



SWISSMEM

Berufsbildung

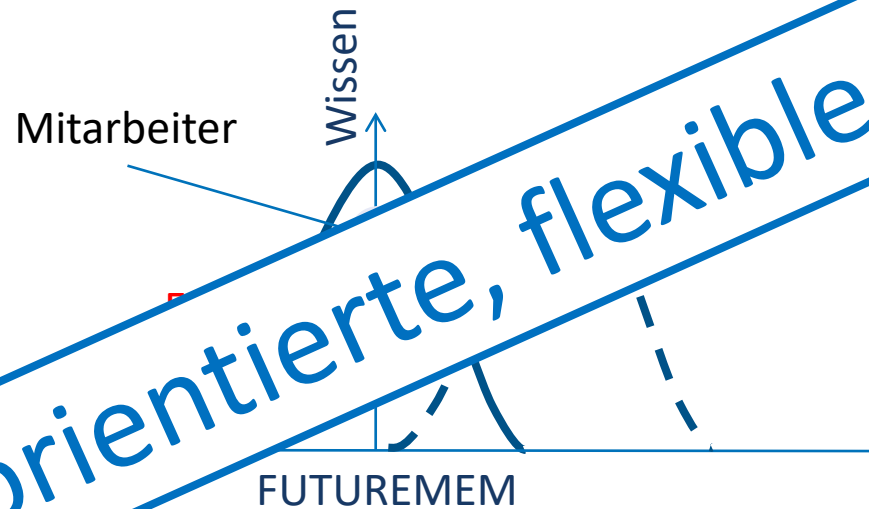


FUTUREMEM PHZH 260915

FUTUREMEM, nextecmedia und techLEARN

Thesen zur heutigen Situation

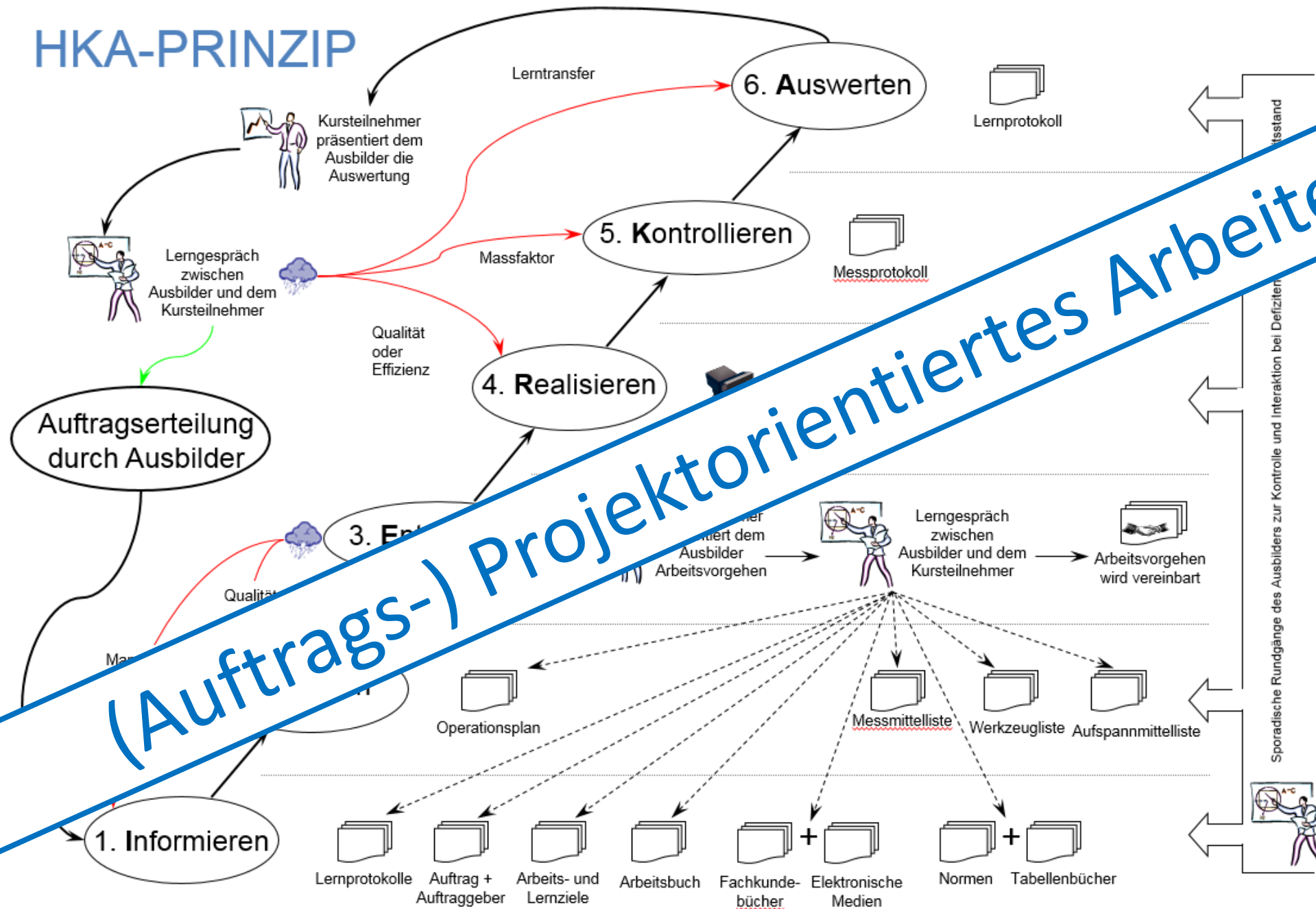
Der **technologische Fortschritt (FUTUREMEM)** fordert Mitarbeitende die entsprechende/geforderte **Kompetenzen verfügen**.

