

Situationsbezogene Lernaufgabe
im Rahmen der Fortbildung zum
Industriemeister Metall

Achtung Rost!

Zur wirtschaftlich vertretbaren Vermeidung von Nacharbeit durch
Korrosion bei verfahrenstechnischen Apparaten

Schwerpunkte

Handlungsbereich: Qualität
Funktionsfeld: Fertigung
(Einzelfertigung von verfahrens-
technischen Apparaten)

Modellversuchsbereich

IHK Gesellschaft für Berufs- und
Weiterbildungs- GmbH
Verfahrenstechnik AG (anonymisiert)
Com/on/Four GmbH

Firma

Bearbeitung



Inhalt

| | |
|--|-------------|
| Stellen Sie sich vor ... | 3 |
| Was nun..? | 4 |
| Eindrücke und Informationen zum Produkt | 5 |
| Das haben Sie gesehen ... | 6 |
| Hintergrundinformationen | 7-12 |
| Die VT AG im Überblick - Organigramm | 8 |
| Die VT AG und der Bereich der Produktion im Überblick | 9 |
| Die Blechfertigung - ein Bereich, der von einem Industriemeister Metall geleitet wird | 10 |
| Tätigkeitsbereiche des Meisters in der Blechfertigung | 11-12 |
| Anhang Aufgabenstellungen: Nur für Trainer | 13 |
| Aufgabenstellung Qualität und 2 Didaktisierungsbeispiele | 14-18 |
| Aufgabenstellung Fertigungstechnik Arbeitsplanung und 2 Didaktisierungsbeispiele | 19-20 |
| Didaktisierungsbeispiele Fertigungstechnik, Werkstoffkunde | 21-22 |
| Ergänzungen zu spezifischen Aufgabenstellungen | 23 |
| Aufgabenstellung generell | 24-25 |
| Dokumente und weiterführende Informationen | 26 |
| Dank an / Förderer | |

Stellen Sie sich vor ...

- Sie sind seit kurzem Meister in einem Betrieb, in dem in Einzelfertigung verfahrenstechnische Apparate und Maschinen für den Pharma- und Lebensmittelbereich hergestellt werden. Sie sind stolz darauf, die besonderen Anforderungen, die der dazu benötigte Materialmix aus rostendem und nichtrostendem Stahl stellt, zu beherrschen und zur Zufriedenheit Ihrer Kunden zu arbeiten (Zertifiziert für die Bearbeitung von Chrom Nickel Stählen)

- Heute Morgen jedoch, als Sie mit einem Kunden eine Führung durch das Unternehmen machten, haben Sie im Materiallager, das sich im Freien befindet, eine erschreckende Entdeckung gemacht: Korrosionsflecken auf einer Chrom Nickelstahl Trommel (Gehäuseteil Zylinder), die bereits sprühgebeizt und nachbehandelt worden war, und dort für ihre Endmontage und den Transport zum Kunden bereitlag - „Glück im Unglück!“ hatten Sie sich gedacht. Bei dieser Lieferung war es - unüblicher Weise zu einer Verzögerung gekommen, die eine längere Lagerung der Trommel nach dem Sprühbeizen notwendig gemacht hatte, - wäre dies nicht der Fall gewesen, wäre der Fehler erst beim Kunden aufgetreten - Nicht auszudenken, welchen Schaden der Ruf Ihrer Firma genommen hätte... Und die Kosten für Nacharbeiten und wären immens gewesen ebenso die Konventionalstrafen für die zeitliche Verzögerung bei der Lieferung (Gewährleistungsthemen...)

- Der Kunde hatte davon (Gott sei Dank) nichts mitbekommen, aber Ihnen war der Schreck in die Glieder gefahren - und ihr Adrenalinpiegel stieg, da Sie doch vor ca. 6 Wochen schon einmal in einer Unterweisung darauf hingewiesen hatten, dass sich zwar in einer Mischfertigung Korrosionsprobleme nicht ganz vermeiden lassen, dass es aber wirklich wichtig sei, dennoch auf eine größtmögliche Schwarzweißtrennung zu achten.

**Achten Sie
bitte auf die
nächste Seite,
da geht es
weiter**

Was nun ...?

- Nun möchten Sie herausbekommen, wie es zu dieser Korrosion gekommen war und einen Weg finden, wie sich ähnliche Probleme in Zukunft vermeiden lassen. (Werkstoffkunde, Arbeitsplanung, Qualität integriert in Fertigungstechnik, Qualität und Personalführung, Wirtschaftlichkeit von Fehlervermeidung)....

Was tun?

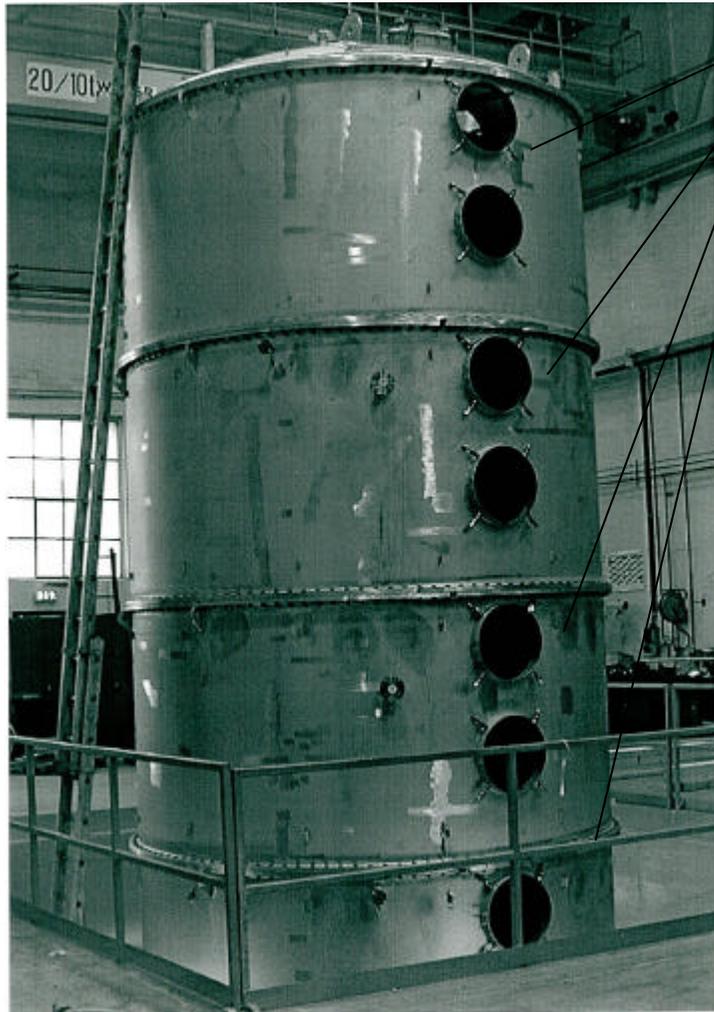
- Welche Informationen brauchen Sie, um herauszubekommen, wie diese Korrosion zustande kam?
- Welche Unterlagen würden Sie sich als Meister besorgen, um Antworten auf Ihre Fragen zu bekommen? (Befinden sich diese Unterlagen im Anhang? Nutzen Sie die Kompetenz Ihrer Fachdozenten/-trainer, um sich darin zurecht zu finden)
- Kennen Sie eine Methode, die Ihnen helfen würde, bei Ihrer Informationssuche systematische Fehlersuche zu betreiben?
- Wenn Sie herausgefunden haben, woran der Fehler liegt, welche Konsequenzen würden Sie ziehen, wie würden Sie weiter vorgehen, um der oben beschriebenen Problematik vorzubeugen bzw. sie in Zukunft zu 100% auszuschließen?
- Inwieweit wäre das von Ihnen vorgeschlagene Vorgehen wirtschaftlich vertretbar?
- **Aufgabe:** Die Nacharbeiten im Bereich Korrosion haben sich in letzter Zeit gehäuft. Da ihre Produkte im Lebensmittel- und Pharmabereich eingesetzt werden, besteht ein hoher Qualitätsanspruch. Arbeiten Sie bitte heraus, wie Sie das Qualitätsbewusstsein der Mitarbeiter hier fördern können

