Gemeinsam vorankommen.

Reichl
Ingenieurleistungen

Musterbericht · Arbeitssicherheit

Arbeitssicherheitsbericht

Sicherheitsbegehung mit Kennzahlen und einem Ereignis im Detail

Verstehen · Aufspüren · Umsetzen

Betrieb **Musterbetrieb (erfunden)**	Zeitraum **10/24 bis 09/26**	Stichtag **30.09.2026**
Berichtsnummer **RiL_INT-AS-2026-002**	Verfasser **Patrick Reichl**	Stand **22.10.2026, Entwurf**

www.ingprovement.de

ARBEITSSICHERHEITSBERICHT · MUSTERBERICHT

Kurzfassung

Berichtsnummer
RiL_INT-AS-2026-002 (Muster)

Leistung
Sicherheitsbegehung mit Kennzahlen

Datum, Stand
22.10.2026, Entwurf

Verfasser
Patrick Reichl

Musterbetrieb (erfunden) · Zeitraum 10/24 bis 09/26 · Stichtag 30.09.2026

Musterbericht mit **erfundenen Daten** eines Musterbetriebs. Es sind keine Zahlen eines echten Betriebs.

DIE WICHTIGSTEN ZAHLEN

FESTSTELLUNGEN, LETZTE BEGEHUNG
5
am 11.08.2026, Risikosumme 48
Ziel: unter Mittel 13,6
✓ gut

OFFENE FESTSTELLUNGEN
17
davon überfällig: 13
Ziel: keine überfällig
▲ auffällig

FRISTGERECHT ERLEDIGT
75 %
78 von 104 fälligen
Ziel 90 %
▲ auffällig

ZEIT BIS ERLEDIGUNG
34 d
Median, nur erledigte
Ziel 30 d
◐ im Rahmen

BEINAHEUNFÄLLE JE 1.000 H
1,09
letzte 12 Monate (45 Fälle)
Bezug: erste 12 Monate 0,33

UNFÄLLE JE 1.000 H
0,12
gesamt (10 Fälle), Bereich 0,06 bis 0,23
Bezug: 24 Monate, wenige Fälle

Ziele sind mit dem Betrieb vereinbarte Annahmen; Bewertung: ✓ gut, ◐ im Rahmen, ▲ auffällig.

DIE WICHTIGSTEN THEMEN

1 **Offene Feststellungen über der Frist**
13 von 17 offenen Feststellungen überfällig, 2 davon mit hoher oder erhöhter Risikoklasse.

2 **Ordnung und Verkehrswege**
27 Feststellungen, größte Ursachengruppe, 5 davon Wiederholungen.

3 **PSA und Unterweisung**
17 Feststellungen, zweitgrößte Ursachengruppe, 1 davon Wiederholungen.

4 **Mehr Beinaheunfälle**
0,33 auf 1,09 je 1.000 h, auffällig seit 09/25.

5 **Ereignis im Detail: Gabelzinken gebrochen**
Beinaheunfall am 15.09.2026, niemand verletzt. Ein Prüfhinweis zum Verschleiß hatte keine Frist.

Ihr Nutzen

Belastbarkeit: vorsichtig geschätzt

Weniger Ausfälle und Unterbrechungen, Feststellungen, die nicht wiederkommen, und Ruhe, wenn Berufsgenossenschaft oder Behörde nachfragen.

ab ca. 1.800 € je vermiedenem Ereignis wie dem Gabelzinkenbruch

Gerechnet nur mit Material und Prüfung aus dem Ereignis im Detail. Zwei Tage mit nur einem Stapler und jeder Personenschaden kämen hinzu und sind bewusst nicht eingerechnet.

GRENZEN DIESER AUSWERTUNG

Die Kennzahlen zeigen, wo man hinschauen sollte. Sie ersetzen weder die Gefährdungsbeurteilung noch die Begehung selbst. Ursachen folgen nicht aus den Zahlen, sie müssen vor Ort geklärt werden. Bei wenigen Ereignissen schwanken Raten stark durch Zufall; deshalb stehen bei Raten Unsicherheitsbereiche. Kein Rechtsgutachten, keine Aussage zur Konformität.

Fahrplan durch den Bericht

Der Bericht folgt drei Haltestellen: Verstehen, Aufspüren, Umsetzen. Verstehen und Aufspüren stecken im Bericht. Das Umsetzen gehen wir mit Ihrem Team in vier Schritten an: Besprechen, Planen, Anpacken, Wirkung sehen. Im Anhang steht jede Auswertung im Einzelnen.



SO LESEN SIE DEN BERICHT

Wenig Zeit
Kurzfassung und „Wie es nach dem Bericht weitergeht“

Betriebsleitung
dazu die Feststellungen und Lösungsvorschläge

Genau wissen wollen
den Anhang mit allen Rechnungen und der Datenprüfung

Ausgangslage, Ziel und Vorgehen

Ausgangslage: Ein Fertigungsbetrieb mit mehreren Bereichen lässt seine Arbeitsplätze regelmäßig begehen. Feststellungen, Beinaheunfälle, Unfälle und Arbeitsstunden werden erfasst, aber jede Begehung steht für sich. Was fehlt, ist der Blick über alle Begehungen hinweg.

Ziel des Unternehmers: Wissen, wo der Betrieb steht und ob die Maßnahmen wirken. Zeit und Geld dort einsetzen, wo sie Unfälle und Ausfälle am stärksten senken, und nachvollziehbar festhalten, was gesehen und vereinbart wurde.

Fragen an die Daten:

- Werden es weniger Feststellungen, und was ist bei der nächsten Begehung zu erwarten?
- Werden Feststellungen in der Frist erledigt, und welche sind überfällig?
- Welche Ursachen stecken hinter den meisten Feststellungen?
- Hat sich bei den Beinaheunfällen etwas verändert, oder ist es Zufall?

Datengrundlage: 8 Begehungen, 109 Feststellungen, 68 Beinaheunfälle und Unfälle, Arbeitsstunden aus 24 Monaten (10/24 bis 09/26), Stichtag 30.09.2026.

Was wir aufspüren:

- **Feststellung:** eine klare Abweichung vom vereinbarten Zustand, mit Risikoklasse, Frist und Zuständigem.
- **Beobachtung:** etwas Auffälliges ohne klare Abweichung. Keine Frist, wir behalten es im Blick.
- **Idee:** ein Vorschlag aus dem Team, mit Bereich und Rückmeldung, was daraus wird.

Vorgehen:

1	Daten prüfen: Nummern, Wertebereiche, Datumsangaben und eine Gegenprobe der Summen.
2	Kennzahlen rechnen, jede mit nachvollziehbarer Formel (Tabelle unten).
3	Auffälliges vom Zufall trennen: Trend mit Unsicherheitsbereich, Kontrollkarte, Bereiche für Raten.
4	Aus den Feststellungen Lösungen ableiten, mit Standard, Blick und Kennzahl, und sie vor Ort mit dem Team abstimmen.

SO ENTSTEHEN DIE ZAHLEN

Kennzahl	Rechnung	Im Musterbetrieb
Risikozahl	Wahrscheinlichkeit × Schwere, je 1 bis 5. Klassen: gering bis 4, mittel bis 9, erhöht bis 14, hoch ab 15	zum Beispiel 3 × 4 = 12, Klasse erhöht
Fristgerecht erledigt	rechtzeitig erledigte Feststellungen ÷ Feststellungen mit abgelaufener Frist	78 ÷ 104 = 75 %
Überfällig	offene Feststellungen, deren Frist vor dem Stichtag liegt	13 von 17 offenen
Ursachengruppen	Anteil der zwei größten Gruppen an allen Feststellungen	(27 + 17) ÷ 109 = 40 %
Beinaheunfälle je 1.000 h	Anzahl ÷ Arbeitsstunden × 1.000, letzte 12 Monate	45 ÷ 41.284 × 1.000 = 1,09
Unfälle je 1.000 h	wie oben, alle Monate, mit 95-%-Bereich	10 ÷ 81.129 × 1.000 = 0,12
Signal Kontrollkarte	Monat außerhalb der Grenzen oder 8 Monate in Folge auf einer Seite der Mittellinie	13 Monate, erstmals 09/25

Was der Bericht Ihnen bringt

FÜR DIE GESCHÄFTSFÜHRUNG

Auf einen Blick sehen, wo der Betrieb steht.

