als wertvoll für die Lehrausbildung betrachtet. Jedoch war es für Auszubildende durchaus aufwändig, die Lehrlinge an die monatliche Interaktion mit Rebo at Work zu erinnern und sie zu einem Computerraum zu schicken. Es wurde der Wunsch geäußert, Rebo at Work solle für Smartphones verfügbar werden, sodass sich die Chats mit Rebo besser in den Arbeitsalltag integrieren lassen. Weiters wurde diskutiert, dass die Ziele der Reflexion mit Rebo at Work noch intensiver mit den Lehrlingen besprochen werden sollten und die Interaktion noch verbessert werden könnte, um die Motivation der Lehrlinge zu steigern. Die einführenden Workshops zu Beginn der Feldstudie thematisierten, welche Vorteile wir uns für die Lehrlinge durch Rebo at Work erwarten, dieses Thema sollte in Zukunft z. B. bei einem Workshop zu Halbzeit noch weiter verdeutlicht werden.

## Was sprechen die Daten? Lehrlinge schreiben in Dialogform ausführliche, intensive Reflexionen ihrer Arbeit nieder.

Die teilnehmenden Lehrlinge haben durch die Bank die Interaktion mit Rebo at Work ernst genommen und überlegt und intensiv reflektiert. Das sieht man auch in den Chats mit Rebo! Die Lehrlinge analysieren in den Interaktionen mit Rebo at Work ihre Arbeits- und Lernerlebnisse, reflektieren ihre Interessen und Emotionen und beobachten ihre eigenen Fähigkeiten und Fortschritte. Wir haben die jeweils ersten und dritten Chats der Feldstudie (insgesamt 90 Interaktionen) genau unter die Lupe genommen:

# Rebo at Work



Ein Chatbot zum Nachdenken über Arbeiten und Lernen für Lehrlinge

- In allen Interaktionen konnten Lehrlinge selbst ein Thema für die Reflexion setzen, also einen Arbeitsauftrag der letzten Woche auswählen, dem sie persönlich Wichtigkeit für ihre Berufsausbildung zusprechen.
- In 98% der Chats wurde diese Arbeit als Anlass zum Lernen wahrgenommen und darüber reflektiert. Die Lehrlinge schrieben von unterschiedlichen Dingen, die sie durch das Arbeiten gelernt haben: in 74% der Chats beschreiben sie Lernen in Bezug auf Arbeitsweise und Verhalten am Arbeitsplatz, in 52% der Chats beschreiben die praktischen Kompetenzen, die sie gelernt oder geübt haben und in 26% der Chats erklären sie, wie sie ihr Wissen erweitern konnten.
- In 83% der Gespräche mit Rebo wurde das beschriebene Lernerlebnis mit einem Ausbildungsziel in Bezug gesetzt. Bei 39% bat der Lehrling Rebo dafür um Hilfe, woraufhin Rebo 2-5 Ausbildungsziele vorschlägt und den Lehrling das für sie oder ihn passendste auswählen lässt.
- Rebo fragt gegen Ende der Interaktion, ob dem Lehrling für das beschriebene Gelernte auch eine andere, neue Anwendungsmöglichkeit einfällt. Bei 77% der Interaktionen konnten Lehrlinge die gelernten Fähigkeiten auf neue Arbeitskontexte übertragen!

Die Analyse der Interaktionen mit Rebo at Work zeigt den unverkennbaren Erfolg dieses Tools auf!

## Wie geht es mit Rebo at Work weiter?

Besonders interessant wären natürlich Folgeprojekte, bei denen Rebo at Work weitere Lehrberufe und deren Curricula kennen lernen könnte, oder um weitere Funktionen erweitert wird. Falls Sie oder Ihr Unternehmen Interesse daran haben, Rebo an Ihre Bedürfnisse und Lehrberufe anzupassen, melden Sie sich gerne.