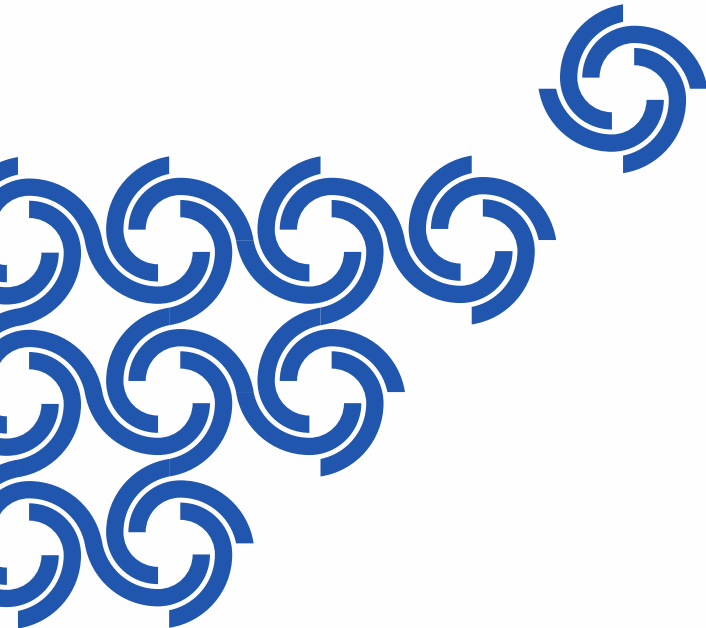


# FLEXIBLE PAPER HANDLING SOLUTIONS

Flexibel – Intelligent – Effizient



Test & Validation  
Sarah Buck

10.11.2021

1. Was bedeutet Validierung/Testen?
2. Unterscheidung zwischen Produktion und Entwicklung
3. Wann, Was, Warum testen?
4. Wie testen?
5. Dokumentation
6. Dokumenteninhalte

Durch die Validierung wird der dokumentierte Beweis erbracht, dass ein Prozess oder ein System die vorher spezifizierten Anforderungen (Akzeptanzkriterien) reproduzierbar im praktischen Einsatz erfüllt.

- a. Definiere den geplanten Anwendungsbereich und die Spezifikationen
  - **Testauftrag (Details aus Lastenheft)**
- b. teste, ob die Spezifikationen erfüllt sind und
  - **Test**
- c. dokumentiere die Ergebnisse.
  - **Testbericht (Ergebnisse vergleichen mit Lastenheft)**

**Validieren** ist der ganzheitliche Prozess ein Produkt seinen Anforderungen entsprechend zu prüfen. In der Regel bestehen hierfür Richtlinien um zum Schluss die Freigabe zur Serienfertigung zu erteilen.

Beispiele:

- EOL
- EMV
- UL
- MAB-Freigabe (Lastenheft erfüllen)

Die Validierung wird zum Schluss an einem Produkt angewendet, um festzustellen das alle Anforderungen erfüllt sind.

Mit bestehen der Validierung wird das Produkt als „Serie“ deklariert und die Entwicklung abgeschlossen.

**Testen** beinhaltet alle Prüfungen rund um ein Produkt, wie zum Beispiel:

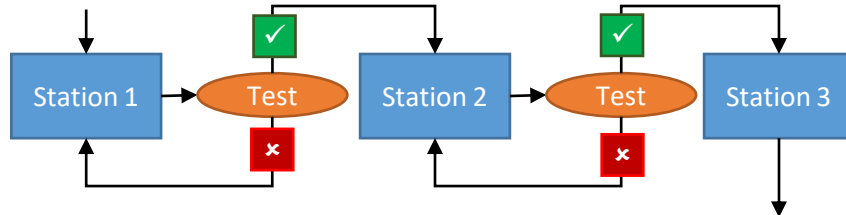
- Funktionstests aber auch
- Fehleranalysen,
- Ursachenermittlung,
- Lebensdauertests und
- Stresstests mit extremen Umweltsimulationen.

Testing wird hauptsächlich während der Entwicklung oder einer Überarbeitung benötigt.