- Vorne eine Kurzfassung in wenigen Kennzahlen
- Entscheiden, was sich lohnt und was warten kann

FÜR DIE BETRIEBSLEITUNG

Wissen, was zuerst dran ist.

- Feststellungen nach Dringlichkeit sortiert, mit Frist
- Ursachen statt Einzelfälle

FÜR DEN GANZEN BETRIEB

Mit anpacken, Wirkung sehen.

- Eigene Ideen einbringen und umsetzen
- Im Alltag schnell spüren, was besser wird

Lösungsvorschläge und Ideen

Bei der Begehung spüren wir Feststellungen, Beobachtungen und Ideen auf. Zu jeder Feststellung ein Vorschlag, der im Alltag funktioniert, und was dafür sorgt, dass er bleibt. Abgestimmt wird vor Ort mit Ihrem Team.

FESTSTELLUNG	LÖSUNGSVORSCHLAG	DAMIT ES BLEIBT
1 **Offene Feststellungen über der Frist** 13 von 17 offenen Feststellungen überfällig, 2 davon mit hoher oder erhöhter Risikoklasse	Eine Maßnahmenliste für alle offenen Feststellungen, je Punkt ein Name und ein Termin. Die 2 Punkte mit hoher oder erhöhter Risikoklasse sofort, mit Rückmeldung an die Geschäftsführung.	**STANDARD** Jede neue Feststellung bekommt bei der Begehung Name und Frist nach Risikoklasse. **IM BLICK** 10 Minuten in der wöchentlichen Produktionsrunde. **KENNZAHL** Fristgerecht erledigt (heute 75 %).
2 **Ordnung und Verkehrswege** 27 Feststellungen, größte Ursachengruppe, 5 davon Wiederholungen	Feste, markierte Flächen für Material und Plattenstapel, Kabel aus dem Gang (Kabelbrücke oder von oben). Was keinen festen Platz hat, kommt weg.	**STANDARD** Foto vom Sollzustand je Bereich, für alle sichtbar am Bereich. **IM BLICK** Rundgang des Meisters, 10 Minuten pro Woche. **KENNZAHL** Feststellungen dieser Gruppe je Begehung.
3 **PSA und Unterweisung** 17 Feststellungen, zweitgrößte Ursachengruppe, 1 davon Wiederholungen	PSA dort, wo sie gebraucht wird: Ausgabe am Bereichseingang. Kurzunterweisung direkt am Arbeitsplatz statt im Schulungsraum, Betriebsanweisungen an die Maschine.	**STANDARD** Unterweisungsplan je Arbeitsplatz. **IM BLICK** Stichprobe bei jeder Begehung. **KENNZAHL** Wiederkehrende Feststellungen (heute 15).

FESTSTELLUNG	LÖSUNGSVORSCHLAG	DAMIT ES BLEIBT
4 **Mehr Beinaheunfälle** 0,33 auf 1,09 je 1.000 h, auffällig seit 09/25	Erst klären, ob mehr passiert oder mehr gemeldet wird. Meldungen nach Bereich auswerten, die häufigsten Stellen gemeinsam ansehen. Jede Meldung bekommt eine Antwort.	**STANDARD** Rückmeldung an die Meldenden innerhalb von 7 Tagen. **IM BLICK** Monatlich in der Produktionsrunde. **KENNZAHL** Kontrollkarte Beinaheunfälle, Unfälle je 1.000 h.

Ideen aus dem Team

Gesammelt bei der Begehung, im Gespräch an der Maschine

- **Montage**
  Feste Ablage für Werkzeugkabel an jedem Montageplatz.
  Wird mit der Montageleitung geprüft, Antwort in der nächsten Produktionsrunde.
- **Zuschnitt**
  Gehörschutz-Spender direkt an der Hallentür.
  Aufgenommen in den Lösungsvorschlag zu PSA und Unterweisung.
- **Lager/Hof**
  5 Minuten Sicherheitsrunde zu Schichtbeginn.
  Vier Wochen Versuch ab dem nächsten Monat.

So bleibt es wirksam

Jede Lösung bekommt einen Standard, einen Verantwortlichen, eine Kennzahl und einen festen Termin, an dem man draufschaut. Wer eine Idee einbringt, erfährt, was daraus wird. Der nächste Bericht zeigt vorher und nachher.

BEOBACHTUNGEN

Auffällig, aber ohne klare Abweichung und ohne Frist.

Bereich	Beobachtung	Wie es weitergeht
CNC	Späne werden mit Druckluft abgeblasen, der Nachbarplatz ist nicht abgeschirmt.	Bei der nächsten Begehung ansehen.
Lager/Hof	An der Hallenecke kreuzen Stapler und Fußweg, die Sicht ist eingeschränkt.	Spiegel oder Markierung in der Besprechung klären.

Über den Tellerrand

Der gebrochene Zinken hat Wurzeln außerhalb der Arbeitssicherheit: in den Wegen, über die der Stapler fährt, und in der Art, wie der Betrieb Verschleiß misst.

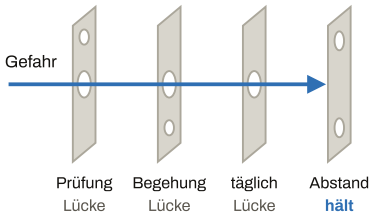
BLICK IN DIE NACHBARFELDER

- **Werksentwicklung** Fugen und Kanten im Boden und Stellen, an denen Stapler und Fußwege sich kreuzen, entstehen im Hallenplan; glatte Fahrwege und getrennte Wege senken Stöße auf die Gabel und Begegnungen mit Fußgängern zugleich.
- **Qualität und Instandhaltung** Wie jedes Prüfmerkmal braucht ein Prüfhinweis einen Messwert, eine Grenze und eine Frist; „Zinken beobachten“ enthält keines davon. **Ferse 34 mm, Grenze 36 mm**

EINE METHODE VON AUSSEN

Unfallanalyse nach Reason (Schweizer-Käse-Modell)

Jede Schutzmaßnahme ist eine Scheibe mit Löchern; ein Ereignis entsteht erst, wenn die Löcher mehrerer Scheiben in einer Reihe liegen. Das Modell ist in Luftfahrt und Medizin verbreitet und lenkt den Blick von der einzelnen Person auf die Barrieren.



Hier lagen drei Lücken hintereinander: jährliche Prüfung, Begehung und tägliche Einsatzprüfung. Gehalten hat nur, dass niemand im Gefahrbereich stand. Bei jedem Beinaheunfall fragen wir deshalb, welche Scheibe gehalten hat und welche nicht.

Ausführlich im Kapitel „Ereignis im Detail“ auf den folgenden Seiten, zusammen mit Ishikawa, 5-Why und Bow-Tie.

Quelle: James Reason, Human Error, Cambridge University Press, 1990; James Reason, Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate, 1997.

Ereignis im Detail: Gabelzinken am Stapler gebrochen

Einer der Beinaheunfälle im Zeitraum, genauer angeschaut: erst die Technik mit Last, Kräften und Bruchbild, dann die Organisation mit vier Methoden der Unfallanalyse. Alle Werte sind Musterwerte.

Was	Linker Gabelzinken eines Frontstaplers (2.500 kg bei 500 mm) bricht beim Anheben einer Gitterbox (ca. 900 kg) am Übergang vom Rücken zum Blatt; die Box fällt aus ca. 1,2 m.
Wann, wo	Dienstag, 15.09.2026, ca. 10:20 Uhr, Lager Nord, Stapelplatz am Wareneingang
Folgen	**Niemand wurde verletzt.** Gitterbox und Teile beschädigt, Stapler zwei Tage außer Betrieb, Material und Prüfung ca. 1.800 €
Einstufung	Beinaheunfall, Risikozahl 15 (Wahrscheinlichkeit 3 × Schwere 5), Klasse hoch
Sofort	Bereich abgesperrt, Stapler stillgesetzt, zweiter Stapler am selben Tag angesehen

LAG ES AN DER LAST?

