

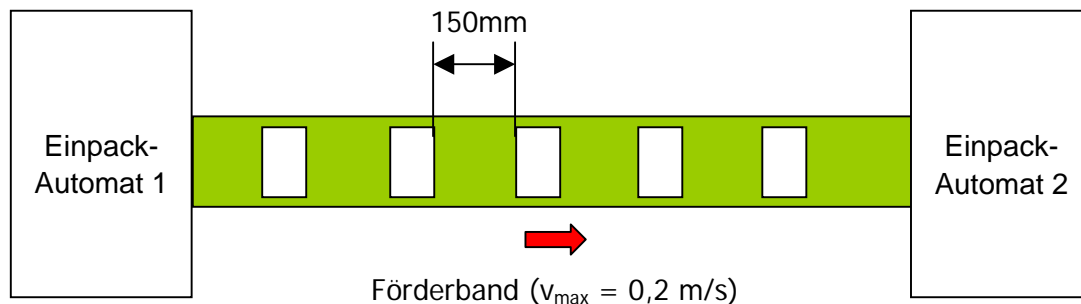
Paketsortierung Industrie Bearbeitungszeit:	Name, Vorname:	Klasse:	Datum:

Projektauftrag für Könner

Situationsbeschreibung

Die Schoko AG produziert Schokoriegel für den Einzelhandel. Die Riegel werden direkt nach der Produktion in Folie eingepackt und von einem Einpack-Automaten zu jeweils 8 Stück in kleine Kartons verpackt. Anschließend gelangen diese Kartons über ein Förderband zu einem zweiten Einpack-Automaten, wo die kleineren Kartons in einen größeren Umkarton gepackt werden.

Technologieschema



Bei der automatischen Verpackung der Schokoriegel im Einpack-Automaten 1 kommt es immer wieder vor, dass ein oder mehrere Schokoriegel nicht richtig im Karton platziert wurden. Hierdurch kann der Deckel nicht richtig verschlossen werden und steht ganz oder teilweise offen. Der nachfolgende Einpack-Automat 2 kann diese fehlerhaften Kartons nicht verarbeiten und es kommt zu Störungen. Um diese Störungen zu vermeiden, sollen fehlerhafte Kartons vor Erreichen des Einpack-Automaten 2 vom Band entfernt und geeignet aufbewahrt werden, bis ein Mitarbeiter die Fehler beheben kann und die Kartons wieder in den Packprozess einschleust.

Die Abmessungen eines korrekt verschlossenen Kartons aus dem Einpack-Automaten 1 betragen 120 x 80 x 40 mm (L x B x H). Das Förderband ist von der Fa. Flexlink, Typ X85. Die maximale Bandgeschwindigkeit beträgt 0,2 m/s.

Die Anlage wird täglich mit Spritzwasser gereinigt.

Projektauftrag

Ihre Aufgabe ist es, dem Kunden eine optimale Lösungsmöglichkeit aufzuzeigen. Stellen Sie anhand praxisbezogener Unterlagen Ihre Konzeption dar. Falls Sie noch zusätzliche Fragen an z. B. den Auftraggeber, die Nutzer oder Fachkräfte anderer Gewerke haben, schreiben Sie diese bitte zur Vorbereitung von Abstimmungsgesprächen auf. Begründen Sie Ihren Lösungsvorschlag umfassend und detailliert.

Aufträge für Fortgeschrittene

1. Handlungsphase: Informieren

Zielaspekte

- **Orientierungs- und Überblickswissen aufbauen**
- **Beurteilungskriterien entwickeln**
- **Kreativitätstechniken anwenden**

Situationsbeschreibung

Die Schoko AG benötigt für ihre Packstraße einen Lösungsvorschlag. Sie erhalten den Auftrag, einen konkreten Vorschlag zu erarbeiten. Zu Beginn sollen sie zunächst verschiedene Lösungswege aufzeigen und sich über die Realisierbarkeit informieren. Die Ergebnisse sollen dem internen Kunden präsentiert werden.

Auftrag:

- Informieren Sie sich über die Möglichkeiten fehlerhafte Kartons zu erfassen.
- Welche Möglichkeiten bestehen, diese Kartons vom Förderband zu entfernen und zwischen zu lagern?
- Dokumentieren Sie ihre Ergebnisse in geeigneter Form.

2. Handlungsphase: Planen

Zielaspekte

- **Das Lastenheft unter Berücksichtigung der Anforderungen des Projektauftrages erstellen**
- **Fehlende Informationen im Gespräch mit dem Vorgesetzten bzw. durch Rückfragen beim Kunden einholen**
- **Planungsvarianten in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht entwickeln**
- **Ein Angebot mit Planungsvarianten erstellen**

Situationsbeschreibung

Nach der Informationsphase erhalten Sie den Auftrag, ein Angebot für die Erweiterung der Packstraße zu erstellen.

