



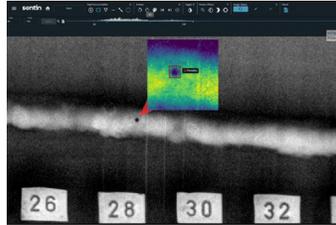
sentin

KI in der Röntgenprüfung

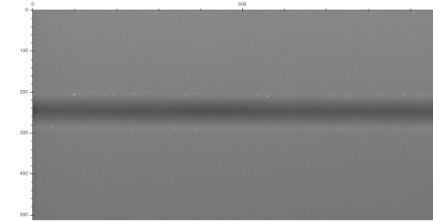
Konzentriert sich hauptsächlich auf Bildverarbeitung und -analyse



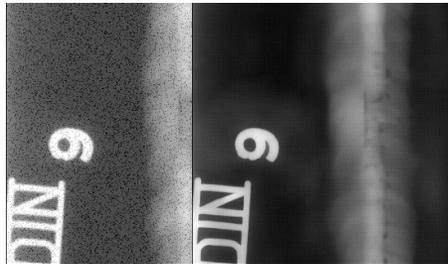
Batterie-Inspektion (ADR)



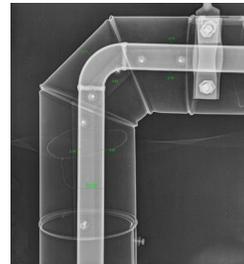
Schweißnahtprüfung
(ADR, vor Ort - z.B. .ISO
10675)



Schweißnahtprüfung
(ADR, Inline)



Bildverbesserung (Inline-
CT)



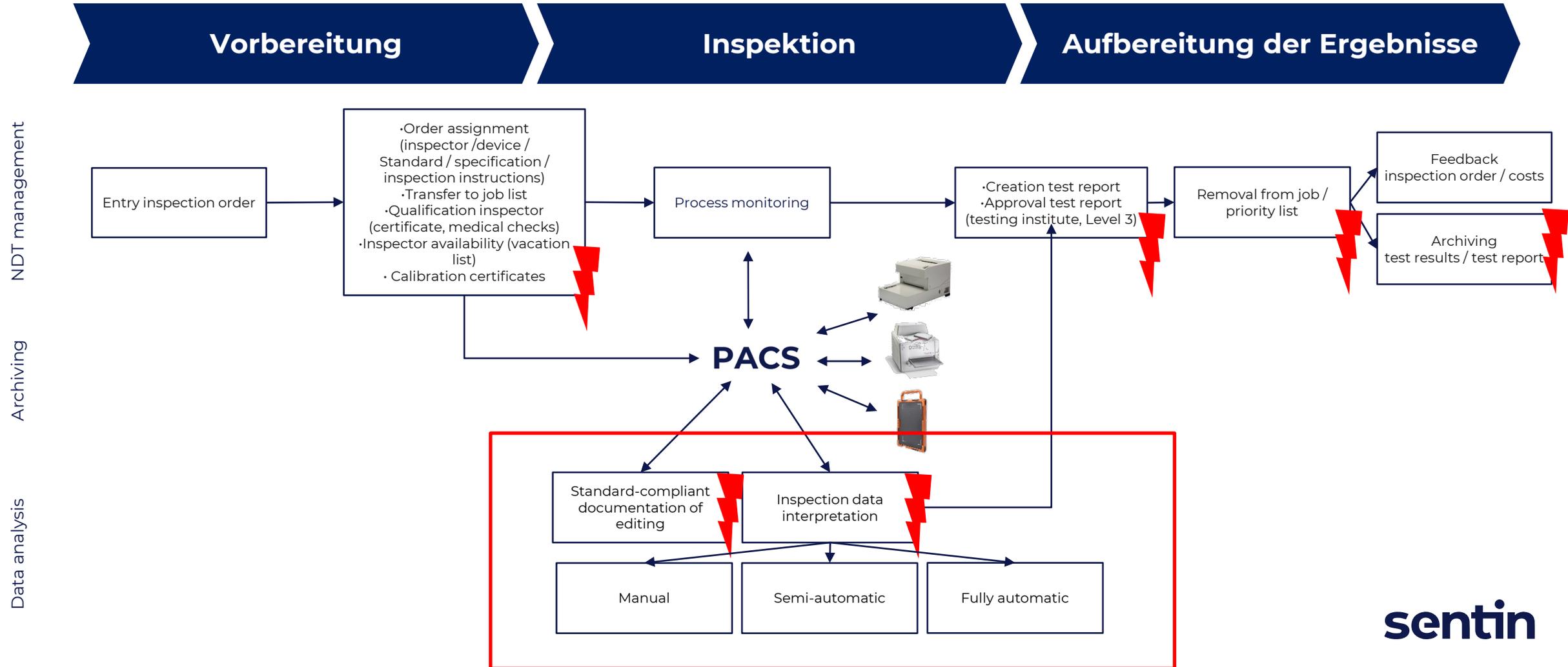
On-Stream-Inspektion/
CUI und Wandstärke



