

cloudflight

Computergestützte Qualitätssicherung
in Produktionsprozessen

Amstetten, 17.10.2023

Daniel Rainer, Benjamin Pils, Georg Ogris

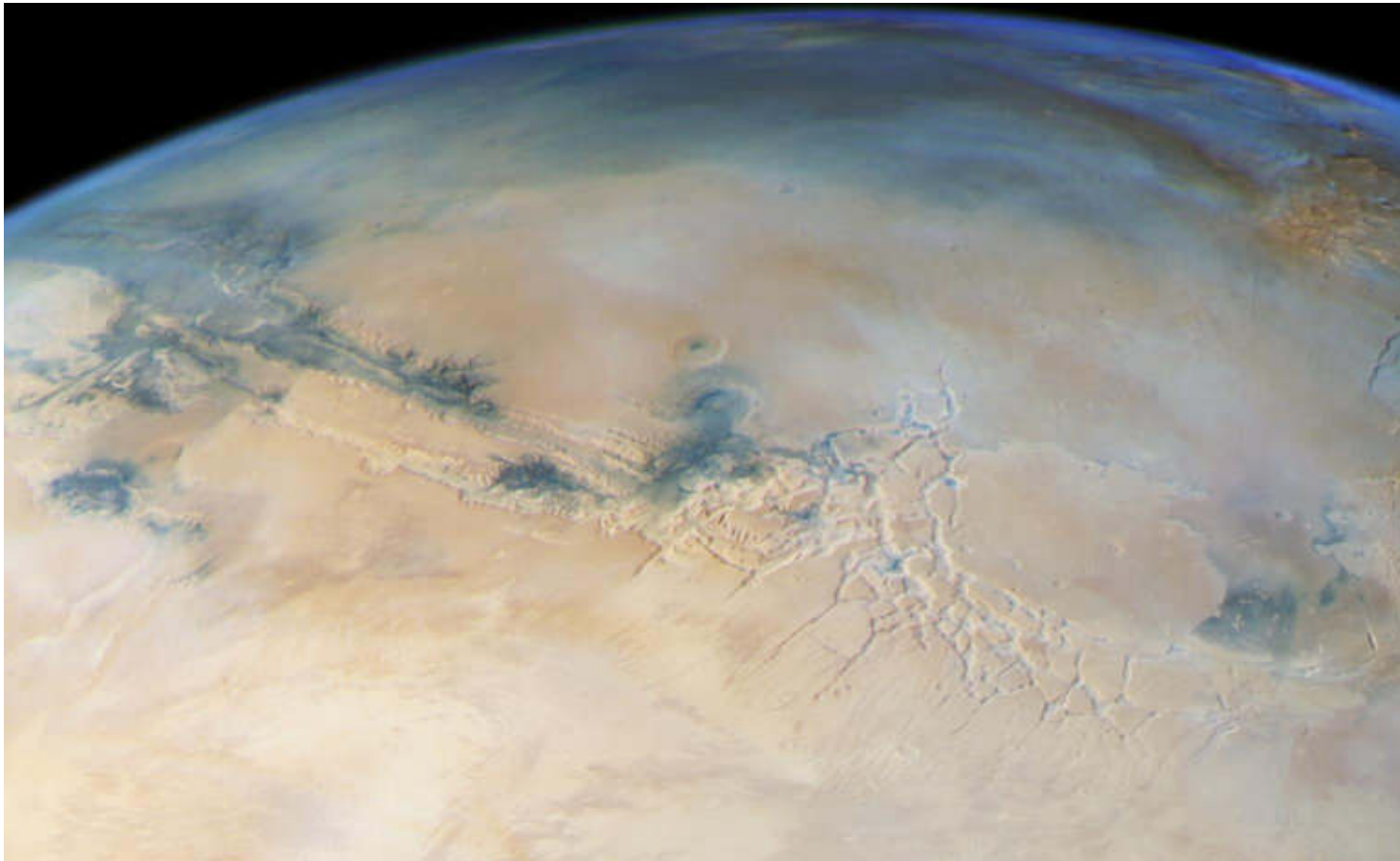
A spacecraft is shown in orbit above the surface of Mars. The planet's surface is a reddish-brown color, covered with numerous impact craters of various sizes. The horizon of the planet curves across the middle of the frame, with a bright orange glow at the top edge. The background is a dark, star-filled space.

End-of-Life prediction

Courtesy NASA/JPL-Caltech.

Cloudflight: Make a digital difference

Maschinelles Lernen verlängert den absehbaren End-of-Life-Moment wertvoller Systeme



ESA/DLR/FU Berlin, [CC BY-SA 3.0 IGO](#)

Cloudflight: Make a digital difference



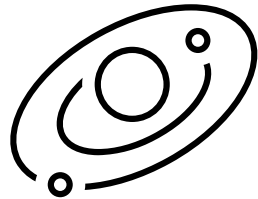
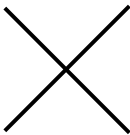
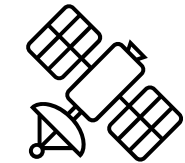
- Satelliten werden speziell gebaut

Das Ende der Lebensdauer eines Satelliten ist sehr gut geplant. Die Wartung ist weitaus billiger als die Entsendung neuer Satelliten
- Mars Express-Satellit

Zusammensetzung der Ionosphäre und des Bodens unter der Oberfläche.
3D-Bilder unterstützen Bodenerkundungsmissionen auf dem Mars

