FACHWIRT24 – PRODUKTIONSPROZESSE · KAPITEL 3

Produktionstechnische Rahmenbedingungen bewerten

Handlungsspezifische Qualifikationen für Geprüfte Industriefachwirte (IHK)
Rahmenplan 6.3 · Qualitätsmanagement, Umwelt- und Arbeitsschutz, Produkthaftung und Verbraucherschutz, Innovationsmanagement

Vorlesungsfolien zum **Arbeits- und Übungsbuch Fachwirt24 – Produktionsprozesse (Fach 6)**
Seitenverweise „ÜB S." beziehen sich auf dieses Buch

kostenloser Download · fachwirt24.de

Kapitel 3 im Überblick

6
Abschnitte 3.1 bis 3.6

≈ 3 %
der geprüften Themen im Fach

37
MC-Aufgaben mit Lösungen

Was Sie erwartet

- Vom Prüfen zum TQM, ISO 9001 und Zertifizierung
- Qualitätswerkzeuge: Ishikawa, Pareto, FMEA, Qualitätszirkel
- ISO 14001, EMAS und integriertes Managementsystem
- Arbeitsschutz: Akteure, STOP-Prinzip, Gefährdungsbeurteilung
- Produkthaftungsgesetz und § 823 BGB, Fehlerarten
- Innovation, Schutzrechte und Ideenmanagement

So oft kam es in 23 IHK-Prüfungen vor

Thema	Prüfungen
3.1 Qualitätsmanagement	★☆☆ 1×
3.2 Qualitätswerkzeuge und Qualitätszirkel	★☆☆ gelegentlich
3.3 Umweltmanagement	★☆☆ gelegentlich
3.6 Innovationsmanagement und Schutzrechte	★☆☆ gelegentlich
3.4 Arbeitsschutz	☆☆☆ –
3.5 Produkthaftung und Verbraucherschutz	☆☆☆ –

Fahrplan durch Kapitel 3

3.1 ★☆☆
Qualitätsmanagement
ÜB S. 73–75

3.2 ★☆☆
Qualitätswerkzeuge und Qualitätszirkel
ÜB S. 75–79

3.3 ★☆☆
Umweltmanagement
ÜB S. 79–80

3.4 ☆☆☆
Arbeitsschutz
ÜB S. 80–81

3.5 ☆☆☆
Produkthaftung und Verbraucherschutz
ÜB S. 81–82

3.6 ★☆☆
Innovationsmanagement und Schutzrechte
ÜB S. 82–83

Lernteil
Übungen Ebene 1 bis 3 mit Lösungen
ÜB S. 85

MERKE

Die Sterne zeigen, wie oft ein Thema in 23 IHK-Prüfungen (2015 bis 2026) vorkam: ★★★ fünfmal oder öfter, ★★ drei- bis viermal, ★ ein- bis zweimal oder gelegentlich als Teilfrage. Sie sind keine Garantie für künftige Prüfungen.

Unser Fall: Qualität, Umwelt und Sicherheit unter einem Dach

TYPISCHE PRÜFUNGSSITUATION

Die Loisachtal Pumpenwerke GmbH will Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz in einem **integrierten Managementsystem** zusammenfassen und gemeinsam nach ISO 9001, ISO 14001 und ISO 45001 auditieren lassen.

- Im Prüffeld fallen zu viele AquaFlow 800 wegen **Undichtigkeit** durch
- Die AquaFlow 800 trägt das **CE-Zeichen**, jede Pumpe wird zu 100 % geprüft
- Die Entwicklung will eine neue Laufradform **schützen lassen**

PERSONEN IN KAPITEL 3

- **Johannes Pichler**, QM-Beauftragter
- **Anja Neumeier**, Fachkraft für Arbeitssicherheit
- **Georg Bichler**, Meister im Prüffeld
- **Tobias Haslinger**, Leiter Entwicklung

PRÜFUNGSTIPP

Diese Themen werden überwiegend im Wissens- und Transfermanagement (Fach 8) geprüft. Hier kommen sie selten, dann aber mit bis zu 13 Punkten.