OCR / Texterkennung

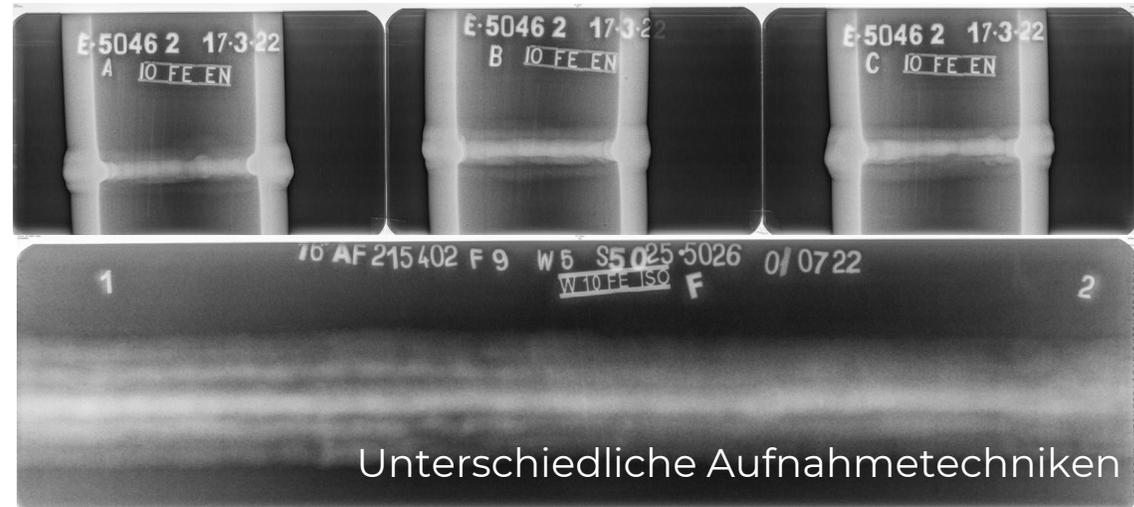
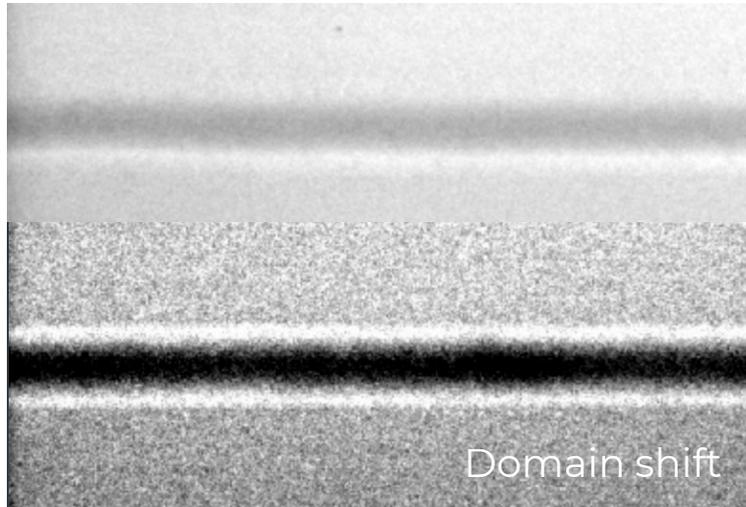
ABER, Inspektion umfasst mehr als das

Vor- und Nachbearbeitung der Inspektion



Daten gibt es in verschiedenen Formen

Schweißnaht ist nicht gleich Schweißnaht!