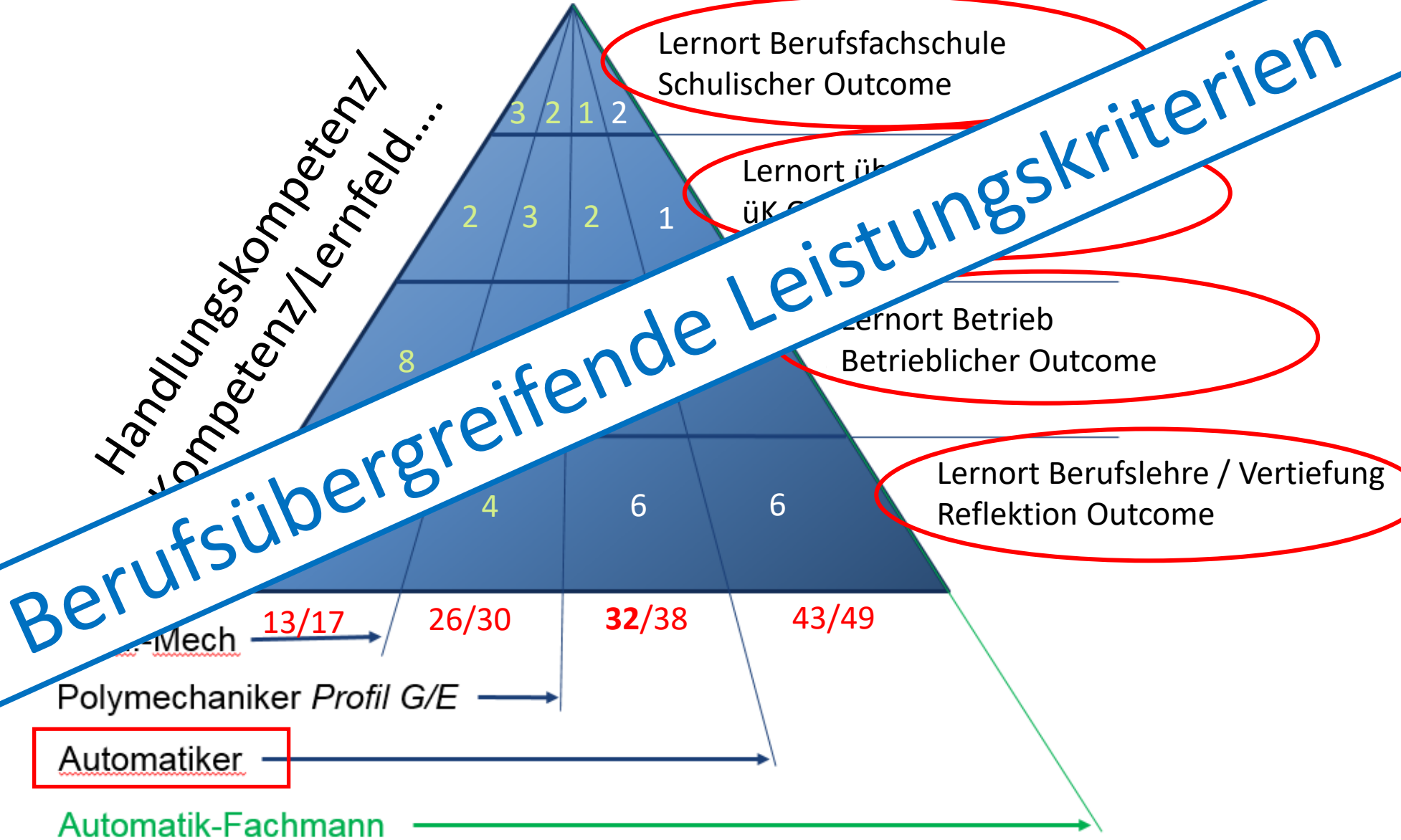


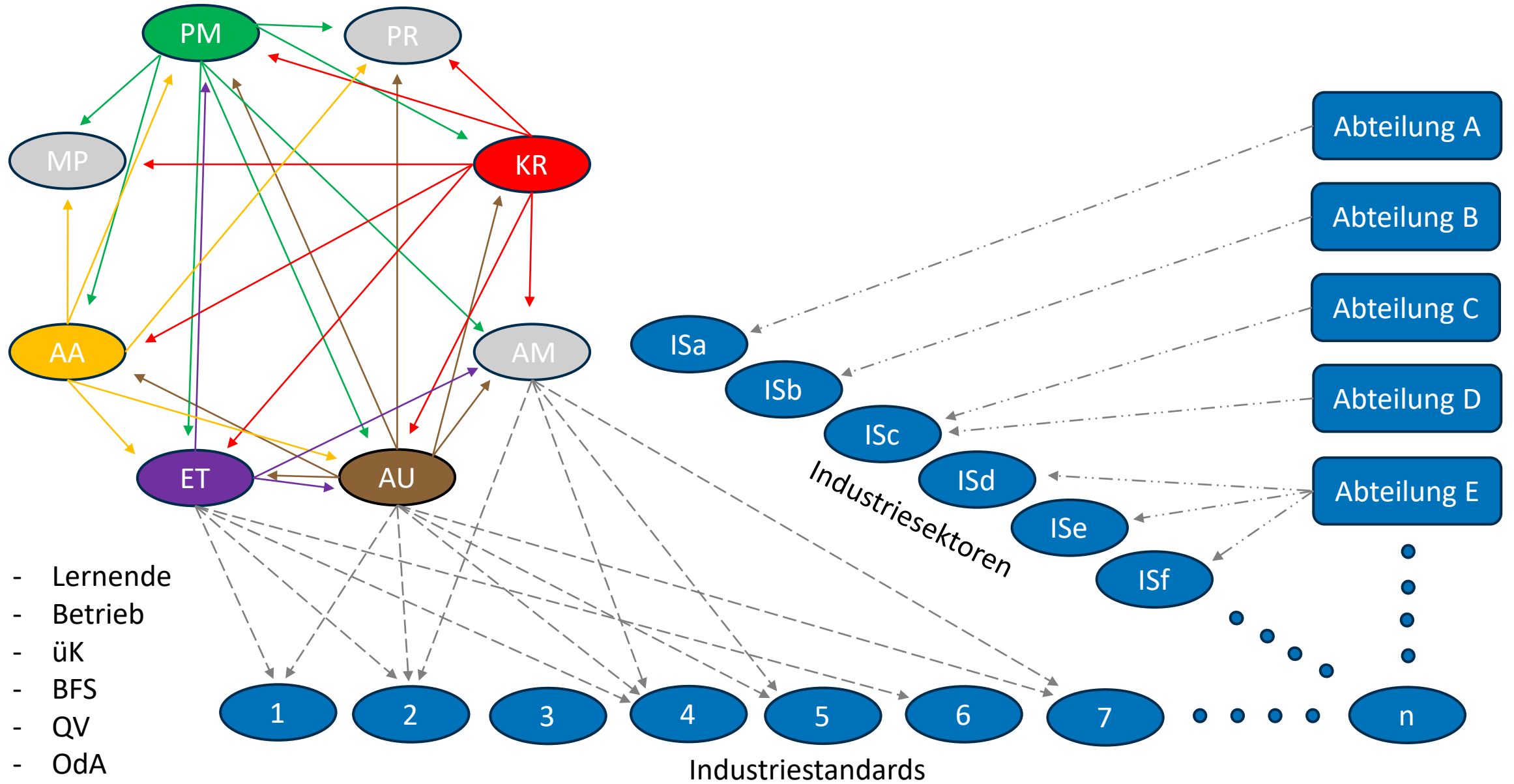
und durch wen werden Wissensdefizite erkannt, aufgearbeitet und auf
Laufenden gehalten?

HKA-PRINZIP

(Auftrags-) Projektorientiertes Arbeiten







Der Bildungsplan

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Polymechanikerin / Polymechaniker EFZ

b.2 Produkte der MEM-Industrie mit Handwerkzeugen oder mit handgeführten Maschinen bearbeiten