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Informationen (Hintergrundinformationen), um sich die Situation besser vorstellen zu können.

- Zum Unternehmen, und zum Produkt
- zum Arbeitsumfeld des Meisters
- Zu den Arbeitsvorgängen

Danach, in einem getrennten Ordner mit dem Anhang finden Sie Originalunterlagen, die Sie nutzen können, um die oben genannten Fragen zu beantworten

Eindrücke und Informationen zum Produkt



Hier ist das Gehäuse als Endprodukt "Tellerrockner" zu sehen. Es besteht aus 4 Teilsegmenten, d.h. "Gehäuseteilen Zylinder" aus Chrom-Nickelstahl.

Die Funktion von Tellerrocknern besteht nicht etwa darin, Teller zu trocknen, sondern ihr Inneres besteht aus Tellern, auf denen oben Lebensmittel oder Medikamente von feuchter oder pastenartiger Konsistenz eingefüllt werden. Mit jedem Teller (doppelwandig beheizt), den sie nach unten wandert, wird die Paste nun trockener, bis sie am Ende als **rieselfähiges Produkt** den Trockner verlässt..

Eingesetzt werden diese Trockner vor allem im Lebensmittel und Pharmabereich, indem es auf absolute Sauberkeit und Verlässlichkeit des Materials ankommt und jede Verunreinigung kritisch ist.

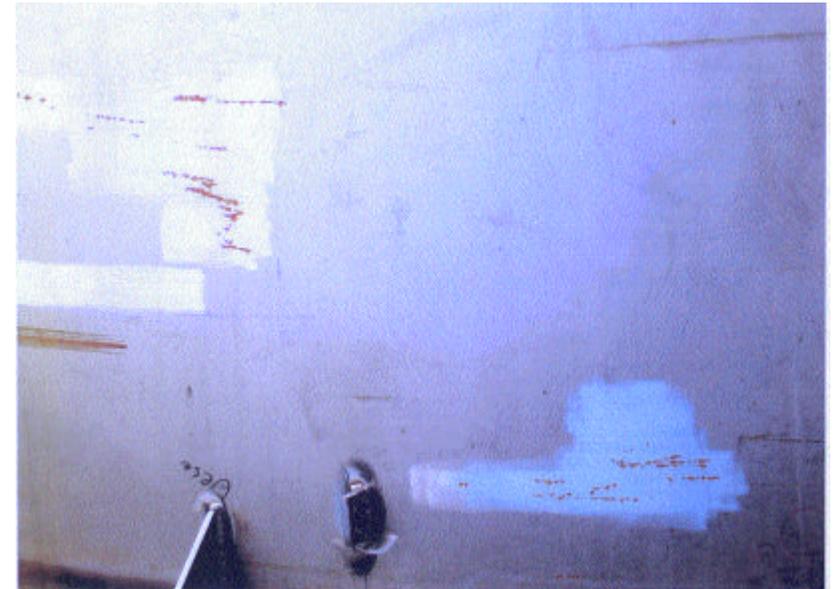
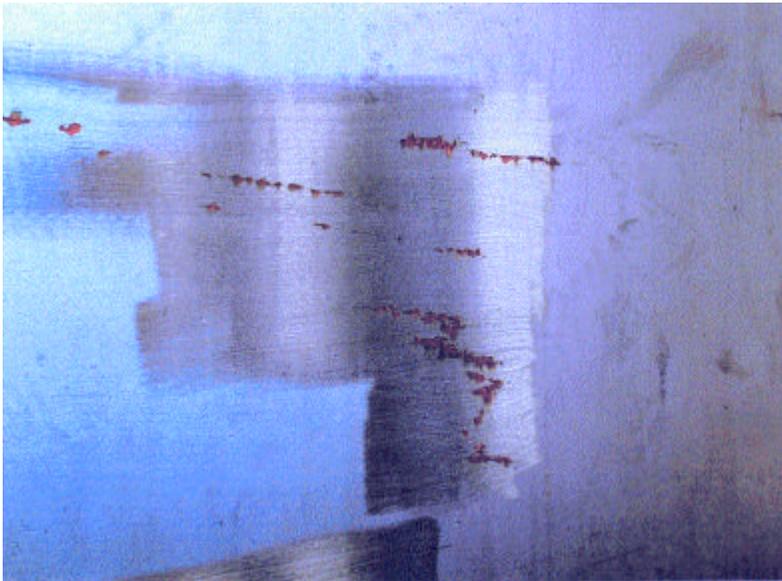
Der hier dargestellte Tellerrockner ist 11 m hoch und hat 4 m Kreisdurchmesser.

Derartige Trockner werden in ca. 9 Monaten in Einzelfertigung hergestellt., die Fertigungskosten liegen in der Größenordnung von 1 Million Euro bis 1,5 Millionen Euro liegt der Verkaufspreis je nach Größe und Zusatzkomponenten.

2-3 dieser Trockner verlassen diesen Betrieb pro Jahr.



Das haben Sie gesehen: Korrosion auf einem Chrom Nickelstahl Gehäuseteil Zylinder ...