Daten gibt es in verschiedenen Formen

Eine Schweißnaht ist keine Schweißnaht!

Best Case:

- Daten müssen die maximale Menge an Informationen enthalten (keine JPGs)
- Daten müssen eine Vielzahl von Grenzfällen abdecken (im Aussehen, in den Formen, in den Variationen)
- Die Daten müssen ausgewogen sein (nicht 1000 Beispiele für Indikation A und 2 für Indikation B)

Das ist in der Realität kaum der Fall!

Kontinuierlicher Datenstrom als Lösung

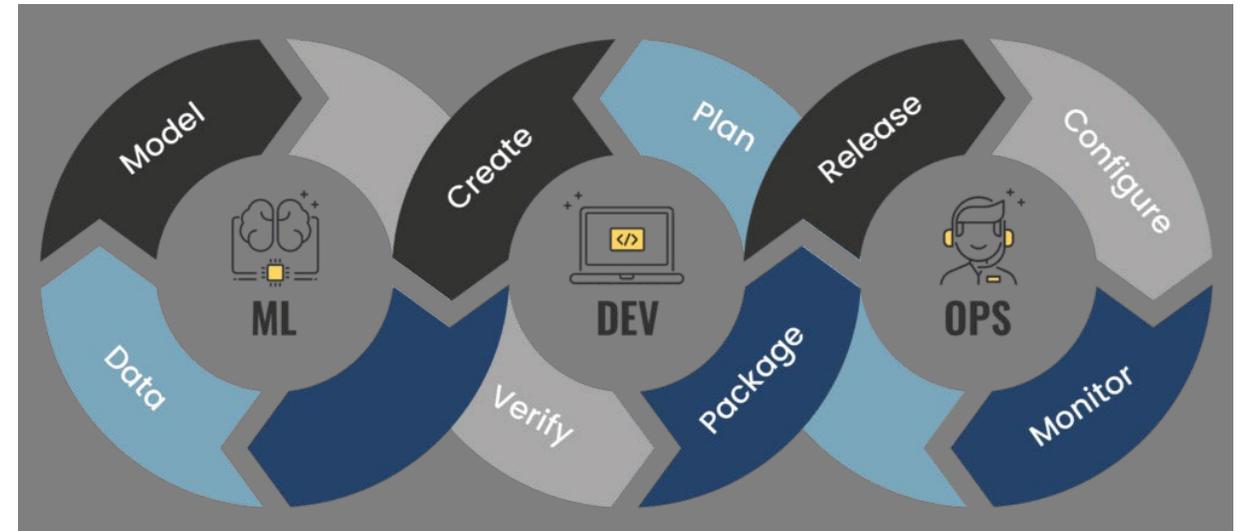
MLOps als fehlendes Teil in der heutigen ZfP-KI-Welt

MLOperations

Systeme müssen über PoCs und außerhalb der Laborumgebung hinaus funktionieren.

Ein Beispiel unserer Anwendungen:

75.000 Teile pro Tag, 24/7, 365 Tage,
Domainshifts, variierende
Umgebungsparameter

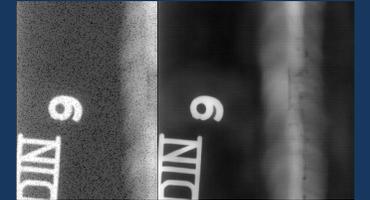


Der EXPLORER: Verschiedene Ebenen für die **KI-Automation** in der **Zfp**

sentin
Desktop solution



Including other 3rd party inspection techniques



Thermografie-
Inspektion
(Renewables)