Arbeitssituation				Niveau
Polymechanikerinnen und Polymechaniker bearbeiten ein Produkt mit Werkzeugen oder Maschinen, welche von Hand geführt werden. Die Auftraggeberin oder der Auftraggeber liefert ihnen das zu bearbeitende Produkt zusammen mit den Auftragsdokumenten. Den Arbeitsplatz übernehmen sie schon fertig eingerichtet. Zuerst studieren sie die Auftragsdokumente und interpretieren die Angaben auf der technischen Zeichnung. Fehlende Informationen beschaffen sie sich selbständig. Anschliessend planen und dokumentieren sie die Bearbeitung. Wenn sie bei der Planung feststellen, dass Handwerkzeuge, Maschinen oder Messwerkzeuge fehlen, beschaffen sie sich diese in Absprache mit der verantwortlichen Person selber oder suchen nach alternativen Bearbeitungsform. Nach der Planung beginnen sie mit der Bearbeitung. Tauchen während der Bearbeitung Probleme auf, erarbeiten sie selbständig Lösungen. Diese übergeben sie diese mit der verantwortlichen Person. Das bearbeitete Produkt führen sie dem nächsten Bearbeitungsschritt zu oder übergeben es direkt der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber.				
Lernort				
BE	BFS	üK	Leistungskriterium	LN
X			Sie analysieren die Auftragsdokumente nach Vollständigkeit und Verständnis.	LN 4
	X		Sie bestimmen aufgrund der Einsatzmöglichkeiten den optimalen Werkstoff oder eine Alternative dazu.	LN 2
X			Sie beschreiben den Auftrag aufgrund der Auftragsdokumente.	LN 3
	X		Sie wählen aufgrund der Normbezeichnung den geforderten Werkstoff aus.	LN 2
		X	Sie bestimmen aufgrund der Fertigungsmöglichkeiten den geforderten Werkstoff.	LN 2
		X	Sie beschreiben den Auftrag aufgrund der Auftragsdokumente.	LN 2
X			Sie kontrollieren bereits erledigte Arbeitsschritte oder das bereits bearbeitete Produkt.	LN 3
	X		Sie unterscheiden aufgrund bestimmter Eigenschaften die für die MEM-Branche relevanten Werkstoffe.	LN 2
		X	Sie kontrollieren bereits erledigte Arbeitsschritte.	LN 2
X			Sie schätzen oder berechnen aufgrund der Auftragsdokumente die benötigten Mengen.	LN 3
X			Sie planen die Fertigung von Produkten.	LN 3
	X		Sie planen die Fertigung von Produkten.	LN 2
X			Sie bestimmen die geeigneten Maschinen für die Fertigung von Produkten.	LN 4
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 2
		X	Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 1
X			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 4
			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 3
			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 2
			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 4
			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 3
			Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 2
			Sie wählen geeignete Prüfmittel aus.	LN 1
			Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 3
	X		Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 2
X			Sie kontrollieren das Produkt während des Produktionsprozesses.	LN 3
	X		Sie führen Analysen zur Qualitätssicherung durch.	LN 4
		X	Sie beschreiben Massnahmen zur Qualitätssicherung.	LN 3
		X	Sie kontrollieren das Produkt während des Produktionsprozesses.	LN 2
X			Sie dokumentieren die Prüfergebnisse.	LN 3

üK und BFS als Dienstleister/Zulieferer

8

Vor dem Buch war das Konzeptbild

AU
ET

AA
PM
KR

PR
AM

MP

Wärmeleitfähigkeit (k) ist die Maß für die Fähigkeit eines Stoffes, Wärme durch ein Material zu übertragen.

Stoff	Wärmeleitfähigkeit k [W/mK]
Aluminium	237
Stahl	50
Kupfer	401
Isoliermaterial	0,04

Wärmeausdehnungskoeffizient ist die Änderung der geometrischen Abmessungen (Länge, Flächeneck, Volumen) eines Körpers, durch Temperaturänderungen.

Wärmeenergie ist die Energie, die aufgrund der Temperaturdifferenz aus einem Körper zum anderen fließt.

Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Zeit (Temperaturverlauf).

Wärmeleitfähigkeit und Wärmeempfindlichkeit

Berechnung: Wärmeempfindlichkeit ist die Änderung der Temperatur in einem Körper, die durch die Änderung der Wärmeenergie in einem Körper verursacht wird.

Wärmeenergie ist die Energie, die aufgrund der Temperaturdifferenz aus einem Körper zum anderen fließt.

Temperaturverlauf und Temperaturverlauf für unterschiedliche Stoffe und Legierungen

Thermische Energie wird in Form von Wärme und Arbeit übertragen. Übertragung ist kein Zustand sondern ein Prozess.

Das Schmelzverhalten: Aufschmelzen ist ein Prozess, bei dem ein Festkörper in eine flüssige Phase übergeht.

Aggregatzustände beschreiben den physikalischen Zustand eines Stoffes.

Sie können aggressive "harte" Beschichte wie Lager, Zahnräder, Zugschrauben aus HSS etc. Wärmebehandlung

Wärmebehandlung ist die Wärmebehandlung eines Materials, um seine Eigenschaften zu verbessern.

Wärmebehandlung ist die Wärmebehandlung eines Materials, um seine Eigenschaften zu verbessern.

Wärmebehandlung ist die Wärmebehandlung eines Materials, um seine Eigenschaften zu verbessern.

Wärmebehandlung ist die Wärmebehandlung eines Materials, um seine Eigenschaften zu verbessern.

Wärmebehandlung ist die Wärmebehandlung eines Materials, um seine Eigenschaften zu verbessern.

Sie kennen Vorkommnisse aus der Praxis bei denen Wärme entsteht und können Maßnahmen zur Eindämmung treffen.

Sie beschreiben den Vorgang der Wärmeübertragung und können die Übertragungsarten Wärmeleitung und Wärmestrahlung unterscheiden.

Sie verstehen die Wärmeausdehnung von Körpern und können diese berechnen.

Sie können den Begriff Wärmeenergie erklären, Temperaturkurven anhand Tabellen ablesen.