Auftrag:

- Erstellen Sie technische Lösungskonzepte für die Aussortierung der fehlerhaften Kartons.
- Untersuchen Sie alternative Lösungen, und listen Sie Vor- und Nachteile auf.
- Wählen Sie alle Komponenten aus.
- Führen Sie eine überschlägige Zeit- und Kostenplanung durch.
- Erstellen Sie die Angebotsunterlagen.
- Bereiten Sie eine Präsentation für das nächste Gespräch mit dem Kunden vor.

3. Handlungsphase: Entscheiden

Zielaspekte

- **Für eine Planungsvariante entscheiden und Beurteilungskriterien anwenden**
- **Die Zwischenpräsentation durchführen und nachbereiten**
- **Das Pflichtenheft erstellen**

Situationsbeschreibung

Nach Abschluss der Planungsphase präsentieren sie dem Kunden ihr Angebot und erläutern ihre Planungsalternativen. Unterstützen Sie den Kunden bei der Entscheidungsfindung.

Im Anschluss an die Entscheidung des Kunden bereiten Sie die Ausführung des Auftrages vor.

Auftrag

- Präsentieren Sie im Rahmen eines Rollenspiels Ihr Angebot mit den Planungsvarianten dem Verantwortlichen der Schoko AG.
- Erstellen Sie für den Auftrag der Schoko AG ein Pflichtenheft.
- Arbeiten Sie Änderungswünsche im Anschluss an die Präsentation in das Pflichtenheft ein und lassen Sie sich den Auftrag durch Unterschrift bestätigen.

4. Handlungsphase: Durchführen

Zielaspekte

- **Alle notwendigen Unterlagen für die Montage und Installation erstellen: technische Dokumentation, Protokolle, usw.**
- **An Arbeits- und Geschäftsprozessen orientieren**
- **Aspekte des Arbeitsschutzes, der Unfallverhütung, ... berücksichtigen**

Situationsbeschreibung

Die Schoko AG erteilt den Auftrag zur Errichtung der Sortieranlage auf der Grundlage des Pflichtenheftes.

Auftrag:

- Erstellen Sie alle notwendigen Pläne und Beschreibungen und schreiben Sie das Steuerprogramm.
- Welche Maßnahmen sind bei der Durchführung der Montage- und Installationsarbeiten noch zutreffen?
- Prüfen Sie, ob Sie ein Modell der Anlage in Ihrem Ausbildungsbetrieb aufbauen können.

5. Handlungsphase: Kontrollieren

Zielaspekte

- **Die Inbetriebnahme planen**
- **Die Übergabe an den Kunden vornehmen**
- **Einen Wartungsplan erstellen**

Situationsbeschreibung

Die Anlage ist in Betrieb zu nehmen und an die Schoko AG zu übergeben. Damit Sie hierbei auch aktiv mitarbeiten können, erhalten Sie den Auftrag, sich auf die bevorstehende Aufgabe vorzubereiten und ihre Ergebnisse geeignet zu dokumentieren.

Die Schoko AG legt großen Wert auf die Verfügbarkeit der Sortieranlage.

Auftrag

- Erstellen Sie einen Arbeitsplan für die Inbetriebnahme. Welche Prüfungen sind hierbei durchzuführen? Welche Mess- und Prüfgeräte sind hierfür erforderlich?
- Beschreiben Sie, durch welche vorbeugenden Maßnahmen die Verfügbarkeit erhöht werden könnte
- Erstellen Sie einen Maßnahmenplan für die Wartung und Instandhaltung der Sortieranlage.

6. Handlungsphase: Bewerten

Zielaspekte

- **Die Selbstevaluation mit eigenem Beurteilungsbogen durchführen**
- **Den Prozess und das Produkt beurteilen**

Situationsbeschreibung

Nach Abschluss aller Arbeiten erhalten Sie den Auftrag, den gesamten Arbeitsprozess und die Arbeitsergebnisse zu bewerten.

Für nachfolgende Aufträge werden Vorschläge zur Optimierung (KVP) gewünscht.

Auftrag:

- Führen Sie eine Bewertung des Arbeitsergebnisses durch. Berücksichtigen Sie dabei die Übersichtlichkeit und Vollständigkeit der Unterlagen, die technische Realisierbarkeit der geplanten Lösung sowie den Gebrauchswert, die Wirtschaftlichkeit und die Umweltverträglichkeit. Wurden die einschlägigen Normen berücksichtigt?
- Bewerten Sie zusätzlich Ihren Arbeitsprozess und Ihre Teamarbeit.