3.1

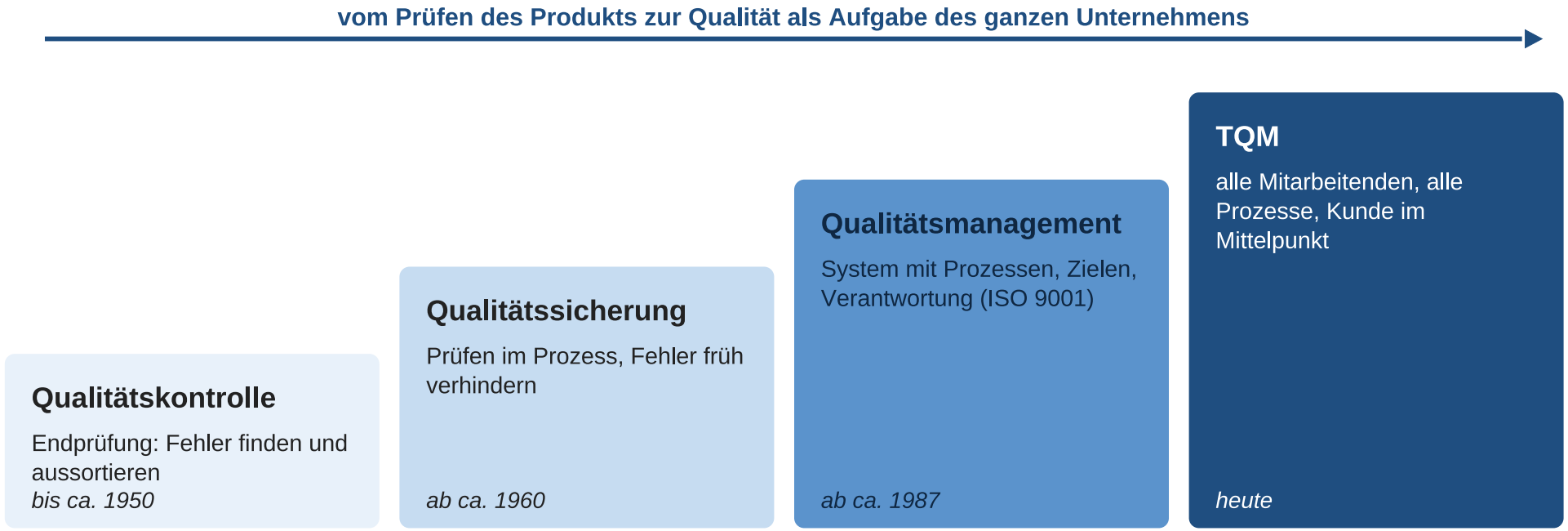
Qualitätsmanagement

Vom Prüfen zum Total Quality Management, ISO 9001 und Zertifizierung

Prüfungsrelevanz ★★ in 1 von 23 Prüfungen · Arbeitsbuch ÜB S. 73–75

ÜB S. 73–75

Vom Prüfen zum Total Quality Management



DEFINITION

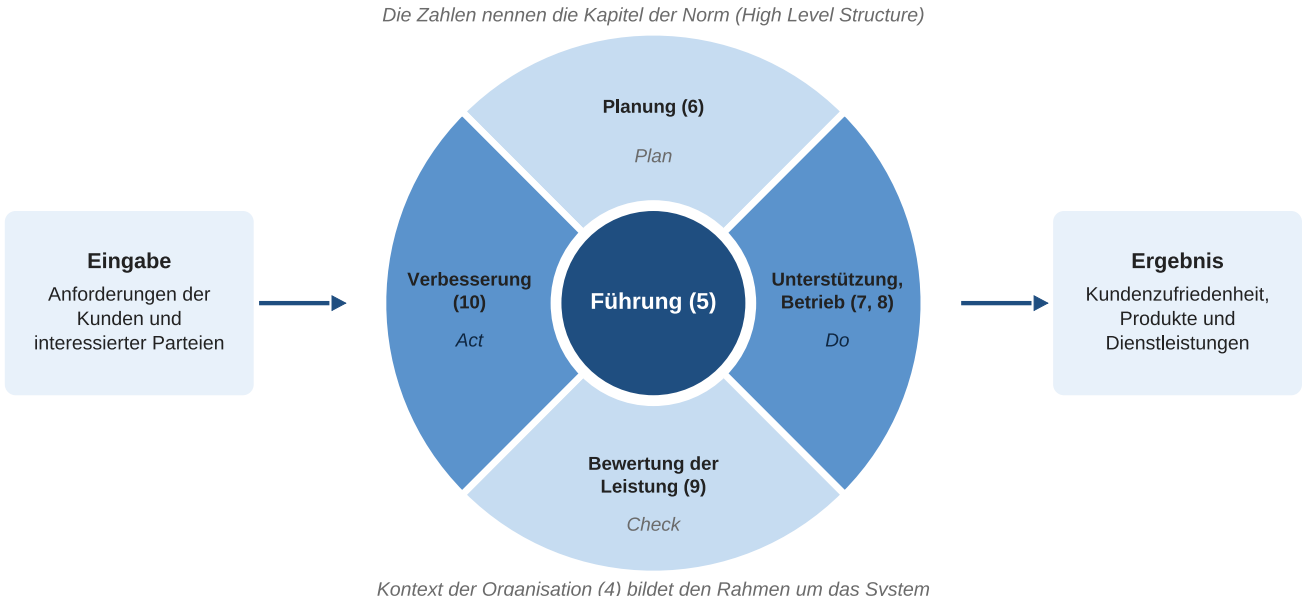
Qualität = Grad, in dem ein Produkt die Anforderungen der Kunden und anderer interessierter Parteien erfüllt.

DEFINITION

TQM: alle Mitarbeitenden, alle Prozesse, dauerhaft. Kundenorientierung, Prozessorientierung, Beteiligung aller, ständige Verbesserung. Europäisches Modell: **EFQM**.

ÜB S. 73–75

DIN EN ISO 9001: das Prozessmodell



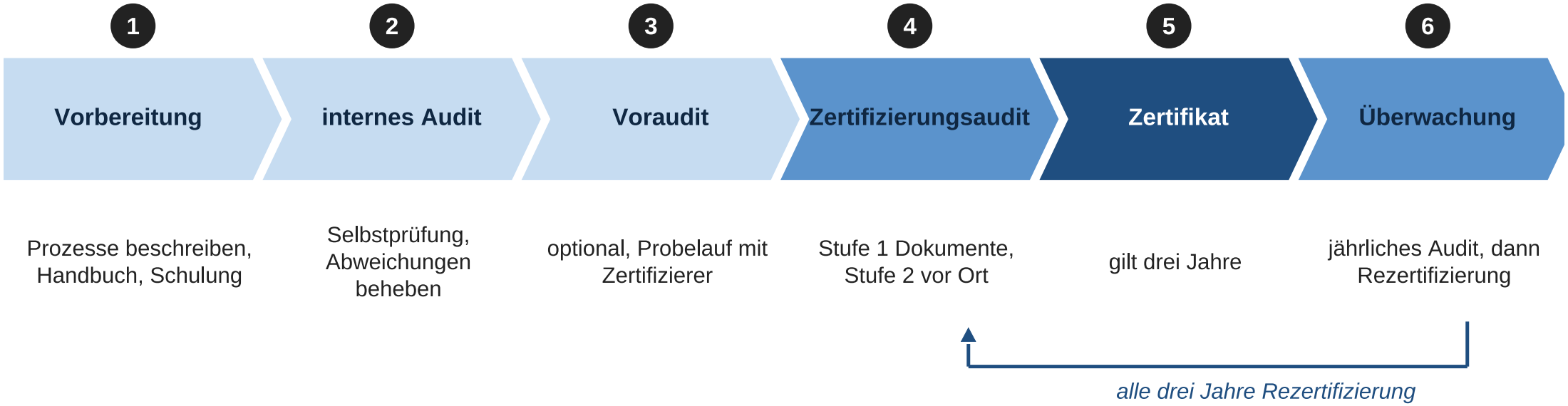
- Norm für **Qualitätsmanagementsysteme**, nicht für die Produktqualität selbst
- prozessorientierter Ansatz und **PDCA**