Kelvins Data Science Plattform der ESA*

Ziel: mittels crowd-innovation das Fortlaufen der Mission zu gewährleisten



Ankunft
auf dem
Mars

Geplante
Mission
Beendigung

Kelvins Data
Science Challenge

Lange natürliche
Schattenperiode

Laufende
Mission

2003

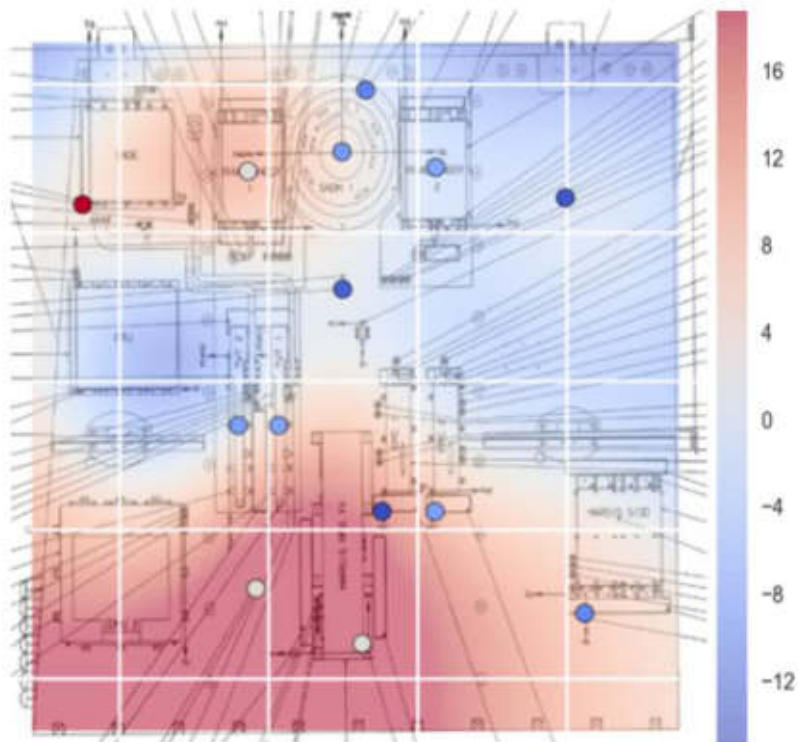
2009

2016

2020

2023

Wenn Sie Ihre Batterien nicht austauschen können, ohne einen neuen Satelliten zum Mars zu schicken, sollten Sie Ihr Energiemanagement optimieren.



Lucas, Luke, and Redouane Boumghar. "Machine learning for spacecraft operations support-The Mars Express power challenge." *2017 6th International Conference on Space mission challenges for information technology (SMC-IT)*. IEEE, 2017.

- <https://kelvins.esa.int/mars-express-power-challenge/>
- https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Mars_Express/Mars_Express_science_highlights
- **DOI:** [10.1109/SMC-IT.2017.21](https://doi.org/10.1109/SMC-IT.2017.21)
- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2018/06/Mars_from_horizon_to_horizon

02

Beispiel für die Erkennung von Anomalien

Der Weg zum digitalen Zwilling der Produktionsmaschine

Herausforderung

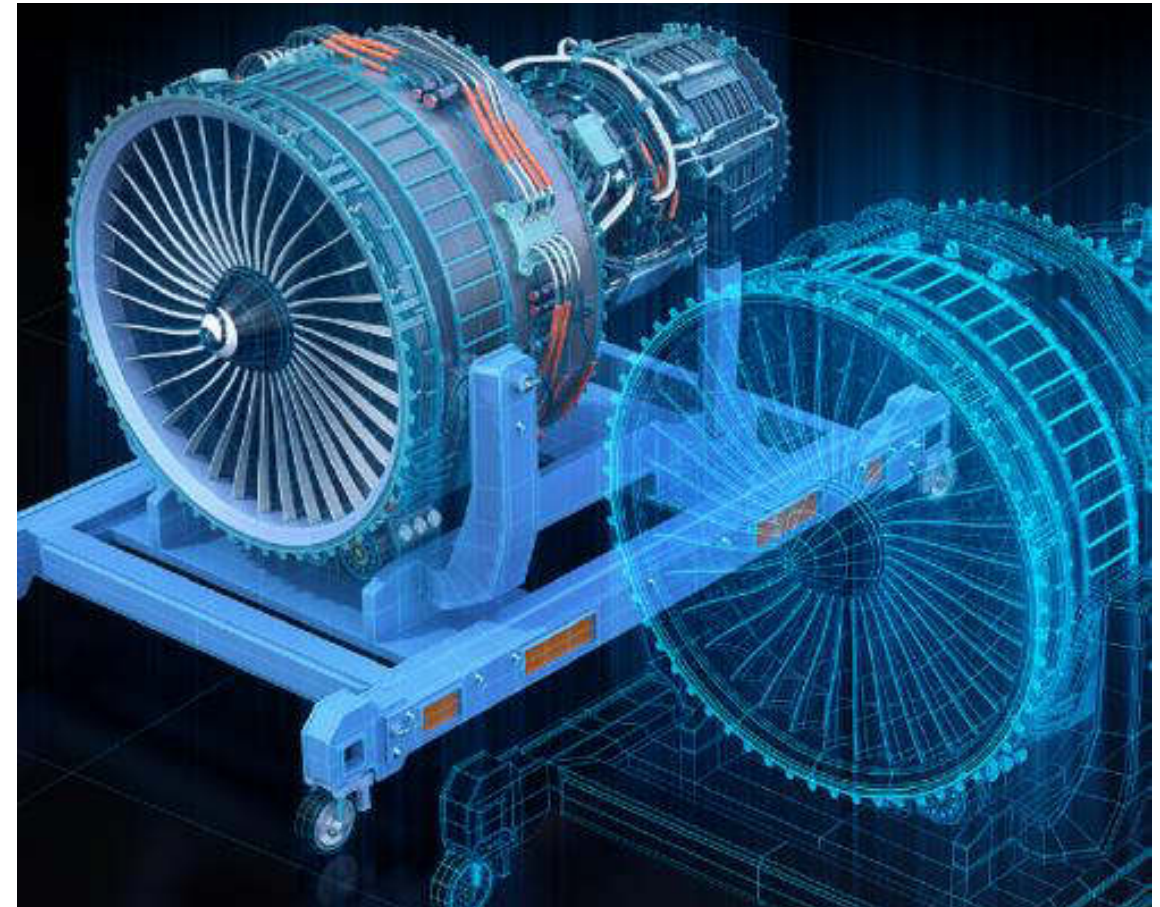
Wie lässt sich die Qualitätsüberwachung in der Metallverarbeitung verbessern?