Sie können die verschiedenen Auswirkungen der Wärme bezogen auf unterschiedliche Wärmebehandlungen

Lernziele Vertikal:
Von Basics --> Aufbau

Kapitel

Wärmeerzeugung

Wärmeübertragung

Wärmeausdehnung

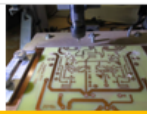
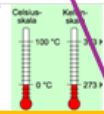
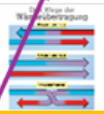
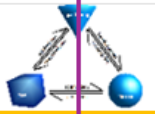
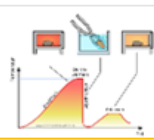
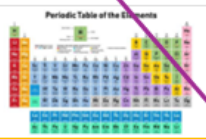
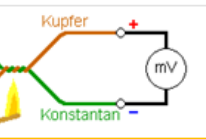
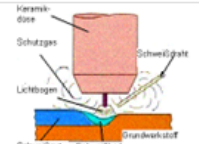
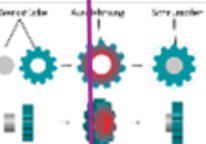
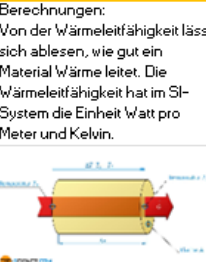
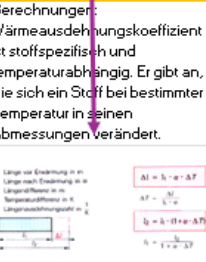
Wärmeenergie

Wärmebehandlung

Vorgehen:

Überlegung: Zwei Dimensional, d.h. nach rechts Themen, nach unten verschiedenen Ebenen

Lehrperson wählt auf Grund des Berufes und Zielen einzelne Themen aus, welches hier als Aufgabenstellung mit Pfeilen ----> symbolisiert ist

