

Frank Loose • Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 109 • 28279 Bremen

Telefon: 0421 / 89782435

E-Postadresse: [frank@loose.software](mailto:frank@loose.software) Internetz: [www.loose.software](http://www.loose.software)

---

## Berufliches Erfahrungsprofil

### ■ Berufsausbildung, Mercedes-Benz Werk

09/1996 – 02/2000

- Konstruktionsmechaniker FR Feinblechbau
- Grundausbildung Metall
- Zerspanung (man. / CNC)
- Blechkonstruktion
- Unfallwagen
- Fabrikarbeit
- Oldtimer Restauration

### ■ Karosseriefaschener am Finish-Band, Mercedes-Benz Werk Bremen

03/2000 - 07/2006

- Montage von Fahrtür, Motorhaube, Heckdeckel und Vorderkotflügel nach Maß
- Stahlblech- und Aluminiumbearbeitung
- Bearbeitung fertigungsbedingter Oberflächenfehler
- Umfeld-Aufgaben als Unterstützer
  - Organisation und Steuerung der Fertigung
  - Behebung von Materialengpässen (Fehlteil-Management)
  - Überwachen der Fördertechnik und Pufferstände
  - Abarbeitung von Qualitätsproblemen (incl. vorgelagerte Bereiche u. Zulieferer)
  - Teilnahme am Bereichs- und Auslieferungs-Produkt-Audit (fertiges Fahrzeug)
  - Erarbeiten und Umsetzen von Qualitätssicherungsmaßnahmen
  - Einteilung von Personal
  - Verantwortung für störungsfreien Ablauf an der Produktionslinie
  - Unterstützung der Kollegen bei Taktzeitüberschreitung
  - Einleiten von Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Umfeld-Aufgaben als Nacharbeiter
  - Nacharbeiten aller drei Aufbaustufen
  - Aufträge aus der SAP Software bearbeiten und quittieren
  - fehlende Schweißnähte, Einschweißmuttern, Gewindebolzen setzen
  - Ausbeulen, Aufzinnen und Schleifen der Karosserie
  - Material- und Verarbeitungsfehler beheben
  - Spaltmaße und Position der Anbauteile nacharbeiten
- Qualitätstor
  - Statische Prüfumfänge (Spaltmaße, Oberfläche)
  - Meldung an Nacharbeiter, Eintragen in die SAP Software
  - Abarbeitung von SAP Einträgen durch vorgelagerte Bereiche
  - Ggf. Rohkarosse absetzen (ausschleusen)

- Schwerpunkte: Konstruktion, Automatisierung, Verwaltung
- Fächer: Deutsch, Englisch, Politik, BWL, Mitarbeiterführung, Mathematik, Physik, QM, Werkstoffkunde, Kraft- und Arbeitsmaschinen, Technische Mechanik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektrotechnik, Technische Informatik (Kommunikation), Chemie, Industriebetriebslehre / Arbeitsvorbereitung, Fertigungstechnik, Automatisierungstechnik, Konstruktionslehre

**■ Abschlussarbeit: Elektromechanisch Höhenverstellbare Arbeitsbühne****2009**

---

- Anwendung des Wissens aus den Fächern: Qualitätsmanagement, Fertigungstechnik Konstruktionslehre, Industriebetriebslehre, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Automatisierungstechnik
- Brainstorming, Konzept- und Machbarkeitsstudie
- 3D Konstruktion (Autodesk Inventor)
- Berechnung Festigkeit und Standsicherheit (Taschenrechner und MDESIGN)
- Antriebsauslegung + Elektronische Schaltpläne (Konstruktionslehre, Inventor, Eagle V5.4)
- Steigerung der Teamfähigkeit
- Inventor 2009
- MS Office 2008
- Autodesk Mechanical
- MDESIGN 2008
- E-Plan Erstellung mit CadSoft Eagle V5.4