Idee

- Entwicklung eines digitalen Zwillings, der die Produktionsmaschine abbildet und Anomalien im Produktionsprozess aufspürt
- Entwicklung einer Suche nach ähnlichen Metallprofilen, um optimale Maschineneinstellungen vorzuschlagen

Lösung

- Einführung einer Ähnlichkeitsmetrik auf Basis von Features, die aus Konstruktionsdaten extrahiert werden. Implementierung der Ähnlichkeitssuche für diese CAD Daten
- Training von neuronalen Netzen auf der Basis historischer Daten zur Vorhersage von Druck- und Temperaturverläufen
- Implementierung von Echtzeit-Anomalieerkennung & automatisierte Auslösung von Qualitätsprüfungen



Gegebene Datenquellen:



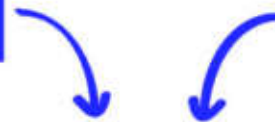
Ideen und Wünsche:



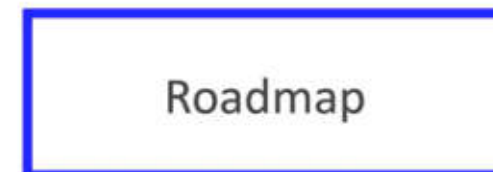
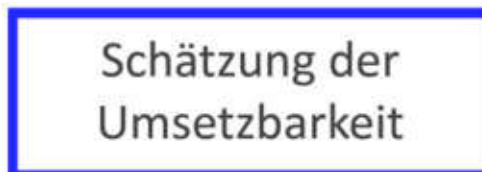
Datengetriebene Prozessoptimierung

Unterstützung unseres Kunden in der Einführung von *Industrie 4.0* Lösungen.

Wertschöpfung durch moderne Sensorik, Datenanalyse und Prozessdigitalisierung.



Output:



Projektarbeit bei Cloudflight

Kleines Kernteam.

Phasenbezogen werden
zielgerichtet interne
Experten eingezogen.

Diskrete Projektphasen.
Zum Abschluss jeder
Phase neue Ergebnisse in
Produktion.

