

Diplomarbeit

Optimierung und Standardisierung der Wareneingangsprozesse bei Netstal Maschinen AG



Auftraggeberschaft:

Teko Schweizerische Fachschule

Diplomand:

Ivan Vrdoljak

Klasse:

TPT23A

Lehrgang:

Prozesstechniker HF

Ort, Abgabedatum:

Teko - Zürich, 28. Oktober 2026

Vorwort

Die Ausbildung zum Dipl. Prozesstechniker HF wird mit einer Diplomarbeit abgeschlossen, welche die während der Ausbildung erworbenen Fachkenntnisse und Kompetenzen in der Praxis aufzeigt.

Für meine Diplomarbeit habe ich das Thema „Optimierung und Standardisierung der Wareneingangsprozesse bei der Netstal Maschinen AG“ gewählt. Ziel dieser Arbeit ist es, bestehende Prozesse im Wareneingang zu analysieren, Verbesserungspotenziale aufzuzeigen und praxisnahe Lösungen zu erarbeiten, welche einen nachhaltigen Mehrwert für das Unternehmen schaffen.

Während der Bearbeitung dieser Diplomarbeit konnte ich mein theoretisches Wissen mit meiner täglichen Arbeit im Wareneingang verbinden und wertvolle Erfahrungen sammeln. Die enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Mitarbeitenden und Fachbereichen hat wesentlich zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen.

Danke....

- der Netstal Maschinen AG für die Unterstützung meiner Weiterbildung und die Möglichkeit, diese Diplomarbeit im Unternehmen zu erstellen.
- allen Mitarbeitenden der Netstal Maschinen AG, die mich mit ihrem Fachwissen, ihrer Erfahrung und ihrer Hilfsbereitschaft während der Erarbeitung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.
- meinem Diplom-Coach Rolf Gunziger, der mich während der gesamten Diplomarbeit kompetent, engagiert und stets professionell begleitet hat. Durch seine wertvollen Rückmeldungen, seine Unterstützung und sein Fachwissen konnte ich viel lernen und meine Arbeit kontinuierlich verbessern.
- meiner Familie, die während der zwei Jahre meiner Weiterbildung oft auf mich verzichten musste, mich jederzeit unterstützt und auch in anspruchsvollen Zeiten Verständnis für meine Belastung und manchmal auch für meine Laune hatte.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Management Summary	7
Aufgabenstellung.....	9
Ziele der Diplomarbeit	10
Zeitplan	11
1 Einleitung	12
1.1 Das Netstal Maschinen AG - Unternehmen.....	12
1.2 Die Netstal Maschinen AG - Gruppe	12
1.3 Die Netstal Maschinen AG - Produkte	13
1.4 Über mich.....	13
1.5 Organisation der Firma.....	13
1.5.1 Organigramm Netstal Maschinen AG	13
1.6 Bereich Logistik.....	14
1.7 Bereich Wareneingang.....	15
2 Einleitung Wareneingang bei Netstal Maschinen AG.....	16
2.1 Organisation Wareneingang.....	16
2.2 Aufgaben des Wareneingangs	17
2.3 Schnittstellen.....	18
2.4 Bedeutung des Wareneingangs für den Produktionsprozess	18
3 Analyse der Ausgangslage.....	19
3.1 Prozessanalyse des bestehenden Wareneingangsprozesses	19
3.2 Stakeholderanalyse.....	21
3.2.1 Wareneingang.....	21
3.2.2 Einkauf	21
3.2.3 Qualitätsmanagement	21
3.2.4 Montage/Produktion	22
3.2.5 Lager.....	22
3.2.6 Lieferanten	22