Frage: War die Gitterbox zu schwer für den Stapler?

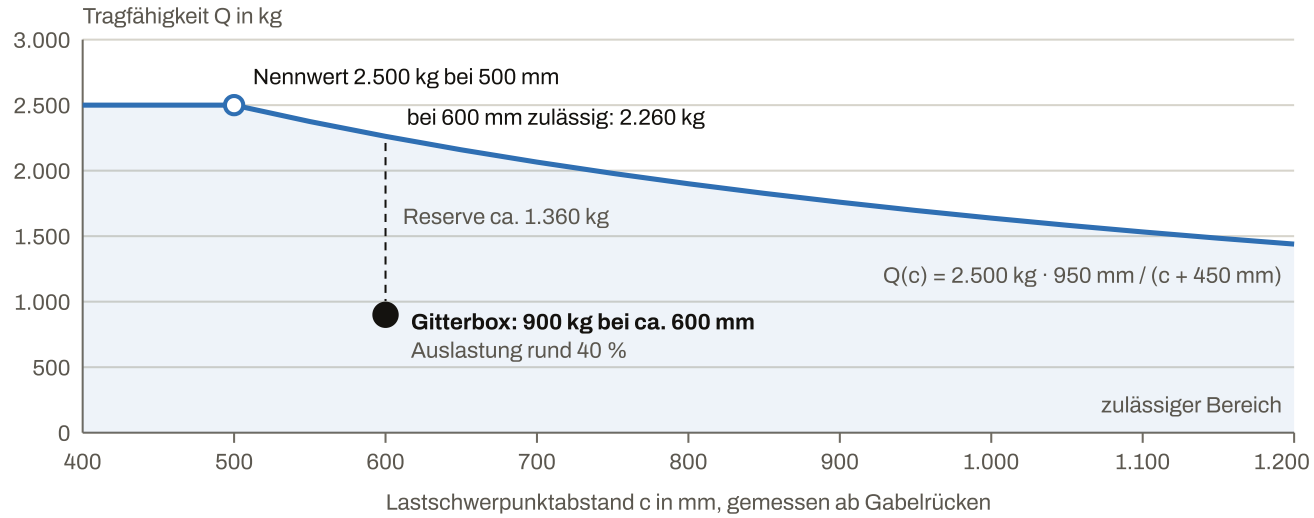


Abb. 1 · Tragfähigkeitsdiagramm (Musterwerte). Bis 500 mm Lastschwerpunkt trägt der Stapler 2.500 kg. Liegt der Schwerpunkt weiter vorn, sinkt die Tragfähigkeit. 450 mm ist der Abstand von der Vorderachse bis zum Gabelrücken.

Ein Frontstapler kippt um die Vorderachse. Entscheidend ist deshalb das Lastmoment, also Last mal Abstand zur Vorderachse. Bei Nennlast sind das 2.500 kg · (0,50 + 0,45) m = 2.375 kg·m, bei der Gitterbox 900 kg · (0,60 + 0,45) m = 945 kg·m. Abschläge für große Hubhöhen beginnen bei diesem Stapler erst bei mehreren Metern; bei 1,2 m gilt das Diagramm unverändert.

An Überlast lag es nicht: Die Box nutzte rund 40 % dessen, was der Stapler an dieser Stelle tragen darf.

WAS AM ZINKEN PASSIERT

Frage: Warum bricht ein Zinken bei 40 % Auslastung?

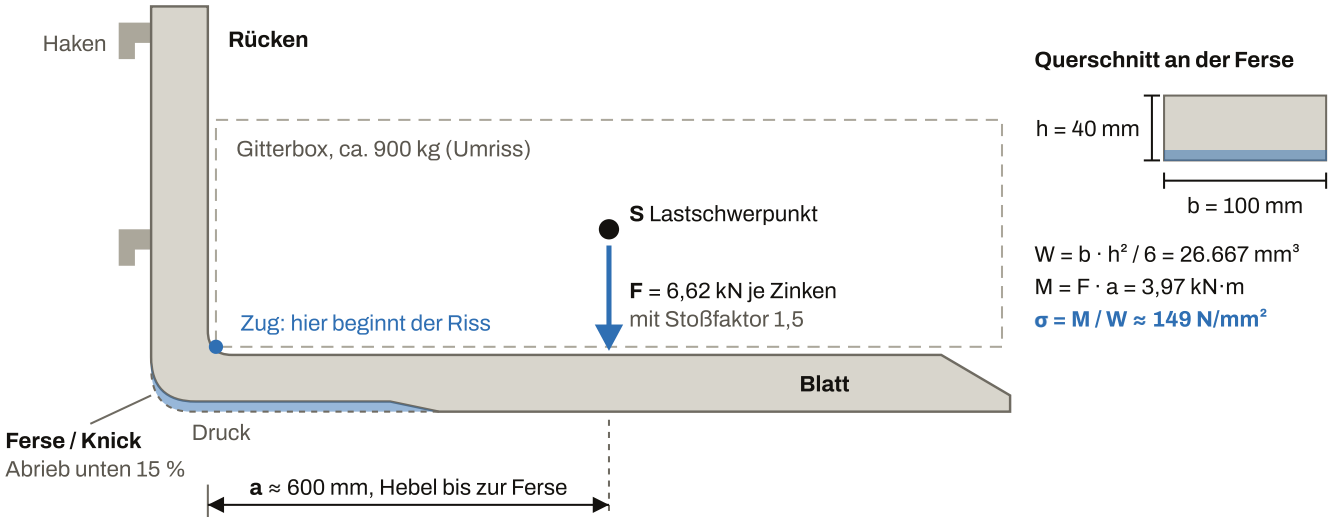


Abb. 2 · Der Zinken als Biegebalken (Illustration, nicht maßstäblich). Die Last greift im Schwerpunkt S an, mit dem Hebel a bis zur Ferse. Dort ist das Biegemoment am größten: Oben innen am Knick wird der Stahl gezogen, unten außen gedrückt. Abrieb überzeichnet.

Jeder Zinken trägt etwa die Hälfte der Last. Beim Anheben, Absetzen und Fahren über Fugen wirkt mehr als das Gewicht; das fassen wir in einem Stoßfaktor von 1,5 zusammen. Gerechnet mit den Maßen eines neuen Zinkens:

Schritt	Rechnung	Ergebnis
1. Last je Zinken	F = 900 kg / 2 · 9,81 m/s²	4.415 N
2. Mit Stoßfaktor	F_d = 1,5 · 4.415 N	6.622 N
3. Biegemoment an der Ferse	M = F_d · a = 6.622 N · 600 mm	3,97 kN·m
4. Widerstandsmoment	W = b · h² / 6 = 100 mm · (40 mm)² / 6	26.667 mm³
5. Biegespannung	σ = M / W = 3.973.000 N·mm / 26.667 mm³	**149 N/mm²**
Zum Vergleich: Nennlast	1.250 kg je Zinken bei 500 mm, Stoßfaktor 1,5	345 N/mm²

Neu liegt der Zinken mit 149 N/mm² bei weniger als der Hälfte seiner Auslegung, passend zu Abb. 1. Mit Abrieb ändert sich das: Die Dicke h geht im Quadrat in W ein, die Spannung steigt mit 1/h². 10 % Abrieb ergeben 1/0,9² ≈ 1,23, also rund 23 % mehr Spannung bei gleicher Last.