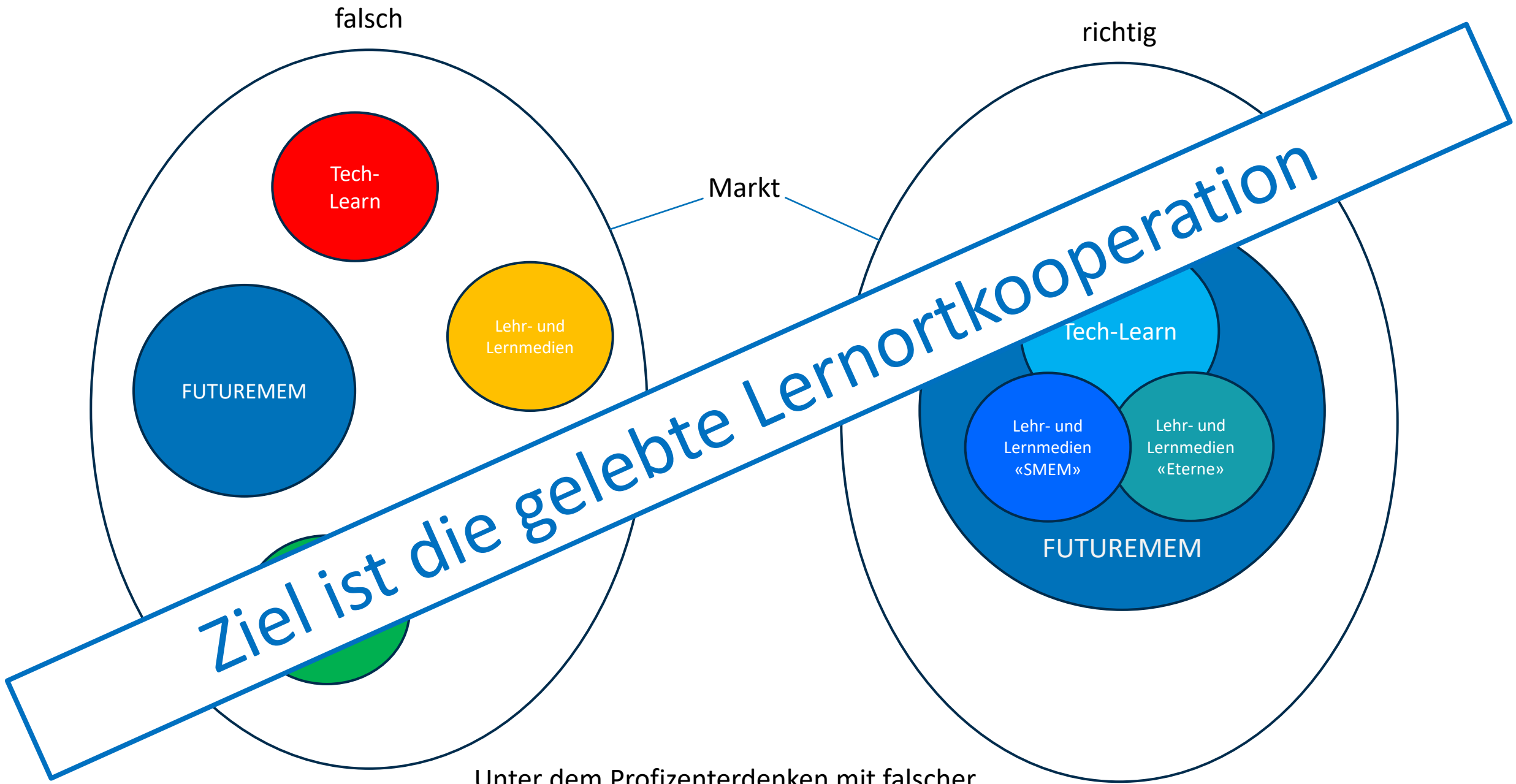
Aufgabenstellung	Einstieg / Erfahrungen aus der Praxis /Aktivierung	Temperatur	Wärmeenergie	Wärmeübertragung	Aggregatzustände	Wärmeausdehnung																											
alle Berufe	Wärmeentwicklung beim Bohren. Einflüsse von Drehzahl und Vorschub auf Wärmeentwicklung. Massnahmen wie Kühlwasser etc. 	Messung mit Thermometer in den SI-Einheiten Kelvin (K) und Grad Celsius (°C) 	Thermodynamisches Gleichgewicht. Wenn zwei Objekte in Kontakt gebracht werden, fließt im Wärme zwischen ihnen, bis sie sich im Gleichgewicht befinden 	Wärmeübertragung ist der Transport von Energie in Form von Wärme über mindestens eine thermodynamische Systemgrenze hinweg 	Aggregatzustände beschreiben den physikalischen Zustand von Stoffen. 	Unter Wärmeausdehnung versteht man die Änderung der geometrischen Abmessungen (Länge, Flächeninhalt, Volumen) eines Körpers, durch Temperaturveränderungen 																											
U/AM/PM/P	Wärmeeinflüsse beim Löten 	Beim Warmumformungen werden Umformschritte bezeichnet, die oberhalb der Rekristallisationstemperatur eines Metalls stattfinden. z.B. Härten 	Wärmeenergie ist die Energiemenge, die aufgrund ihres Temperaturunterschieds von einem Körper zum anderen fließt. 	Periodensystem Dichte/Materialbezeichnung 	Zwei Metalle mit verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten verlängern sich bei Erwärmung in unterschiedlichem Maß 																												
PM/PR/AA	Wärmeeinflüsse beim Schweißen 	Wärmeleitfähigkeit (Tabellen) ist ein Maß für die Fähigkeit eines Stoffes, Wärme durch ein Material zu übertragen. <table><tr><th colspan="4">Wärmeleitfähigkeit einiger Stoffe in $\frac{W}{m \cdot K}$</th></tr><tr><th>große Wärmeleiter</th><th></th><th>kleine Wärmeleiter</th><th></th></tr><tr><td>Aluminium</td><td>234</td><td>Isolierte Materialien</td><td>0,03-0,04</td></tr><tr><td>Gold</td><td>317</td><td>Isolierte