3.3	Problemstellung	22
3.3.1	Veraltete Arbeitsanweisung	22
3.3.2	Fehleranalyse und Fehlerquote im Wareneingang	23
3.3.3	ABC-Analyse und Durchlaufzeit der Wareneingangsprüfung	24
3.3.4	Erstmusterprozess	26
3.4	FMEA / Risikoanalyse	26
3.5	Fazit der Analyseergebnisse	28
4	Optimierungsmassnahmen	29
4.1	Neue standardisierte Arbeitsanweisung Wareneingang	29
4.1.1	IST-Analyse	29
4.1.2	Ziel der neuen Arbeitsanweisung Wareneingang (SOLL)	30
4.1.3	Umsetzung	32
4.1.3.1	Aufbau und Erweiterung der Arbeitsanweisung	32
4.1.3.2	Wareneingangsprozess	33
4.1.3.3	Standardisierter Prozessfluss	40
4.1.3.4	Freigabe und Veröffentlichung	42
4.1.4	Nutzen	42
4.2	Reduktion der Fehlerquote	43
4.2.1	Ausgangslage (IST)	43
4.2.2	Ziel (SOLL)	44
4.2.3	Umsetzung	45
4.2.4	Evaluation	45
4.2.4.1	Entwicklung der F2-Fehlermeldungen	46
4.2.4.2	Entwicklung der Q5-Fehlermeldungen	47
4.2.4.3	Entwicklung der frühzeitigen Fehlererkennung	48
4.2.4.4	Beurteilung	49
4.3	Reduktion der Durchlaufzeit	49
4.3.1	Ausgangslage (IST)	50
4.3.2	Ziel (SOLL)	51
4.3.3	Umsetzung	51

4.3.4	Evaluation	53
4.4	Optimierung des Erstmusterprozesses	54
4.4.1	Ausgangslage (IST).....	54
4.4.2	Ziel (SOLL).....	56
4.4.3	Umsetzung	56
4.4.4	Evaluation	59
5	Evaluation	62
6	Fazit	64
7	Lessons learnt.....	65
8	Ausblick.....	66
9	Persönliches Schlusswort.....	67
10	Eigenständigkeitserklärung	68
11	Literaturverzeichnis	69
12	Abbildungsverzeichnis.....	70
13	Tabellenverzeichnis.....	71
14	Anhang.....	72
14.1	Organigramm	73
14.2	Bisherige Arbeitsanweisung Wareneingangsprüfung, Version 2019.....	74
14.3	Neue standardisierte Arbeitsanweisung Wareneingang, Version 2026.....	78
14.4	Zwischenbericht 1	88
14.5	Protokoll Zwischengespräch 1 mit Rolf Gunziger (06.07.2026)	89
14.6	Offene Prüflose Mai/Juni 2026, SAP-Screenshot	91
14.7	Offene Prüflose August/September 2026, SAP-Screenshot	93
14.8	F2-Fehlermeldungen Juni, Juli und August 2026, SAP-Screenshot.....	95
14.9	Q5-Fehlermeldungen Juni, Juli und August 2026, SAP-Screenshot.....	96
14.10	Zuständigkeitsübersicht Qualitätsmanagement	98
14.11	Zwischenbericht 2	99
14.12	Protokoll Zwischengespräch 2 mit Rolf Gunziger (07.09.2026)	100
15	Kompetenzprofil	102
16	Lebenslauf	104

17	Praxiserfahrung nach Kompetenzen des Rahmenlehrplans	107
----	--	-----

Management Summary

Ausgangslage

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Optimierung und Standardisierung der Wareneingangsprozesse bei der Netstal Maschinen AG. Der Wareneingang bildet eine wichtige Schnittstelle zwischen Lieferanten, Einkauf, Qualitätsmanagement, Lager und den nachfolgenden Produktions- und Montagebereichen.

Die Analyse der bestehenden Abläufe zeigte, dass die bisherige Arbeitsanweisung nicht mehr vollständig dem aktuellen Prozess entsprach. Verschiedene Tätigkeiten waren nicht ausreichend dokumentiert oder wurden teilweise aufgrund der Erfahrung der Mitarbeitenden unterschiedlich ausgeführt. Dies betraf insbesondere die Prüfung der angelieferten Bauteile, die Bearbeitung von QM-Losen, den Erstmusterprozess sowie verschiedene SAP-Abläufe. Dadurch bestand das Risiko, dass Qualitätsabweichungen nicht bereits im Wareneingang erkannt, sondern erst in nachfolgenden Prozessschritten festgestellt werden. Ziel der Diplomarbeit war deshalb, die bestehenden Abläufe zu analysieren, Schwachstellen zu erkennen und geeignete Massnahmen zur Verbesserung und Standardisierung der Prozesse umzusetzen.