SIEBEN GRUNDSÄTZE NACH ISO 9000

Kundenorientierung · Führung · Engagement von Personen · prozessorientierter Ansatz · Verbesserung · faktengestützte Entscheidungsfindung · Beziehungsmanagement

ÜB S. 73–75

Zertifizierung: Ablauf und Gültigkeit



- Unabhängige, akkreditierte Stelle (TÜV, DEKRA, DQS) prüft im **Audit**
- **Zertifikat** gilt **drei Jahre**
- jährliche **Überwachungsaudits**, danach **Rezertifizierung**

PRAXIS LOISACHTAL

Johannes Pichler bereitet die Rezertifizierung vor und plant das gemeinsame Audit für Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz.

ÜB S. 73–75

Zertifizierung: Gründe, Nachteile, Scheitern

Gründe

- Kunden und Ausschreibungen verlangen sie
- klare Abläufe, geregelte Schnittstellen
- weniger Fehler, Nacharbeit, Reklamationen
- Image, Vertrauen, Entlastung bei der Haftung

Nachteile

- Kosten, Dokumentationsaufwand, Bürokratie
- Zertifikat sagt nichts über die Produktqualität

PRÜFUNGSTIPP: REZERTIFIZIERUNG NICHT BESTANDEN

Ursachen: ungenügende Dokumentation, nicht gelebte Prozesse, nachlässige Vorbereitung, schlecht informierte Mitarbeitende, offene Abweichungen aus dem letzten Audit.
Folgen: Verlust von Kunden und öffentlichen Aufträgen, Imageschaden, schlechtere Position bei Haftungsfragen.
Jede Ursache in einem ganzen Satz beschreiben.

3.2

Qualitätswerkzeuge und Qualitätszirkel

Fehler sammeln, gewichten, Ursachen finden – und vorbeugen

Prüfungsrelevanz ★★ gelegentlich geprüft · Arbeitsbuch ÜB S. 75–79

ÜB S. 75–79

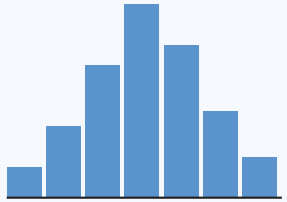
Die sieben elementaren Qualitätswerkzeuge