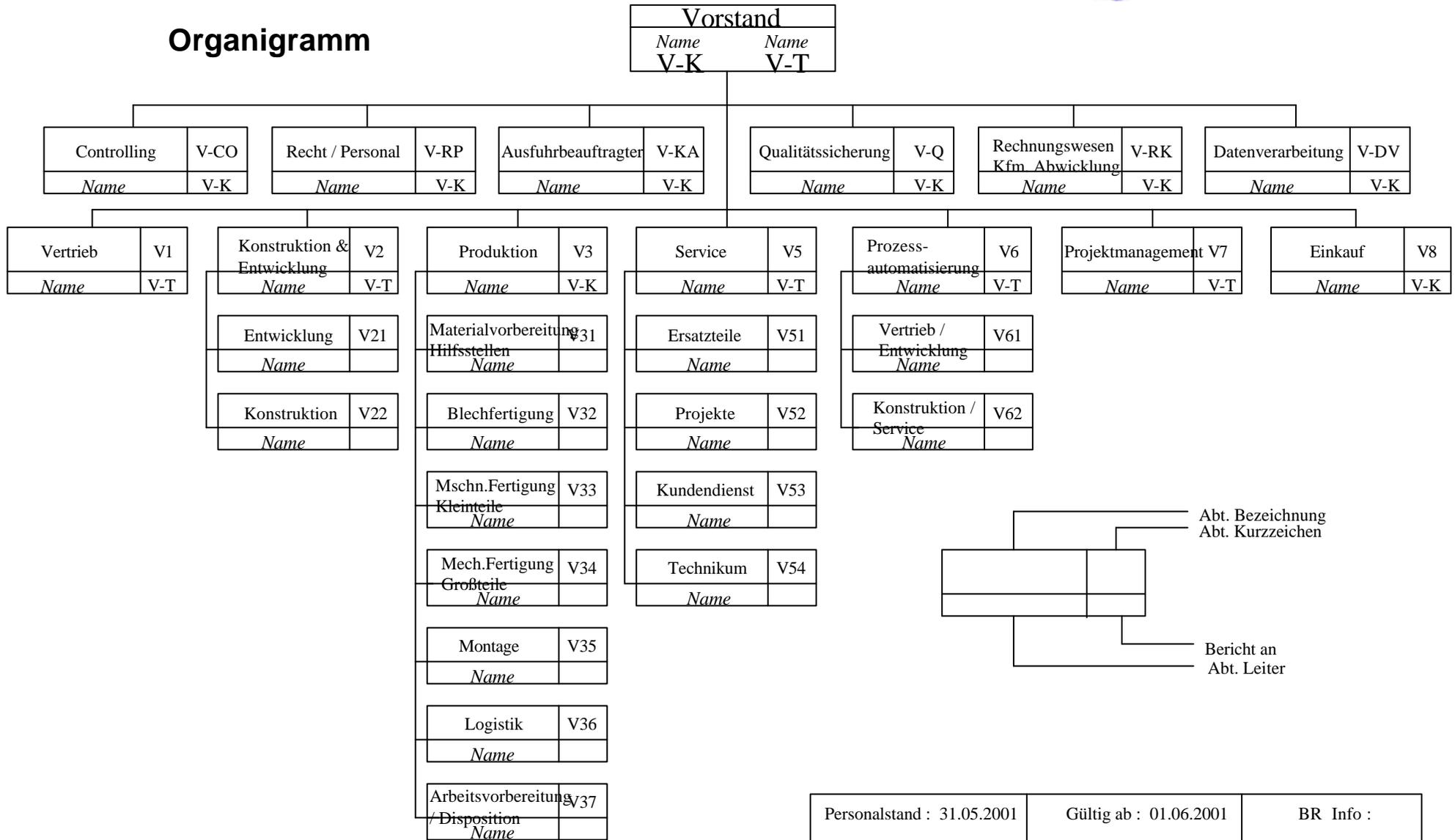


Hintergrund Informationen

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Informationen. Diese sind zwar zum Bearbeiten der Aufgabe nicht direkt notwendig, liefern aber Hintergründe, um sich die Situation besser vorstellen zu können

- **Zum Unternehmen im Überblick (Organigramm)**
 - **zur Blechfertigung als Teilbereich der Produktion**
 - **zum Tätigkeitsbereich des Meisters als Leiter der Blechfertigung**
-
- **Originalunterlagen finden Sie im Anhang**

Organigramm



Die VT AG und der Bereich Produktion im Überblick

Das Unternehmen im Überblick

Die Verfahrenstechnik AG ist Teil eines umfangreicheren Firmenzusammenschlusses. Sie setzt an ihrem Hauptstandort pro Jahr ca. 40 Millionen Euro um (dabei ist der Umsatz ausländischer Tochterfirmen nicht eingerechnet). Sie stellt vornehmlich in Einzelfertigung verfahrenstechnische Maschinen und Apparate her (z.B. Zentrifugen, Filter und Trockner), die vor allem im Lebensmittel- und im Pharmabereich eingesetzt werden.

Den Aufbau der Organisation und die Aufhängung der Fertigung, sowie die Mitarbeiterzahlen können Sie dem anonymisierten **Organigramm** entnehmen.

Die Produktion

In der Produktion sind einschließlich Arbeitsvorbereitung und Logistik ca. 110 Mitarbeiter beschäftigt.

Leiter der Fertigungsbereiche sind Meister IHK oder Handwerksmeister.

In der gesamten Produktion werden kaum Anlernkräfte eingesetzt. Ausnahme sind 2- 3 Fahrer von Gabelstaplern, sowie Mitarbeiter in der Beizhalle, die aber Facharbeiter aus anderen Abteilungen sind, und, bevor sie eigenständig arbeiten, eine "Anlernzeit" von 3 bis 5 Jahren bewältigt haben.

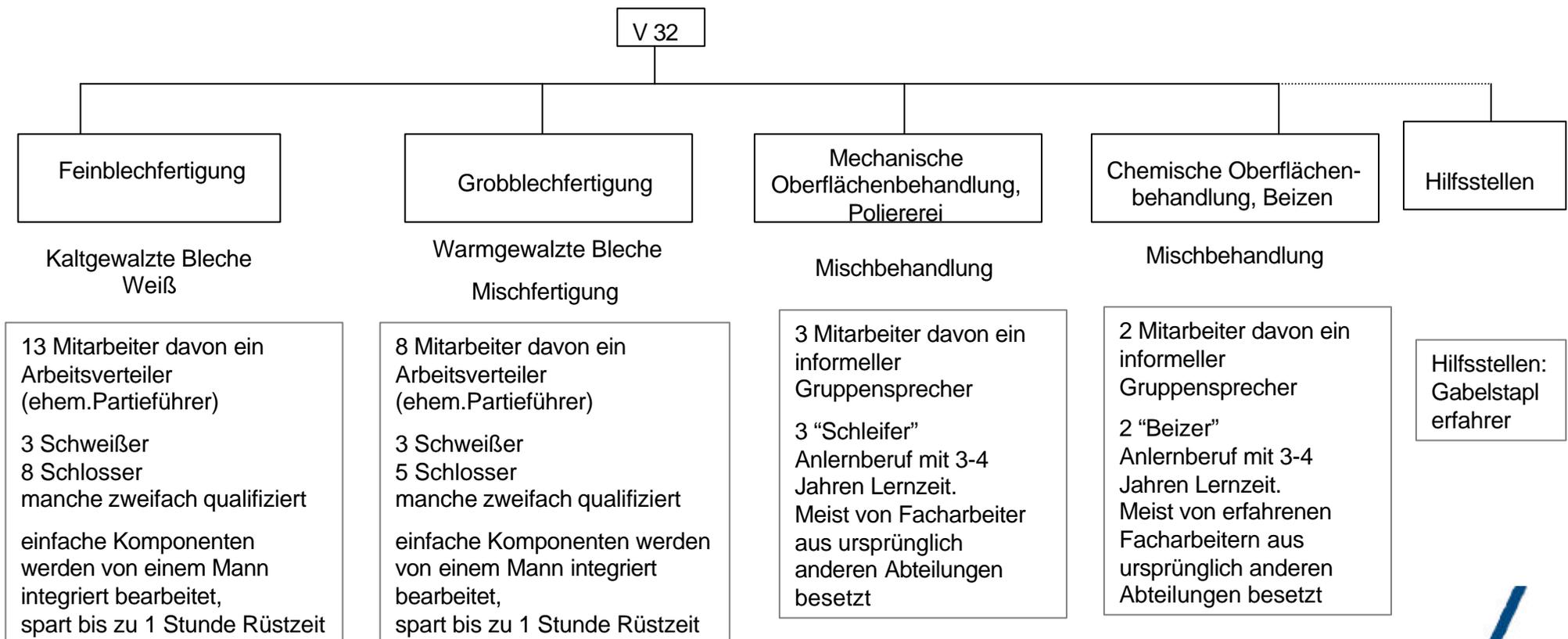
Die Produktion arbeitet einschichtig mit einem Gleitzeitmodell und Kernzeiten von 7.00 bis 15.00.