Phase 1
Produktiv

**Detektion von
Anomalien**



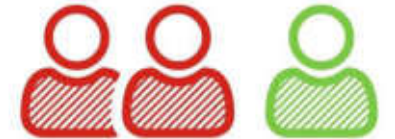
Phase 2
Produktiv

**Frühzeitige
Fehlervorhersage**



Phase 3
Produktiv

Image Analysis



Phase 4
Produktiv

**Hidden Champions &
Optimierung
Produktentwicklung**



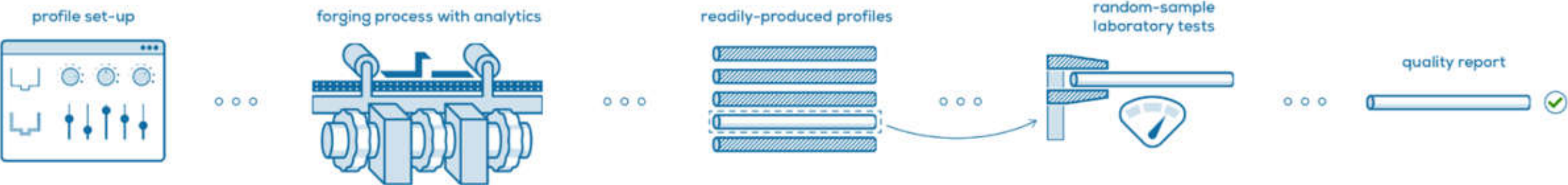
Phase 5
Produktiv

**Freitextanalyse von
Laborberichten**

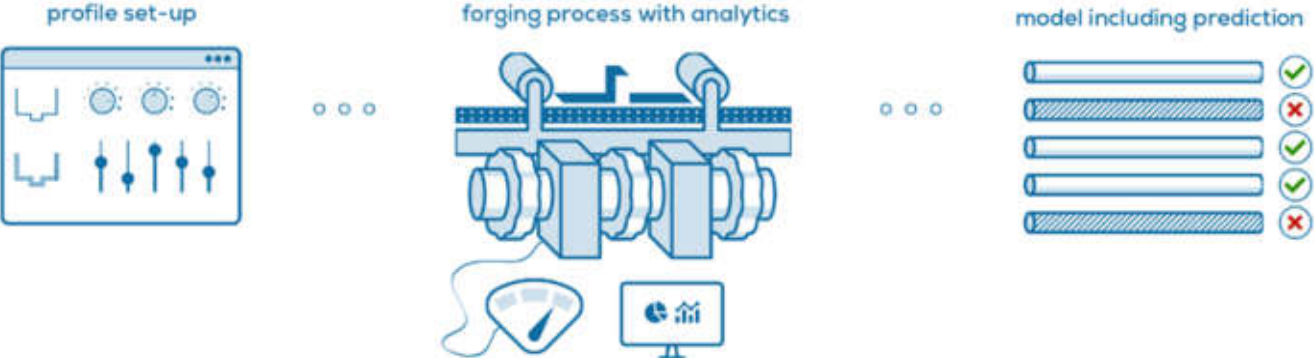


Resultat: Qualitätssicherung in der Produktion

Bisheriger Workflow (zufällige / periodische Stichprobe – viele Prüfungen)



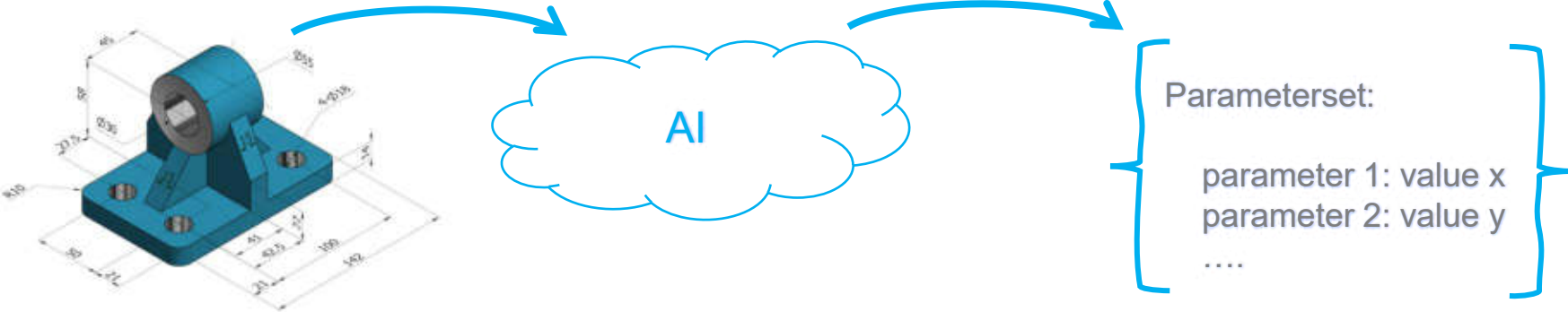
Analytischer Workflow (Anomalieerkennung detektiert notwendige Prüfung)



Entwicklung neuer Produkte

Bisher: Prozessparameter für neue Produkte durch Trial & Error und Expertenwissen.

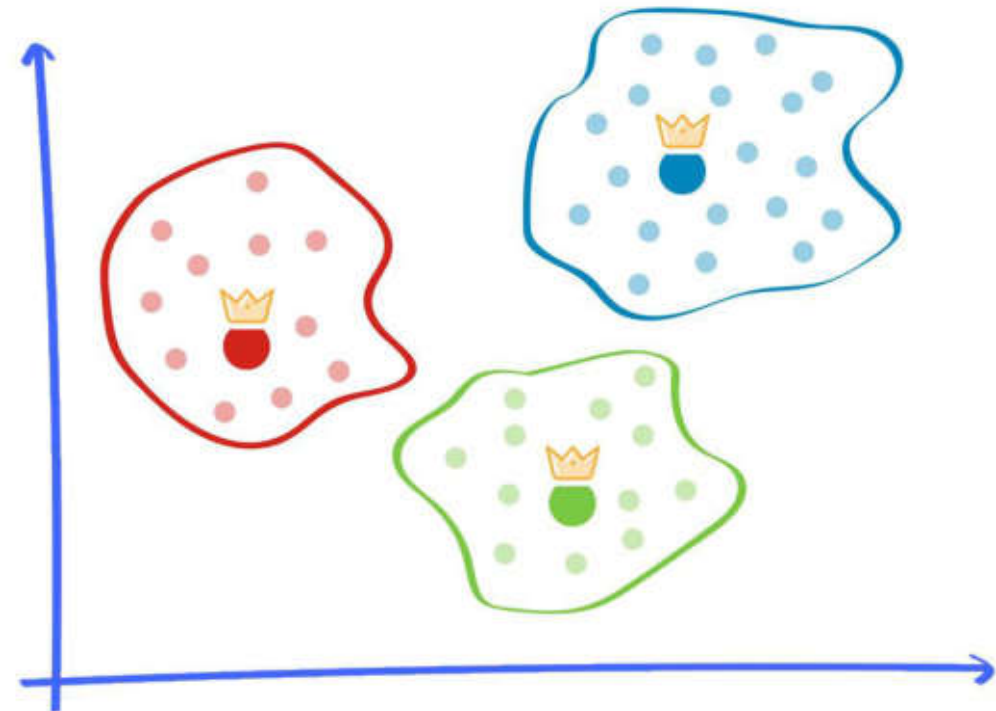
Neu: Empfehlung von Prozessparametern durch Simulation und Auffinden ähnlicher bereits produzierter Profile.



Optimierung von Prozessparametern

Bisher: Optimierung durch Trial & Error.

Neu: Abgleich von Parametern mit ähnlichen Profilen und Identifizierung von Hidden Champions.