**■ Anlagenwart, Herstellung Anbauteile, Mercedes-Benz Werk Bremen****08/2006 - 04/2012**

---

- Roboter Lehrgang: KUKA KR C2 – Grundlagen (intern: Werk Bremen)
- Schwerpunkt: Rohbau, Anbauteile (Heckmittelstück; Motorhaube; Fahrertüren etc.)
- Fügeverfahren: Punktschweißen, Kleben, Laserschweißen, Laserlöten, Durchsetzfügen (kombiniert mit Kleben), Nieten (kombiniert mit Kleben), Schrauben
- Systeme: Integra, Siemens S7 Graph, Kuka KRC2 und Trumpf Laser mit Plasmolaser, Profibus
- Behebung von Roboterstörungen
- Teachen (Optimierungen)
- Taktzeit Analyse
- Behebung von SPS Ablaufstörungen (Zustand Programm stimmt nicht mit Anlage überein)
- Behebung von Störungen an der Lasersteuerung (Fehlerhafte Anforderung / Zuteilung der Lichtwege, Leistung zu gering, Kühlwasserstand etc.)
- Behebung von Störungen an den Qualitätsüberwachungssystemen der Schweiß- und Klebenähte, Justierung der Anlagen gemeinsam mit dem Qualitätsmanagement, Ursachenforschung etc.)
- Reinigung der Laserstationen, PFO (PFO = Laserkopf mit Fokus und Spiegel) und Plasmolaser (Überwachungssystem für die Lichtreflektion, 4 kleine Kameras an der PFO)
- Reinigen der Klebestationen
- Programm Optimierung der Anlagen über Verbesserungsvorschlag
- Qualitätsprüfungen an der Anlage (Oberfläche, Laser und Klebenähte, Position der verschweißten Teile)
- Behebung von Leckagen am Kühlkreislauf Punktschweißen
- Reparatur der Schlauchpakete (Roboter)
- Befüllen der Anlagen (Blechteile in Magazine, Drahtrollenwechsel beim Löten, Wechsel der Fässer Falzkleben und Stütz-Dämm-Kleben)
- Entlüften der Klebepumpen
- Überwachen der Fördertechnik und Pufferstände, Störungsanalyse (Anbauteile und Hauptlinie im Rohbau Halle 7)

- Strukturiertes Programmieren
- Navigator auf Expertenebene
- Variablen und Vereinbarungen
- Unterprogramme und Funktionen
- Datenlisten
- Datenmanipulation
- Bewegungen
- Systemvariablen
- Programmablaufkontrolle
- Automatik Extern Schnittstelle
- Submitinterpreter

■ **Maschinenbautechniker, M&B Industrietechnik GmbH**

**04/2012 - 07/2012**

- Einsatz als Unterstützung der Serviceingenieure bei einem Kunden
- Projektmanagement
- Technische Dokumentationen (Ordner und CD-ROM)
- Überarbeitung der Dokumentationen umgebauter Anlagen (Fehlersuche)
- Kontrolle und Einpflegung von Stücklisten ins SAP System
- Geeignete Bauteile recherchieren
- Datenblätter vom Einkauf einpflegen lassen
- Materialbereitstellung zum Aufbau der Anlagen über SAP
- Erstellung von Excel Listen für das internationale Ersatzteilgeschäft
- Bearbeitung von zwei Serviceprojekten:
  - „Integration Festleck“ an einer Lecktest-Station der Getriebefertigung eines Automobilherstellers (Daimler Rastatt)
  - „Zweite Ölsorte“ für neue Getriebetypen der A-Klasse (sprengte auf Grund des Umfangs das Budget des Kunden, soll auf Grund der geringen Stückzahl von Hand befüllt werden)

■ **Mechanical Design (Konstrukteur), ficonTEC Service GmbH**

**08/2012 - 12/2012**

- CAD Software Solid Works 2012
- Konstruktion von Baugruppen mit höchster Verfahrensgenauigkeit
- Projektmanagement: Fertigstellung des designs einer halbfertigen Anlage
- Lasertechnik & Optik
- Splitoptik + Calibration Tool (auch Auslegung und Berechnung)
- Bauteil Handling von Kleinstteilen
- Greifer & Vakuum Tools
- Greifer mit integrierter Platinenkontaktierung zur Ausrichtung und Verklebung eines Objektivs auf einem Kamaramodul für Mercedes-Benz Stoßstangen Kameras
- Platinenlayouts
- Messkopf für Laserwaver
- Konstruktion eines 3-Achs-Roboters
- Modernisierung einer Aceton Reinigungsstation für Klebestempel
- Hochpräzise Micro Linearachsen
- Lötöfen für Microchips
- Halter, Adapter, Bleche etc.
- Zwischendurch immer mal wieder kleinere konstruktive Änderungen an div. Anlagen
- Erstellung funktionsgerechter Fertigungszeichnungen
- Kommunikation und Austausch mit E-Konstrukteuren, Prozessingenieuren und Kunden
- Warenwirtschaftssystem (Metropolis), Technical English, Technische Dokumentation