Abrieb an der Ferse	Dicke h	W	Faktor 1/(1 – Abrieb)²	σ mit Stoß	Zuwachs
0 %, neu	40 mm	26.667 mm³	1,00	149 N/mm²	–
5 %	38 mm	24.067 mm³	1,11	165 N/mm²	+11 %
10 %, Grenze laut Herstellerangaben	36 mm	21.600 mm³	1,23	184 N/mm²	+23 %
15 %, gebrochener Zinken	**34 mm**	**19.267 mm³**	**1,38**	**206 N/mm²**	**+38 %**

Zehn Prozent weniger Dicke bringen fast ein Viertel mehr Spannung. Für einen Bruch auf einen Schlag reichen aber auch 206 N/mm² nicht. Der Zinken ist ermüdet: In acht Jahren kamen grob 140.000 Lastwechsel zusammen (80 Hübe am Tag, 220 Arbeitstage). Am Innenradius des Knicks sammelt sich die Spannung; dort wächst ein feiner Riss mit jedem Hub, und der Rest muss immer mehr tragen.

WAS DAS BRUCHBILD ZEIGT

Frage: Ein einzelner Schlag oder langsames Risswachstum?

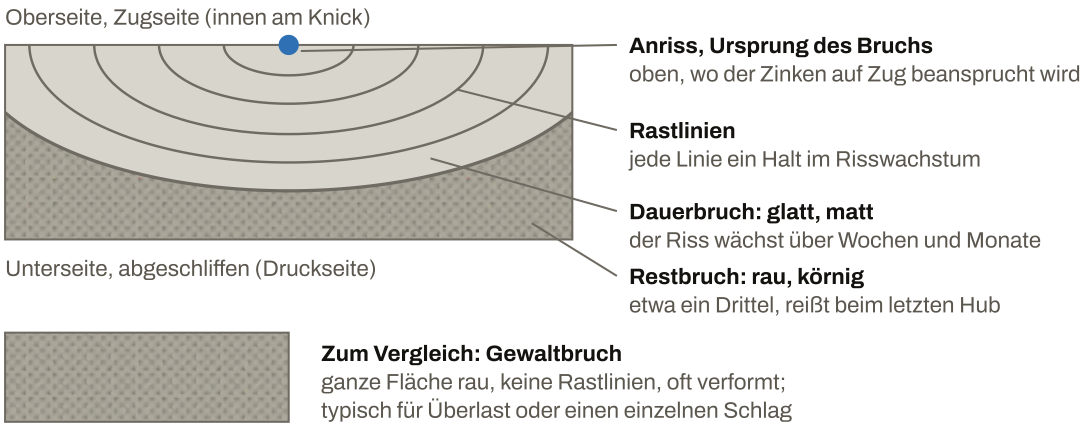


Abb. 3 · Bruchfläche am Knick (Illustration nach Sichtbefund). Der Riss wächst von oben in Schüben nach unten.

Glatte Fläche mit Rastlinien, kleiner rauer Rest: **Das Bruchbild spricht für langsames Risswachstum, nicht für einen einzelnen Schlag.** Mit 11 mm Rest steigt σ grob gerechnet schon ohne Stoß auf rund 1.300 N/mm²; das hält kein Zinkenstahl. Mit bloßem Auge ist ein solcher Riss kaum zu sehen. Eine Rissprüfung, etwa mit Magnetpulver, das sich an der Rissstelle sammelt, macht ihn sichtbar. Wir empfehlen sie bei der wiederkehrenden Prüfung für Ferse und Haken.

PRÜFGRUNDLAGE

Die Prüfung von Gabelzinken im Betrieb beschreibt die ISO 5057:2022 „Inspection and repair of fork arms in service on fork-lift trucks“. Für den Abrieb gilt laut Herstellerangaben, Grundlage ISO 5057: **Ist die Ferse um 10 % dünner als der Rücken, kommt der Zinken außer Betrieb.** Bei 40 mm am Rücken heißt das: ab 36 mm an der Ferse. Der gebrochene Zinken hatte noch 34 mm; im Prüfhinweis vom Juni stand „Zinken beobachten“, aber kein Messwert.

UNFALLANALYSE MIT METHODE

Die Technik erklärt, wie der Zinken brach, die Organisation, warum er so lange blieb. Vier Methoden, je nach Frage: Ishikawa in die Breite, 5-Why in die Tiefe, Schweizer Käse für die Lücken, Bow-Tie für die Barrieren.

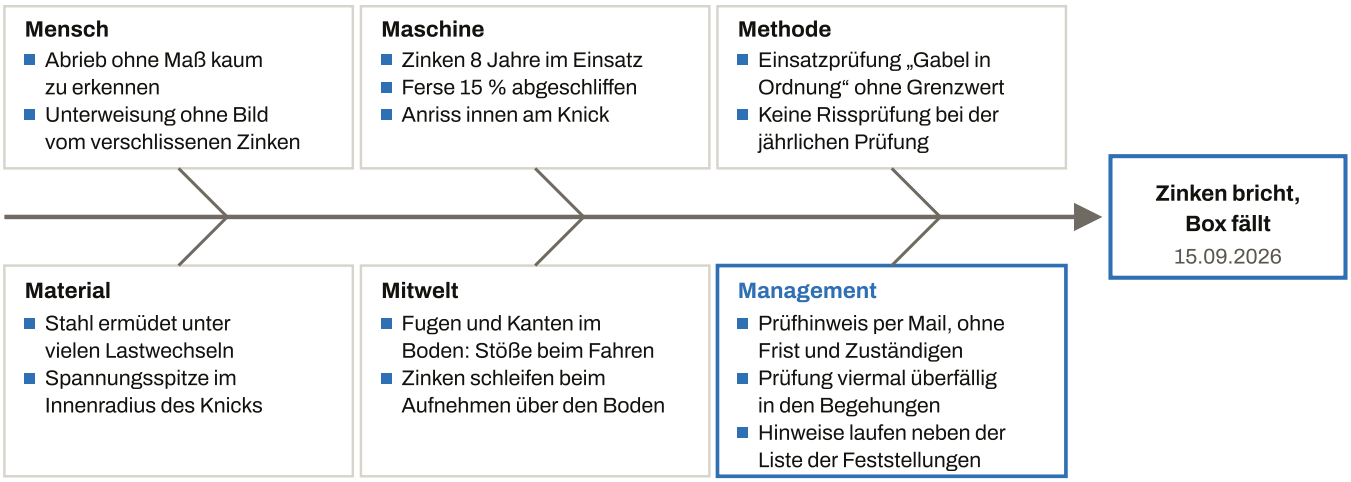


Abb. 4 · Ishikawa-Diagramm. Management (Rahmen in Feldfarbe) entscheidet, ob ein Befund Frist und Zuständigen bekommt.

5-Why: Fünfmal nachgefragt, bis die Ursache in der Organisation liegt.

WARUM 1 **Warum fiel die Last?** Der linke Zinken brach am Knick.

▼

WARUM 2 **Warum brach er?** Ein Ermüdungsriss wuchs an einer Ferse, die 15 % dünner war als neu.

▼

WARUM 3 **Warum blieb er im Einsatz?** Der Prüfhinweis „Zinken beobachten“ kam per Mail, ohne Frist und Zuständigen.

▼

WARUM 4 **Warum fiel er täglich nicht auf?** Die Einsatzprüfung fragt „Gabel in Ordnung“, ohne Bild und Grenzwert.

▼

WARUM 5 **Warum hat niemand nachgefasst?** Prüfhinweise und Prüffristen laufen neben der Liste der Feststellungen her.