Fehlersammelliste



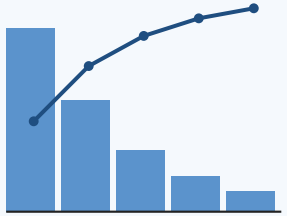
Fehler strichweise zählen

Histogramm



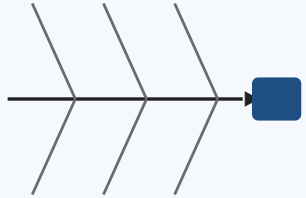
Verteilung von Messwerten

Pareto-Diagramm



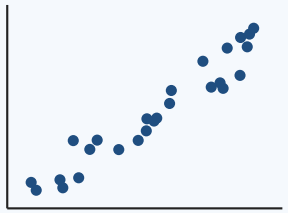
wichtigste Fehler zuerst

Ishikawa-Diagramm



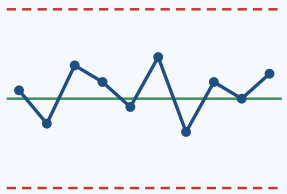
Ursachen nach 6M ordnen

Korrelationsdiagramm



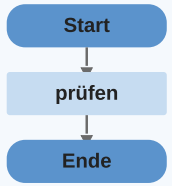
Zusammenhang zweier Größen

Regelkarte



Prozess im Zeitverlauf überwachen

Flussdiagramm



Ablauf darstellen

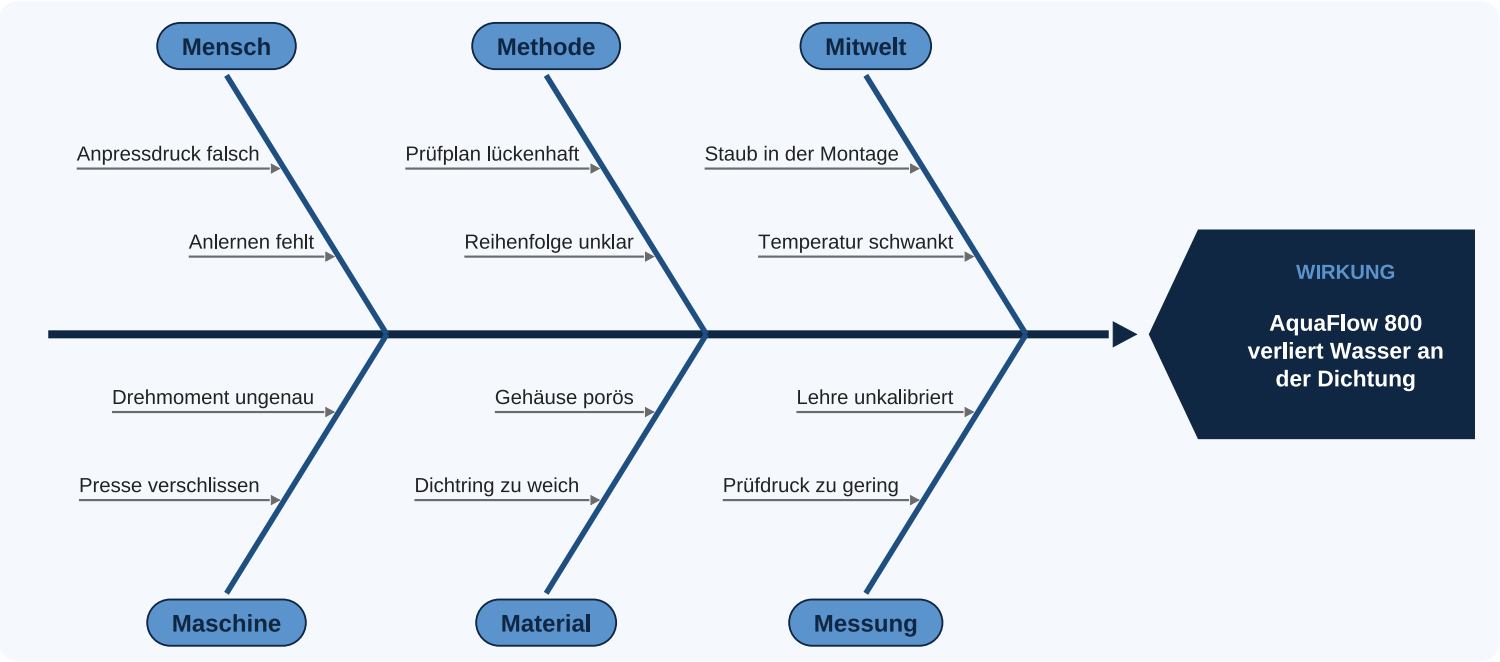
Merke

Die sieben Werkzeuge sind einfach, grafisch und für jeden im Team nutzbar. Typische Reihenfolge: sammeln, gewichten (Pareto), Ursachen suchen (Ishikawa), überwachen (Regelkarte).

- Fehlersammelliste
- Histogramm
- **Pareto-Diagramm**
- **Ishikawa-Diagramm**
- Korrelationsdiagramm
- Qualitätsregelkarte
- Flussdiagramm

ÜB S. 75–79

Ishikawa: Warum sind Pumpen undicht?



6M: Mensch, Maschine, Methode, Material, Mitwelt, Messung (Management als 7. M möglich)

DEFINITION

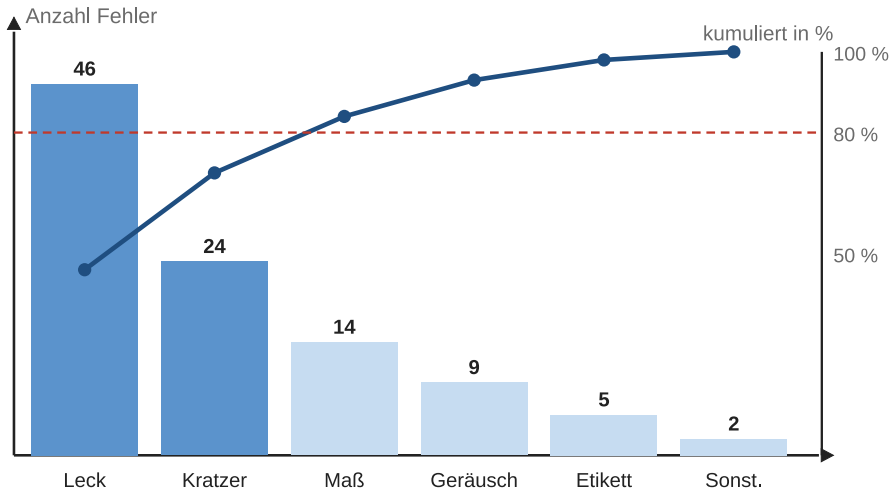
Ursache-Wirkungs-Diagramm (Fischgräte): ordnet mögliche Ursachen eines Problems nach Einflussgrößen.

MERKE

6M: Mensch, Maschine, Methode, Material, Mitwelt, Messung. Am besten im Team erarbeiten.

ÜB S. 75–79

Pareto: Wo lohnt sich Verbesserung am meisten?



Pareto-Prinzip
Wenige Fehlerarten verursachen den Großteil der Fehler (80/20).

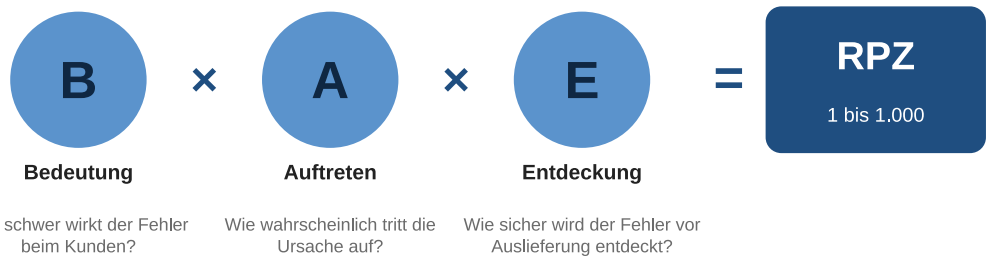
Lesart
Die Balken stehen absteigend. Die Linie zeigt den kumulierten Anteil.

Ergebnis
Leck und Kratzer machen 70 % aus: hier setzt die Verbesserung an.

- Fehlerarten nach **Häufigkeit oder Kosten** ordnen
- Wenige Fehlerarten verursachen den größten Teil der Probleme (**80-20-Regel**)
- Gleiches Prinzip wie die **ABC-Analyse** (Kapitel 5.1)

ÜB S. 75–79

FMEA: Fehler finden, bevor sie auftreten



Jeder Faktor wird von 1 (gut) bis 10 (schlecht) bewertet. Die RPZ dient zur Priorisierung; eine allgemein gültige Grenze gibt es nicht. Hohe Bedeutung B immer gesondert betrachten.