---

**■ Konstrukteur, Orange Engineering GmbH****03/2013 - 07/2013**

---

- CAD Software CATIA V5 R19
- Skeleton Konstruktionsmethodik
- Shape Design
- Konstruktion von Betriebsmitteln für die Automobilbranche
- Robotersimulation einer Ölbefüllstation
- Erhaltene Schulungen: CATIA V5 R20; Inventor 2013; KUKA Sim; KUKA Load

---

**■ Konstrukteur, euro engineering AG****01/2014 - 03/2014**

---

- CAD Software Solid Works 2013
- Bereich Automotive / Getriebekomponenten
- Projektmanagement: Neu- und Umkonstruktion einiger Komponenten einer Roboteranlage im Zuge einer Taktzeitoptimierung
- Auslegung / Berechnung eines Schaltdrehtisches (Trägheitsmoment; Schaltzeit)
- Kniehebelkonstruktion um einen Amboss als Gegenstempel anzuheben (50KN)
- Schweißkonstruktionen
- Einsatz von Nitritstählen
- Auslegung von Führungen, Gelenken und Passungen
- Konstruktion der Bauteilentnahme aus einer Waschmaschine
- Auslegung von Bauteilhandling und Sensorik
- Greifer Um- und Neukonstruktion
- Verantwortung über Termingerechte Abwicklung
- Erstellung umfangreicher technischer Dokumentation

---

**■ Lehrgang: SPS Programmierer, WBS Training AG****01/2014 - 03/2014**

---

- SPS Programmierer SIMATIC S7 Zertifikat
  - SIMATIC S7 Grundkurs
  - SIMATIC S7 Aufbaukurs
  - SIMATIC S7 Programme erstellen und interpretieren
  - SIMATIC S7 Aufbaukurs Regelung
  - SIMATIC S7 Aufbaukurs Ablaufsteuerung
  - SIMATIC S7 Industrielle Netzkommunikation

---

**■ Roboterprogrammierer und -Zellenplaner, ro-motion automation GmbH****10/2015 - 12/2015**

---

- Diverse Lehrgänge (s. unten)
- „Schnupper Tour“ in einer Daimler AG Forschungsanlage, Verbundstoff Karosserieteile Fertigung
- Anlagenaufbau einer Pulverbeschichtungsanlage, schlosserisch und elektrotechnisch
- Inbetriebnahme der Roboter
- Montage, Verdrahtung und Einrichtung von Sensorik und Peripherie
- Konfiguration der Bussysteme und E/As
- Messprogramme und Base-Verschiebung
- Montage und Einrichtung der Mess-Sensorik
- Montage von „Schlauchpaketen“
- Umfangreiches „Teachen“ im Bereich Lackierung
- Prozess- und Taktzeitoptimierung Pulverbeschichtung

---

**■ Programmierer, SLT Technologies GmbH & Co. KG****02/2016 - 03/2016**

---

- E-Plan Kenntnisse maximiert
- SPS Programmierung: Bizerba Waagen, Roboter Schnittstelle, Beleuchtung, Anlagenablauf
- E-Plan: Konstruktions-Fehler im Not-Aus-Kreis behoben
- E-Plan: Schnittstellen X11 und X13 belegt (KR C4)
- Sick Lichtgitter eingerichtet
- Inbetriebnahme eines Palettier Roboters KR C4
- KUKA Work Visual Kenntnisse maximiert incl. Online Administration
- Vernetzung, E/As und Langtexte via Work Visual eingerichtet
- KRL Syntax Kenntnisse maximiert (SPS.sub; Config.dat; MADA; Programmstruktur etc.)
- Bizerba Waagen eingerichtet
- Simatic S7 315 mit ProfiNet eingerichtet
- E/As Konfiguriert
- Roboter Schnittstelle programmiert (SPS- & roboter-seitig)
- ProfiNet eingerichtet
- Bestehende Visualisierungs-Haus-Standards mit einer alten Version von WinCC angepasst und verknüpft

