

# Manuel Caipo

## Data Scientist & Software Engineer | Maschinenbauingenieur

15.02.97, Perú | Schubartstraße 62 | 89134 Blaustein  
manuelcaipocc@outlook.com | +49 176 32618095

[GitHub](#) | [LinkedIn](#) | [Website](#) | [Arb.-Erlaubnis DE – Vollzeit \[ID\]](#)

Deutsch: C1 [[Zertifikat](#)] Englisch: C1 Spanisch: Muttersprache



Data Scientist/Engineer mit Schwerpunkt auf AI-gestützten Lösungen, Predictive Maintenance und skalierbaren Datenarchitekturen. Nachweisbarer Business-Impact durch messbare Verbesserungen zentraler KPIs wie Anlagenverfügbarkeit, Produktionsoutput und OEE. Umfassende Erfahrung im Handling von Time-Series-Daten, im Aufbau und der Automatisierung von ETL-Pipelines sowie in der Entwicklung, Validierung und dem Deployment von ML/DL-Modellen. Starke Integration von IoT-Datenströmen zwischen Shopfloor, Cloud und Analytics-Schichten (Azure ML, Snowflake, Databricks, OPC UA, MQTT). Praxisorientierter Maschinenbau-Hintergrund mit Fokus auf datengetriebene Optimierung industrieller Systeme; sofort einsatzbereit für anspruchsvolle Vollzeitrollen.

### BERUFSERFAHRUNG

#### 11.2024 – Heute

##### Bosch Rexroth, Ulm, Deutschland

###### DC-SSD3 – Masterand

- Masterarbeit mit Fokus auf: Erweiterung von *CytreConnect* um ein Condition-Monitoring-Modul, basierend auf physikalischen Regeln, hydraulischem Fachwissen und Daten gemäß dem *Fluid 4.0*-Standard.

###### DC-SSD3 – Data Scientist Werkstudent

- Aufbau skalierbarer ETL-Pipelines für hochfrequente Industriezeitreihendaten (SQL/NoSQL) sowie Integration von Message-Brokern wie Solace und MQTT.
- Entwicklung und Deployment von ML-/DL-basierten Prognosemodellen für Anomalieerkennung und RUL-Vorhersage in Hydrauliksystemen.
- Anwendung von erklärbaren KI-Methoden zur Steigerung von Transparenz, Robustheit und Akzeptanz datengetriebener Modelle.

#### 04.2021 – 07.2023

##### Freeport-McMoRan Cerro Verde, Phoenix, U.S.A.

###### Data Analytics – Junior Data Scientist 2

- Entwicklung, Skalierung und globaler Einsatz von ML/DL-Modellen (LSTM, CNN, XGBoost) in Azure ML für Anomalieerkennung und Verschleißprognosen, inklusive Implementierung von Explainability-Methoden (SHAP, PDP) und kontinuierlichen Retraining-Prozessen für transparente und adaptive Modellnutzung.
- Einführung von RUL-Modellen zur proaktiven Wartungsplanung; +1,5 % Anlagedisponibilität (≈10 Mio. USD/Jahr Einsparung). Ausgezeichnet mit Innova 2022, Showroom Award und President's Award.

###### Data Analytics – Junior Data Scientist 1

- Implementierung von ML-Modellen in Azure ML Jobs zur täglichen Verschleißprognose kritischer Assets (FLSmidth Primärbrecher, Weir Minerals Zylinderpumpen) sowie Optimierung von SQL Stored Procedures zur beschleunigten Datenaufbereitung für ML-Training und Analytic.
- Durchführung historischer Analysen zur Ableitung condition-based Wartungsstrategien in SAP, mit Fokus auf der Transformation von statischen Intervallen hin zu daten- und zustandsbasierten Entscheidungen.

###### Wartungsverlässlichkeit – Junior Data Analyst 1

- Transformation von Wartungsstrategien durch fortgeschrittene Zeitreihenanalysen (AR/MA/ARIMA) zur Verschleiß- und Ausfallprognose, Optimierung von SQL-Abfragen für schnelle Datenverarbeitung sowie Automatisierung von KPI-Reportings mittels Dagster und Entwicklung interaktiver Power-BI-Dashboards für eine effiziente Überwachung und Entscheidungsunterstützung von Maschinenzuständen.

###### Wartungsverlässlichkeit – Trainee Data Analyst

- Langzeit-Analysen der Anlagenperformance (Primärbrecher, Förderbänder, Zylinderpumpen, Kugelmühlen, Sekundärbrecher, HPGR) durch Verknüpfung von Musteranomalien, RCA-Ergebnissen und Betriebsvariablen zur zustandsbasierten Klassifikation von Ausfällen.

#### 08.2020 – 03.2021

##### IMCO Servicios S.A.C, Arequipa, Perú

###### Technik und Entwicklung – Junior Engineer

- Durchführung statischer und dynamischer Strukturanalysen mit Topologieoptimierung in einer BIM-orientierten Methodik, inklusive Architekturmodellierung (Tekla), FEM-basiertem Strukturdesign (SAP2000, IdeaStatica, Inventor, Ansys Structural) und finaler Planprüfung in AutoCAD 3D.

#### 01.2020 – 06.2020

##### Freeport-McMoRan Cerro Verde, Arequipa, Perú

###### Wartungszuverlässigkeit – Praktikant

- Einsatz von Mehrphysik-CFD-Simulationen (Ansys Fluent, Autodesk CFD) zur Vorhersage von Verschleißmechanismen, Bewertung von Schutzschichten und zur simulationsgestützten Optimierung von Wartungsstrategien sowie Lebensdauerprognosen.