Fehler	Ursache	B	A	E	RPZ	Maßnahme	neu
Dichtung undicht	Dichtring zu weich	8	5	6	240	100-%-Härteprüfung im Wareneingang	80

Beispiel: B 8 × A 5 × E 6 = 240. Die Prüfung verbessert nur die Entdeckung (E von 6 auf 2): 8 × 5 × 2 = 80. A sinkt nur durch Vermeidung.

RPZ = Bedeutung B · Auftreten A · Entdeckung E

- **Produkt-FMEA** bei der Konstruktion, **Prozess-FMEA** bei der Prozessplanung
- Jedes Kriterium 1 bis 10

ACHTUNG, TYPISCHER FEHLER

Eine bessere **Prüfung** senkt nur **E**, nicht A. **A** sinkt nur durch **Vermeidung**, z. B. beherrschten Prozess beim Lieferanten.

ÜB S. 75–79

Die RPZ richtig einordnen

MERKE

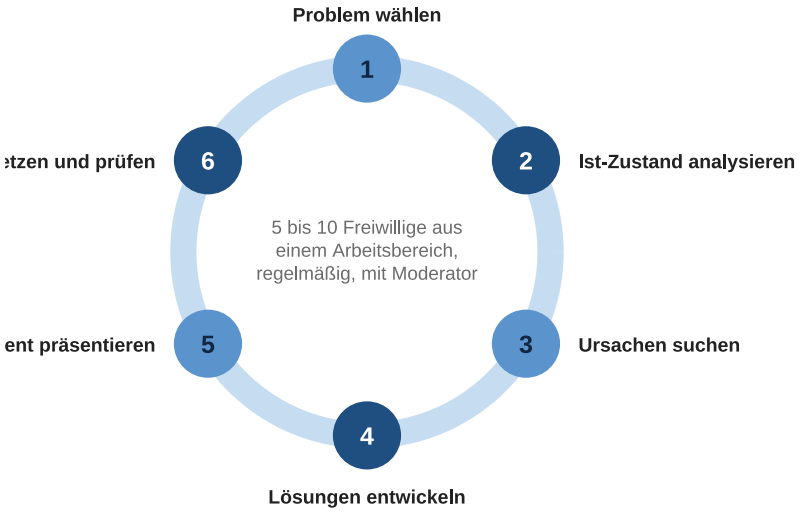
- Die RPZ dient der **Priorisierung**
- Es gibt **keine allgemein gültige Grenze** (etwa 125), ab der Maßnahmen Pflicht wären; höchstens eine betriebliche Vorgabe
- Fehler mit **hoher Bedeutung** unabhängig von der RPZ betrachten
- Das AIAG/VDA-Handbuch ersetzt die RPZ durch die **Aufgabenpriorität** (hoch, mittel, niedrig)

PRÜFUNGSTIPP

Bei einer FMEA-Aufgabe zuerst sagen, **welche** der drei Zahlen eine Maßnahme verändert – erst dann neu rechnen.

ÜB S. 75–79

Qualitätszirkel



Merkmale
freiwillig, kleine Gruppe, gleicher Arbeitsbereich, regelmäßige Treffen in der Arbeitszeit

Nutzen
Wissen der Beschäftigten nutzen, Fehler senken, Motivation und Identifikation steigern

Grenzen
Zeitaufwand, Gruppendruck, Frust, wenn Vorschläge nicht umgesetzt werden

DEFINITION

Kleine Gruppe (meist **5 bis 10**) aus **demselben Arbeitsbereich**, **freiwillig**, **regelmäßig** in der Arbeitszeit, mit geschultem **Moderator**. Ergebnisse gehen an das Management, das über die Umsetzung entscheidet.

MERKE

Qualitätszirkel = Gruppe mit Arbeitsform. **KVP** = Prinzip der ständigen kleinen Verbesserung. Der Zirkel ist ein Instrument für KVP.

Praxis: der Qualitätszirkel „Dicht“

1. **Sammeln** – Fehlersammelliste, 4 Wochen
2. **Gewichten** – Pareto-Diagramm
3. **Ursachen** – Ishikawa im Team
4. **Maßnahmen** – Härteprüfung, Poka-Yoke-Vorrichtung
5. **Ergebnis** – Leckrate 2,1 % → 0,4 %

PRAXIS LOISACHTAL

Georg Bichler gründet den Zirkel mit sechs Monteuren der Linie 800. Ursachen: Ein Teil der Dichtringe ist zu weich, an Station 4 fehlt eine Vorrichtung, die den Anpressdruck begrenzt.

PRÜFUNGSTIPP

So verbinden Sie in der Prüfung mehrere Werkzeuge zu einem schlüssigen Ablauf: sammeln, gewichten, Ursachen finden, abstellen, Wirkung messen.