---

**■ Inbetriebnehmer SPS (Schichtbegleitung), VW Werk Wolfsburg****10/2016 – 02/2017**

---

- Abteilung Rohbau
- Step 7 Klassik v5.5
- 300er CPUs
- Finish Tiguan & Touran
- Beseitigung von Störungen an SPS, Robotik und Peripherie
- Dokumentation
- Programmiersprachen: S7: KOP, SCL ; Kuka: KRL (KR C4)
- Fördertechnik, Montageanlagen, Perceptron Messen

---

**■ Lehrgänge: SPS, alfatraining Bildungszentrum e.K.****02/2017 – 04/2017**

---

- Vernetzung mit PROFIBUS / PROFINET
- Prozessvisualisierung mit WinCC Flexible
- Abschlussprüfung: Praxisbezogene Projektarbeit (Note „1“)
- TIA Portal
- Abschlussprüfung: Praxisbezogene Projektarbeit (Note „1“)

- **Juni 2017 - Aug. 2017: Programmierung einer Getriebemontage Strecke (Star Transmission)**
  - Daimler Getriebe-Tochter Star Transmission, Sebeş
  - Prozessvisualisierung mit HMI Pro / Transline 2000
  - Siemens RFID
  - Daimler Standard
  - Siemens OP12
  - Siemens IPC
  - P&F Scanner
  - Bosch Rexroth Schraubsysteme
  - ProfiNet
  - Siemens F Steuerungen
  - Safety Programmierung
  - ET200Pro CPU, 300er CPU
  - Fördertechnik, Handarbeitsplätze, Semi Automatik
  
- **Sep. 2017 - Sep. 2017: PKW Montagetechnik für Stoßfänger Industrie 4.0 (Rehau)**
  - Tia Portal Step 7 v14
  - Prozessvisualisierung mit WinCC v14
  - Siemens HMI
  - 1200er CPU
  - Lichttaster, Kapazitive Sensoren, Farbsensoren
  - Umverdrahtung
  - Komplexe Ablaufsteuerungen in AWL mit unzähligen Sprüngen und Merkern erweitern (very hard)
  - FUP Ablaufsteuerungen erweitern (Setzen und Vergleichen der Schrittnummer)
  - Handmontage
  - Nieten (Initiator zum Zählen)
  - Schrauben (Bosch Wireless)
  - ProfiNet / Industrial Ethernet
  
- **Nov. 2017 - Feb. 2018: Entwicklung Hausstandard Schnittstelle (Felsomat)**
  - Standard Schnittstelle Siemens NC, Fanuc -> KUKA kompatibel
  - KUKA Ablaufsteuerung
  - Step 7 Simatic Manager Classic
  - Siemens 840D CPU
  - Transline2000 Standard
  - Entwicklung Schnittstelle zu SPS
  - Strukturierte Experten Programmierung
  - Übersetzung Hausstandard von Fanuc zu KUKA
  - Roboter Handling Zerspanung
  - Rückzugstrategie
  - Kommandokanal
  - Subroutine
  - Geometrische Operationen
  - Base & Tool Manipulation
  - CAM Offset
  - Interrupts
  - Korrekturwert CAM Offset durch Bahninterpolation errechnen
  - Work Visual 4
  - ProfiSafe & Safeoperation 3.x

- **Feb. 2018: Lehrgang - Sicherheitsinbetriebnahme KUKA.SafeOperation V3.x KR C4**

- Sicherheit SafeOperation
- Übersicht SafeOperation 3.x
- Varianten und Funktionen
- Funktionsprinzip, Einsatzbereiche und Anschaltung
- Roboter freifahren
- Benutzergruppe für SafeOperation auswählen
- Sichere Überwachung aktivieren
- Justagereferenzierung programmieren
- Bremsentest programmieren
- Sichere Parameter praktisch konfigurieren und testen
- Sicheres Werkzeug definieren
- Zellenbereich definieren
- Override-Reduzierung aktivieren
- Kartesische Überwachungsräume definieren
- Referenzstopp aktivieren
- Achsspezifische Überwachungsräume definieren
- Kartesische Geschwindigkeitsüberwachung definieren
- Achsspezifische Geschwindigkeitsüberwachung definieren
- Sicheren Betriebshalt definieren
- Sicherheitskonfiguration erstellen mit WorkVisual
- Sicherheitskonfiguration importieren und exportieren
- Projekt übertragen auf die KR C4-Steuerung
- Schnittstellen zu einer Sicherheitssteuerung definieren
- Systemvariablen für SafeOperation definieren
- Übersicht Diagnose SafeOperation
- Diagnosemonitor starten
- Auswertung der Meldungen während des Betriebs mit SafeOperation