## TECHNISCHE FÄHIGKEITEN

**Programmiersprachen:** Python (Pandas, NumPy, PyTorch, scikit-learn, SciPy, SymPy, python-control), SQL, C, MATLAB

**Machine Learning / Data Science:** LSTM mit Attention, CNN, XG-Boost, Random Forest, Regressionen, Clustering, Survival Models, Explainability (SHAP, PDP)

**Datenbanken / ETL:** PostgreSQL, Snowflake, InfluxDB (SQL & NoSQL), komplexe Abfragen, Stored Procedures, Dagster, Apache Airflow (Echtzeit-ETL)

**Cloud & Big Data:** Azure ML, Databricks, Snowflake, Apache Kafka, Apache Flink, Solace, MQTT

**DevOps / Tools:** Git, Docker, Multi-Container-Umgebungen, CI/CD

**Automatisierung / Robotik:** Siemens TIA Portal (PLC), Bosch Rexroth CtrlX Core, ROS, ROS2

**Simulation / Modellierung:** FEM (Ansys, Nastran), CFD, python-control

## BILDUNGSWEG

10.2025 – 10.2027	[i] <b>Master of Science – Computational Science and Engineering</b> <b>Universität Ulm, Ulm, Deutschland</b>	—
09.2024 – 03.2026	[i] <b>Master of Science – Advanced Precision Engineering</b> <b>Hochschule Furtwangen, Villingen-Schwenningen, Deutschland</b> [ii] Thesis: Fluid 4.0-konformes Framework für digitale Darstellung und graph-basierte neuronale Modellierung hydraulischer Systeme	1,8
06.2021 – 02.2022	[i] <b>Postgraduiertendiplom – Maschinelles Lernen &amp; Deep Learning</b> <b>Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Peru</b>	[Top 5%] 19.0/20.0
03.2015 – 12.2019	[i] <b>Bachelor – Maschinenbau</b> <b>Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Peru</b> [ii] Anerkennung durch die Regierung von Schwaben. [iii] Auszeichnung für die beste Studienförderungsnote. [iv] Thesis: Design eines 350 TPH Kupferkonzentrat-Förderbandes mit automatischem hydraulischem Spannsystem und Aufnahmetrichter	[Top 1%] 15.2/20.0
03.2009 – 12.2013	[i] <b>Sekundarstufe</b> <b>Salesianerschule Don Bosco</b>	[Top 5%] 16.0/20.0
03.2003 – 12.2008	<b>Grundschule</b> Charles-Gauss-Schule	18.0/20.0

*Hinweise:* [i] Diplom-/Programmstatus ansehen.  
Beide Masterstudiengänge: Unterrichtssprache Deutsch.

## AUSZEICHNUNGEN & PREISE

2019 **Bester Absolvent (Top 1%)** – Maschinenbau, Universidad Nacional de San Agustín, Peru. [Z]

2021 **Auszeichnung für herausragende Bachelorarbeit** – Ingenieurwissenschaften. [Z]

**Innova 2022 – Dreifach Preisträger** (1. Platz Digital Transformation, Showroom & President's Award) –

2022 Freeport-McMoRan. *Machine & Deep Learning Life Data Analysis* mit messbarem Impact (+1.5 % Anlagenverfügbarkeit, ≈>10 M USD/Jahr). [Z]

*Hinweis:* [Z] Zertifikat / Brief

## REFERENZEN

2025	<b>Prof. Dr.-Ing. G. Ketterer</b> , Hochschule Furtwangen, Studiendekan M.Sc. <i>Advanced Precision Engineering</i> . Empfehlung für Promotion.	[Z]
2023	<b>T. Gaddie</b> , Freeport-McMoRan ,Data Scientist III, Metals Optimization. Referenz für Karriere & weiterführende Studien.	[Z]
2021	<b>Dr. L. Rodríguez B.</b> , UNSA , Direktor Maschinenbau & Betreuer Bachelorarbeit. Empfehlung für Masterstudium.	[Z]

*Hinweis:* [Z] Empfehlungsschreiben / Referenzbrief

## STIPENDIEN & FÖRDERUNGEN

2017 **Beca Presidente de la República – Perú**. Vollstipendium für akademische Exzellenz (Top 1%).

2019 **Forschungsstipendium – SERESSA 2019**, Spanien. 15th International School on Radiation Effects.

## ZUSÄTZLICHE KURSE

2024	Deutschkurse B1, B2, C1 ( <b>Ulm vhs &amp; Berlitz</b> )	[Z]	2020	Struktur- & Mehrphysik-Strömungsanalyse mit FEM ( <b>ESSS</b> )	[Z]
2022	Führung und Soft Skills ( <b>UCSP</b> )	[Z]	2019	Industrial Plant Systems ( <b>TECSUP</b> )	[Z]
2022	SQL ( <b>New Horizons</b> )	[Z]	2019	Autodesk Nastran – FEM & CFD ( <b>Autodesk</b> )	[Z]
2021	Python für Data Science ( <b>SDC</b> )	[Z]	2019	Autodesk Inventor – CAD ( <b>Autodesk</b> )	[Z]
2021	Hydrauliksysteme ( <b>Bosch Rexroth</b> )	[Z]	2018	Process Improvement ( <b>Proavance</b> )	[Z]
2019	Calculation of Pipelines ( <b>EADIC</b> )	[Z]			

*Hinweise:* [Z] Zertifikat

