Risikobeurteilung eines Bandförderers

**Hausarbeit im Fach Risikobeurteilung**

des Studienganges Maschinenbau

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim an der Brenz

Abgabe: 03. Dezember 2019

Bearbeitungszeitraum 10 Wochen

Matrikelnummern 5620331 (KE), 3225750 (KE), 1790705 (MT), 9269794 (MT)

Kurs TM 2018 KM

Studienbereich Technik

Studiengang Maschinenbau

|  |
| --- |
| ***Name, Vorname***  Hofmann, Tanja  ***Name, Vorname***  Hopf, Marie  ***Name, Vorname***  Langohr, Anika  ***Name, Vorname***  Tiroch, Matthias |

|  |
| --- |
| ***Erklärung***  *gemäß § 5 (3) der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 01.10.2015.*  *Ich habe die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die*  *angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet.*  *-------------------------------------------------- ---------------------------------------------*  *Ort, Datum Unterschrift*  *-------------------------------------------------- ---------------------------------------------*  *Ort, Datum Unterschrift*  *-------------------------------------------------- ---------------------------------------------*  *Ort, Datum Unterschrift*  *-------------------------------------------------- ---------------------------------------------*  *Ort, Datum Unterschrift* |

**Inhaltsverzeichnis**

[1 Einleitung 4](#_Toc25931757)

[2 Anforderungsliste 4](#_Toc25931758)

[3 Kano-Modell 5](#_Toc25931759)

[4 Paarweiser Vergleich 6](#_Toc25931760)

[5 T-Tabelle 6](#_Toc25931761)

[6 FMEA 6](#_Toc25931762)

[7 House of Quality 6](#_Toc25931763)

[8 CE-Risikobeurteilung 8](#_Toc25931764)

[9 Fazit 8](#_Toc25931765)

**Anhang**

Anforderungsliste

Paarweiser Vergleich

T-Tabelle

FMEA

House of Quality

Datenblätter Wettbewerber

CE-Risikobeurteilung

CE-Konformitätserklärung

# Einleitung

Das Projekt Bandförderer birgt in seiner Neuartigkeit sowohl für den Kunden als auch für die Konstrukteure neben den Chancen auf den ersten Blick unabwägbare Risiken. Das Ziel dieser Arbeit ist es, mithilfe von Werkzeugen der Risikobeurteilung und -analyse die Anforderungen des Kunden zu spezifizieren, zu bewerten und im Voraus Aussagen über mögliche Schwierigkeiten und Risiken zu machen. Auf dieser Informationsbasis können Handlungsnotwendigkeiten und Empfehlungen abgeleitet werden sowie Entscheidungen objektiv nachvollziehbar getroffen werden. Die verwendeten Tools stammen aus der Vorlesung Risikobeurteilung und -analyse des dritten Semesters an der DHBW Heidenheim. Die bearbeiteten Tabellen finden sich im Anhang, die zugehörigen Aussagen sind in dieser Arbeit dargelegt.

# Anforderungsliste

Um die Basisanforderung und Wünsche des Kunden zu visualisieren, wurde eine Anforderungsliste erstellt. Sie gliedert sich in die verschiedenen Rubriken der Antriebstrommel, die auch für den Kunden von Bedeutung sind. Neben den konstruktiven Anforderungen sind auch funktionelle Anforderungen aufgelistet. Zudem erkennt man, wer für die jeweilige Anforderung zuständig ist. Anhand der Eintragung „Forderung“ oder „Wunsch“ wird erkennbar, wie erforderlich die Erfüllung einer Anforderung ist. Die Basisanforderungen stehen in den folgenden Kapiteln nicht zur Diskussion. Bei den mit „Wunsch“ gekennzeichneten Anforderungen ist jedoch im Rahmen des Budgets und damit Aufwandes sowie anhand der Wichtigkeit zu präzisieren, ob und in welchem Ausmaß die Spezifikation erfüllt werden soll.

Während einige Grundanforderungen an die Geometrie zwingend erforderlich sind, weil sie vom Kunden in der Aufgabenstellung präzisiert wurden (zum Beispiel der Trommeldurchmesser oder die Motorposition), sind andere geometrische Anforderungen (z.B. die Kettenlänge) variabel.

Vor allem die Sicherheitsanforderungen und Termine sind Basisanforderungen, die in keinem Fall abgeändert werden dürfen. Auch die Antriebsart ist bereits vorgegeben. Die Forderung nach dem Herstellverfahren der Lagerböcke rührt von der Tatsache her, dass eine bestehende, vor kurzem gekaufte Anlage genutzt werden soll. Außerdem hat der Kunde schlechte Erfahrungen mit Lebenszeitschmierungen gemacht, weswegen eine Nachschmierung vorgesehen werden soll. Weiterhin soll dafür der bereits im Fettlager vorhandene Schmierstoff verwendet werden, um Verwechslungen zu vermeiden und übermäßigen Lagerbeständen vorzubeugen.

An die Umgebungsanpassungen werden einige Basisanforderungen gestellt, die den geplanten Aufstellort der Anlage berücksichtigen. Die als Wunsch gekennzeichneten Umgebungsanpassungsanforderungen könnten durch Abschirmung bzw. Isolierung realisiert werden, würden jedoch durch eine durchdachte Konstruktion wegfallen.

Die Anforderungsliste dient als Basis für den paarweisen Vergleich.

# Kano-Modell



Die Klassifizierung ist in der letzten Spalte der Anforderungsliste zu finden.