Materialien</td><td>0,03-0,04</td></tr><tr><td>Kupfer</td><td>398</td><td>Isolierte Materialien</td><td>0,03-0,04</td></tr><tr><td>Stahl</td><td>45-58</td><td>Isolierte Materialien</td><td>0,03-0,04</td></tr><tr><td>Wolfram</td><td>169</td><td>Isolierte Materialien</td><td>0,03-0,04</td></tr></table>	Wärmeleitfähigkeit einiger Stoffe in $\frac{W}{m \cdot K}$				große Wärmeleiter		kleine Wärmeleiter		Aluminium	234	Isolierte Materialien	0,03-0,04	Gold	317	Isolierte Materialien	0,03-0,04	Kupfer	398	Isolierte Materialien	0,03-0,04	Stahl	45-58	Isolierte Materialien	0,03-0,04	Wolfram	169	Isolierte Materialien	0,03-0,04	Wärmeleitfähigkeit (Tabellen) ist ein Maß für die Fähigkeit eines Stoffes, Wärme durch ein Material zu übertragen. 	Als Schmelztemperatur bezeichnet man die Temperatur, bei der ein Stoff schmilzt, das heißt vom festen in den flüssigen Aggregatzustand übergeht. 	Das Schrumpfen bzw. Auskriechen bezeichnet ein Prinzip der Wärmeausdehnung. 
Wärmeleitfähigkeit einiger Stoffe in $\frac{W}{m \cdot K}$																																	
große Wärmeleiter		kleine Wärmeleiter																															
Aluminium	234	Isolierte Materialien	0,03-0,04																														
Gold	317	Isolierte Materialien	0,03-0,04																														
Kupfer	398	Isolierte Materialien	0,03-0,04																														
Stahl	45-58	Isolierte Materialien	0,03-0,04																														
Wolfram	169	Isolierte Materialien	0,03-0,04																														
weitere			Berechnungen: Von der Wärmeleitfähigkeit lässt sich ablesen, wie gut ein Material Wärme leitet. Die Wärmeleitfähigkeit hat im SI-System die Einheit Watt pro Meter und Kelvin. 		Berechnungen: Wärmeausdehnungskoeffizient ist stoffspezifisch und temperaturabhängig. Er gibt an, wie sich ein Stoff bei bestimmter Temperatur in seinen Abmessungen verändert. 																												

Hürden im Reformprozess

Wir hatten vor sieben Jahren ein gemeinsames Ziel!

Und dann kam der Prozess!