Aufgaben für Anfänger

1. Handlungsphase: Informieren

Zielaspekte

- **Orientierungs- und Überblickswissen aufbauen**
- **Beurteilungskriterien entwickeln**
- **Kreativitätstechniken anwenden**

Situationsbeschreibung

Die Schoko AG benötigt für ihre Packstraße einen Lösungsvorschlag. Sie erhalten den Auftrag, einen konkreten Vorschlag zu erarbeiten. Zu Beginn sollen sie zunächst verschiedene Lösungswege aufzeigen und sich über die Realisierbarkeit informieren. Die Ergebnisse sollen dem internen Kunden präsentiert werden.

Aufgabenstellung

- Überlegen Sie sich, welche Anforderungen die neue Anlage aus der Sicht der Schoko AG erfüllen sollte.
- Informieren Sie sich über das vorhandene Förderband. (Datei im Anhang: X85_Informationen.pdf)
- Informieren Sie sich über die Möglichkeiten, fehlerhaft verschlossene Kartons zu erkennen. (Stichworte: Endlagenschalter, Näherungsschalter, Abstandssensor, Füllstandssensor; Datei im Anhang: Kartonverschluss.pdf)
- Welche Techniken können eingesetzt werden, die Kartons vom Band zu entfernen? (Stichworte: Pusher, Ausschleuser, WipeOff Unit; Datei im Anhang: Kartonverschluss.pdf)
- Wie können die zusätzlichen Betriebsmittel befestigt werden?
- Welche Steuerungen können in der Anlage verwendet werden?
- Welche Anforderungen könnten die vor- und nachgelagerten Prozesse an die Sortierung stellen?
- Welche Gefahren bestehen für die Menschen, die sich in unmittelbarer Nähe der Anlage aufhalten?
- Welche Informationen fehlen Ihnen noch?

Dokumentieren Sie ihre Ergebnisse in geeigneter Form!

Hinweise – Inhalte – Materialien

Ausschleuser <http://www.budde.de/leistungen/stueckgut-systeme/stueckgut-produkte/pneumatischer-ueberschieber-ruesb.html>

Pneumatik http://www.festo.com/cms/de_de/index.htm

Sensoren <http://www.sick.de/de/de.html>

<http://www.pepperl-fuchs.de>

2. Handlungsphase: Planen

Zielaspekte

- **Das Lastenheft unter Berücksichtigung der Anforderungen des Projektauftrages erstellen**
- **Fehlende Informationen im Gespräch mit dem Vorgesetzten bzw. durch Rückfragen beim Kunden einholen**
- **Planungsvarianten in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht entwickeln**
- **Ein Angebot mit Planungsvarianten erstellen**

Situationsbeschreibung

Nach der Informationsphase erhalten Sie den Auftrag ein Angebot für die Erweiterung der Paketsortieranlage zu erstellen.

Aufgabenstellung

- Informieren Sie sich über die Anforderungen der DIN EN 60204 (VDE 0113) über die Ausrüstung von Maschinen (www.schaltungsbuch.de)
- Ermitteln Sie die zusätzlich notwendigen Betriebsmittel der Anlage.
- Wie könnte das Erfassen und Sortieren der Kartons automatisiert werden? Berücksichtigen Sie hierbei mindestens 2 unterschiedliche Varianten.
- Wie können die fehlerhaft verschlossenen Kartons zwischengelagert werden?
- Wie kann verhindert werden, dass es im Bereich der Ausschleusung zu Stauungen kommt?
- Ermitteln Sie aus den Anschlussleistungen der Betriebsmittel die notwendigen Leitungen und Absicherungen.
- Erstellen Sie ein Technologieschema, einen Übersichtsschaltplan und eine Beschreibung des Funktionsablaufs.
- Wählen Sie die Betriebsmittel aus und begründen sie Ihre Entscheidung.
- Berücksichtigen Sie Maßnahmen zum Schutz der in der Nähe arbeitenden Menschen.
- Erstellen Sie eine Material- und Kostenliste.
- Nennen und erläutern Sie Leistungen, die zusätzlich zu den elektrotechnischen Tätigkeiten von Fremdfirmen übernommen werden müssen.
- Bereiten Sie eine Präsentation für das nächste Gespräch mit dem Kunden vor.

3. Handlungsphase: Entscheiden

Zielaspekte

- **Für eine Planungsvariante entscheiden und Beurteilungskriterien anwenden**
- **Die Zwischenpräsentation vorbereiten, durchführen und nachbereiten**
- **Das Pflichtenheft erstellen**

Situationsbeschreibung

Nach Abschluss der Planungsphase präsentieren sie dem Kunden ihr Angebot und erläutern ihre Planungsalternativen. Unterstützen Sie den Kunden bei der Entscheidungsfindung.