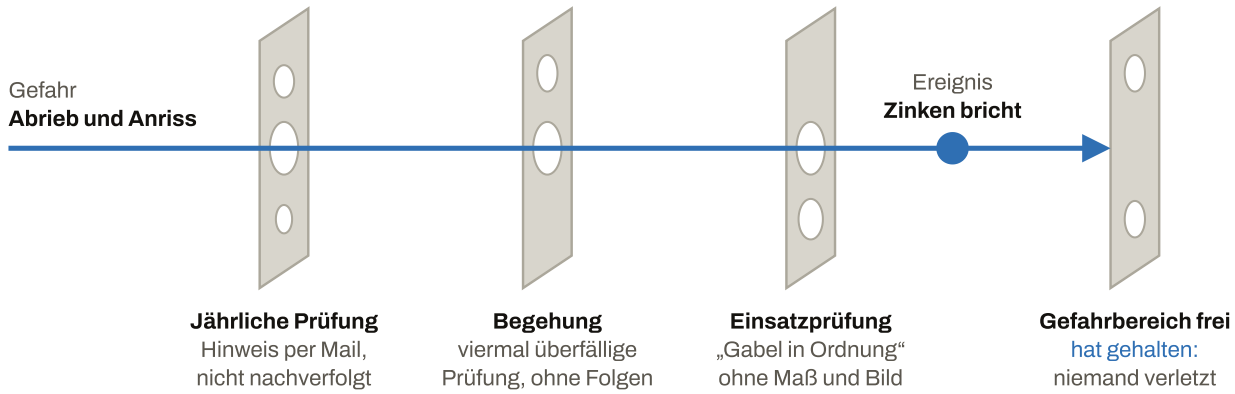


Abb. 5 · Schweizer-Käse-Modell nach Reason. Scheiben sind Barrieren, Löcher sind Lücken darin. Liegen die Löcher in einer Reihe, entsteht ein Ereignis. Hier lagen drei hintereinander; die vierte Scheibe hielt.

Keine der drei Lücken hätte allein zum Bruch geführt, und jede war für sich bekannt oder leicht zu finden. **Wer ein Loch schließt, unterbricht die ganze Reihe.**

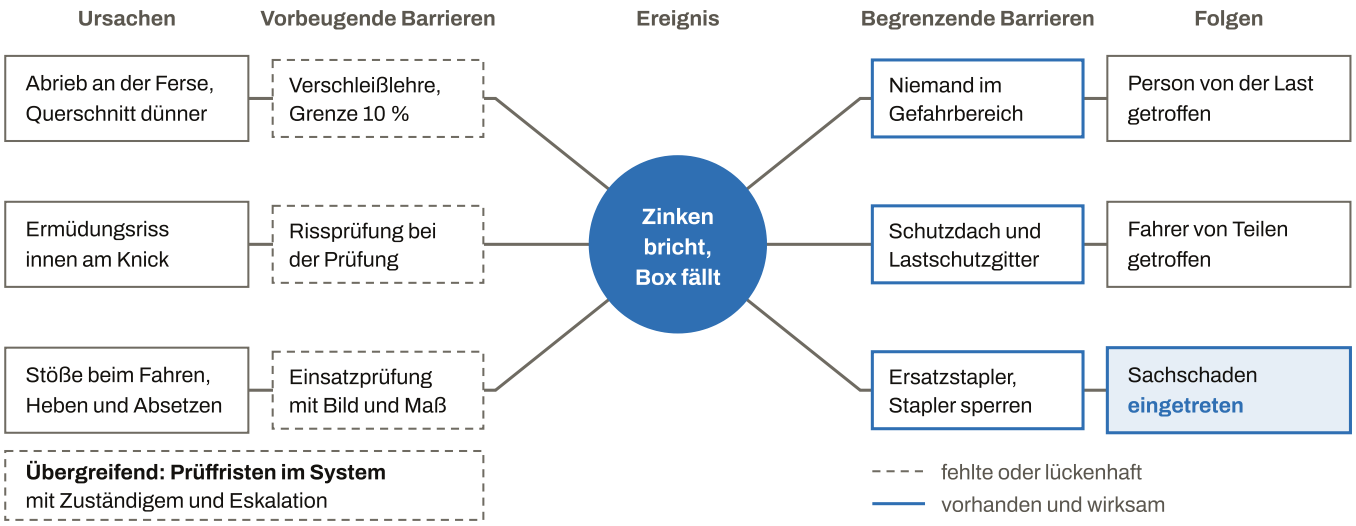


Abb. 6 · Bow-Tie. Links Ursachen mit vorbeugenden, rechts Folgen mit begrenzenden Barrieren. Eingetreten ist nur der Sachschaden.

Die Bow-Tie zeigt ein Ungleichgewicht: Rechts haben die Barrieren gehalten, links fehlten sie. Dass niemand in der Nähe stand, war auch Glück. **Sicher wird es links, bevor der Zinken bricht.**

LÖSUNGEN, TECHNISCH UND ORGANISATORISCH

FESTSTELLUNG	LÖSUNGSVORSCHLAG	DAMIT ES BLEIBT
1 **Abrieb ohne Maß** technisch · kein Messmittel	Verschleißlehre an jedem Stapler: Sie misst die Ferse gegen den Rücken und zeigt die Grenze von 10 % direkt an.	**STANDARD** Monatlich und bei jeder Prüfung. **IM BLICK** Messwerte je Zinken im System. **KENNZAHL** Zinken über 5 % (Vorwarnung).
2 **Einsatzprüfung ohne Grenzwert** organisatorisch · „Gabel in Ordnung“	Tägliche Sichtprüfung digital: je Prüfpunkt ein Bild „in Ordnung“ und „außer Betrieb“ mit Grenzwert. Ein Befund geht mit Foto direkt an den Zuständigen.	**STANDARD** Prüfpunkt mit Bild und Grenzwert. **IM BLICK** Stichprobe bei jeder Begehung. **KENNZAHL** Einsatzprüfungen je Schicht.
3 **Prüfhinweis ohne Frist** organisatorisch · per Mail	Prüffristen und Prüfhinweise im selben System wie die Feststellungen, mit Frist und Zuständigem. Nach Ablauf erinnert das System, nach 7 Tagen auch die Betriebsleitung.	**STANDARD** Eine Liste für alle Feststellungen. **IM BLICK** 10 Minuten in der Wochenrunde. **KENNZAHL** Überfällige Prüfungen (Ziel 0).

FESTSTELLUNG	LÖSUNGSVORSCHLAG	DAMIT ES BLEIBT
4 **Zinken verschlissen** technisch · bekannt, nicht getauscht	Beide Zinken paarweise ersetzen, damit sie gleich tragen und gleich hoch stehen. Freigabe nach Prüfung durch die befähigte Person, am zweiten Stapler ebenso.	STANDARD Paarweiser Tausch an der Grenze. IM BLICK Prüfprotokoll vor jeder Freigabe. KENNZAHL Stapler freigegeben (heute 0 von 2).
5 **Anriss nicht gesucht** technisch · nur Sichtprüfung	Rissprüfung an Ferse und Haken bei der wiederkehrenden Prüfung, etwa mit Magnetpulver; ältere Zinken zuerst.	STANDARD Rissprüfung im Prüfumfang. IM BLICK Ergebnis je Zinken im Prüfbericht. KENNZAHL Zinken mit Rissprüfung (Ziel: alle).



Gut zu wissen

Viermal stand in den Begehungen „Prüfung des Staplers überfällig“. Das sind dieselben Lücken wie in Abb. 5: Fristen, die ablaufen, ohne dass jemand nachfasst. Wer überfällige Prüfungen als frühes Signal liest, findet einen verschlissenen Zinken, bevor er bricht. Die Zinken kommen deshalb mit ihrer Verschleißgrenze als eigener Prüfpunkt in die Checkliste der Begehung.

Wie es nach dem Bericht weitergeht

Verstehen und Aufspüren stecken im Bericht. Das Umsetzen gehen wir in vier Schritten an.