Datengesteuerte Optimierung der Verwertung gefährlicher Abfälle

Herausforderung

Wie können Anlagenbetreiber das Ziel des "digitalen Zwillings im Kraftwerk" effektiv erreichen?

Idee

- Datengetriebene Modellierung der Zusammenhänge in Ergänzung zur thermodynamischen Prozessmodellierung (Thermal Twin 4.0)
- Abdeckung des gesamten Verbrennungsprozesses und Simulation datengetriebener Ansätze

Lösung

- Modulares System zur Modellierung der beiden Drehrohröfen
- Iterativer Ansatz zur Schaffung eines Rahmens, der es Wien Energie ermöglicht, Digital Twins für weitere Anlagen zu entwickeln
- Entwicklung eines digitalen Abbildes des gesamten Verbrennungsprozesses einer thermischen Behandlungsanlage



4M

Tonnen entsorgter
Abfälle

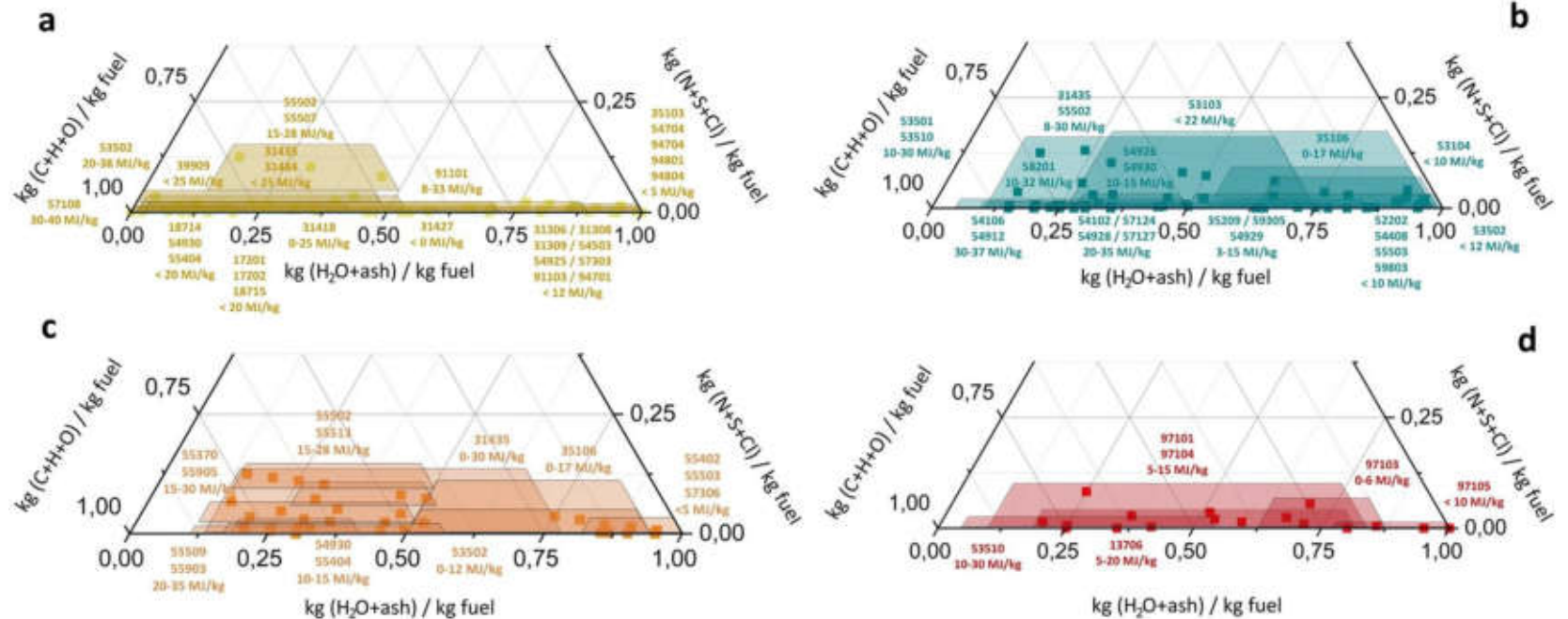
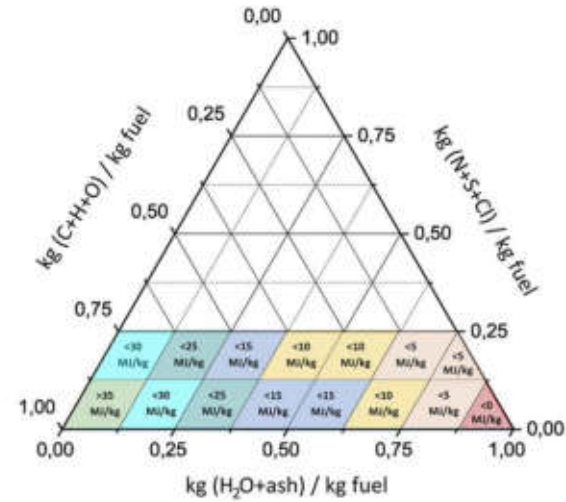
25%

Weniger Ausfallzeiten

500t

Weniger CO₂-
Emissionen pro Jahr

Wien Energie – Drehrohrofen



Wien Energie – Drehrohrofen



Home > Waste and Biomass Valorization > Article

Thermal Twin 4.0: Digital Support Tool for Optimizing Hazardous Waste Rotary Kiln Incineration Plants

Original Paper | Open access | Published: 09 January 2023 | 14, 2745–2766 (2023)

[Download PDF](#) You have full access to this [open access](#) article

[Waste and Biomass Valorization](#)

[Aims and scope](#) →

[Submit manuscript](#) →

[Use our pre-submission checklist](#) →

Avoid common mistakes on your manuscript.