Im Anschluss an die Entscheidung des Kunden bereiten Sie die Ausführung des Auftrages vor.

Aufgabenstellung

- Präsentieren Sie im Rahmen eines Rollenspiels Ihr Angebot mit den Planungsvarianten dem Verantwortlichen der Schoko AG.
- Erstellen Sie für den Auftrag der Schoko AG ein Pflichtenheft.
- Arbeiten Sie Änderungswünsche im Anschluss an die Präsentation in das Pflichtenheft ein und lassen Sie sich den Auftrag durch Unterschrift bestätigen.
- Erstellen Sie eine grobe Zeit- und Arbeitsplanung unter Berücksichtigung von Fremdleistungen.

4. Handlungsphase: Durchführen

Zielaspekte

- **Alle notwendigen Unterlagen für die Montage und Installation erstellen: technische Dokumentation, Protokolle, usw.**
- **An Arbeits- und Geschäftsprozessen orientieren**
- **Aspekte des Arbeitsschutzes, der Unfallverhütung, ... berücksichtigen**

Situationsbeschreibung

Die Schoko AG erteilt den Auftrag zur Errichtung der Sortieranlage auf der Grundlage des Pflichtenheftes.

Aufgabenstellung

- Aktualisieren Sie das vorhandene Technologieschema anhand der Angaben im Pflichtenheft.
- Erstellen Sie alle notwendigen Schaltpläne (Haupt- und Steuerstromkreis).
- Entwerfen Sie einen Aufbauplan für die Steuerung. Berücksichtigen Sie dabei die Aspekte: Übersichtlichkeit, kurze Leitungsführung, Wärmeentwicklung und Erweiterbarkeit.
- Entwerfen Sie ein Bedienpult. Berücksichtigen Sie hierbei Ergonomie und Übersichtlichkeit.
- Zeichnen Sie die Klemmenpläne.
- Schreiben Sie das Steuerungsprogramm mit symbolischen Adressen und Kommentaren.
- Verfassen Sie ein Inbetriebnahmeprotokoll und eine Bedienungsanleitung.
- Prüfen Sie, ob Sie ein Modell der Anlage in Ihrem Ausbildungsbetrieb aufbauen können.

5. Handlungsphase: Kontrollieren

Zielaspekte

- **Die Inbetriebnahme planen**
- **Die Übergabe an den Kunden vornehmen**
- **Einen Wartungsplan erstellen**

Situationsbeschreibung

Die Anlage ist in Betrieb zu nehmen und an die Schoko AG zu übergeben. Damit Sie hierbei auch aktiv mitarbeiten können, erhalten Sie den Auftrag, sich auf die bevorstehende Aufgabe vorzubereiten und ihre Ergebnisse geeignet zu dokumentieren.

Die Schoko AG legt großen Wert auf die Verfügbarkeit der Sortieranlage.

Aufgabenstellung

Beachten sie bei der Inbetriebnahme die Vorgaben der DIN VDE 0100 Teil 600, sowie die Herstellerunterlagen der verwendeten Komponenten.

- Beschreiben Sie, durch welche vorbeugenden Maßnahmen die Verfügbarkeit erhöht werden könnte.
- Erstellen Sie einen Arbeitsplan für die Inbetriebnahme. Welche Prüfungen sind hierbei durchzuführen? Welche Mess- und Prüfgeräte sind hierfür erforderlich?
- Stellen Sie alle erforderlichen Dokumente und Unterlagen für den Kunden zusammen.
- Erstellen Sie einen Maßnahmenplan für die Wartung und Instandhaltung der Sortieranlage.

6. Handlungsphase: Bewerten

Zielaspekte

- **Die Selbstevaluation mit eigenem Beurteilungsbogen durchführen**
- **Den Prozess und das Produkt beurteilen**

Situationsbeschreibung

Nach Abschluss aller Arbeiten erhalten Sie den Auftrag, den gesamten Arbeitsprozess und die Arbeitsergebnisse zu bewerten.

Für nachfolgende Aufträge werden Vorschläge zur Optimierung (KVP) gewünscht.