- Die Grösse der Reform (Leuchtturmprojekt)
- Harmonisierung der 8 Berufe
- Verständnis HK-Orientierung und resultierende Folgen in den Bildungserlassen (Notengebung etc.)
- Zielkonflikt mit Bund und Kanton (Niveauabschaffung, Fallnoten etc.)
- Veränderungen in Verbandsstrukturen (Ab/Zugänge)
- Orchestrierung der Beteiligten in den vielen versch. Arbeitsgruppen
- Institutionelle und persönliche Zielsetzung und -verfolgung der Arbeitsgruppenmitglieder (jeder will seine eigene Lösung)



Unter dem Profizenterdenken mit falscher Kooperation/Koordination leidet die Industrie und die am Ausbildungsprozess Beteiligten!

Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge werden aufgenommen

Lernmedien und Lernumgebung

Betriebe			ÜK + Ausbildungszentren			BFS		
(Gewichtung hoch) Die Lernfelder nach https://sois.futuremem.swiss sind in den Büchern der Bildungsmedien (Fachwissen) nicht auffindbar, respektiv es führt offizielle und über die Datenbank kein Link dazu. Die Lernfelder können aktuell über einen Hilfsgriff über eine Exzellente gefunden werden.			(Gewichtung sehr hoch) Die Lernfelder nach https://sois.futuremem.swiss sind in den Büchern der Bildungsmedien (Fachwissen) nicht auffindbar, respektiv es führt offizielle und über die Datenbank kein Link dazu. Die Lernfelder können aktuell über einen Hilfsgriff über eine Exzellente gefunden werden.			(Gewichtung sehr hoch) Die Lernfelder nach https://sois.futuremem.swiss sind in den Büchern der Bildungsmedien (Fachwissen) nicht auffindbar, respektiv es führt offizielle und über die Datenbank kein Link dazu. Die Lernfelder können aktuell über einen Hilfsgriff über eine Exzellente gefunden werden.		
Angebot zu wenig verständlich - Kosten Betriebe und Kosten Lernende? - Wo finde ich die Praxisaufträge? techLEARN und Bildungsmedien zu hohe Kosten			(Gewichtung sehr hoch) Konkrete Fachwissen eines Lernziels für Lehrperson schwierig auffindbar.			(Gewichtung sehr hoch) Konkrete Fachwissen eines Lernziels für Lehrperson schwierig auffindbar.		
Lizenzvergabe und Lizenzversand			(Gewichtung sehr hoch) Die Nutzung der Bildungsmedien entsprechen nicht dem erwarteten Bildungsstandard. Das heisst, dass eine Basisvorlage an Diaklassierung erwartet wird in Form von Arbeitsaufträgen mit Lösungsvorschlägen und Hinweisen und/oder Basis Lernplänen, die von den Lehrpersonen und Ausbildner/innen den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden können.			(Gewichtung sehr hoch) Die Nutzung der Bildungsmedien entsprechen nicht dem erwarteten Bildungsstandard. Das heisst, dass eine Basisvorlage an Diaklassierung erwartet wird in Form von Arbeitsaufträgen mit Lösungsvorschlägen und Hinweisen und/oder Basis Lernplänen, die von den Lehrpersonen und Ausbildner/innen den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden können.		
			Techlearn: ungenügender Support, zu aufwendiger ÜK-Konsequenzschweis, Einsicht zu spät (10.08.), Einsicht für Swissmem ZH (31.08.), fehlende Schulung			BFO Vsp arbeitet im Schuljahr 26/27 für AA-PM, KR mit eigenen Lehrmitteln. Die Lehrpersonen haben während den Sommerferien massiven Arbeitsaufwand betrieben		
Betriebe			ÜK + Ausbildungszentren			BFS		
Bildungsmedien – Beook ist von der Handhabung katastrophal – wird seit mehreren Jahren gesagt – Unverständnis und Enttäuschung seit Bekanntgabe nicht geringer geworden			Bildungsmedien – Beook ist von der Handhabung katastrophal – wird seit mehreren Jahren gesagt – Unverständnis und Enttäuschung seit Bekanntgabe nicht geringer geworden			In der Webversion werden vorgenommene Markierungen von beook nicht übernommen		
techLEARN – Kein klares Rollenkonzept (mehrere Personen in unterschiedlichen Rollen müssen zugleich verschiedene Recht besitzen)			Es erstaunt, dass die Stakeholder bei der Entwicklung nicht im Rahmen einer Testgruppe einbezogen wurden			Es kommt gelegentlich vor, dass Inhalte von Lernzielen gar nicht auffindbar sind in dem Fachwissen. Grund: diese sind in einer frühen Version von Konzeptbildern mit der sich noch verändernden Datenbank nicht im Konzeptbild eingebunden worden.		
techLEARN Jeder Beruf hat seine eigene Plattform – wir haben aber mehr als 8 Berufe			techLEARN – nicht intuitiv					
Bildungsmedien – Inhalte nicht Zeitgemäss präsentiert (fehlende Videos oder Interaktionen)			Bildungsmedien – Inhalte nicht Zeitgemäss präsentiert (fehlende Videos oder Interaktionen)					