[Sections](#) [Figures](#) [References](#)

[Abstract](#)

[Statement of Novelty](#)

[Introduction](#)

M. Hammerschmid , C. Aguiari, F. Kirnbauer, E. Zerobin, M. Brenner, R. Eisl, J. Nemeth, D. Buchberger, G. Ogris, R. Kolroser, A. Goia, R. Beyweiss, K. Kalch, S. Müller & H. Hofbauer

1336 Accesses 1 Citation [Explore all metrics](#) →

[Cite this article](#)

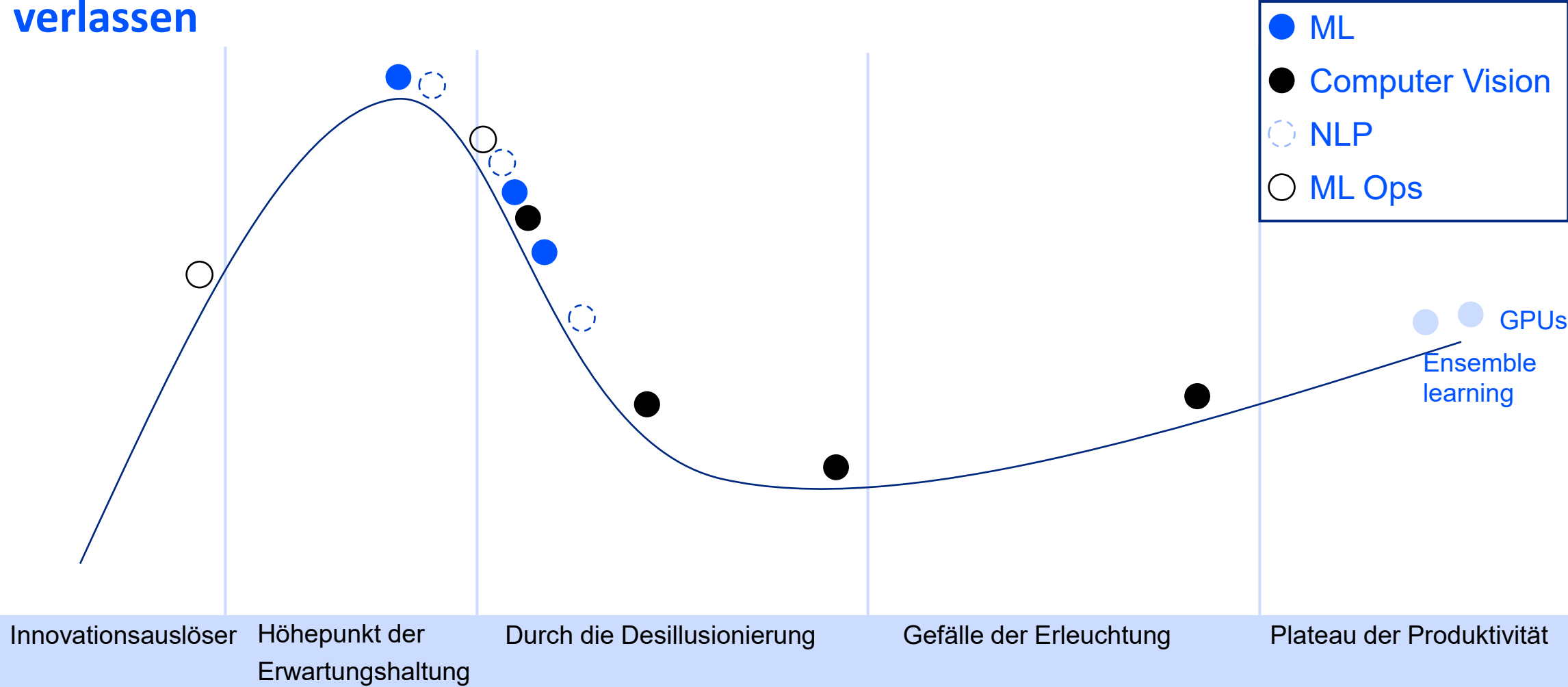
Abstract

<https://link.springer.com/article/10.1007/s12649-022-02028-w>