Aufgabenstellung

- Vergleichen Sie ihre Arbeitsergebnisse mit den Vorgaben aus dem Pflichtenheft.
- Stellen Sie Unterschiede dar und begründen Sie mögliche Abweichungen.
- Bewerten Sie ihre Arbeitsergebnisse mit dem vorgegebenen Beurteilungsbogen.
- Bewerten Sie zusätzlich Ihren Arbeitsprozess und Ihre Teamarbeit anhand der folgenden Fragen:
 - War die Arbeitsverteilung im Team angemessen / Zuständigkeiten geklärt?
 - Wurde zielgerichtet gearbeitet?
 - Wurden die Kenntnisse und Erfahrungen in der Gruppe weitergegeben?
 - Hatten am Ende einer Sitzung alle den gleichen Informationsstand?
 - Wurden die verabredeten Arbeitsaufträge erledigt und die Zeiten eingehalten?
 - Sind Sie mit dem Ergebnis der Teamarbeit zufrieden?
- Wie kann der Arbeitsprozess in der Zukunft verbessert werden?

Kriterien/Indikatoren nach dem Kompetenzmodell

Kriterium	1 Anschaulichkeit Präsentation	2 Funktionalität	3 Gebrauchswert	4 Wirtschaftlichkeit	5 Geschäfts- und Arbeitsprozess	6 Sozialverträglichkeit	7 Umweltverträglichkeit	8 Kreativität
	X	X	X	X	X	X	X	X

Paketsortierung - Lösungsraum (Stichpunkte)**Kriterium 1: Anschaulichkeit/Präsentation**

Technologieschema oder andere Skizzen mit Erläuterungen
 Stückliste der verwendeten Materialien (Steuerung, Leitungen, Befestigungen, Ventile, Zylinder usw.)
 Stromlaufplan, Installationsplan
 Zeit- und Arbeitsplanung
 Kostenvoranschlag
 Sind die Pläne und Skizzen auch für einen Nicht-Fachmann verständlich?

Kriterium 2: Funktionalität

Anordnung und Auswahl der Betriebsmittel (spritzwassergeschützt)
 Wahl der Steuerung (Kleinsteuerung),
 Anbringen von Führungsschienen für die Kartons, um eine definierte Lage zu erreichen.

Für die Ausschleusung eignen sich unterschiedliche Systeme wie z.B.:

- einfache Pneumatikzylinder
- Flipper
- Blasdüsen (Geräuschemission)

Bei den eingesetzten Systemen ist die Geschwindigkeit der Ausschleusung für einen störungsfreien Betrieb zu beachten (der zeitliche Abstand zwischen 2 Kartons beträgt im ungünstigsten Fall eine Sekunde).

Werden die Kartons richtig erfasst?

Es empfiehlt sich die Erkennung der „offenen“ Kartons und die Ausschleusung zu trennen. Hierfür können unterschiedliche Sensoren benutzt werden. Vorteilhaft, aber teurer, sind berührungslos wirkende Sensoren.

Kriterium 3: Gebrauchswert

Bedienung, Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel
 Anleitung für die Wartung, Wartungshinweise

Signalisierung von Betriebszuständen
schonende Behandlung der Kartons
Fehleranfälligkeit und Fehlerbearbeitung
Kopplung der Steuerungen (Einpackautomaten/Sortierung)

Kriterium 4: Wirtschaftlichkeit

Gibt es Kosten/Nutzen Überlegungen?
Anschaffungs-/ Herstellungskosten, Betriebskosten, Instandhaltungsaufwand, Folgekosten.
Kann die Anlage an andere Abmessungen angepasst werden.

Kriterium 5: Geschäfts- und Arbeitsprozess

Wurde bei der Lösung auf die Kundenanforderungen eingegangen?
Wurden besondere Rahmenbedingungen bei der Installation aufgeführt?
Wer führt die mechanischen Arbeiten durch (Halter für Zylinder, Sensoren u.ä.)
Wurde eine Kundenübergabe eingeplant?
Gab es einen Zeitplan?

Kriterium 6: Sozialverträglichkeit

Berücksichtigung von ergonomischen Bedienelementen.
Anwendung der elektrotechnischen Grundnormen.
Die Gefahren der Anlage wurden beschrieben und Maßnahmen für deren Entschärfung getroffen.

Kriterium 7: Umweltverträglichkeit

Wurde erwähnt, dass umweltfreundliche Stoffe eingesetzt wurden (z.B. PVC- und halogenfreie Leitungen)?
Sind die eingesetzten Materialien leicht zu reinigen?