Die Blechfertigung: ein Bereich, der von einem Industriemeister Metall geleitet wird

Das Arbeitsumfeld V32, Blechfertigung

V32, d.h. die Blechfertigung, ist der Teil der Produktion, in dem diese Lernaufgabe angesiedelt ist. Sie wird geleitet von Herrn Held, einem Industriemeister Metall, dessen Rolle Sie im Rahmen dieser Aufgabe übernehmen können.

Die Blechfertigung umfasst 4 Bereiche (Kostenstellen), die im folgenden kurz und schematisch dargestellt werden:



Tätigkeitsbereiche als Meister in der Blechfertigung

Qualifikation und Werdegang:

Herr Held, das Modell für unseren Meister in der Aufgabenstellung, ist ein "Kind" des Unternehmens "VT-GmbH". Er hatte dort Schweißer gelernt, hatte eine Fortbildung als Lehrschiweißer angeschlossen, seinen Schweißfachmann gemacht, hatte mehr und mehr Verantwortung übernommen (u.a. als Partieführer) und war dann in Vollzeit zum Industriemeister Metall, IHK herangebildet worden.

Tätigkeitsbereiche

Herr Held, versteht sich als Leiter eines Profit Centers: Als Leiter der Blechfertigung steuert der Meister ein "Profit Center". Er ist kostenstellenverantwortlich und verantwortlich für den Gewinn oder Verlust, den sein Bereich abwirft. Einen Hauptteil seiner Arbeitszeit widmet er entsprechend der Verwaltung der Kostenstellen, und der Gewinnverfolgung z.B. bei Lohnaufträgen im Auftrag.

Qualitätsmanagement und Förderung des Qualitätsbewusstseins der Mitarbeiter : Der Meister ist verantwortlich für die Qualität der Arbeiten, die in seinem Bereich ausgeführt werden. das heißt, das stringente Verfolgen der bestmöglichen Qualität ist ein weiterer Schwerpunkt seiner Arbeit. Zum einen achtet er selbst, bei häufigen Hallendurchgängen auf Qualität, hält die Augen offen und überprüft stichprobenartig Oberflächenstrukturen, Verarbeitung und Material. Wichtig ist ihm hier, nicht "betriebsblind" zu werden und auf schleichende schlechte Gewohnheiten ebenso wie auf Abweichungen hinsichtlich der Qualität zu achten.

Der Stand der Qualität wird auf dem schwarzen Brett visualisiert, zum einen durch Balkendiagramme, zum anderen durch warnende Fotos von nicht eingehaltenen Sicherheits- oder Qualitätsansprüchen. Bei gegebenem Anlass führt er Meetings bzw. Schulungen zur Verbesserung der Qualität durch.

Am wichtigsten ist ihm jedoch der laufende Kontakt und informelle Feedbackgespräche mit seinen Mitarbeitern. Hier gibt er positive und negative Rückmeldungen, fragt aber vor allem auch nach Problemen und Anregungen. (Mitarbeitergespräche, informell) Auf diese Weise hält er die bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema Qualität wach. Das eigenständige und qualitätssbewusste Verhalten seiner Mitarbeiter ist für ihn die Basis qualitativ hochwertiger Arbeit. Dazu bezieht er sie so frühzeitig und so häufig wie möglich in Fragen der Projektsteuerung, Qualität und Sicherheit mit ein.

Im Vorfeld der Konstruktion von komplexen Teilen ist er innerhalb der Qualitätssicherung in die Planung einbezogen (FMEA). Bei in der Fertigung auftretenden Fehlern, entscheidet er über den Umfang und die Kosten von Nacharbeiten und erarbeitet gemeinsam mit seinen Mitarbeitern Wege, diese Fehler in Zukunft zu vermeiden. Gegebenenfalls schaltet er hier die hauseigene Qualitätssicherung mit ein.

Bei komplexeren Fehlern übernimmt die Qualitätssicherung die Steuerung der Qualitätsverbessernden Maßnahmen und bearbeitet die aufgetretenen Fehler im Team aus Qualitätssicherung, Vertretern der beteiligten Abteilungen sowie der betroffenen Meister aus der Fertigung.

Tätigkeitsbereiche des Meisters in der Blechfertigung

Qualifikation, Fortbildung und Förderung der Mitarbeiter: Durch Mitarbeitergespräche wird ihm schnell klar, wo Förderungsbedarf ist und wo eventuell geschult oder unterwiesen werden muss. Einen Großteil seiner Zeit widmet er der Qualifikation und Weiterbildung seiner Mitarbeiter. Durch seine hohe fachliche Qualifikation kann er einen Großteil der Weiterbildungen selbst übernehmen. Dieses geschieht in Gruppenschulungen oder auch in Einzelqualifizierungen, die er mit den Mitarbeitern an ihren Arbeitsplätzen durchführt. Bei Bedarf organisiert er in Zusammenarbeit mit der Personalabteilung externe Lehrgänge oder Schulungen.