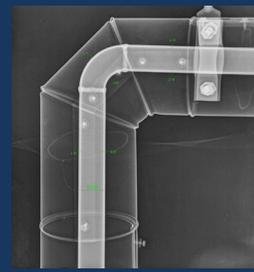
Inspektion der
Straßenoberfläche
(Infrastruktur)

RT / CT Automatisierung
(Automobil, Luft- und Raumfahrt)

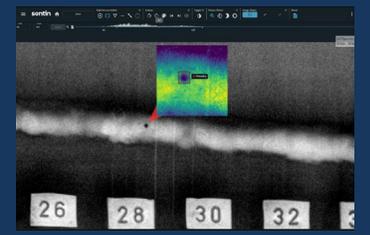
Apps



Batterie-
inspektion
(Automotive)



Wandstärke und
Korrosions-
erkennung (O&G)



Erkennung von
Schweißfehlern (O&G,
Luft- und Raumfahrt)

Basic Services



Annotation &
Data



Evaluation &
Validation



Re-Training

sentin
cloud & server
platform

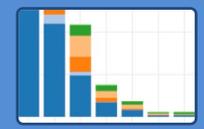


AI Runtime



Evaluation Engine &
Data Storage

Backend Infrastructure



Data Engineering
(Initial) Model Training & Validation

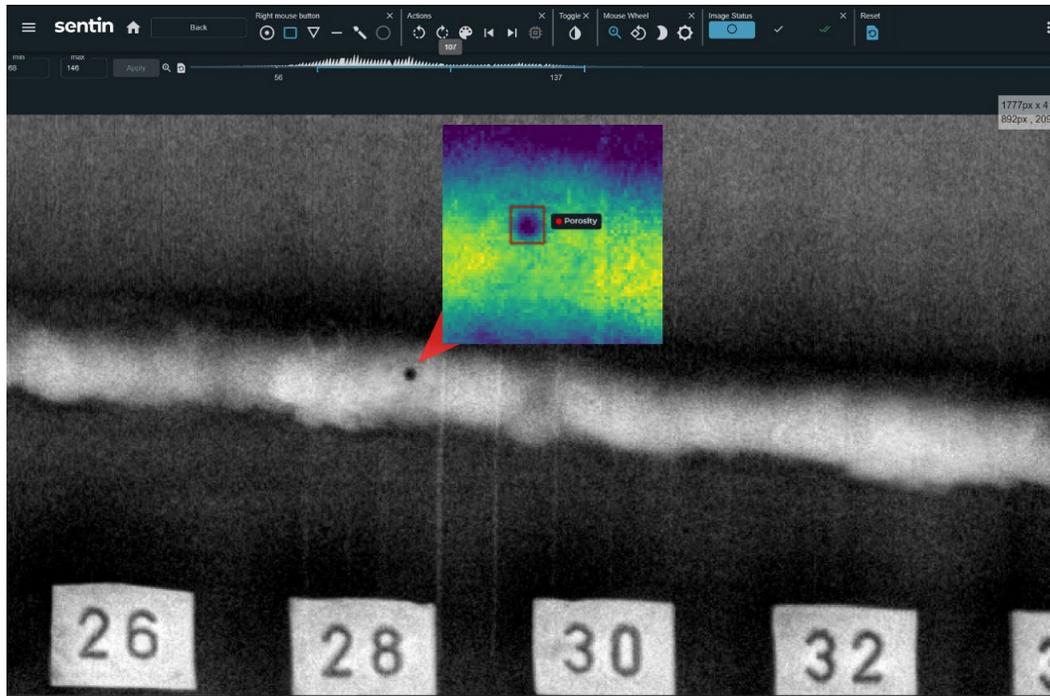


Updates, Security,
Wartung & Integration