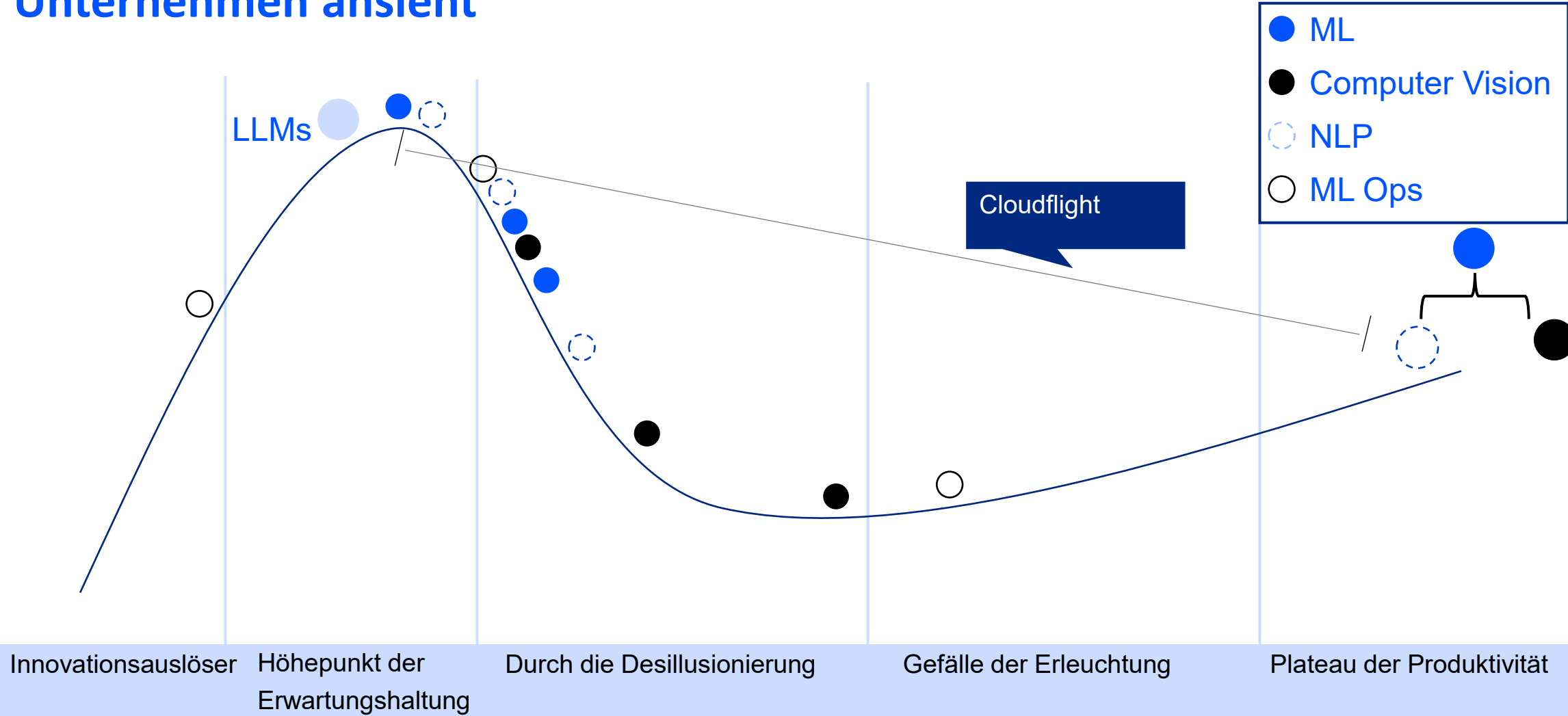
03

Der Weg von ML zu einer Handelsware

Mit zunehmender Reife von ML können sich ML-Ingenieure in hohem Maße auf die Effizienz von Standard-Softwareentwicklungsprozessen verlassen



Die Reifekurve ändert sich natürlich, wenn man sich einzelne Unternehmen ansieht



04

Cloudflight

Cloudflight

1000

talentierte Fachkräfte, die Unternehmen bei der Gestaltung ihrer digitalen Zukunft unterstützen