SCHRITT	IM BETRIEB	WIR
1 **Besprechen** Woche 1	Nehmen Sie sich mit Ihrem Team die Zeit, besprechen Sie die Themen in Ruhe und nehmen Sie Bedenken ernst.	**Wir gehen die Themen mit Ihnen durch, hören zu und schlagen eine Reihenfolge vor.**
2 **Planen** Woche 1 bis 2	Legen Sie gemeinsam fest, wer was bis wann erledigt.	**Wir planen im Tandem mit und halten den Maßnahmenplan aktuell, fertig zum Abhaken.**
3 **Anpacken** ab Woche 2	Setzen Sie die Maßnahmen im Alltag um, mit den Ideen aus Ihrem Team.	**Wir begleiten Sie vor Ort, bis es im Alltag sitzt: Abläufe, Schulung, Nachweise.**
4 **Wirkung sehen** ab den ersten Wochen	Schauen Sie, was sich verbessert hat.	**Wir schreiben die Kennzahlen fort, zeigen den Trend und schauen gemeinsam nach, wo es noch hakt.**

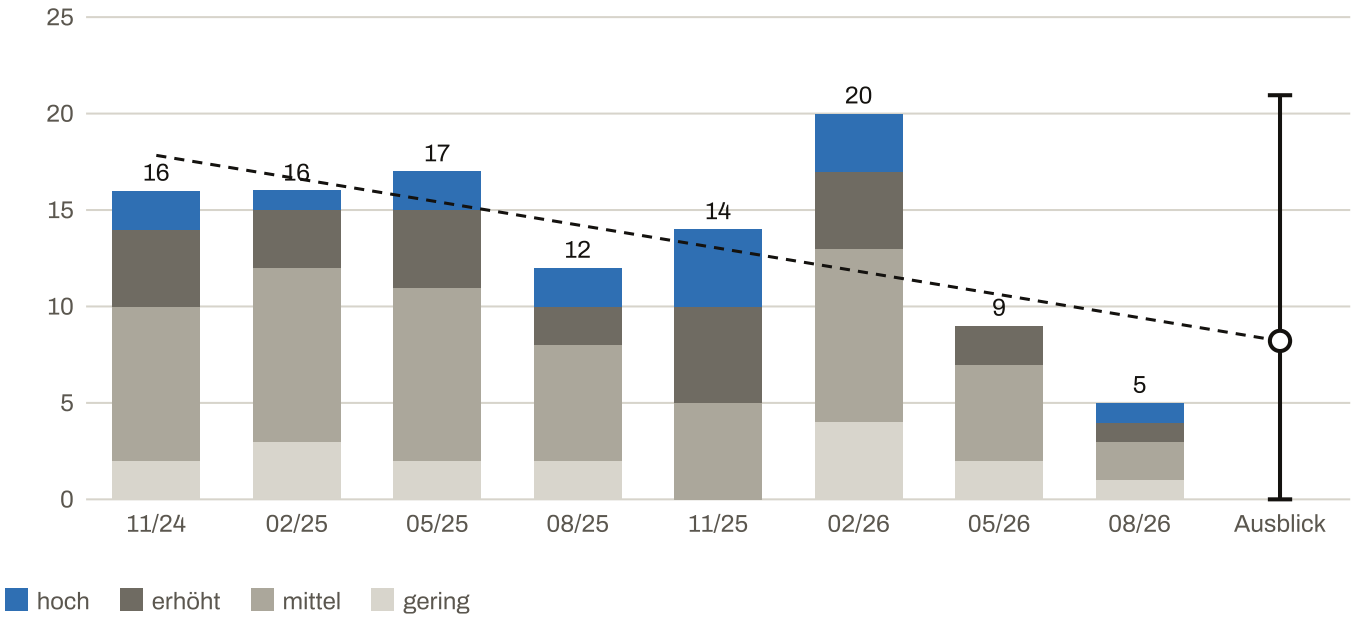
Anhang: Auswertung im Einzelnen

Die folgenden Kapitel zeigen, woraus die Funde abgeleitet sind.

A1 Feststellungen je Begehung, mit Trend und Ausblick	Werden es weniger Feststellungen, und was ist bei der nächsten Begehung zu erwarten?
A2 Feststellungen je Bereich	Wo sammeln sich die Feststellungen, und wie schwer wiegen sie?
A3 Risikomatrix der offenen Feststellungen	Wie sind die heute offenen Feststellungen nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere verteilt?
A4 Erledigung: Quote und Zeit bis zur Erledigung	Werden Feststellungen in der gesetzten Frist erledigt, und wie lange dauert es?
A5 Ursachen: Pareto	Welche Ursachengruppen machen den größten Teil der Feststellungen aus?
A6 Beinaheunfälle: Kontrollkarte	Ist die Schwankung von Monat zu Monat Zufall, oder hat sich etwas verändert?
A7 Beinaheunfälle und Unfälle je 1.000 Arbeitsstunden	Wie hoch ist die Rate, und wie sicher ist die Zahl?
A8 Feststellungen je Begehung (Zahlen)	

A1 Feststellungen je Begehung, mit Trend und Ausblick

Frage: Werden es weniger Feststellungen, und was ist bei der nächsten Begehung zu erwarten?

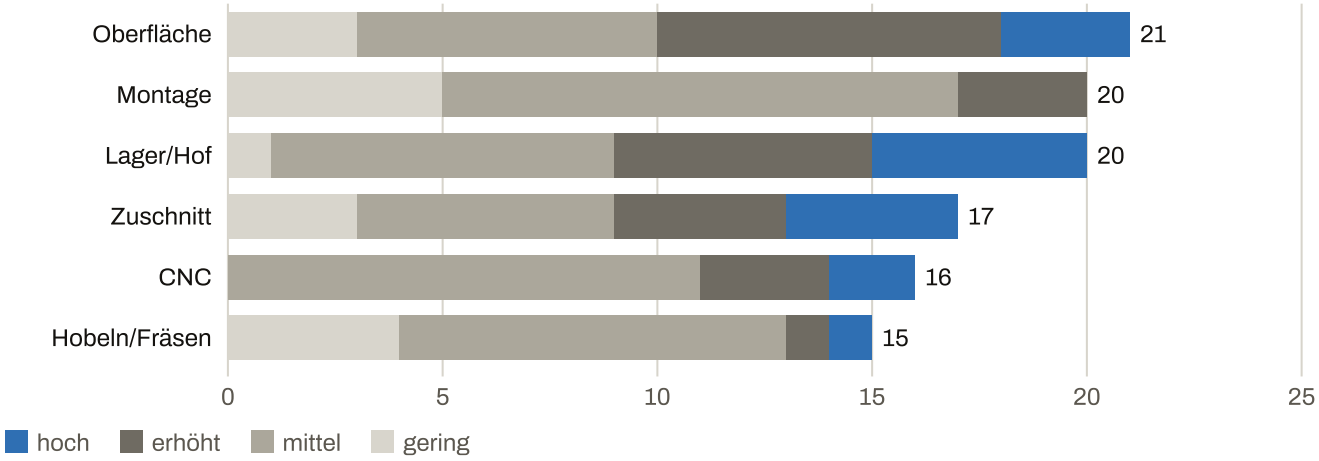


gestrichelt: Gerade durch die Werte; Raute-Punkt mit Strich: Ausblick mit 95-%-Bereich

Veränderung je Begehung: **-1,20 Feststellungen** (95-%-Bereich -2,75 bis 0,35). Der Bereich umfasst die Null: **Ein Rückgang oder Anstieg ist mit diesen Daten nicht sicher vom Zufall zu trennen.** Für die nächste Begehung erwartet die Gerade **8,2 Feststellungen**, mit 95-%-Bereich 0,0 bis 21,0. Gerade und Bereich sind eine Rechnung, keine Zusage. Wie gründlich begangen wurde, geht nicht ein.

A2 Feststellungen je Bereich

Frage: Wo sammeln sich die Feststellungen, und wie schwer wiegen sie?



A3 Risikomatrix der offenen Feststellungen

Frage: Wie sind die heute offenen Feststellungen nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere verteilt?

	Schwere des möglichen Schadens →				
Wahrscheinlichkeit ↓	1	2	3	4	5
5	·	·	1 1	·	·
4	·	1 2	· 7	· 1	· 3
3	·	1 16	2 15	· 9	1 10
2	·	2 8	3 8	2 9	· 9
1	·	·	1 3	2 5	1 3

Große Zahl = offene Feststellungen, kleine Zahl = alle Feststellungen in diesem Feld. Risikozahl = Wahrscheinlichkeit × Schwere (1 bis 25). Klassen: gering 1 bis 4, mittel 5 bis 9, erhöht 10 bis 14, hoch 15 bis 25. Das ist ein Vorschlag; Grenzen und Fristen legt der Betrieb fest.

A4 Erledigung: Quote und Zeit bis zur Erledigung

Frage: Werden Feststellungen in der gesetzten Frist erledigt, und wie lange dauert es?