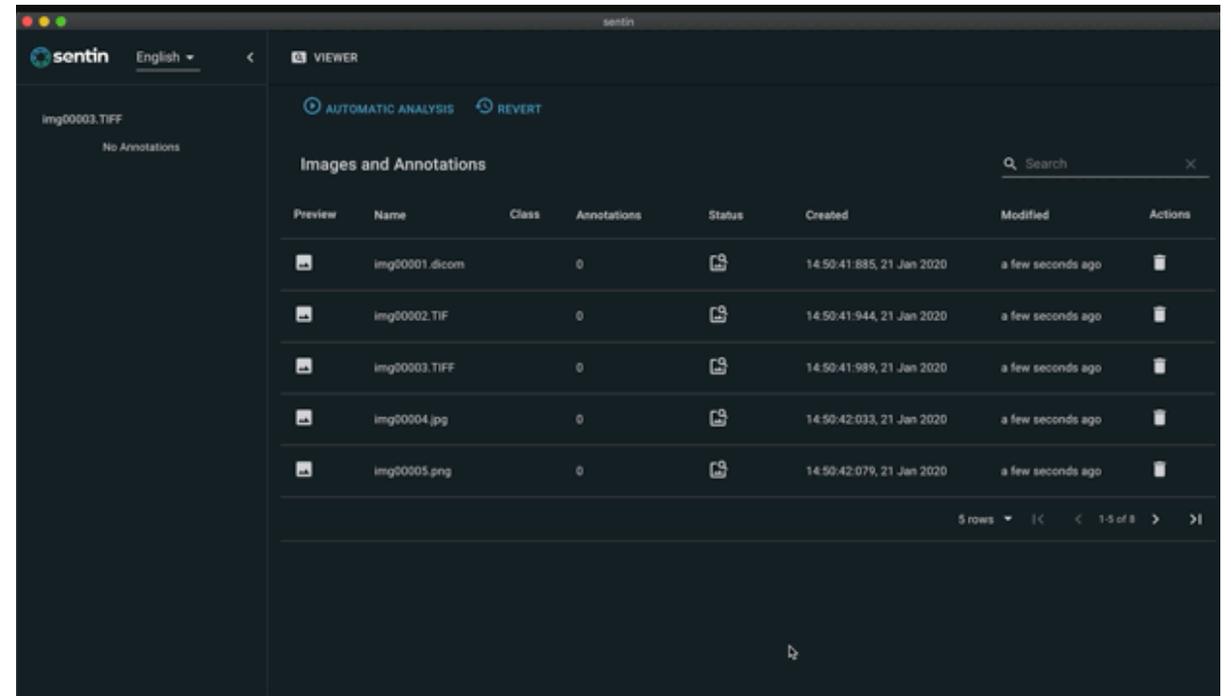
KI kann verschiedenen Formen eingesetzt werden

Beides erfordert MLOperations

Als Assistent



Als Automat



Unterschiedliche Automatisierungsgrade

Ein Beispiel für eine Röntgenaufnahme



Qualitätsbewertung

Automatische Bewertung der Bildqualität

Bildklassifizierung

Qualifizieren Sie das gesamte Bild als "gut" oder "schlecht"

Anzeigen-erkennung

Den Blick des Inspektors auf mögliche Hinweise lenken

Defekterkennung

Klassifikation der Indikation als Defekt

Die geschäftliche Seite der KI-Anwendung

Als Assistent

- Sicherheit bei der Entscheidungsfindung - mittel
- Sicherheit in Bezug auf die Ergebnisse - mittel
- Effizienzgewinn - mittel