1000+

erfolgreiche Software-Projekte

19

Standorte in 5 Ländern in ganz Europa

20+

jahrelange Erfahrung im Bereich der Digitalisierung



Hohes Engagement für Qualität



Verschiedene Auszeichnungen als Arbeitgeber, für Technologie und Design



Luft- und Raumfahrt



Fertigung



Gesundheit & Medizin



Mobilität



Öffentlicher Sektor



Transport & Logistik

Unsere Standorte

Österreich

Amstetten

Graz

Hagenberg

Innsbruck

Linz

Perg

Ried im Innkreis

St. Pölten

Wien

Deutschland

Köln

Düsseldorf

Frankfurt

Hamburg

Kiel

Karlsruhe

München

Niederlande

Amsterdam

Polen

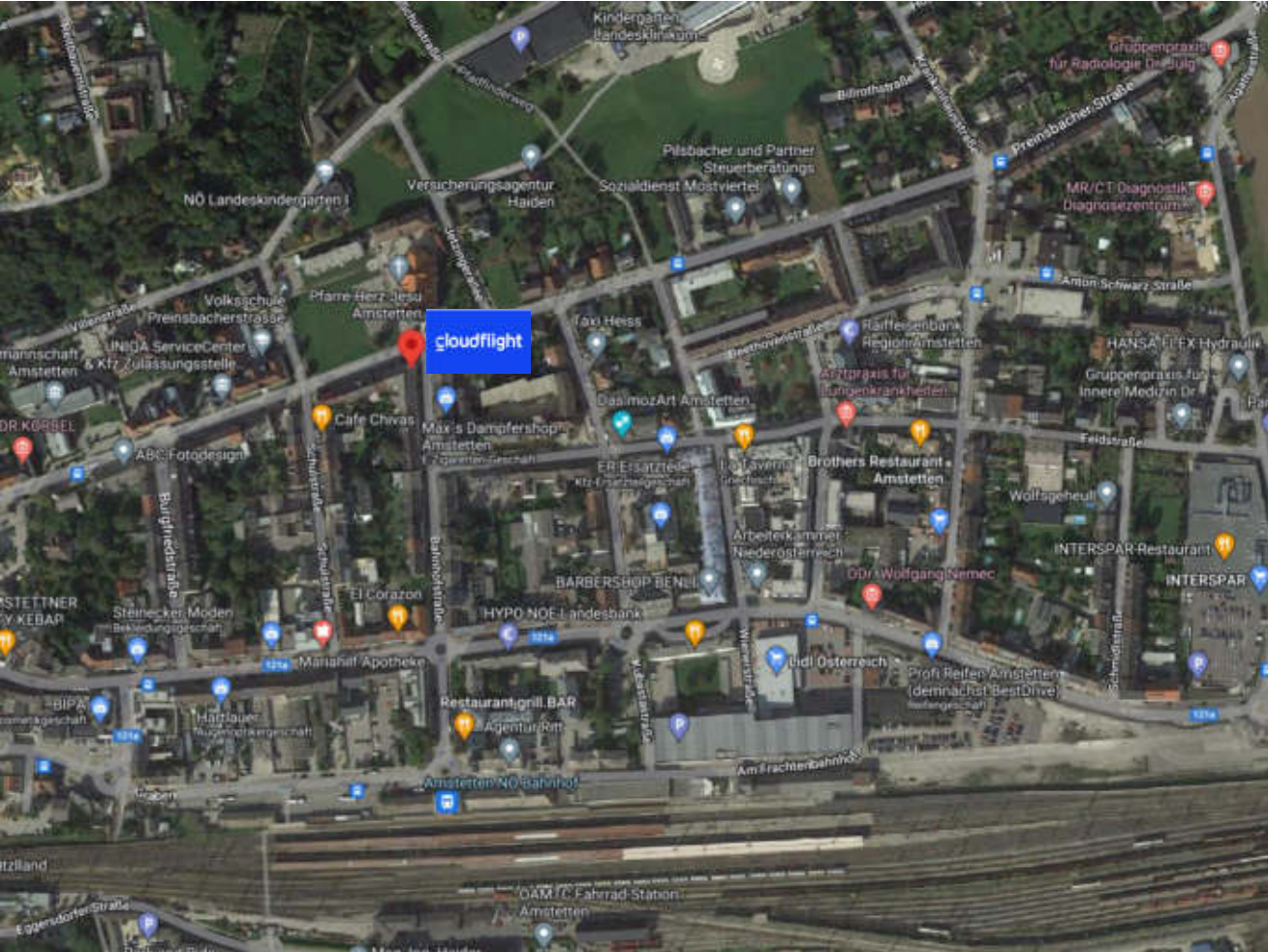
Wroclaw

Rumänien

Cluj-Napoca



Cloudflight Amstetten





CLOUDFLIGHT CODING CONTEST

20.10.2023

Amstetten

→ SAVE THE DATE → REGISTER NOW → [CODINGCONTEST.ORG](https://codingcontest.org) →



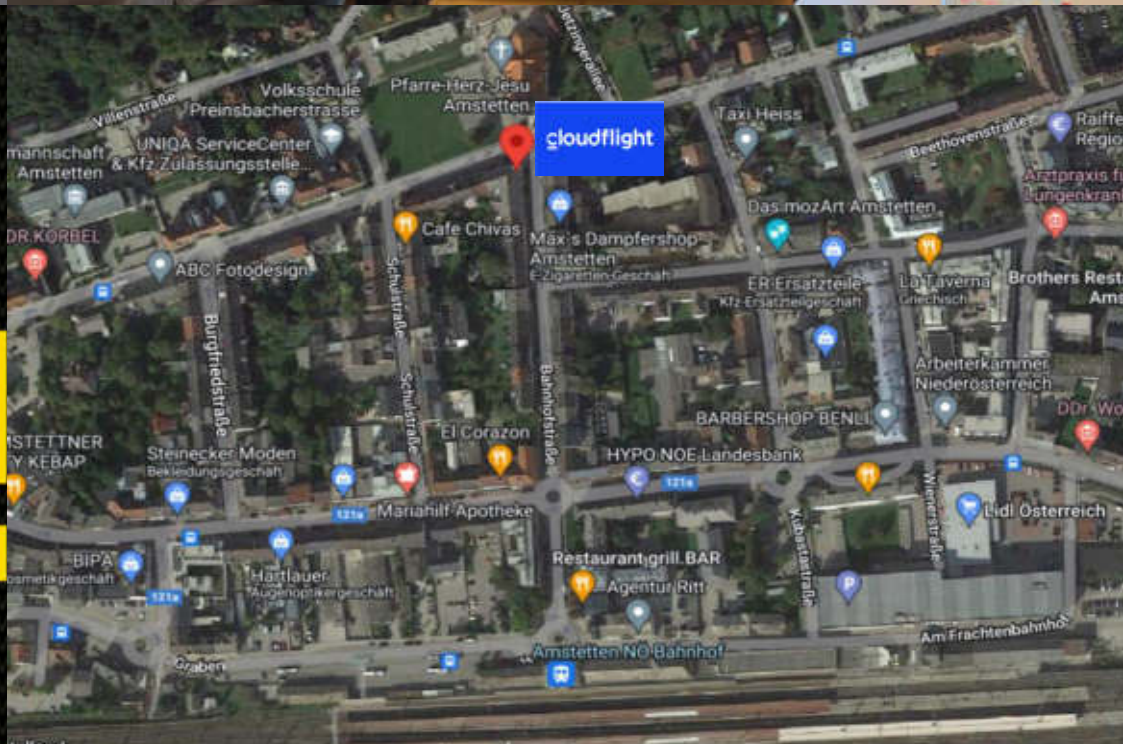
CODE YOUR WAY → REGISTER NOW

CLOUDFLIGHT CODING CONTEST

20.10.2023

Amstetten

CODE YOUR WAY → REGISTER NOW



SAVE THE DATE → REGISTER NOW → [CODINGCONTEST.ORG](https://codingcontest.org) →

cloudflight

make a digital difference

Amstetten, 17.10.2023

Daniel Rainer, Benjamin Pils, Georg Ogris