- **Apr. 2018 - Apr. 2018: Ölpumpen Montage (Daimler Berlin)**

- Offline Programmierung
- TIA Portal V14
- 1200er CPUs
- Vorbereiten von zwei Zellen, so weit wie Möglich
- Abgespeckter Integra-Standard
- Handscanner
- Versorgung Kistler Presse
- Simatic Manager 5.5
- Distributed Safety 5.4
- Kop, Graph7, AWL
- Visualisierung mit WinCC Advanced V14

- **Juli 2018 - Juli 2018: Handling von Kupplungen (ZF)**

- Online Programmierung
- Step 7 Classic
- Notruf: Kleinere Fehlerbehebungen kurz vor der Zwischenabnahme
- Handscanner
- Simatic Manager 5.5
- Distributed Safety 5.4
- Kop, Graph7, AWL
- Visualisierung mit WinCC Flexible 2008 SP5

- **Sep. 2018 - Sep. 2018: KUKA KR C2 Handling von Zaunpfosten (2- Connect)**
  - Direkter Kunde 2- Connect GmbH
  - Entladen Rollenförderer
  - Beladen / Entladen Bohrmaschine
  - Online Programmierung
  - Automatik Extern Schnittstelle, SPS.SUB
  - E/A cfg und Langtexte
  - KR C2 Oldschool
  - Workspaces und Safety
  - Doppelgreifer
  - Massenhafte Verriegelungen
  - Base Kalkulation
  - Mudulus Operation
  - Kleiner Handlungsspielraum, da SPS Beistellung (so weit möglich) nicht verändert werden soll
  
- **Nov. 2018 - Nov. 2018: Regelkreise und HMI für 3 Öfen mit KNV (Ferchau)**
  - Bestellt über einen Nordischen Schaltschrankbauer
  - Einlesen
  - Reverse Engineering
  - TIA Portal V14
  - 1200er CPU
  - FUP, Technologie Element PID Regler
  - Regelkreis Ofen duplizieren Fehler beheben
  - Neuordnung Katalytischer Nachverbrennung (Beistellung)
  - Erweiterung Regelkreise Katalytische Nachverbrennung
  - Zusätzliche Regelklappen
  - Safety Matrix
  - HMI (Teil)Programmierung
  
- **Jan. 2019 - Feb. 2019: Programmierung einer Batteriemontage Strecke (Accumotive)**
  - Daimler Tochter Deutsche Accumotive GmbH & Co. KG, Kamenz, über ATW-Automation GmbH und Headhunter Allgeier Experts
  - Prozessvisualisierung mit HMI Pro / Transline 2000
  - TIA Portal V14 (später hochgerüstet)
  - Siemens RFID
  - Daimler Powertrain Standard
  - Siemens OP15
  - Siemens IPC
  - P&F Scanner
  - ProfiNet
  - Siemens F Steuerungen
  - Safety Programmierung
  - ET200Pro CPU, 1500er CPU
  - Fördertechnik, Handarbeitsplätze, Semi Automatik etc.
  - KUKA Schnittstelle
  - Graph7, KOP, FUP, SCL
  - Roboter Etikettenkleben