3.3

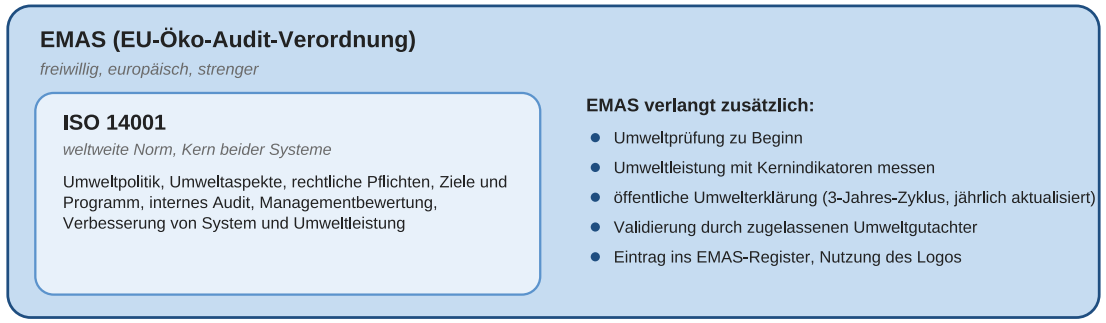
Umweltmanagement

ISO 14001, EMAS und das integrierte Managementsystem

Prüfungsrelevanz ★★ gelegentlich geprüft · Arbeitsbuch ÜB S. 79–80

ÜB S. 79–80

ISO 14001 und EMAS



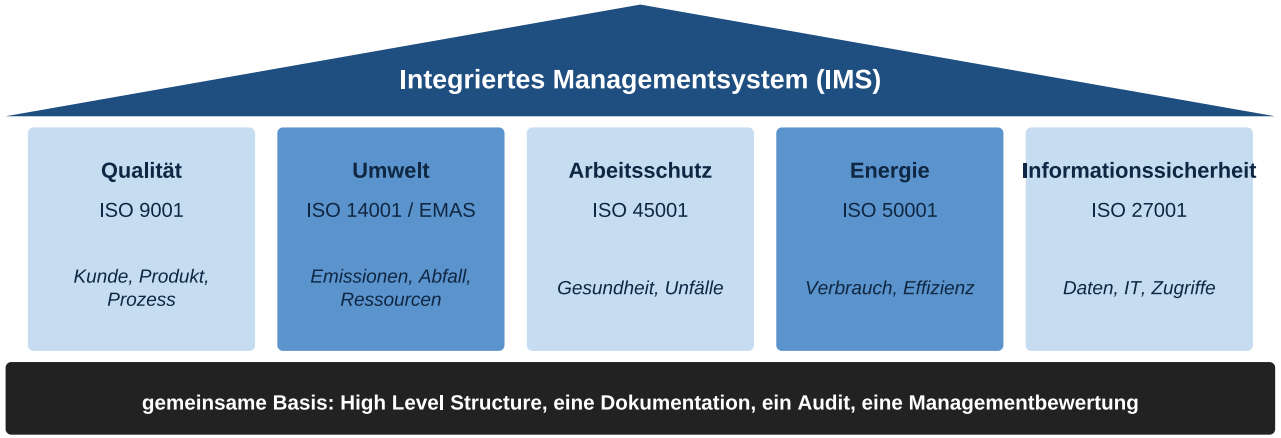
Merkmal	ISO 14001	EMAS
Herkunft	internationale Norm	EU-Verordnung
Ziel	Umweltleistung verbessern, Pflichten erfüllen, Ziele erreichen	zusätzlich messbare Leistung mit Kernindikatoren
Öffentlichkeit	keine Veröffentlichung vorgeschrieben	validierte, öffentliche Umwelterklärung
Prüfung	Zertifizierer	Umweltgutachter, EMAS-Register

MERKE

Pflicht sind die Umweltgesetze (BImSchG, WHG, KrWG); ein Umweltmanagementsystem ist **freiwillig**.

ÜB S. 79–80

Integriertes Managementsystem (IMS)



DEFINITION

Ein **IMS** fasst Qualität (ISO 9001), Umwelt (ISO 14001) und Arbeitsschutz (ISO 45001) unter einem Dach zusammen – möglich durch die gemeinsame **High Level Structure**.

- eine Dokumentation, ein Audit
- weniger Aufwand, keine Widersprüche
- ganzheitliche Sicht auf die Prozesse

3.4

Arbeitsschutz

Verantwortung, Akteure, STOP-Prinzip und Gefährdungsbeurteilung

Prüfungsrelevanz ★★★ bisher nicht direkt geprüft · Arbeitsbuch ÜB S. 80–81

ÜB S. 80–81

Wer ist im Arbeitsschutz wofür zuständig?

Akteur	Aufgabe
Arbeitgeber	trägt die Verantwortung, beurteilt Gefährdungen, unterweist
Fachkraft für Arbeitssicherheit	berät in allen Sicherheitsfragen (ASiG)
Betriebsarzt	berät zu Gesundheit, Vorsorge (ASiG)
Sicherheitsbeauftragte	achten ehrenamtlich auf Mängel (§ 22 SGB VII); Pflicht ab regelmäßig 50 Beschäftigten
Arbeitsschutzausschuss	mindestens vierteljährlich (§ 11 ASiG), Pflicht bei mehr als 20 Beschäftigten
Betriebsrat	Mitbestimmung beim Gesundheitsschutz (§ 87 BetrVG)
Beschäftigte	Weisungen befolgen, Schutzausrüstung nutzen, Gefahren melden

RECHTSGRUNDLAGEN

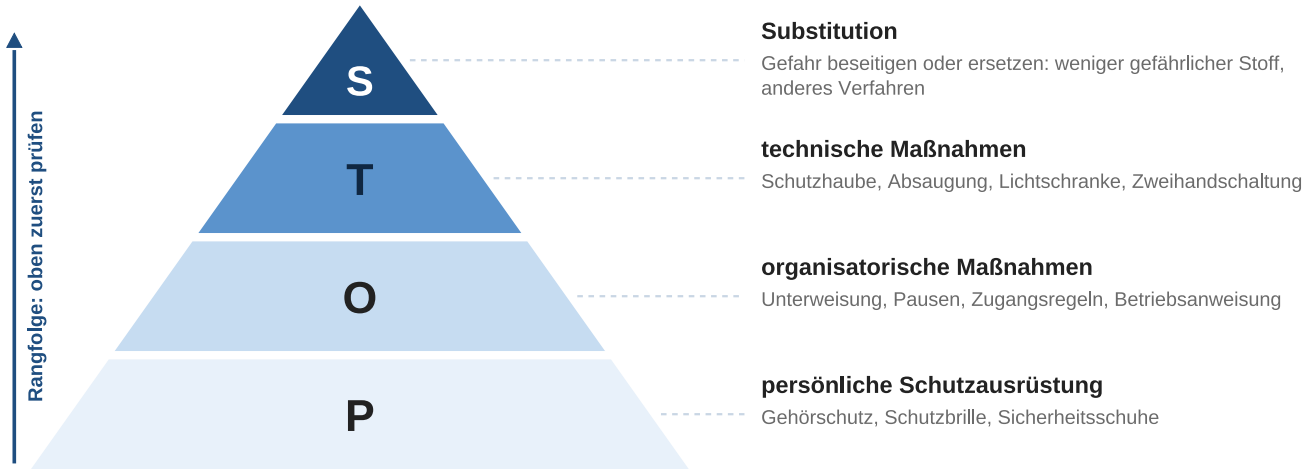
ArbSchG, ASiG, Arbeitsstätten-, Betriebssicherheits-, Gefahrstoffverordnung, Vorschriften der Berufsgenossenschaften

PRAXIS LOISACHTAL

Anja Neumeier ist Fachkraft für Arbeitssicherheit in Penzberg.