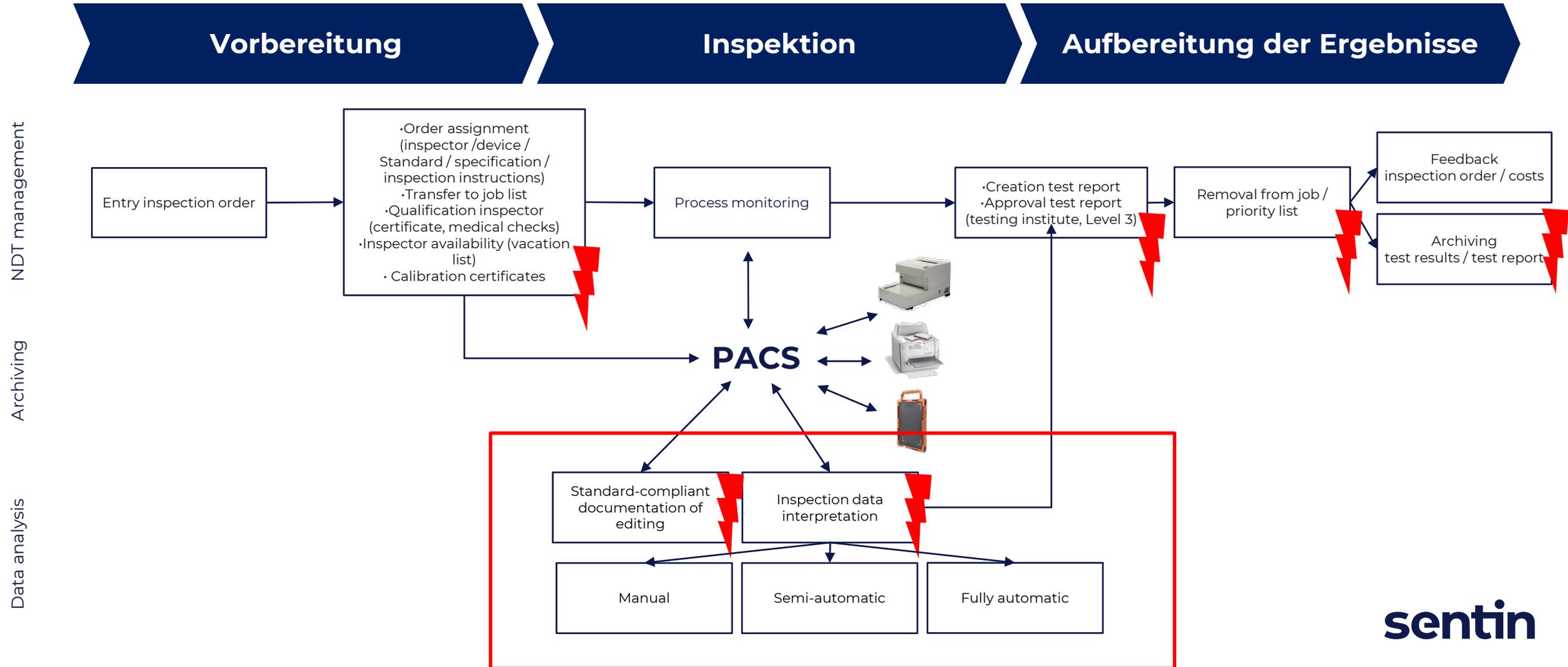
Als Automat

- Sicherheit in der Entscheidungsfindung – KI trifft Entscheidungen mit Konfidenz
- Sicherheit in Bezug auf die Ergebnisse – hoch (Drittpartei-Freigabe erforderlich)
- Effizienzgewinn - hoch

Je automatisierter die **KI** arbeitet, desto **stärker** ist eine **digital-automatisierte Umgebung wichtig** für den Business Case
(Auftragsverwaltung, Archivierung, Datenanalysen)