Vorgehen

Zu Beginn wurde der bestehende Wareneingangsprozess von der Warenannahme über die SAP-Buchung und Prüfung bis zur Einlagerung untersucht. Zur Bewertung der Ausgangslage wurden unter anderem eine Prozess-, Fehler- und Risikoanalyse sowie Methoden wie die Stakeholder- und ABC-Analyse eingesetzt. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde die bestehende Arbeitsanweisung vollständig überarbeitet und auf den gesamten Wareneingangsprozess erweitert. Die neue Version beschreibt die wesentlichen Tätigkeiten einheitlich und praxisnah. Dazu gehören unter anderem die Warenannahme, Mengen-, Sicht-, Identifikations-, Zeichnungs- und Dokumentenprüfung, die Bearbeitung von QM-Losen, die Einlagerung, der Lagerückruf sowie der Erstmusterprozess. Praxisbilder und SAP-Screenshots unterstützen die Anwendung im Arbeitsalltag. Zusätzlich wurden gezielte Optimierungsmassnahmen für die Fehlererkennung, die Bearbeitung offener QM-Lose und den Erstmusterprozess umgesetzt. Erstmusterbestellungen werden neu systemseitig gesperrt. Das Material wird nach dem Eintreffen separat bereitgestellt und darf erst nach erfolgter Qualitätsfreigabe eingelagert werden. Die neue Arbeitsanweisung wurde mit dem Teamleiter überprüft, mit der zuständigen Prozessstelle abgestimmt und anschliessend im internen System veröffentlicht.

Ergebnisse

Durch die neue Arbeitsanweisung wurde eine einheitliche Grundlage für die Tätigkeiten im Wareneingang geschaffen. Arbeitsschritte, die zuvor teilweise nur durch Erfahrung oder mündliche Weitergabe bekannt waren, sind nun nachvollziehbar dokumentiert. Dadurch wird die Prozesssicherheit erhöht, unterschiedliche Arbeitsweisen reduziert und die Einarbeitung neuer Mitarbeitender unterstützt.

Zur Beurteilung der Fehlererkennung wurden die F2- und Q5-Fehlermeldungen ausgewertet. Die Anzahl der bereits im Wareneingang erkannten F2-Fehlermeldungen erhöhte sich im August gegenüber dem Durchschnitt von Juni und Juli um 42,9 %. Gleichzeitig reduzierten sich die Q5-Fehlermeldungen, welche Lieferantenfehler aus nachfolgenden Bereichen darstellen, um 24,5 %. Der Anteil der bereits im Wareneingang erkannten Fehler stieg dabei von rund 16 % auf 27,3 %. Dies zeigt eine Verschiebung der Fehlererkennung in Richtung Wareneingang. Auch bei den offenen QM-Losen konnte eine deutliche Verbesserung erreicht werden. In der Ausgangssituation im Mai und Juni bestanden durchschnittlich 22,8 offene Prüflöse pro Messzeitpunkt. Während der Evaluation von August bis September reduzierte sich dieser Wert auf durchschnittlich 2,3 offene Prüflöse. Dies entspricht einer Reduktion von rund 90 %. Gleichzeitig wurde während des gesamten Evaluationszeitraums kein QM-Los festgestellt, welches länger als drei Arbeitstage offen war. Ein weiterer wesentlicher Erfolg ist die Optimierung des Erstmusterprozesses. Erstmuster werden heute systemseitig erkannt, separat behandelt und bis zur Qualitätsfreigabe nicht eingelagert. Im betrachteten Zeitraum wurden 100 % der erkannten Erstmuster entsprechend dem neu definierten Prozess behandelt. Die SAP-Nachweise dokumentieren, dass die Teile erst nach erfolgter Freigabe ordnungsgemäss eingelagert wurden.