Organisation der Blechfertigung Er steuert die Gesamtorganisation im Überblick, z.B. beim Handling von Teilen und der Nutzung von Leerzeiten, Steuerung von Füllarbeiten. Dabei wird er in den Bereichen Feinblechfertigung und Grobblechfertigung von Arbeitsverteilern unterstützt, die das Kommissionieren der Einzelteile übernehmen und für einen reibungslosen Ablauf sorgen (das richtige Teil zur richtigen Zeit am richtigen Ort). Ähnlich arbeiten ihm in der Poliererei und Beizerei informelle Gruppensprecher zu, die bei allgemeinen Problemen, Maschinenproblemen, in Fragen der Qualität und auch von Verbrauchsgütern auf ihn zukommen. (Leitfragen Was brauchen Sie von mir, Was brauche ich dazu von Ihnen)

Abstimmung mit anderen Abteilungen: Viel Zeit widmet er auch der Abstimmung mit anderen Abteilungen, insbesondere in Fragen der Qualität..

Motivierung der Mitarbeiter Zentral ist für ihn vor allem auch den Kontakt zu den Mitarbeitern zu halten, dafür zu sorgen, dass das Umfeld stimmt und für eine gute Motivationslage zu sorgen (Fürsorgepflicht).

Anhang nur für Trainer, nicht für Lehrgangsteilnehmer

Im folgenden finden Sie Didaktisierungsbeispiele. Die Originalunterlagen wie z.B. den Entstehungsweg des Produkts, ein Beispiel FMEA, den Arbeitsplan, eine Konstruktionszeichnung und die Stücklisten, sowie eine Qualitätsstatistik finden Sie in einem gesonderten Ordner, „Anhang Situationsaufgabe VT“. Aus den dort gespeicherten Unterlagen können Sie als Trainer die Unterlagen auswählen, die Sie Ihren Lehrgangsteilnehmern zur Verfügung stellen möchten.

Aufgabenstellung Teilaufgabe „Qualität“

Vorgehensmodell: Bearbeitung von Teilaufgaben mit Anbindung an den Rahmenstoffplan, integriert in den Stoffplan der Fachtrainer

Rahmenstoffplan:

- 9.2.1 Mitarbeiterbeziehung und Förderung des Qualitätsbewusstseins (Motivation) (Kennzeichen qualitätsbewussten Handelns kennen, Verbesserungsvorschläge)
- 9.2.2 Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung unter Einbeziehung der Mitarbeiter
- 9.4.4 Sichern der Qualitätsmanagementziele durch Schulung der Mitarbeiter (Ermittlung des Schulungsbedarfs, Durchführung und Evaluierung von Qualifizierungsmaßnahmen, Dokumentation) Qualitätsmanagementziele als Vorgaben und Maßnahmen zur Qualitätsplanung

Aufgabe: Die Nacharbeiten im Bereich Korrosion haben sich in letzter Zeit gehäuft. Da ihre Produkte im Lebensmittel- und Pharmabereich eingesetzt werden, besteht ein hoher Qualitätsanspruch. Arbeiten Sie bitte heraus, wie Sie das Qualitätsbewusstsein der Mitarbeiter hier fördern können.

Erwartete Ergebnisse:

Gesammelte Umsetzungsvorschläge

Kontaktpunkte zu anderen Fächern:

Mit Hilfe der Fachdozenten/-trainer zum Bereich Material kann eine Schulung zur Wirkung von Sprühbeizung konzipiert werden bzw. gehalten werden.
In Zusammenarbeit mit Trainern aus dem Fachbereich Fertigungstechnik kann eine FMEA durchgeführt werden

Hilfsmittel:

Visualisierung von Kosten der Nacharbeit
Visualisierung der Kostenentwicklung / Qualitätssituation generell
Prozessdarstellung bzw. Hallenplan (Entstehung des Produktes, in die dann die Gefahrstellen eingetragen werden können)

Info zu Fehlerquellen und Fehlervermeidung

Gabelstapler aus Stahl, obwohl Wagen vorgeschrieben ist, werden Gabelstapler verwendet
Bearbeitete Metalle werden gemischt auf Stapel gelegt
Kräne werden für rostfreie und rostende Stähle verwendet
Die Lagerung draußen Sicherung am Schluss vor dem Sprühbeizen dient der Qualitätssicherung, da so zumindest Oberflächenkorrosion sichtbar wird

Info zu Feedbackregeln, Maßnahmenkatalog und Brainstorming siehe im gesonderten Ordner „didaktischer Methodenkoffer“, weitere Hinweise zu Moderationsmethoden finden Sie z.B. in Josef W. Seifert:: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren.

Didaktisierungsbeispiel 1: „Qualität“

Lernziele:

Methoden zur Einbeziehung der Mitarbeiter in die Qualitätsarbeit kennenlernen und ausführen
die Methodik des Brainstormings anwenden (Moderieren von Gruppen)
die Methodik des Brainstormings auswerten
Gespür für die Zusammenhänge bekommen unter denen Qualität im Unternehmen umgesetzt wird
evtl. Einsatz eines Maßnahmenkatalogs als Moderationsinstrument kennenlernen

Ablauf:

Aufstellen von Kriterien, die für die Umsetzbarkeit entscheidend sind im Plenum, (die entstehenden Kosten sollten dabei überschlagen werden), (15 min)
Ideensammlung durch Brainstorming und Auswertung des Brainstormings in Teilgruppen, (20 min)
Kurzfeedback über die Moderation in den Teilgruppen (5 min)
Auswahl eines Vorschlags bei dem diese Kriterien gegeben sind (im Plenum) (15 min)

(Mögliche Fortführung: Bearbeitung bis zur Umsetzungsreife:

hier bietet sich eine Schnittmenge zur Materialkunde, in Zusammenarbeit mit dem dortigen Trainer kann eine solche Schulung inhaltlich vorbereitet werden)

Mögliche Vorschläge sind hier z.B.:

- Die Schulung der Gabelstaplerfahrer über die Folgen von Schrammen durch rostende Metalle (sprich das Metall des Gabelstaplers)
- Die Schulung der Mitarbeiter über die Verfahrensweise des Sprühbeizens, durch das nur Oberflächenkorrosion vermieden werden kann -
Tiefsitzende Schrammen und
- tief eingewalzte rostende Metalle
können dadurch nicht entfernt werden - eine andere als Sichtkontrolle ist aber wegen der Größe der Teile kaum umsetzbar

Didaktisierungsbeispiel 2: Qualität

Lernziele:

Schnelle Situationsanalyse durchführen
Methoden zur Einbeziehung der Mitarbeiter in die Qualitätsarbeit kennenlernen und einsetzen
Mittel zur Besprechungsmoderation unter schwierigen Umständen entwickeln und reflektieren
Konstruktive Rückmeldungen geben
Motivationen zur Qualitätsarbeit bei Mitarbeitern erkennen und nutzen
Gespür für die Zusammenhänge bekommen unter denen Qualität im Unternehmen umgesetzt wird
evtl. Einsatz eines Maßnahmenkatalogs als Moderationsinstrument kennenlernen

Ablauf: Rollenspiel mit Vorbereitung

Schritt 1:

Die Teilnehmer arbeiten sich in 3er Gruppen kurz in die Situationsaufgabe ein. Sie überlegen sich anhand der Ihnen zur Verfügung stehenden Unterlagen, wie die Korrosion zustande gekommen sein kann. Dazu haben sie 10 Minuten Zeit. (Fragen die andere Fachbereiche betreffen, wie z.B. Materialkunde oder Fertigungstechnik halten sie auf einem Fragespeicher fest).