# Paarweiser Vergleich

Mit der Methode des Paarweisen Vergleichs werden nun die Wunschanforderungen aus der Anforderungsliste miteinander verglichen, um Spezifikationen mit besonders hohem Stellenwert herauszufiltern. Jeweils zwei Anforderungen werden direkt gegenübergestellt, um ihre Wichtigkeit zueinander festzustellen. Aus den von mehreren Gruppenmitgliedern demokratisch und in Diskussion ermittelten Zahlenwerten (2=wichtiger, 1=gleich wichtig, 0=weniger wichtig) wird die Summe sowie ein normierter Faktor gebildet. Die zehn Spezifikationen mit den höchsten normierten Faktoren und damit höchster Priorität werden in die T-Tabelle übernommen, wo sie weiter bewertet werden

# T-Tabelle

In der T-Tabelle werden zunächst die wichtigsten variablen Anforderungen im Vergleich zu den in der Konstruktion vorhandenen Funktionen betrachtet. Eine Funktion ist eine zu erfüllende Aufgabe des Gesamtsystems. Anschließend wird betrachtet, welche Auswirkung eine Funktion auf die Spezifikation hat.

# FMEA

## Betrachtungsumfang

## Strukturanalyse

## Vorleselektion

## Funktionsanalyse

1-4 Matthias

## Fehleranalyse

Tabelle

## Risikobewertung

Tabelle

## Optimierung

Anika

# House of Quality

Im House of Quality werden die einzelnen Schritte der QFD dokumentiert.

Quality Function Deployment (QFD) ist eine Methode, um Kundenwünsche und Kundenanforderungen in konkrete Leistungen eines Unternehmens und in Funktionen eines Produkts zu übersetzen. Diese Methode leitet in mehreren Schritten aus einer einzelnen Kundenanforderung ab, welches Produktmerkmal, welche Funktion oder welches Leistungsmerkmal wie konstruiert, verändert verbessert werden muss, um die Kundenanforderung zu erfüllen.

Quality: Instrumentarium zur kundengerechten Planung und Entwicklung von Qualitätsmerkmalen

Function: Sicherung der Q-Merkmale durch interdisziplinäre Zusammenarbeit im ganzen Unternehmen

Deployment: „Truppen in Stellung bringen “ (Bündelung der Kräfte) um die Q-Ziele auf allen Ebenen zu erreichen.

Zu Beginn werden die Kundenanforderungen gesammelt (Paarweiser Vergleich). Diese werden nach dem Ergebnis des paarweisen Vergleichs gewichtet. Außerdem wird das Produkt mit Wettbewerbsprodukten und Vorgängerprodukten verglichen. Mit einer Bewertung von eins bis drei erkennt man den Grad der Erfüllung der Kundenanforderungen für jede Variante. Nach der Auswertung erkennt man die Beziehungen zwischen den Kosten, der Komplexität, Herstellverfahren und Möglichkeiten für das Lösen der eventuell auftretenden Probleme.

Die Bewertungen der Erfüllung der Kundenanforderung werden addiert, daraus ergibt sich ein Summenprodukt im Zusammenspiel mit der Bewertung aus der T-Tabelle. Die grün markierten Felder sind diejenigen Produkte, die die Spezifikationen am besten erfüllen.

Die technische Bedeutung eines Wunsches ist am höchsten, wenn die Zahl der „technischen Bedeutung (Kunde)“ am höchsten ist. Hier ist im konkreten Fall der Motor am wichtigsten für den Kunden. Als eher unwichtig haben sich die Trommel und die Lagerböcke herausgestellt. Dies lässt sich auch logisch bestätigen, da die Trommel und die Lagerböcke einer Basisanforderung entsprechen und somit die Begeisterung des Kunden nicht wecken können (d.h. in den aufgeführten Spezifikationen nicht erfasst sind).

Das Dach des HoQ beschreibt die Abhängigkeiten der Funktionen voneinander. Beim Vergleichen der Gruppen miteinander wird ein +, - oder eine 0 eingetragen. Das Plus oder Minus beschreiben eine positive oder eine negative Abhängigkeit. Bei einer Null besteht keine Abhängigkeit voneinander. Zum Beispiel hat eine Änderung der Welle unter Umständen einen negativen Einfluss auf den Motor. Jedoch hat die Änderung der Abdichtung eine positive Wirkung auf die Lagerböcke.

Am rechten Rand sind verschiedene Produkte in Abhängigkeit der erfüllten Kundenanforderungen dargestellt. Je höher die Zahl, desto besser wurde die Kundenanforderung erfüllt. Als vergleichbare Produkte zum Beurteilen wurden zwei Wettbewerbsförderbänder kategorisiert. Im House of Quality für das Produkt Bandförderer erfüllt das eigene Produkt die von uns erstellten Kundenanforderungen am besten.

# CE-Risikobeurteilung und Konformitätserklärung

Mit der CE-Kennzeichnung erklärt der Hersteller, Inverkehrbringer, dass das Produkt den geltenden Anforderungen entspricht.

Somit gelten in Europa einheitliche sicherheitstechnische Bestimmungen für unterschiedlichste Produkte.

Das CE-Zeichen bringt der Hersteller in den meisten Fällen selbst an. Nur in Ausnahmefällen muss eine externe Zertifizierungsstelle beigezogen werden.

Durch die Kennzeichnung in Kombination mit der Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller, dass alle auf das Produkt zutreffenden CE-Vorschriften erfüllt wurden.

Tanja

# Fazit