Ausblick

Die neue Arbeitsanweisung bildet eine langfristige Grundlage für einen einheitlichen und sicheren Wareneingangsprozess. Sie sollte bei zukünftigen Prozess-, Organisations- oder SAP-Änderungen regelmässig überprüft und aktualisiert werden. Auch die Kennzahlen zu F2- und Q5-Fehlermeldungen, offenen QM-Losen und Erstmustern sollten nach Abschluss der Diplomarbeit weiterverfolgt werden. Dadurch kann überprüft werden, ob die erreichten Verbesserungen langfristig bestehen bleiben und an welchen Stellen weitere Optimierungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird der bestehende Wareneingangsprozess bei Netstal Maschinen AG analysiert, bewertet und optimiert. Der Wareneingang ist ein zentraler Bestandteil der internen Wertschöpfungskette und stellt die Verbindung zwischen Lieferanten, Einkauf, Qualitätsmanagement und Produktion dar.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung und Einführung einer neuen standardisierten Arbeitsanweisung für den Wareneingang. Dadurch sollen Prozesse klar definiert, Fehler reduziert und der Erstmusterprozess optimiert werden.

Ich habe diese Aufgabenstellung gewählt, weil ich täglich im Wareneingang arbeite und das Verbesserungspotenzial direkt erkenne. Durch meine praktische Erfahrung kann ich den Ist-Zustand realistisch analysieren und gezielte Optimierungsmassnahmen entwickeln und umsetzen.

Ziele der Diplomarbeit

Persönliche Ziele:

Das grösste persönliche Ziel ist selbstverständlich der erfolgreiche Abschluss der Höheren Fachschule als diplomierter Prozesstechniker HF. Die Diplomarbeit stellt dabei einen wichtigen Meilenstein dar und erfordert ein hohes Mass an Einsatz, Disziplin und Selbstorganisation. Trotz des zusätzlichen Aufwands soll ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Beruf, Studium und Privatleben erhalten bleiben. Ziel ist es, die Diplomarbeit erfolgreich abzuschliessen und gleichzeitig die täglichen Aufgaben im Berufs- und Privatleben weiterhin zuverlässig zu erfüllen.

Zielsetzung der Diplomarbeit:

Die Diplomarbeit gilt als erfolgreich, wenn eine neue standardisierte Arbeitsanweisung erstellt, eingeführt und im operativen Alltag nachweislich angewendet werden kann.

Zusätzlich müssen folgende messbare Ziele erreicht werden:

1. Reduktion der Fehlerquote:

Per Abgabetermin der Diplomarbeit ist die Fehlerquote im Wareneingang um 20 % reduziert (gemessen über eine mindestens einmonatige Anwendungsphase vor der Abgabe).

2. Reduktion der Durchlaufzeit:

Per Abgabetermin der Diplomarbeit ist die durchschnittliche Bearbeitungszeit pro Wareneingang um 20 % reduziert (gemessen über eine mindestens einmonatige Anwendungsphase vor der Abgabe).

3. Optimierung des Erstmusterprozesses:

Per Abgabetermin der Diplomarbeit ist prozessual sichergestellt und nachgewiesen, dass 100 % aller Erstmusterteile vor der Qualitätsfreigabe separat behandelt und nicht eingelagert werden.

Per Abgabetermin der Diplomarbeit ist die detaillierte Analyse des Ist-Prozesses abgeschlossen, die neue Arbeitsanweisung vollständig erarbeitet sowie die Definition der Optimierungsmassnahmen definiert und dokumentiert.

Zeitplan

Zur strukturierten Bearbeitung der Diplomarbeit wurde ein Zeitplan mit den wichtigsten Arbeitsschritten und Meilensteinen erstellt. Der Zeitplan dient dazu, die Analyse, die Entwicklung der Optimierungsmassnahmen, die Umsetzung sowie die Evaluation termingerecht durchzuführen. Zusätzlich fanden Abstimmungen mit dem Diplom-Coach Rolf Gunziger statt, um den Fortschritt der Arbeit zu überprüfen und offene Punkte zu klären.