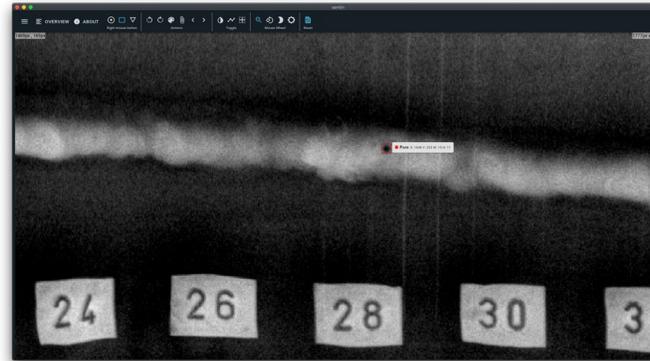
ABER, Inspektion umfasst mehr als das

Vor- und Nachbearbeitung der Inspektion

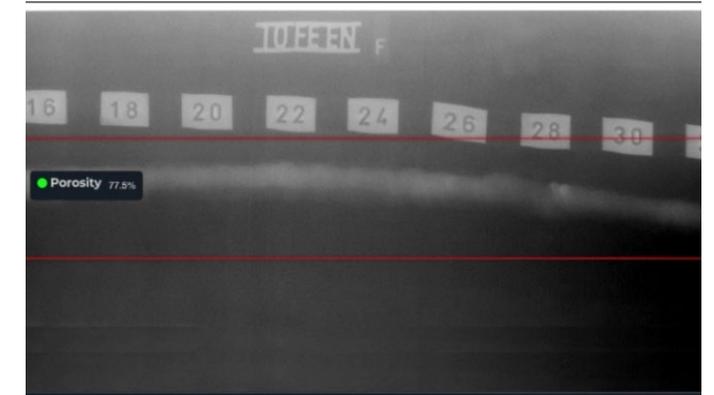


sentin

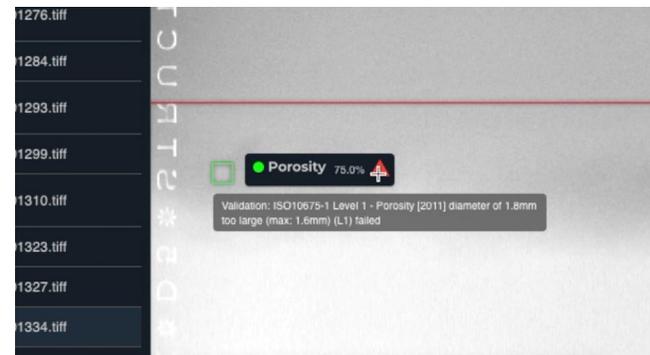
Beispiel: Automatische Schweißnahtprüfung



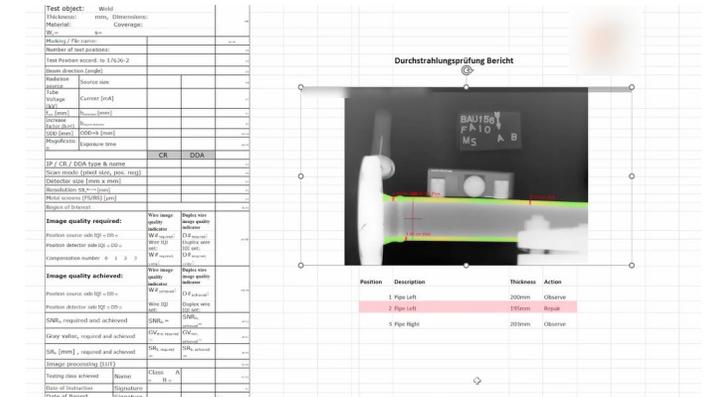
Automatische Erkennung von Anzeigen und Bildqualität



Automatische Kalibrierung (Messkugel, Schweißnahtbreite)



Messung und Bewertung gegen Norm (z.B. ISO 10675)



Automatische Übertragung der Ergebnisse in den Prüfbericht (Metadaten)

Zwei Mythen über KI, die ich oft höre

Eine allgemeine KI für die Radiographie

Nach heutigem Stand müssen KI-Algorithmen in industriellen Anwendungsfällen fallspezifisch trainiert werden.

Es ist möglich, allgemeine KI-Modelle (z. B. große LLMs) zu trainieren, aber dies erfordert große Datenmengen, eine gutes Datensampling und -annotation.

KI ist kein Geschäftsmodell, sondern eine Technologie

KI, die sich selbst trainiert

KI lernt nicht automatisch von alleine.

Es gibt Methoden des verstärkten Lernens (Reinforced Learning), aber diese folgen immer dem Erreichen eines Zielwerts.

Human-in-the-Loop und Training-on-the-Job Prinzipien sind nützliche Methoden, um KI-Modelle robust und prozesssicher zu trainieren und die Genauigkeit zu erhöhen.

In den meisten Fällen: **Der Business Case** kommt mit der **digitalen Automatisierung, nicht** mit der **KI allein**

Tell us about your mission.

Get in touch.



+49 173 6640894
Christian.Els@sentin.ai

sentin GmbH
Suedring 25
44787 Bochum
Germany

www.sentin.ai

sentin