Betriebe			ÜK + Ausbildungszentren			BFS		
techLEARN Keine Verknüpfungen von identischen LK's => Basisbeverteilung und anschliessend nur Änderungen vornehmen			techLEARN Keine Einsicht in Bildungsberichte und Kompetenznachweise			techLEARN Berufslernende, welche keine Lizenz haben, können vom ÜK-Zentrum nicht gesehen und demzufolge nicht bewertet werden		
Installation Beook -> arbeiten mit Tool (Benutzerfreundlichkeit)			techLEARN Keine Planung möglich und wieso muss die Berufsfachschulnote von Hand vom Lernenden eingegeben werden			Die Unterlagen sind sehr textlastig. Der Umfang ist zu gross, sodass ein Grossteil der Inhalte kaum vollständig bearbeitet wird. Die für den ÜK relevanten Inhalte sind nicht klar erreichbar und müssen aufwendig gesucht werden. Die Unterlagen sind insgesamt zu komplex aufgebaut. Der Fokus liegt stark auf Theorie, während der Praxisbezug aus unserer Sicht auf ausgeprägt ist. Weitere Optimierungsmöglichkeiten ergeben sich aus unserer praktischen Erfahrung im ÜK-Betrieb.		
techLEARN – nicht intuitiv und kann nicht fortlaufend ausgefüllt werden – nur ein Bemerkungsfeld für zusammengefasste Kompetenzen LK			techLEARN Keine Einsicht von Bildungsberichten und Kompetenznachweisen – der Lernende muss dafür die Bewilligung geben			techLEARN Keine Planung möglich – kein klares Rollenkonzept (mehrere Personen in unterschiedlichen Rollen müssen zugleich verschiedene Recht besitzen)		
			techLEARN und Bildungsmedien zu hohe Kosten			techLEARN ist ungenügend		
						Fehlende Lernfortschrittskontrolle der Klassen bei techLEARN (Creator Lizenz)		
						Stoffmenge reduzieren, zu viele Dubletten		
						Fokus auf Spezialgebiete bei den Manuskripten (Unterhalt als Thema wichtig -> Mathematik ist untergeordnet (GBC Chun) Stichwort: mehr und bessere Aufträge, Fokus Verbesserung handlungsorientiertes Wissen		
						Die Bildungsmedien sind für den Unterricht der Mechanikpraktiker ungeeignet, da der Level viel zu hoch ist und viel zu textlastig und nicht didaktisiert.		

Sie benötigen Hilfe?

Telefon: +41 52 260 55 55

Mo–Do: 08.00–12.00 / 13.00–17.00 Uhr

Fr: 08.00–12.00 / 13.00–16.00 Uhr

verlag@swissmem.ch

Datum | Fusszeile (Eingabe über "Einfügen > Kopf- und Fußzeile")

Swissmem Berufsbildung | 13

Nächste Schritte: ABQV & Bewertungsunterlagen (jeweils Datum Endprodukt)

Ende Dezember 2026

Ende Januar 2027

Evtl. Ende März 2027

laufend bis Ende 2028

IPA Bewertungsraster

- IPA Bewertungsraster fertigstellen
- Unterlagen für IPA
- Zieldatum 1. Durchführung MP: Dezember 2028

Finales ABQV

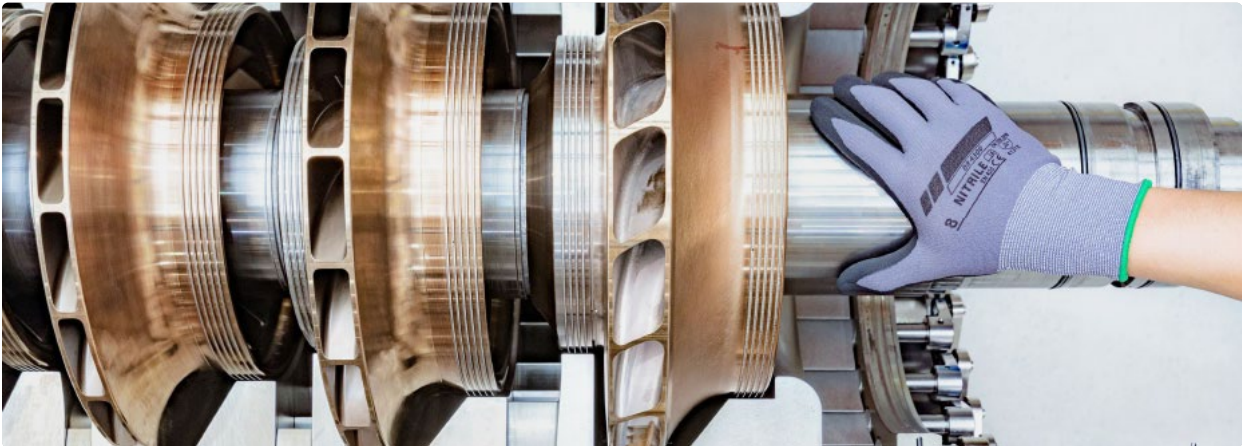
- Finales ABQV-Dokument veröffentlichen

Infoveranstaltung ABQV

- Infoveranstaltung zu ABQV
- Zu klären: wer, was, wann?

Begleitdokumente

- Begleitdokumente ABQV erarbeiten
- Fertigstellung 2028



Vielen Dank.