Datum / Zeitraum	Meilenstein	Inhalt
Juni 2026	Themenwahl und Aufgabenstellung	Festlegung des Themas, Ziele und Erfolgskriterien
Juni–Juli 2026	Analyse der Ausgangslage	Prozessanalyse, Stakeholderanalyse, Fehleranalyse, ABC-Analyse
04.07.2026	Zwischenbericht 1	Einreichung des Zwischenberichts an den Diplom-Coach
06.07.2026	Zwischengespräch 1	Besprechung des aktuellen Stands mit dem Diplom-Coach
Juli–August 2026	Optimierungsmassnahmen	Arbeitsanweisung, Fehlerquote, Durchlaufzeit, Erstmusterprozess
05.09.2026	Zwischenbericht 2	Einreichung des zweiten Zwischenberichts
07.09.2026	Zwischengespräch 2	Besprechung des Projektfortschritts
September–Oktober 2026	Evaluation	Auswertung Fehlerquote, Durchlaufzeit und Erstmusterprozess
Oktober 2026	Finalisierung	Schlusskorrektur, Anhang, Quellen, Abgabe

Tabelle 1: Zeitplan

1 Einleitung

1.1 Das Netstal Maschinen AG - Unternehmen

Die Netstal Maschinen AG ist ein Schweizer Traditionsunternehmen mit Firmendomizil in Näfels (Kanton Glarus) und beschäftigt rund 600 Mitarbeitende, inklusive Lernende. Seit über 60 Jahren gehört die Firma weltweit zu den führenden Anbietern hochpräziser, schnell laufender Kunststoff-Spritzgiessmaschinen. Die Maschinen aus dem Hause Netstal Maschinen AG erfüllen höchste Anforderungen hinsichtlich Prozessführung, Qualität der Formteile sowie Produktionsleistung und werden vorwiegend zur Herstellung besonders anspruchsvoller technischer sowie dünnwandiger Kunststoffteile eingesetzt.¹

1.2 Die Netstal Maschinen AG - Gruppe

Die Netstal Maschinen AG ist seit 2024 Teil der Krones Gruppe. Die Krones Gruppe ist ein weltweit führendes Unternehmen und entwickelt sowie produziert Anlagen und Systeme für die Getränkeindustrie sowie für Hersteller von Nahrungsmitteln und flüssigen Lebensmitteln. Seit der Übernahme profitiert die Netstal Maschinen AG von einem internationalen Netzwerk, umfangreichen Ressourcen und einem breiten technologischen Know-how.

Die Netstal Maschinen AG verfügt über 13 eigene Vertriebs- und Serviceniederlassungen sowie ein weltweites Netzwerk von Vertriebspartnern. Dadurch ist das Unternehmen auf allen fünf Kontinenten vertreten und kann Kunden weltweit kompetent betreuen. Zum Leistungsangebot gehören eine umfassende Verkaufsberatung, ein zuverlässiger technischer Support sowie ein schneller Ersatzteil- und Wartungsservice.