Kriterium 8: Kreativität

Werden die Kartons gezählt?
Ethernet- bzw. WLAN-basierte Kopplung der Steuerungen

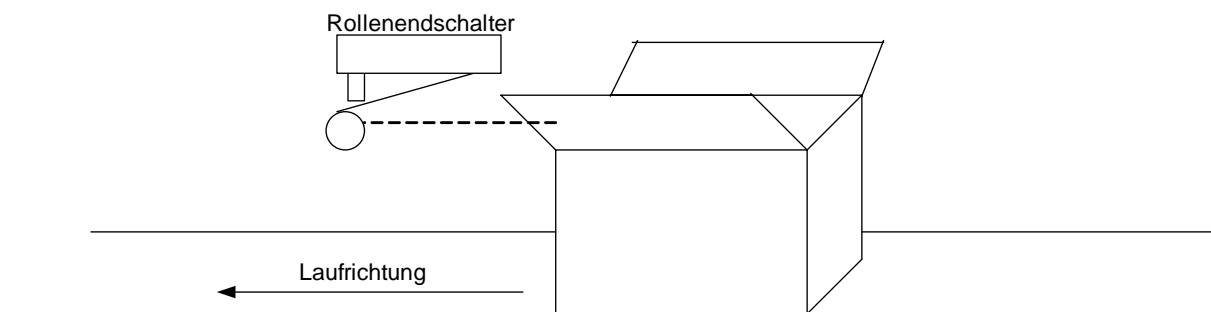
Weitere Lösungshinweise:

Möglichkeiten für Abfragen

Prinzipiell gibt es nicht „die Lösung“, sondern die auf die Anforderungen abgestimmte Lösung. Je nach geforderter Genauigkeit, den Produktspezifikationen (Wie ist der Karton gestaltet, wie wird er gefaltet, welche Kräfte entwickelt der Karton nach dem Falten, wie ist der Karton befüllt...) und vorhandenen Budget.

Mechanisch :

Über Rollenendschalter



Vorteil: Günstig

Nachteil: Mechanischer Verschleiß; Unflexibel bei Umstellung auf andere Kartongröße (muss bei Produktänderung mechanisch umgebaut werden); Unsicher, da er haften bleiben kann; Karton muss auf dem Band genügend Haftung haben da es sonst zu einem Produktstau kommen kann, Verkantungen Meistens ist einer nicht ausreichend.

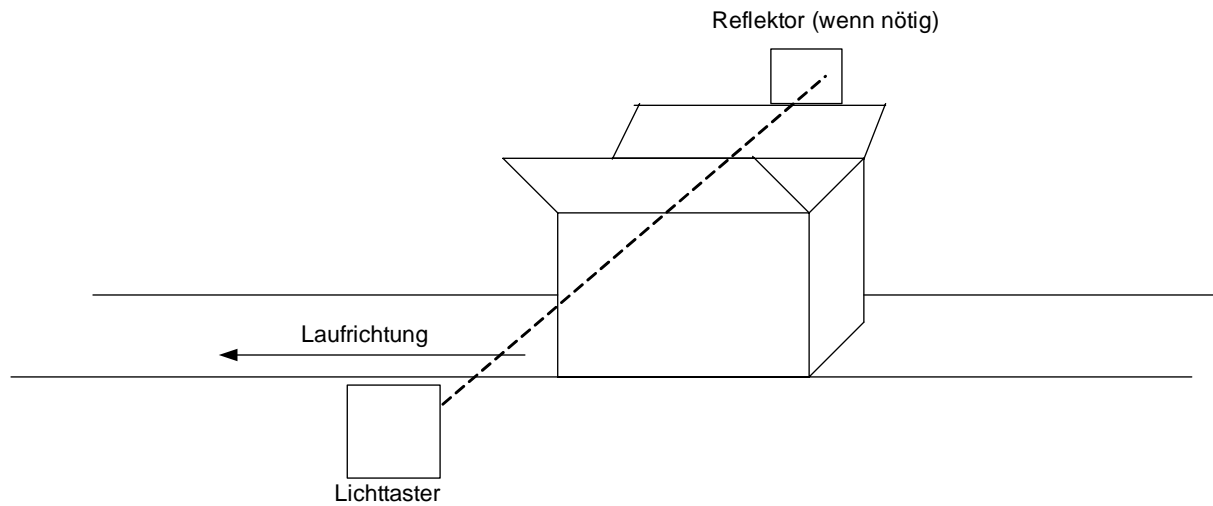
In diesem Fall wird die Zweite Seite nicht abgefragt, die Positionierung in der Mitte des Kartons funktioniert nur wenn die Füllhöhe kleiner ist wie die Kartonhöhe, in diesem Fall wäre auch noch eine Zeit Komponente nötig. (Bleibt der Rollenendschalter über eine dem Karton angepasste Zeit betätigt ist der Karton verschlossen.)

Anmerkung:

Besser wäre es den Karton um 90° zu drehen und den Rollenendschalter mittig zu positionieren!!?