Schritt 2:

Nach dem Zufallsprinzip werden 5 Rollen verteilt (z.B. Gruppenaufteilung per Durchzählen oder auch Losen):
Der Meister, ein Gabelstaplerfahrer, ein Mitarbeiter in der Sprühbeizung, 1 Schweißer, 1 Schleifer

Schritt 3: (siehe auch übernächste Seite: Hinweise zum Rollenspiel)

Die "Berufsgruppen" haben nun ca. 20 Minuten Vorbereitungszeit und folgende Aufgabe:

Vergeben Sie an jedes Gruppenmitglied eine Nummer von 1-x (x ist die Anzahl der Teilnehmer in ihrer Berufsgruppe)

Bereiten Sie nach den Instruktionen, die Sie jetzt bekommen die Besprechung vor.

(weitere Instruktionen zu den einzelnen Gruppen auf der übernächsten Seite)

Didaktisierungsbeispiel 2: Qualität

Schritt 4:

Die Teilnehmer mit der Zahl x (z.B. durch Würfeln bestimmt) begeben sich nun nach vorne. Sie haben die Aufgabe die Besprechung in einer Art Rollenspiel durchzuführen.

Die anderen Teilnehmer haben die Aufgabe, zu beobachten, welche "Techniken" und Methoden von Seiten des Meisters hier hilfreich sind. Dabei sollen Sie Beobachtungen und nicht Wertungen festhalten (siehe Feedbackregeln)

Schritt 5: Durchführung des Rollenspiels

Schritt 6: Auswertung und Reflexion des Rollenspiels:

Nach Beendigung des Rollenspiels (15 min) sagen zunächst die Beteiligten, was ihnen hilfreich, was ihnen schwierig erschien.

Die Teilnehmer im Plenum geben vor allem dem "Meister" Rückmeldung darüber, wie sein Verhalten auf Sie gewirkt hat oder bringen Vorschläge zu anderen Vorgehensweisen ein (ca. 15 min).

Achtung: Hier muss der Trainer stark auf Feedbackregeln und konstruktive Rückmeldungen achten - keine Wertungen erlauben!

Diese Reflexion wird vom Trainer als "Tipps zur Durchführung von qualitätsorientierten Besprechungen" festgehalten.

Ergebnisse einer solchen Sitzung können z.B. sein:

Die Gabelstapler oder auch alle Mitarbeiter bekommen eine Schulung zur Wirkung von Sprühbeizen (was sind Fehler, die sich dadurch nicht beheben lassen und die bei Nicht-Behebung große Kosten verursachen würden). Die Durchführung dieser Schulung wird auf einem Maßnahmenkatalog festgehalten. Alle Mitarbeiter machen Vorschläge, wie sich die nicht behebbaren Fehler wirtschaftlich vertretbar vermeiden lassen.

Kontaktpunkte zu anderen Fächern:

Mit Hilfe der Fachdozenten/-trainer zum Bereich Material kann eine Schulung zur Wirkung von Sprühbeizung konzipiert werden bzw. gehalten werden.

In Zusammenarbeit mit Trainern aus dem Fachbereich der Fertigungstechnik kann eine FMEA durchgeführt werden

Didaktisierungsbeispiel 2: Qualität

Hinweise zum Rollenspiel (Beispiele)

Gabelstaplerfahrer: Sie haben von der Besprechung zu Korrosion erfahren und befürchten, wieder als Schuldiger dazustehen. Überlegen Sie sich, was man Ihnen vorwerfen könnte, und was Sie dagegen sagen könnten.

Mitarbeiter in der Sprühbeizung: Sie ärgern sich über die sinnlose Zusatzarbeit an ausschleifen und nochmaligem Beizen, die durch Nicht-Beachtung der Regeln zur Vermeidung von Korrosion entsteht. Sie ärgern sich vor allem darüber, dass tiefsitzende Korrosion durch eingewalzte Stahlspäne aus der Mischfertigung durch Sprühbeizen nicht vermieden werden kann und Sie so die Qualität Ihrer Arbeit nicht sicherstellen können. - Dabei ließe sich das ganz einfach vermeiden, wenn man die Walze regelmäßig reinigen würde, was nicht mehr als 10 Minuten Reinigungszeit benötigen würde. Ebenso problematisch sind für Sie die tiefsitzenden Schrammen, die durch das gedankenlose Ziehen von nicht rostfreiem Stahl über Chrom Nickel Stahl entstehen. Sie nehmen sich vor, in der kommenden Besprechung kein Blatt vor den Mund zu nehmen.

Schweißer: Sie sind sich durchaus bewußt, dass Korrosion auch dadurch zustande kommt, dass in der Mischfertigung Materialien übereinander gestapelt werden, ohne auf Schwarz-Weiß-Trennung zu achten. Allerdings sind Sie der Ansicht, dass die Materialien sowieso sprühgebeizt werden, dass es also in ihrer Abteilung vor allem darauf ankommt, wirtschaftlich zu arbeiten - das heißt schnell. Sie haben nur 3 Wagen zur Verfügung, mit denen Sie Materialien über 4 Meter Durchmesser transportieren können. Bevor man also auf einen Wagen wartet, wird man schon einmal schnell einen Gabelstapler rufen. Sie haben vor, diese Haltung in der Besprechung auch zu verteidigen.

Schleifer: Ihrer Meinung nach lässt sich Korrosion durch Funkenflug in einer Mischfertigung kaum vermeiden. Es ist wesentlich kostengünstiger, schnell einmal drüberzusprühen und das ganze zu beizen, als langsam zu arbeiten und sich jeden Schritt zu überlegen. Diese Ansicht wollen Sie in der kommenden Sitzung auch vertreten.

Meister: Bereiten Sie bitte eine Besprechung mit folgenden Zielen vor:

- den Mitarbeitern soll die Qualitätsproblematik bewußt werden
- sie sollen von sich aus Vorschläge machen, wie sich hier Kosten einsparen lassen
- die Gründe für die Korrosion sollen konstruktiv bearbeitet werden
- wenn möglich sollen zum Ende der Besprechung Maßnahmenpläne entstehen, was wer bis wann tun soll, um das Problem in den Griff zu bekommen.

Überlegen Sie bitte, welche Moderationsmethoden Sie hier einsetzen können (z.B. Brainstorming und Maßnahmenkatalog) und wie Sie die Mitarbeiter zur konstruktiven Beteiligung an der Besprechung motivieren können.