## Validierung während **Produktion**

- Überprüfung jedes einzelnen Schrittes des Herstellungsprozesses

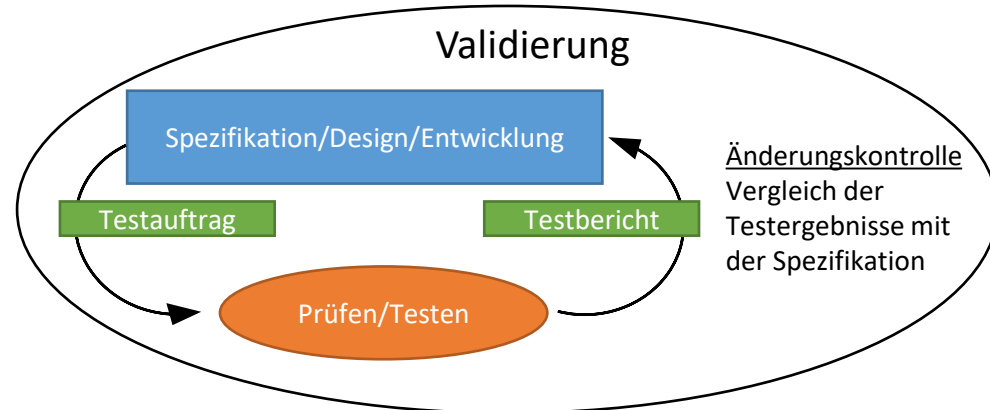
= Prüfhistorie, mit Toleranz- und Funktionstests während der Produktion bis hin zur Endabnahme, als Dokument (Checkliste) für jede Maschine.



## Validierung während **Entwicklung**

- Überprüfung der Entwicklungsschritte/ Entwicklungsbegleitend

= kontinuierlicher Prozess



## Wann?



- Neuentwicklung
- Weiterentwicklung
- Überarbeitung
- Reklamation/Ausfälle im Feld
- Während Produktion

## Was?

- Ganze Maschine
  - Einzelne Baugruppe
  - Einzelnes Bauteil
- Möglichst effektiv und effizient!

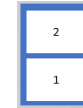
## Warum?

- |   |  |  |
|---|--|--|
| • Mögliche Mängel/Auslegungsfehler/ Materialschwächen aufdecken und vorbeugen | • Produktlebenszyklus/ Laufleistung ermitteln und steigern | • Qualität steigern  |
| • Max und Min Grenzen ermitteln   | • Freigabe erteilen  | • Testdokumentation als Verkaufsargument                               |
|   |  | • Image steigern durch „Geprüfte Qualität“ und „Müller Testing Center“ |

 <b>Elektronik</b>	 <b>Mechanik</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungstests (Über-/Unterspannung)</li> <li>• Stromtests (Über-/Unterlast)</li> <li>• Regelungs-/Steuerungstests</li> <li>• Sensorik</li> <li>• EMV-Test</li> <li>• UL-Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrauliktests</li> <li>• Vakuumtests</li> <li>• Geräuschmessungen</li> <li>• Strömungstests (Luftstrom an Papierführung)</li> <li>• Drehmomentmessungen (E-Motoren)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionstest</li> <li>• Freigabetests</li> <li>• EOL-Tests</li> <li>• Sicherheitstests</li> <li>• Lebensdauertests (Dauerlauf)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test im Grenzbereich (Stresstest)</li> <li>• Umweltsimulationen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staub</li> <li>• Klima (warm und kalt)</li> <li>• Feuchte</li> </ul> </li> <li>• Fehlersimulation/Fehlernachstellen/Fehlerbehebung</li> </ul>



- Geschwindigkeit: 10.000 sheets/hour
  - Jobs:
    - 400.000 sheets SRA4-SEF-1-A4-LEF-1 (= 1 Woche)
    - 400.000 sheets SRA4-LEF-2-A5-SEF-2
    - 400.000 sheets SRA3-SEF-1-A4-SEF-1
    - 400.000 sheets SRA3-LEF-4-A5-SEF-2
  - Zyklusdauer: 1.600.000 sheets = 1 Monat
  - Zyklus mindestens X mal wiederholen
- ➔ 3 Monate? 6 Monate?



- Mittlere-Laufgeschwindigkeit: 8.000 sheets/hour
- Mittlere Anzahl Trennschnitte (= Grid)
  - 1 pro DMP
- Mittlere Breite Randschnitte (= Margin 10mm)
- Mittlere Anzahl Perforation
  - 2 pro DMP
- Dauer: 1 Woche = 320.000 sheets -> 6 Wochen = 1.920.000 sheets

- Maximal-Laufgeschwindigkeit: 13.000 sheets/hour
- Maximale Anzahl Schnitte (= Grid)
  - 0-Serie1: 1 pro DMP
  - 0-Serie2: 3 pro DMP
- Maximal Breite Randschnitte (= Margin 40mm)
- Maximale Anzahl Perforation
  - 0-Serie1: 6 pro DMP
  - 0-Serie2:
- Dauer: 1 Woche = 520.000 sheets

### Umweltsimulation JA/NEIN?

Vorgabe Betriebsbedingungen MAB Beispiel 65055 DMP:

- Raumtemperatur 15 bis 30 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit 40 bis 80 %
- Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 62368-1
- Luftdruck 0 – 2.000 m über NN

Laufleistungstests sollten innerhalb dieser Bedingungen durchgeführt werden!