Optisch:

Über Reflexlichttaster:



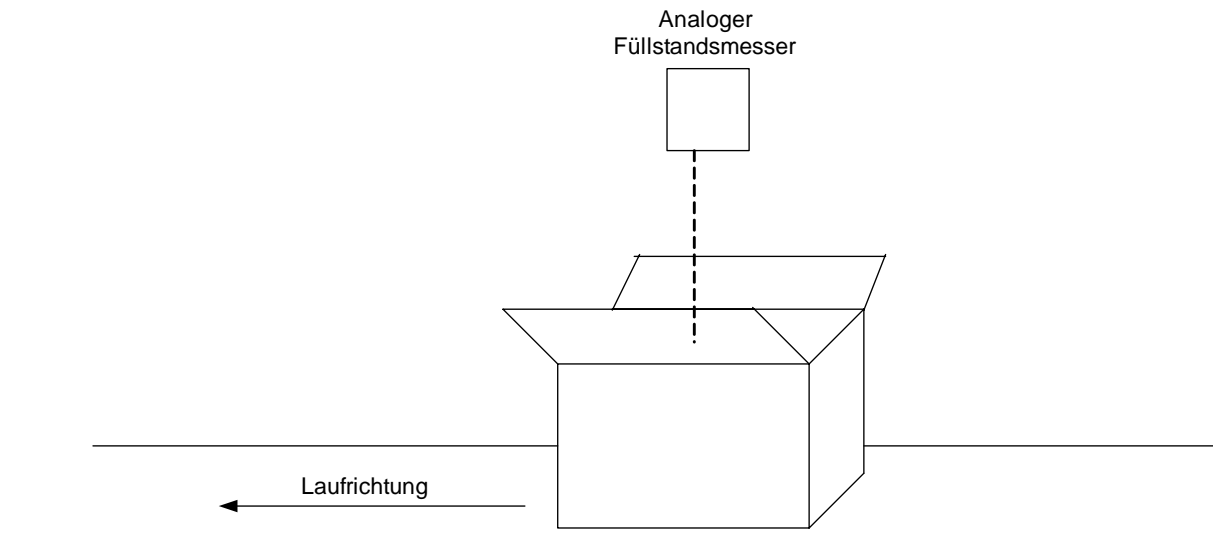
Vorteil : Fast kein Verschleiß, ziemlich genau

Nachteil: teuer, kann verschmutzen (Papierstaub), muss bei Produktänderung mechanisch umgebaut und danach neu eingerichtet werden

Anmerkung für die Auswertung: Was ist wenn der Karton um 90° versetzt kommt?

Optisch:

Analoger Füllstandsmesser



Vorteil: Fast kein Verschleiß, sehr genau, sehr Flexibel, Produktänderung über Software durchführbar (Einfach andere Höhe (Höhenfenster) abfragen)

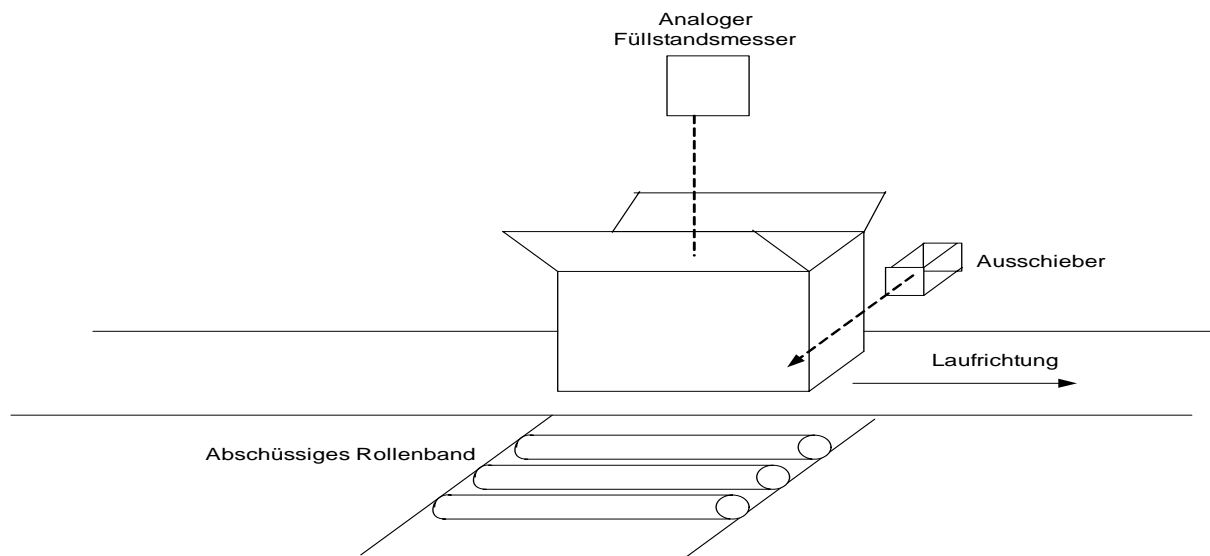
Nachteil: teuer, kann verschmutzen (Papierstaub)

Ausschleusung:

Die Gestaltung der Ausschleusung ist wieder Produkt- und Anlagenabhängig. (Welchen abstand habe ich zwischen den Kartons?)