Aufgabenstellung Teilaufgabe „Fertigungstechnik / Arbeitsplanung“ - Didaktisierungsbeispiel 3

Rahmenstoffplan 2.1.2

Fertigungsplan erstellen können, Wirkung von Arbeitsplan im Firmenumfeld verstehen,
Reale Arbeitspläne lesen und verstehen können:
(FMEA durchführen können)

Aufgabe:

Um erkennen zu können wie hier Korrosion zustande kam, leiten Sie bitte einen Überblick über den Arbeitsplan ab. Erstellen Sie einen Arbeitsplan zu den Nacharbeiten.

Erwartete Ergebnisse
Prozessablauf aus Arbeitsplan ableiten
Geschriebener Arbeitsplan für Reinigen der Walze,
Geschriebener Arbeitsplan für die notwendigen Nacharbeiten

Hilfsmittel:

Originalarbeitsplan
Leerformular zum Erstellen eines Arbeitsplans
(Geschriebener Arbeitsplan für die Nacharbeiten)
Listen zur FMEA

Kontaktpunkte zu anderen Fächern:

Materialkunde: Wirkung von Sprühbeizen
(Qualität: Kriterien für FMEA)
(Wirtschaftlichkeitsberechnungen)

Lernziele:

Den Aufbau von Arbeitsplänen kennen
Komplexe Arbeitspläne überblicksweise verstehen können
Arbeitspläne erstellen können

Ablauf:

Der Trainer stellt ein Backrezept vor und fragt, ob es sich hier um einen Arbeitsplan handelt (er setzt voraus, dass jeder aus seiner Berufspraxis Arbeitspläne kennt).
Nach diesem Impuls lässt er etwas Diskussion zu und erarbeitet dann gemeinsam mit den Teilnehmern die inhaltlichen Kategorien, die einen Arbeitsplan ausmachen.
Nun teilt der Trainer an jeweils 3 Teilnehmer den originalen, komplexen Arbeitsplan aus und stellt die Aufgabe, die genannten Inhaltskategorien hier wiederzuerkennen und zu markieren. Dazu gibt er ca. 3 Minuten Zeit.
Reihum darf dann jeder Dreiergruppe an einer eingeblendeten OHP Folie eine der Inhaltskategorien markieren. Die anderen korrigieren mit.
Anschließend bekommen 4-er Gruppen die Aufgabe, gemeinsam eine Lösung für einen Arbeitsplan zu möglichen Nacharbeiten zu gestalten und Ihre Lösung danach vorzustellen. Die Ergebnisse werden danach diskutiert und vom Trainer ergänzt. Während der Gruppenarbeit können an den Trainer als Experten Fragen gestellt werden.

Didaktisierungsbeispiel 4: Arbeitsplanung

Lernziele:

Den Aufbau von Arbeitsplänen kennen
Komplexe Arbeitspläne überblicksweise verstehen können
Arbeitspläne erstellen können

Ablauf:

Der Trainer stellt kurz die Situationsaufgabe vor, in der Korrosionsprobleme auftreten. Integriert ist hier ein Original-Arbeitsplan.

Der Trainer gibt 4-er Gruppen die Aufgabe herauszufinden,

- a) welche inhaltlichen Kategorien hier im Arbeitsplan beschrieben sind,
- b) sie Arbeitsschritte die sich hier erkennen lassen festzuhalten und
- c) schon einmal zu überlegen, wo vielleicht die Korrosion erzeugt wurde.

Die Ergebnisse der Gruppe sollen danach präsentiert werden. Zeit gibt es 20 Minuten. Die Präsentation geschieht Reihum, jeweils zu einem Punkt, der dann von den anderen Gruppen ergänzt wird. Unterschiede werden gemeinsam diskutiert. Offene Fragen zur Werkstoffkunde gibt es den Teilnehmern für das andere Fach mit.

In der Folgestunde kann der Trainer den Teilnehmern z.B. die Aufgabe geben, Original-Pläne aus ihren eigenen Unternehmen mitzubringen. Diese werden dann im Unterricht verglichen. Nun bekommen die Gruppen die Aufgabe, einen Arbeitsplan für eine komplexe Tätigkeit selbst zu erstellen. Die so entstandenen Pläne werden dann in jeweils eine andere Gruppe weitergereicht und dort mit Feedback versehen (was z.B. verständlich oder weniger verständlich bzw. sinnvoll ist und wie man es besser machen könnte.). Nach einer kurzen Besprechung der „korrigierten“ Pläne sammelt man Erkenntnisse zu Arbeitsplänen im Plenum und hält sie als Ergebnis fest.

Natürlich gibt es hier noch viele andere Vorgehensweisen, die ebenfalls handlungsorientiert sind. Viel Spaß beim Ausprobieren!

Kontaktpunkte mit anderen Fächern: Im Rahmen von Qualitätsmanagement werden dann Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert s.o..

Didaktisierungsbeispiel 5: Fertigungstechnik (Werkstoffkunde)

2.1.3 Fertigungsverfahren und deren technologische Grundlagen
Schweißen, Materialveränderung, Beizen MAG, MIG

Aufgabe:

Erstellen Sie bitte eine Schulung für Mitarbeiter, um Ihnen
deutlich zu machen, welche Unachtsamkeiten durch Sprühbeizen
nicht wieder ausgeglichen werden können und warum.

Ablauf:

Zuerst wird die Aufgabe genannt (oder auch mitgebracht)

Dann gibt es eine Fragestunde:

Der Fachtrainer wird von den Lehrgangsteilnehmern befragt,
die Antworten werden von einem Teilnehmer auf Flip Chart mitvisualisiert
und von den Lehrgangsteilnehmern mitgeschrieben

Der Trainer (Fachdozent) gibt ggf. Literaturhinweise

Didaktisierungsbeispiel 6: Fertigungstechnik (Werkstoffkunde)

Rahmenstoffplan:

FMEA 3.3.1

Aufgabe:

Führen Sie eine Fehlermöglichkeitsanalyse durch (Vorarbeit der Prozessableitung per Arbeitsplan muss bereits geleistet sein).

Hilfsmittel:

Unterlagen zur FMEA, siehe Anhang

Lernziele:

Grundlagen der FMEA kennenlernen,

Gefühl für Kriterien bekommen, die das Durchführen einer solchen FMEA sinnvoll machen - oder auch nicht

Ablauf:

Zuerst wird die Aufgabe genannt (oder auch mitgebracht)

Dann gibt es eine Fragestunde:

Einleitung: "Was müsst Ihr von mir wissen, um eine FMEA durchführen zu können. Je grundlegender Ihr jetzt fragt, desto besser ist Euer Instrumentarium für die Durchführung."

Zunächst werden die Fragen an der Flip Chart von einem Teilnehmer gesammelt,

Dann werden die Fragen sinnvoll durchnummeriert und eine Zeitschätzung für die Beantwortung gemacht.

Dann werden die einzelnen Antworten mitvisualisiert (auf Flip Chart oder Overhead, Unterlagen werden ausgeteilt und die einzelnen Teilnehmer schreiben mit..