ÜB S. 80–81

Das STOP-Prinzip



MERKE

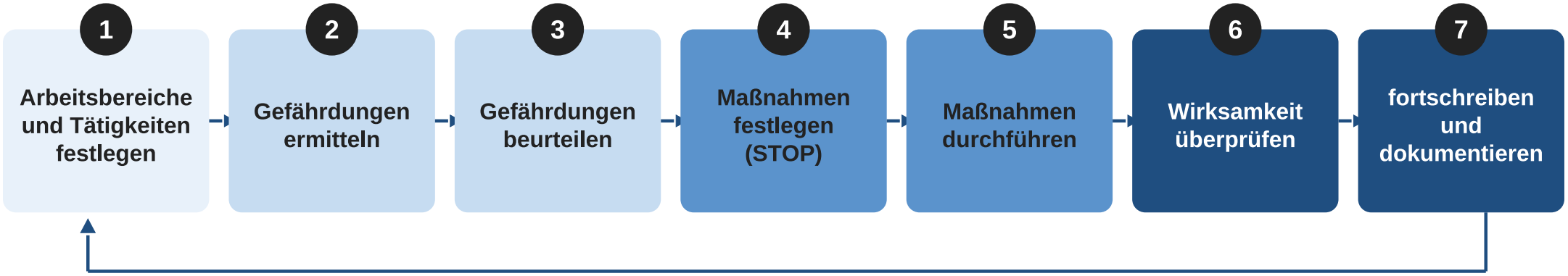
Feste Rangfolge: **S**ubstitution → **T**echnik → **O**rganisation → **P**ersönliche Schutzausrüstung.

ACHTUNG, TYPISCHER FEHLER

Eine Schutzbrille ist nie die erste Lösung, wenn eine Schutzhaube möglich ist.

ÜB S. 80–81

Ablauf der Gefährdungsbeurteilung



Pflicht nach § 5 ArbSchG, wiederholen bei Änderungen, Unfällen oder neuen Erkenntnissen

MERKE

Die Gefährdungsbeurteilung nach **§ 5 ArbSchG** ist Pflicht des Arbeitgebers. Sie ist ein Kreislauf: Maßnahmen werden auf Wirksamkeit geprüft und die Beurteilung fortgeschrieben.

PRÜFUNGSTIPP

Ergonomie (Kapitel 1.7) und Arbeitsschutz hängen eng zusammen: Viele ergonomische Maßnahmen sind technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen.

3.5

Produkthaftung und Verbraucherschutz

Wer haftet für fehlerhafte Produkte?

Prüfungsrelevanz ★★★ bisher nicht direkt geprüft · Arbeitsbuch ÜB S. 81–82

ÜB S. 81–82

Fehlerarten und Herstellerpflichten

Produkthaftung: Der Hersteller haftet für Schäden durch fehlerhafte Produkte

ProdHaftG: verschuldensunabhängig · § 823 BGB: bei Verschulden (Verletzung der Verkehrspflichten)

Konstruktionsfehler	Fabrikationsfehler	Instruktionsfehler	Produktbeobachtung
die ganze Serie ist fehlerhaft geplant	einzelne Stücke weichen ab (Ausreißer)	Anleitung, Warnhinweise fehlen oder sind falsch	Pflicht nach dem Verkauf: Gefahren erkennen, warnen, zurückrufen
Beispiel: Gehäuse hält Betriebsdruck nicht stand	*Beispiel: Dichtring vergessen*	*Beispiel: kein Hinweis auf Trockenlauf*	*Beispiel: Rückruf bei gehäuften Fällen*

MERKE

Wer ein Produkt in Verkehr bringt, haftet für Schäden durch dessen Fehler. Konstruktionsfehler treffen die **ganze Serie**, Fabrikationsfehler **einzelne Stücke**.

PRÜFUNGSTIPP

Die Produktbeobachtung endet nicht mit dem Verkauf: Gefahren erkennen, warnen, notfalls zurückrufen.

Produkthaftungsgesetz und § 823 BGB

Merkmal	Produkthaftungsgesetz	§ 823 BGB
Verschulden	**nicht nötig**	nötig (Vorsatz oder Fahrlässigkeit)
Sachschäden	nur an einer **anderen**, privat genutzten Sache; Selbstbeteiligung 500 €	auch gewerblich genutzte Sachen
Haftende	Hersteller, Teilehersteller, Importeur, Quasi-Hersteller	jeder, der Pflichten verletzt
Verjährung	3 Jahre ab Kenntnis; erlischt 10 Jahre nach Inverkehrbringen	regelmäßig 3 Jahre ab Jahresende, dazu Höchstfristen

DEFINITION

Das **ProdHaftG** sieht eine **verschuldensunabhängige** Haftung vor.

VERBRAUCHERSCHUTZ

Produktsicherheitsgesetz, **CE-Kennzeichnung**, Gewährleistung, Kennzeichnung, Rücknahme (ElektroG)

Praxis: Haftung vorbeugen

- **CE-Zeichen** auf der AquaFlow 800
- Bedienungsanleitung warnt deutlich vor **Trockenlauf** (Instruktion)
- **100 % Prüfung** im Prüffeld, Ergebnisse zehn Jahre aufbewahrt
- **Seriennummer** ordnet jede Pumpe einem Fertigungstag und einer Dichtringcharge zu

MERKE

Rückverfolgbarkeit erlaubt gezielte Rückrufe und den Nachweis sorgfältiger Arbeit im Streitfall.