Risikoklasse	Feststellungen	Frist abgelaufen	davon rechtzeitig erledigt	Quote	Median bis Erledigung	noch offen	davon überfällig
hoch	15	15	13	87 %	3 d	2	2
erhöht	25	25	24	96 %	17 d	0	0
mittel	53	51	32	63 %	70 d	10	9
gering	16	13	9	69 %	153 d	5	2
alle	109	104	78	75 %	34 d	17	13

Fristgerecht erledigt: **75 %** der Feststellungen mit abgelaufener Frist (78 von 104). Mediane Zeit bis zur Erledigung: **34 Tage** (nur erledigte Feststellungen). Die Fristen sind der Vorschlag aus der Risikoklasse (hoch 7, erhöht 30, mittel 90, gering 180 Tage).

OFFENE FESTSTELLUNGEN, NACH RISIKO SORTIERT

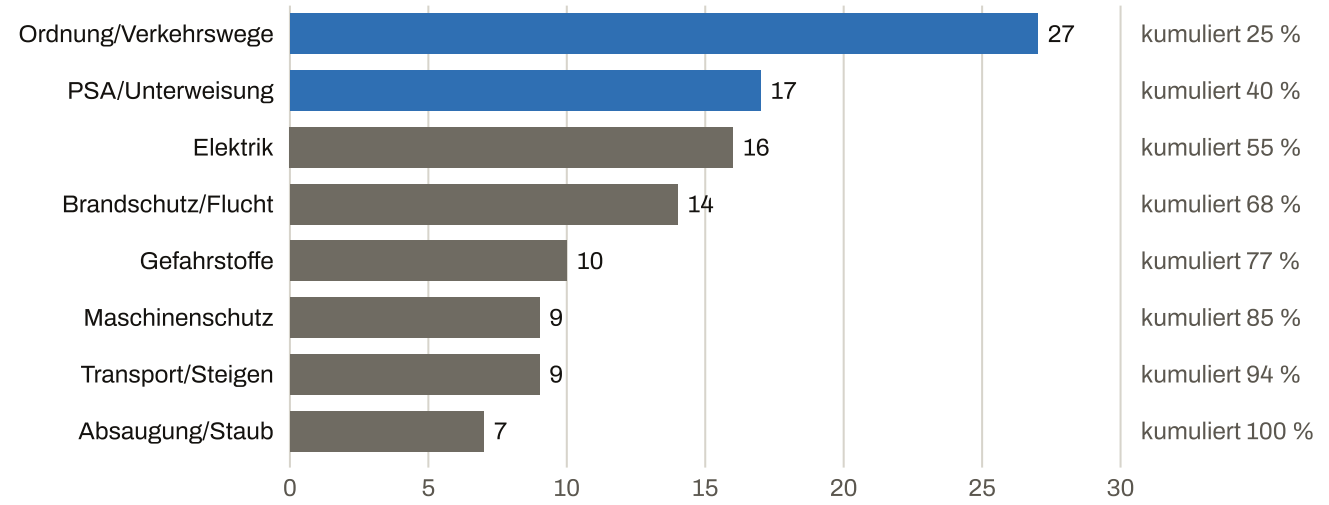
Nr.	Bereich	Feststellung	Risikozahl	Frist	Zuständig
M-080	Lager/Hof	Plattenstapel nicht gegen Umkippen gesichert (Hof) wiederkehrend	15	17.02.2026 überfällig 225 d	Lagerleiter
M-107	Zuschnitt	Gehörschutz wird am Arbeitsplatz nicht getragen (Halle B) wiederkehrend	15	18.08.2026 überfällig 43 d	Vorarbeiter Zuschnitt
M-011	Hobeln/Fräsen	Unterweisung zur Tischfräse nicht dokumentiert (Anbau)	9	10.02.2025 überfällig 597 d	Vorarbeiter Maschinenraum
M-028	Oberfläche	Betriebsanweisung für Lösemittel fehlt am Arbeitsplatz (Halle B)	9	12.05.2025 überfällig 506 d	Meister Oberfläche
M-026	Montage	Werkzeugkabel kreuzen den Gang (Anbau) wiederkehrend	8	12.05.2025 überfällig 506 d	Montageleiter
M-102	CNC	Schaltschrank nicht verschlossen (Halle B)	8	10.08.2026 überfällig 51 d	CNC-Fachkraft
M-108	Hobeln/Fräsen	Not-Halt an der Tischfräse nicht gekennzeichnet (Halle A) wiederkehrend	8	09.11.2026	Vorarbeiter Maschinenraum
M-007	Montage	Erste-Hilfe-Material unvollständig (Halle A)	6	10.02.2025 überfällig 597 d	Montageleiter
M-046	Montage	Sackkarre ohne Prüfung im Einsatz (Halle B)	6	11.08.2025 überfällig 415 d	Montageleiter
M-070	CNC	Abfallbehälter mit Spänen neben der Maschine (Anbau)	6	09.02.2026 überfällig 233 d	CNC-Fachkraft

Nr.	Bereich	Feststellung	Risikozahl	Frist	Zuständig
M-076	Montage	Erste-Hilfe-Material unvollständig (Anbau)	6	11.05.2026 überfällig 142 d	Montageleiter
M-096	Oberfläche	Leuchte im Spritzbereich ohne Ex-Schutz (Halle B) wiederkehrend	5	10.08.2026 überfällig 51 d	Meister Oberfläche

Die ersten 12 von 17 offenen Feststellungen.

A5 Ursachen: Pareto

Frage: Welche Ursachengruppen machen den größten Teil der Feststellungen aus?



WIEDERKEHRENDE FESTSTELLUNGEN

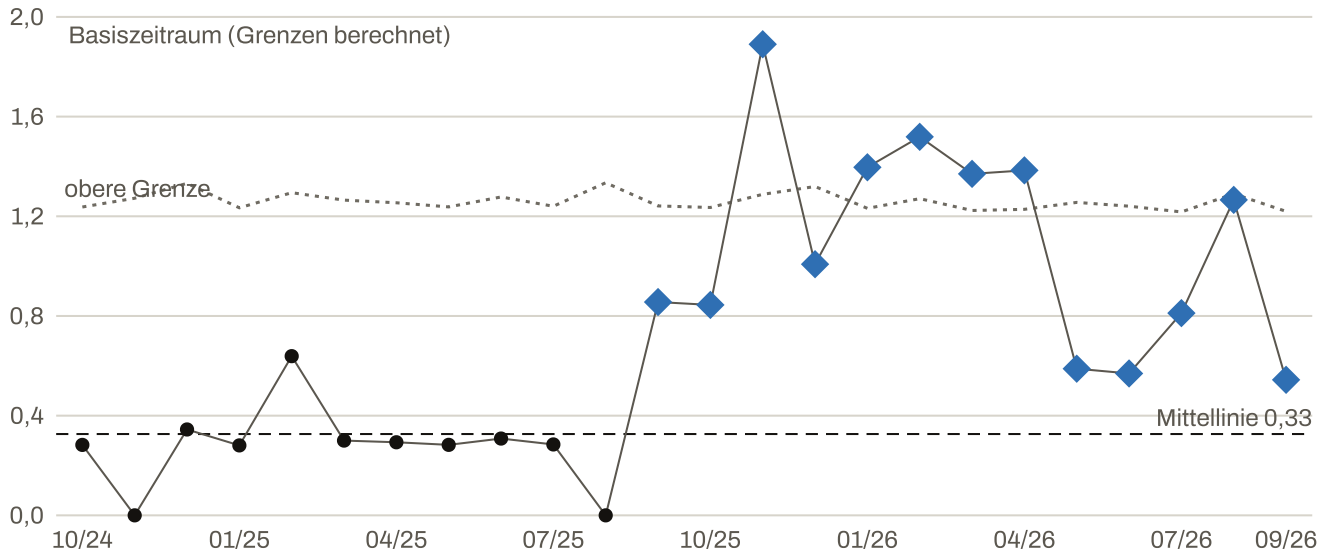
15 von 109 Feststellungen (14 %) sind Wiederholungen einer früheren Feststellung.