Nun bekommen zwei Gruppen die Aufgabe, einen Vorschlag für die Durchführung einer FMEA zu erarbeiten,

Die Vorschläge werden diskutiert und man einigt sich auf eine Liste.

Die FMEA wird in Teilgruppen durchgeführt, wobei der Trainer Unterstützung gibt.

In den einzelnen Teilgruppen gibt es dann eine Rückmeldung (Feedback) über die Moderation

Anschließend werden Vor- und Nachteile sowie Anwendungskriterien der Methode diskutiert und abgeleitete Fragen in den Bereich Betriebswirtschaft und Qualitätsmanagement mitgenommen

Didaktisierungsbeispiele Ergänzungen

Es gibt noch viele weitere Möglichkeiten mit dieser Situationsaufgabe zu arbeiten, die hier noch nicht ausgearbeitet werden konnten, z.B. Betriebswirtschaft

Erwartete Ergebnisse: Kosten Nutzen Rechnung:

Was kostet das Säubern der Walze im Vergleich zu Nacharbeiten und Zeitaufwand für Unterweisung. Rechtfertigen die Kosten der Nacharbeit und die Relevanz des Fehlers Maßnahmen zur Fehlervermeidung? Wieviel kosten die Maßnahmen zur Fehlervermeidung

Hilfsmittel:

Informationen zu Nacharbeit

Generell: Aufgabenstellung generell

Ausgangssituation ist auf der ersten Seite dargestellt "Stellen Sie sich vor ..."

Vorgehensmodell:

Der Trainer im Bereich "Qualität" oder der Trainer im Bereich "Fertigungstechnik" nutzt die Aufgabe als Kick Off für eine Art angeleitetes Detektivspiel. Kern dabei ist das gemeinsame Erstellen einer Frageliste z.B. als Vorarbeit für die Durchführung einer FMEA. Dabei ist die Rolle des Trainers vor allem die Prozessgestaltung.

Ergebnis der Kick off Einheit ist ein Arbeitspaket aus zu klärenden Fragen, mit dem die Meisterschüler zu den jeweiligen Fach-trainern wandern.

Leitfragen:

Welche Fragen müssen wir beantwortet haben (Brainstorming mit Flip Chart)

Wo kriegen wir die Antworten her (Diskussion mit Maßnahmenkatalog und Gruppenaufteilungen)

Ergebnisse:

Frageliste wie oben beschrieben, z.B.

In welchen Schritten wird das Material bearbeitet? (Arbeitsplan, Arbeitsplanung)

Um welches Material handelt es sich und unter welchen Bedingungen kann es rosten? (Stückliste, Fertigungstechnik)

Was kostet die Nacharbeit - welche Unterlagen brauchen wir, um das entscheiden zu können (Betriebswirtschaft)

Wie kann man in den Mitarbeitern kostenbewusstes Qualitätsdenken fördern (Aufbau und Durchführung einer entsprechenden Schulung)

Weiterführung:

Beim nächsten Treffen werden die Ergebnisse zusammengeführt und z.B. eine FMEA* oder eine Schulung durchgeführt werden.

*Wichtig ist dabei die Integration der Kosten Nutzenrechnung, (Wirtschaftlichkeit) da diese in der Praxis die meisten FMEAs scheitern lässt. Die Vorgehensweise bei einer FMEA müsste aus den Basisqualifikationen bereits bekannt sein. Eine allgemeine Einführung zur FMEA findet sich im didaktischen Methodenkoffer, eine Frageliste sowie ein Formular ist dem Ordner mit Dokumenten der VT beigelegt)

Aufgabenstellung generell

Einsatzgebiete:

Kick off zur integrierten Auseinandersetzung mit der Relevanz von Kosten Nutzenrechnungen, Qualitätsmanagement methoden, Moderationsmethoden

Zur spielerischen Integration der unterschiedlichen fachlichen Perspektiven, zu einem späteren Zeitpunkt der Meisterausbildung,

Didaktisierung:

Fächerübergreifend, um das Sehen von Zusammenhängen zu erleichtern

Teilnehmer werden zu aktivem Fragen motiviert, dadurch, fällt es den beteiligten Trainern leichter, vom "Lehrer" zum "Berater" zu werden.

Moderationsmethoden, wie Brainstorming, Maßnahmenkatalog (FMEA), die später in der Praxis bei der Führungs- und Qualitätsarbeit eingesetzt werden können, werden zunächst vom Trainer bei der Erarbeitung und danach von den Schülern selbst zur Bearbeitung eingesetzt und auf diese Weise intensiv und praktisch trainiert.

Dokumente und weiterführende Informationen

Der Anhang befindet sich in einem separaten Ordner mit Originaldokumenten der VT AG „Anhang Situationsaufgabe VT“ die anonymisiert und verändert wurden. Diese Dokumente dürfen nur zu Unterrichtszwecken eingesetzt werden.

In diesem Ordner finden Trainer unter anderem:

Konstruktionszeichnung einer Gehäuseteiltrommel

Arbeitsplan für die Erstellung einer Gehäuseteiltrommel

Stückliste für die Erstellung einer Gehäuseteiltrommel

Soll-Ist Vergleich

PPS-Anzeige

Hallenplan Grob Arbeitsplan Nachbearbeitung

Aussage über Zeit der Walzensäuberung (bzw. Arbeitsplan)

Der Entstehungsweg des Produkts

Fragen und Antworten zur FMEA,

FMEA Tabelle (Beispielausarbeitung, nur für Trainer)

Visualisierungen der Qualität (vor- nach Qualitätsoffensive) (zunächst nur für Trainer, können in “Qualität” gemeinsam erstellt werden)

Infos zur Wirkung von Beizen bzw. Sprühbeizen auf Materialien (o.ä. aus Fertigungstechnik, Materialkunde, werden noch geliefert)

Darüber hinaus können sich die Trainer methodische Anregungen im Ordner „didaktischer Methodenkoffer“ holen. Hier sind generell Methoden kurz dargestellt, die im Handlungsorientierten Unterricht Verwendung finden können. Unter anderem findet sich hier auch eine Anleitung zur Analyse von Situationsaufgaben, mit der die Lehrgangsteilnehmer auf die Analyse der Prüfungsaufgaben vorbereitet werden können.

Interessant ist auch die Information zur Qualifizierung („Vom Dozenten zum Trainer“), die sich an die Verantwortlichen in Bildungsinstitutionen wendet. Hier sind die Hintergründe Handlungsorientierten Unterrichts geschildert und es wird ein Workshop zur Dozentenqualifizierung skizziert.

Danksagung

Bedanken möchten wir uns für die konstruktive Mitarbeit der Trainer insbesondere Herrn Mungel und Frau Weinhhammer an der Entstehung dieser Aufgabe. Dank an die Mitarbeiter der anonymisierten VT AG und vor allem an unseren Meister dort, der uns als Vorbild für Herrn Held diente, und die für Qualität zuständige Abteilung.