PRÜFUNGSTIPP

Zu jeder Fehlerart eine passende vorbeugende Maßnahme nennen.

3.6

Innovationsmanagement und Schutzrechte

Innovation, Patente und Ideenmanagement

Prüfungsrelevanz ★★ gelegentlich geprüft · Arbeitsbuch ÜB S. 82–83

ÜB S. 82–83

Innovation und Innovationsmanagement

DEFINITION

Innovation = erfolgreiche Umsetzung einer neuen Idee am Markt oder im Unternehmen. Eine Erfindung allein ist noch keine Innovation.

Produktinnovation	**Prozessinnovation**	**organisatorisch**	**Geschäftsmodell**
neue Pumpe	neues Fertigungsverfahren	Gruppenarbeit	Pumpe als Mietservice

- Nach dem Neuigkeitsgrad: **radikal** oder **inkrementell**
- **Stage-Gate-Modell:** Nach jeder Phase entscheidet ein Gremium über die Fortsetzung
- Ideenquellen: F&E, Kunden, Vertrieb, Lieferanten, Wettbewerber, Hochschulen, Messen, Mitarbeitende

ÜB S. 82–83

Gewerbliche Schutzrechte

Patent	Gebrauchsmuster	eingetragenes Design	Marke
technische Erfindung: neu, erfinderisch, gewerblich anwendbar	„kleines Patent“ für technische Erfindungen (keine Verfahren)	Form und Farbe eines Produkts	Zeichen, die Waren unterscheiden: Name, Logo, Klang
max. 20 Jahre	**max. 10 Jahre**	**max. 25 Jahre**	**10 J., verlängerbar**
DPMA prüft	*Eintragung ohne Prüfung von Neuheit und erfinderischem Schritt*	*Eintragung ohne Prüfung von Neuheit und Eigenart*	*Prüfung absoluter Schutzhindernisse*

DEFINITION

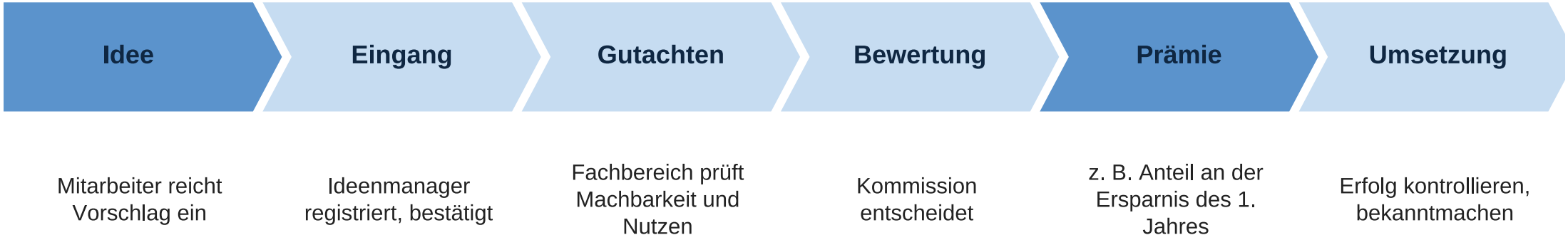
Patent: technische Erfindung, die **neu**, **erfinderisch** und **gewerblich anwendbar** ist. Höchstens **20 Jahre**; die Erfindung wird veröffentlicht.

MERKE

Patent = **Ausschließlichkeitsrecht**: verbietet anderen die Nutzung. Gebrauchsmuster und Design werden nur eingetragen, nicht voll geprüft. Zuständig: **DPMA**.

ÜB S. 82–83

Ideenmanagement



Rechtsgrundlage: Betriebsvereinbarung, Mitbestimmung des Betriebsrats nach § 87 Abs. 1 Nr. 12 BetrVG

DEFINITION

Ideenmanagement (früher betriebliches Vorschlagswesen) sammelt Vorschläge der Mitarbeitenden, bewertet sie und belohnt umgesetzte Ideen mit einer Prämie.

MERKE

Viele kleine Ideen aus der Linie sind der Motor des **KVP**. Erfindungen von Beschäftigten regelt das **Arbeitnehmererfindungsgesetz**.

ÜB S. 75

Auf einen Blick: Kapitel 3

- Qualitätskontrolle → -sicherung → -management → **TQM**
- **ISO 9001:** prozessorientiert, PDCA; Zertifikat drei Jahre, jährliche Überwachungsaudits
- Werkzeuge: Pareto, **Ishikawa (6M)**, Regelkarte u. a.; **FMEA:** RPZ = B · A · E
- **Qualitätszirkel:** klein, freiwillig, ein Bereich, regelmäßig, Moderator
- **EMAS** = ISO 14001 plus Kernindikatoren, öffentliche Umwelterklärung; **IMS** unter einem Dach
- Arbeitsschutz: Arbeitgeber verantwortlich, **STOP**, Gefährdungsbeurteilung nach § 5 ArbSchG
- **ProdHaftG** ohne Verschulden, **§ 823 BGB** mit Verschulden; vier Fehlerarten
- **Patent** 20 Jahre, Gebrauchsmuster 10, Design 25, Marke 10 und verlängerbar

Kapitel 3 geschafft!

Jetzt festigen: Bearbeiten Sie das Multiple-Choice-Training zu Kapitel 3 und schließen Sie Lücken mit der Mindmap und den Übungen im Arbeitsbuch (Ebene 1 bis 3, ab S. 85).

Multiple-Choice-Training
PC0030 · mit Lösungen

Mindmap Kapitel 3
PM0030 · A3 quer

Vorlesung auf YouTube
Kanal @fachwirt24

Weiter geht’s
Kapitel 4: Logistik als Querschnittsfunktion beurteilen