Prinzipiell gibt es zwei Punkte an denen man ausschleust, während der Detektion oder danach.

Beispiele:



Wird ein nicht geschlossener Karton erkannt, wird er „sofort“ durch den Schieber auf das Rollenband ausgestoßen.

Vorteil: weniger Programmieraufwand (siehe 2te Ausschleusung)

Nachteil: Bei Produktänderung muss evtl. der Ausschieber und oder das Rollenband angepasst werden. Es sollte sichergestellt sein das der Karton nicht am Auslass zum Rollenband hängen bleiben kann. (Kann durch mechanische Führung im Vorfeld vermieden werden; der Karton wird an die andere Seite „gedrückt“)

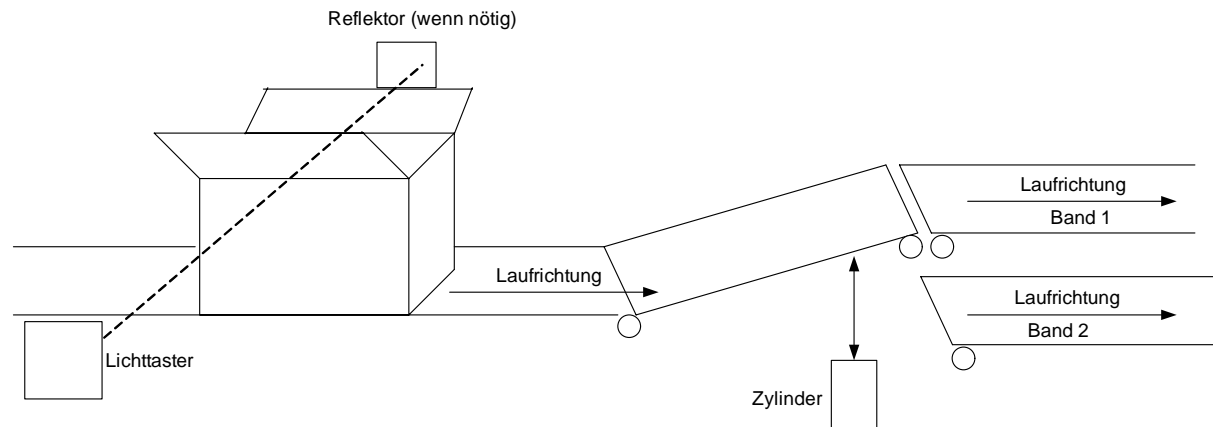
Problem: Wann stoße ich aus. (Karton kann beschädigt werden oder verkanten). Die genaue Positionierung kann hier über eine Flankenbewertung des Analogsignals geschehen (Erkennung des Kartonanfangs)

Besser ist es die Position zum Ausschleiben über einen weiteren Schalter (optisch oder mechanisch) zu bestimmen. Die Auswahl der eingesetzten Hardware ist in diesem Fall von der benötigten Reaktionsgeschwindigkeit abhängig.

Achtung! Die Bandgeschwindigkeiten können sich durch Verschleiß oder Umbau der Antriebsmotoren ändern.

Je schneller ich auf das Signal des Positionsschalters mit dem Ausschleiben reagiere desto unanfälliger bin ich gegen unregelmäßige Bandgeschwindigkeiten, wobei langsamer ja nicht das Problem ist.

Ausschleusung über eine Weiche



Wird ein nicht geschlossener Karton erkannt wird er über eine Weiche aussortiert.

Vorteil: Bei Produktänderung sind Anpassungen gering, kein Verkanten der Kartons möglich; man kann die aussortierten Kartons wieder der Produktion zuführen

Nachteil: Ich muss mir evtl. bei der Programmierung merken ob ein offener oder ein geschlossener Karton kommt. (Schieberegister etc.) Es muss sichergestellt sein das der Karton vollständig von der Weiche gefahren ist bevor ich diese bewegen darf. (evtl. zusätzliche Sensoren nötig.)

(Meistens wird das Weichenband mit einem separaten Motor betrieben der eine höhere Geschwindigkeit hat, dadurch kann man die Produkte vereinzeln.)

Bei beiden Verfahren ist zu bedenken was passiert wenn der Auslauf voll ist. Normalerweise wird die Anlage gestoppt, daher sollte man schon vorher eine Meldung (z.B.: Blitzlicht) bringen um die Produktion nicht zu stören. (Wann ist wiederum Anlagenabhängig)