Nr.	Bereich	Feststellung	früher	Zeit seit Erstmeldung	Ursachengruppe
M-026	Montage	Werkzeugkabel kreuzen den Gang (Anbau)	M-008	3 Monate	Ordnung/Verkehrswege
M-030	CNC	Schaltschrank nicht verschlossen (Anbau)	M-016	3 Monate	Elektrik
M-057	Oberfläche	Atemschutzfilter abgelaufen (Halle A)	M-004	9 Monate	Gefahrstoffe
M-059	Montage	Späne und Reste am Boden, Rutschgefahr (Anbau)	M-049	3 Monate	Ordnung/Verkehrswege
M-066	Oberfläche	Leuchte im Spritzbereich ohne Ex-Schutz (Halle B)	M-035	6 Monate	Elektrik
M-067	Lager/Hof	Prüfung des Staplers überfällig (Lager Nord)	M-006	12 Monate	Transport/Steigen
M-074	Oberfläche	Lackierkabine: Staubablagerungen, Reinigungsintervall nicht eingehalten (Halle B)	M-041	6 Monate	Brandschutz/Flucht
M-080	Lager/Hof	Plattenstapel nicht gegen Umkippen gesichert (Hof)	M-034	9 Monate	Ordnung/Verkehrswege
M-081	Oberfläche	Lackierkabine: Staubablagerungen, Reinigungsintervall nicht eingehalten (Halle A)	M-038	9 Monate	Brandschutz/Flucht
M-095	CNC	Werkzeuge liegen auf dem Maschinenrahmen (Halle A)	M-052	6 Monate	Ordnung/Verkehrswege

Die ersten 10 von 15.

A6 Beinaheunfälle: Kontrollkarte

Frage: Ist die Schwankung von Monat zu Monat Zufall, oder hat sich etwas verändert?



Punkte: Beinaheunfälle je 1.000 Arbeitsstunden im Monat gepunktet: obere Grenze gestrichelt: Mittellinie Raute: Signal

Signal: 13 von 24 Monaten fallen auf (Rauten), das erste 09/25 (8 Punkte in Folge über der Mittellinie). Das spricht für eine **echte Veränderung** gegenüber dem Basiszeitraum, nicht für Zufall. Ob mehr Beinaheunfälle gemeldet oder mehr passiert sind, sagt die Karte nicht. Bei neu eingeführter Meldekarte ist ein Anstieg zunächst ein gutes Zeichen.

A7 Beinaheunfälle und Unfälle je 1.000 Arbeitsstunden

Frage: Wie hoch ist die Rate, und wie sicher ist die Zahl?

Kennzahl	Anzahl	Arbeitsstunden	je 1.000 h	95-%-Bereich
Beinaheunfälle, alle Monate	58	81.129	**0,715**	0,543 bis 0,924
Beinaheunfälle, erste 12 Monate	13	39.845	**0,326**	0,174 bis 0,558
Beinaheunfälle, letzte 12 Monate	45	41.284	**1,090**	0,795 bis 1,459
Unfälle (mit und ohne Ausfalltage)	10	81.129	**0,123**	0,059 bis 0,227
Meldepflichtige Unfälle (mehr als 3 Ausfalltage)	3	81.129	**0,037**	0,008 bis 0,108

Unfälle: **10** in 81.129 Arbeitsstunden = **0,123 je 1.000 h**, aber der Bereich reicht von 0,059 bis 0,227. Bei so wenigen Fällen taugt die Rate nicht, um Monate oder kleine Änderungen zu vergleichen. Beinaheunfälle (58) und Feststellungen tragen statistisch besser. Verhältnis Beinaheunfälle zu Unfällen: 5,8 : 1 (Hinweis auf die Meldekultur, kein Qualitätsmaß). Vergleich mit Branchenwerten nur mit gleicher Definition (z. B. je 1.000 Vollarbeiter und Jahr).

A8 Feststellungen je Begehung (Zahlen)

Begehung	Datum	Dauer	Feststellungen	hoch	erhöht	mittel	gering	Risikosumme	Wiederholungen
B-01	12.11.2024	3 h	**16**	2	4	8	2	152	0
B-02	11.02.2025	5 h	**16**	1	3	9	3	132	2
B-03	13.05.2025	4 h	**17**	2	4	9	2	136	0
B-04	12.08.2025	4 h	**12**	2	2	6	2	105	2
B-05	11.11.2025	3 h	**14**	4	5	5	0	158	3
B-06	10.02.2026	6 h	**20**	3	4	9	4	172	3
B-07	12.05.2026	3 h	**9**	0	2	5	2	63	2
B-08	11.08.2026	3 h	**5**	1	1	2	1	48	3

Risikosumme = Summe der Risikozahlen (Wahrscheinlichkeit × Schwere) aller Feststellungen der Begehung.

Datenprüfung und Gegenprobe

- ✓ Nummern eindeutig (109 Feststellungen)
- ✓ Jede Feststellung gehört zu einer Begehung
- ✓ Wahrscheinlichkeit und Schwere liegen immer zwischen 1 und 5
- ✓ Risikozahl und Risikoklasse stimmen mit Neuberechnung überein
- ✓ Kein Erledigungsdatum vor dem Begehungsdatum
- ✓ Wiederkehrende Feststellungen verweisen auf vorhandene Feststellungen
- ✓ Alle Ereignisse liegen in Monaten mit Arbeitsstunden
- ✓ Arbeitsstunden in jedem Monat größer 0
- ✓ Keine Begehung nach dem Stichtag
- ✓ Gegenprobe: Summe je Begehung (109), je Bereich (109), je Ursache (109), in der Matrix (109) und Zeilen der Datei (109) stimmen überein

Quelle, Annahmen, Grenzen

- **Quelle:** daten/*.csv, erfundene Daten · 8 Begehungen, 109 Feststellungen, 68 Ereignisse, 24 Monate Arbeitsstunden · Stichtag 30.09.2026
- **Erledigungsquote:** Anteil der Feststellungen mit abgelaufener Frist (Frist vor dem Stichtag), die bis zur Frist erledigt waren. Feststellungen mit noch laufender Frist zählen nicht.
- **Zeit bis zur Erledigung:** nur für erledigte Feststellungen. Offene Feststellungen fehlen in dieser Zahl, sie fällt deshalb eher zu günstig aus (jüngere Begehungen besonders).
- **Trend und Ausblick:** Gerade durch die Zahl der Feststellungen je Begehung, gleiche Abstände zwischen Begehungen angenommen. Mit so wenigen Punkten ist der Bereich breit; er enthält nur die Streuung, nicht Änderungen der Begehungsgründlichkeit.
- **Kontrollkarte:** u-Karte für Ereignisse je 1.000 Arbeitsstunden, Grenzen aus den ersten 12 Monaten (Mittellinie ± 3 Standardabweichungen nach Poisson). Signal: ein Punkt außerhalb oder 8 Punkte in Folge auf einer Seite der Mittellinie.

- **Unsicherheitsbereiche der Raten:** exakter 95-%-Bereich für Poisson-Zählungen. Er setzt voraus, dass Ereignisse unabhängig voneinander eintreten.
- **Nicht geprüft:** Vollständigkeit der Meldungen, Gründlichkeit der Begehungen, Wirksamkeit der Maßnahmen, Vergleich mit anderen Betrieben oder Branchenwerten.

Reichl

Ingenieurleistungen

Gemeinsam vorankommen.

Verstehen ■ Aufspüren ■ Umsetzen

Wir sind gerne dabei, im Tandem mit Ihrem Team.

KONTAKT

Patrick Reichl

Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik · Fachkraft für Arbeitssicherheit

E-Mail patrick.reichl@ingprovement.de

Web www.ingprovement.de

Erstgespräch unverbindlich: vor Ort, per Videocall oder am Telefon.

Scannen: Kontakt ins Adressbuch

Impressum · Reichl Ingenieurleistungen · Inhaber: Patrick Reichl · Pimmerstorf 2, 84389 Postmünster · Verantwortlich für den Inhalt: Patrick Reichl

www.ingprovement.de

Alle Beispiele mit erfundenen Daten.