- **März 2019 - Nov. 2019: Programmierung einer Radaufhängung Montage Strecke (Porsche)**
  - Bestellt über über IPTE Platzgummer GmbH und Headhunter Progressive Recruitment
  - TIA Portal V15.1
  - Safety Advanced V15.1
  - Siemens RFID
  - Neuer Porsche Standard
  - Siemens OP15
  - Siemens IPC
  - Porsche HMI Lite
  - Siemens ProDiag
  - P&F Scanner
  - ProfiNet & Profisafe
  - Siemens F Steuerungen
  - ET200Pro CPU, 1500er CPU
  - Fördertechnik, Handarbeitsplätze, Semi Automatik etc.
  - KUKA Schnittstelle
  - Graph7, KOP, FUP, SCL
  - KUKA KR C4 Befettungs-Roboter teachen
  - KUKA KR C4 Handlingsroboter teachen
  - KUKA Zusatzachsen
  - SINAMICS Achsen
  - Diverse KUKA KR C4 Roboter Bahn- und Taktzeitoptimierungen
  - Porsche interne KUKA Inline Formulare zur Tool- & Punktmanipulation
  - Schichtbegleitung
  - Taktzeitoptimierung
  - Mängelarbeitung
  - Änderungswünsche realisieren
  - KUKA.SafeOperation programmieren (mehrfach, inkl. Abnahme)
  - Diverse Programmfehler beheben
  - Kollisionsüberwachungen einfügen
  - Programmierer und Instandhalter auf Robotik schulen (KUKA.SafeOperation; Bremstest; Paramertierung etc.)
  - Optimierung und Ausprogrammierung der gesamten Produktionsstrecke im Team
  - Optimierung der technischen Verfügbarkeit auf >98%
  - Implementierung neuer Typen
  - KUKA Schnittstelle SPS seitig anpassen (SCL Syntax)
  - Greiferstrategie Programmieren (mit freundlicher Unterstützung durch KUKA Personal)
  - KUKA Advanced Message

- **Jan. 2020 - April 2020: Nachtschichtbegleitung einer Batteriemontage Strecke (Accumotive)**
  - Daimler Tochter Deutsche Accumotive GmbH & Co. KG, Kamenz, über Baumann GmbH und Headhunter epos Systemhaus GmbH
  - TIA Portal V14
  - SINAMICS MICROMASTER STARTER V5.3
  - SINAMICS S120
  - Siemens RFID
  - Daimler Powertrain Standard
  - Daimler Cell System (Betreiber Tool)
  - Im Team mit Siemens AG "himself"
  - Siemens OP15
  - Siemens IPC
  - Siemens MPP1500
  - Handscanner
  - ProfiNet
  - Siemens F Steuerungen
  - Safety Programmierung
  - ET200Pro CPU
  - Fördertechnik, Handarbeitsplätze, Semi Automatik etc.
  
- **Nov. 2020 - Dez. 2020: Roboter Inbetriebnahme (Schabmüller Automobiltechnik GmbH)**
  - Direktkunde SW Automation GmbH
  - Handling von vor Ort gefrästen Daimler AG Motorenteilen (High End NC Maschinen von Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH)
  - KR120 Roboter Inbetriebnahme
  - KUKA.SystemSoftware KSS v8.66 & KUKA.WorkVisual v6.0
  - KUKA.SafeOperation
  - komplexes Teachen & Ausprogrammieren
  - Schichtbegleitung der gesamten Produktionslinie, Schwerpunkt 3 Zellen mit KUKA Robotern
  
- **Feb. 2021 - März 2021: Inbetriebnahme einer großen Roboterzelle (HLS & ABB)**
  - Zwei zusammengelegte Automotive Roboterzellen Zellen auf eine SPS (zwei Schutzkreise)
  - Freundschaftliche Zusammenarbeit mit Firma AOT (physische Verkabelung)
  - Hardware Inbetriebnahme (auch dabei: Neuheiten wie MURR I/O als Safety Variante, Festo CPX mit F-Modulen)
  - Safety Programmierung (kopieren, anpassen und aus-programmieren)
  - Standards anpassen und Vereinen (neu und alt)
  - Externe Software Vorbereitung von HLS (Ablauf und HMI) "verheiraten", konsistent machen und einspielen

- **Mai. 2021 - Juni 2021: „Inbetriebnahme“ eines Stator Puffers (Progressive)**
  - BMW TMO V3 Standard
  - Hardware Grundinbetriebnahme Stator Puffer
  - Netzteilnehmer ProfiNet konfigurieren
  - Softwarevorbereitung seitens S-Kon (reine Inbetriebnahme)
  - Bibliotheken aktualisieren
  - 48 Umfangreiche Updates einprogrammieren (nach PDF Anleitung)
  - IPC Panels und WinCC Professional Max. Konfigurieren
  - HMI einspielen (Es sah schlimm aus, Multistation wurde nicht berücksichtigt, Bilder von anderen Anlagen auf der HMI)
  - S120 Umrichter mit SINAMICS Startdrive v16 TIA seitig in Betrieb genommen nach Vorgabe
  - Dokumentation an einem Kettenband