Stresstests sollten auch unter extremen Bedingungen geprüft werden.

Unter 15°C, über 30°C und Unter 40%.

**„Alles, was nicht dokumentiert ist, wird so behandelt, als ob es nicht durchgeführt worden wäre.“**


L.Huber, Validierung computergesteuerter Analysesysteme

1.	Lastenheft	}	Vorlagen bestehen?
2.	Pflichtenheft		
3.	Testauftrag	}	Vorlagen Erstellen durch SBU
4.	Testbericht		
5.	Test-Richtlinien		
6.	Übersicht über alle Testaufträge		
7.	Übersicht über alle Testberichte	}	Vorlagen Erstellen durch SBU
8.	Checklisten		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehleranalyse/Maßnahmenplan</li> <li>• Erste Inbetriebnahme!!! Einstellungen Sensoren, Luftdruck</li> <li>• Testaufbau</li> </ul>		
9.	Prozesserläuterung jeder Baugruppe/-einheit (Was passiert bei jedem einzelnen Prozessschritt = Erfahrung und Wissen der Mitarbeiter und Monteure festhalten!)	}	Vorlagen Erstellen durch SBU ?

## Test Auftrag

Beinhaltet eine genaue Beschreibung:

- **WAS** getestet werden soll, (Bauteil/Baugruppe/ ganze Maschine)
- **WANN** getestet werden soll, (Zieltermin der Ergebnisse)
- **WARUM** getestet werden soll, (Erläuterung ob Regeltest während Entwicklung/Produktion oder Initiativtest aufgrund von Feldfehler/Bauteilfehler/etc.)
- **WELCHE** Tests durchgeführt werden sollen (genaue Beschreiben der Tests und zusätzliche Kategorisierung in „Art der Tests“) → Ziel sind einheitliche Test-Richtlinien z.B. für den Erhalt der Freigabe
- **WIE** sie durchgeführt werden sollen, (Ziel der Tests)
- **WER** den Test in Auftrag gibt und Ansprechpartner ist und (Projektleiter, Entwicklungsteam, Qualität ???)
- **WER** den Test durchführen soll.

Nr.		Testing & Validation			
2002-01		AUFTRAG			
Auftraggeber/Ansprechpartner:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.			Tel.:	- XXX
Auftragsdatum:	12.02.2020			Abt.:	- XXX
Auftragnehmer:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.			Tel.:	- XXX
Zieldatum:	Klicken oder tippen Sie, um ein Datum einzugeben.			Abt.:	- XXX
Projekt:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Prüfung:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	
Ident.-Nr./Bauteil/Baugruppe:					
Art der Tests:	EOL Funktion Analyse Dauerlauf Stresstest Freigabe	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Elektrisch Mechanisch Steuerung/Regelung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Thematik:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Durchzuführende Tests:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Ziel der Tests:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Zu messende Größen:	1. Spannung 2. relative Feuchte 3. Strom 4. Zeit 5. Druck 6. Temperatur		7. Drehzahl 8.		
Unterschriften:	SBU T&V		GRZ R&D		


## Test Bericht

Detaillierte Ausarbeitung mit Informationen über

- den Prüfaufbau,
- den Messmitteln,
- den Prüfling/en,
- etwaige Auffälligkeiten während der Tests und
- dazugehörige Maßnahmen,
- die durchgeführten Tests und
- dessen Ergebnisse,
- Etc.

Die Informationen können und sollen mit Text und Bild dokumentiert werden.

→ABER: Wer bewertet die Ergebnisse?  
 Testing, Entwicklung, Qualität?

Nr.		Testing & Validation			
2002-01		BERICHT			
Ersteller:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.			Tel.:	- XXX
Erstellungsdatum:	Klicken oder tippen Sie, um ein Datum einzugeben.			Abt.:	- XXX
Projekt:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Prüfling: Ident.-Nr./Bauteil/Baugruppe:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.	
Art der Tests:	EOL Funktion Analyse Dauerlauf Stresstest Freigabe	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Elektrisch Mechanisch Steuerung/Regelung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Durchgeführte Tests:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Ergebnisse der Tests:	Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.				
Zu messende Größen:	1. Spannung 2. relative Feuchte 3. Strom 4. Zeit 5. Druck 6. Temperatur		7. Drehzahl 8.		
Unterschriften:	SBU T&V		GRZ R&D		Ersteller Abteilung

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau.....	3
1.1. Daten des Prüflings .....	3
1.2. Prüfaufbau .....	3
1.3. Prüfumgebung.....	3
1.4. Verwendete Messmittel .....	3
2. Durchführung.....	4
2.1. Durchgeführte Tests .....	4
2.2. ....	4
3. Ergebnisse.....	5

Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!