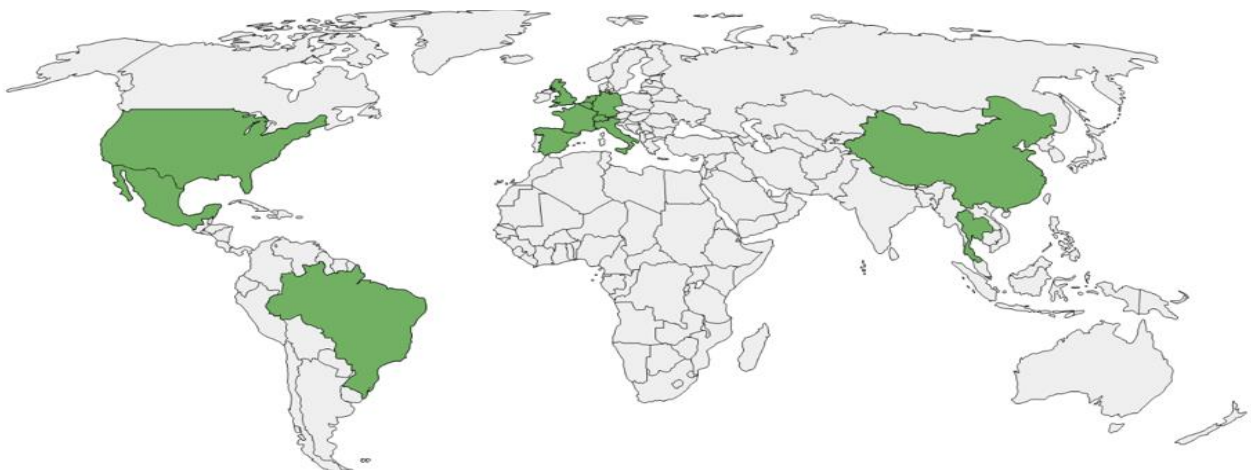


Abbildung 1: Vertriebs- und Serviceniederlassungen, Screenshot Intranet

¹ Nach (Netstal Maschinen AG, 2026)

1.3 Die Netstal Maschinen AG - Produkte

Die Kernkompetenz von Netstal Maschinen AG ist die Entwicklung und Herstellung von hochpräzisen Kunststoff-Spritzgiessmaschinen. Dank jahrzehntelanger Erfahrung setzt das Unternehmen weltweit Massstäbe in den Bereichen Präzision, Produktivität und Energieeffizienz.

Gegenwärtig basiert das Produktportfolio auf folgenden Baureihen:

- ELION-Baureihe mit einer Schliesskraft von 800 bis 4'200 kN. Diese Maschinen stehen für höchste Präzision und optimale Energieeffizienz und eignen sich für anspruchsvolle Standard- und High-End-Anwendungen.
- ELIOS-Baureihe mit einer Schliesskraft von 4'500 bis 10'000 kN. Sie überzeugt durch höchste Präzision, Wiederholgenauigkeit und Leistung für grosse und komplexe Spritzgiessanwendungen.
- PET-Line für die Herstellung von Vorformlingen (Preforms) für PET-Flaschen.
- ELION MED für den Medizinbereich. Diese Maschinen sind speziell auf die hohen Anforderungen der Medizintechnik ausgelegt und erfüllen höchste Standards hinsichtlich Präzision, Sauberkeit und Prozesssicherheit.

1.4 Über mich

Ich bin seit August 2021 bei der Netstal Maschinen AG im Wareneingang tätig. Dort arbeite ich als Wareneingangsprüfer und bin für die Warenannahme, die Wareneingangsprüfung sowie die Bearbeitung von Qualitätsabweichungen verantwortlich. Dabei arbeite ich eng mit den Bereichen Einkauf, Qualitätsmanagement, Logistik und Produktion zusammen.

Seit Juli 2026 übernehme ich zusätzlich die Funktion des Teamkoordinators Wareneingang. In dieser Rolle unterstütze ich die Organisation des Tagesgeschäfts, koordiniere die Arbeitsabläufe innerhalb des Teams und stehe den Mitarbeitenden im Team als fachliche Ansprechperson zur Verfügung.

Ab Januar 2027 werde ich die Funktion des Teamleiters Wareneingang übernehmen. Durch meine mehrjährige praktische Erfahrung und die schrittweise Übernahme von Führungsverantwortung kenne ich die bestehenden Prozesse sowie deren Stärken und Verbesserungspotenziale sehr gut. Diese Erfahrungen bilden eine wichtige Grundlage für die vorliegende Diplomarbeit zur Optimierung und Standardisierung der Wareneingangsprozesse bei der Netstal Maschinen AG.

1.5 Organisation der Firma

1.5.1 Organigramm Netstal Maschinen AG

Wie im Organigramm (14.1) der Netstal Maschinen AG ersichtlich ist, wird das Unternehmen durch den CEO geführt und ist in die sechs zentralen Unternehmensbereiche Technologies,