



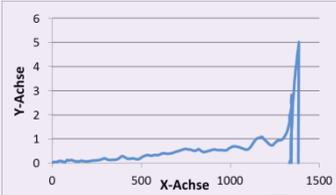
Analyser[®]

Das **weltweit erste** Tool, das mittels **künstlicher Intelligenz** **Produkt- und Prozesskurven** sowohl zur Fehleranalyse & Behebung als auch zur Kontrolle, Steuerung und Optimierung von Produkten und Prozessen verwendet werden kann.



Die Funktionsweise des Analyser® im Überblick

Produkt- und Prozesskurvenverläufe aus Sensordaten



Bauteil-Nr.	Merkmal X1	Merkmal X2	Merkmal X3	weitere...
10001	1200	12039.93	48.12	
10002	1176	11750.58	48.52	
10003	1230	11979.17	48.47	
10004	1206	12019.68	48.50	
10005	1212	11979.17	48.08	
10006	1188	11747.68	48.42	
10007	1170	11770.83	48.48	
10008	1212	11979.17	48.47	
10009	1224	12051.50	48.34	
10010	1230	11345.49	47.97	
10011	1218	11319.44	48.13	
10012	1272	11388.89	47.93	



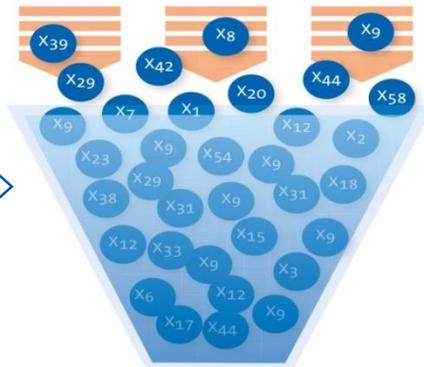
Unser **patentierter, statistischer Algorithmus**

Selbstlernend auf Basis von **Künstlicher Intelligenz KI**

statistischer **Fingerprint**



≥ 200 mögliche Einflussgrößen X_i



Steuerung der relevanten Einflussgrößen

Multiple nicht-lineare Funktionen

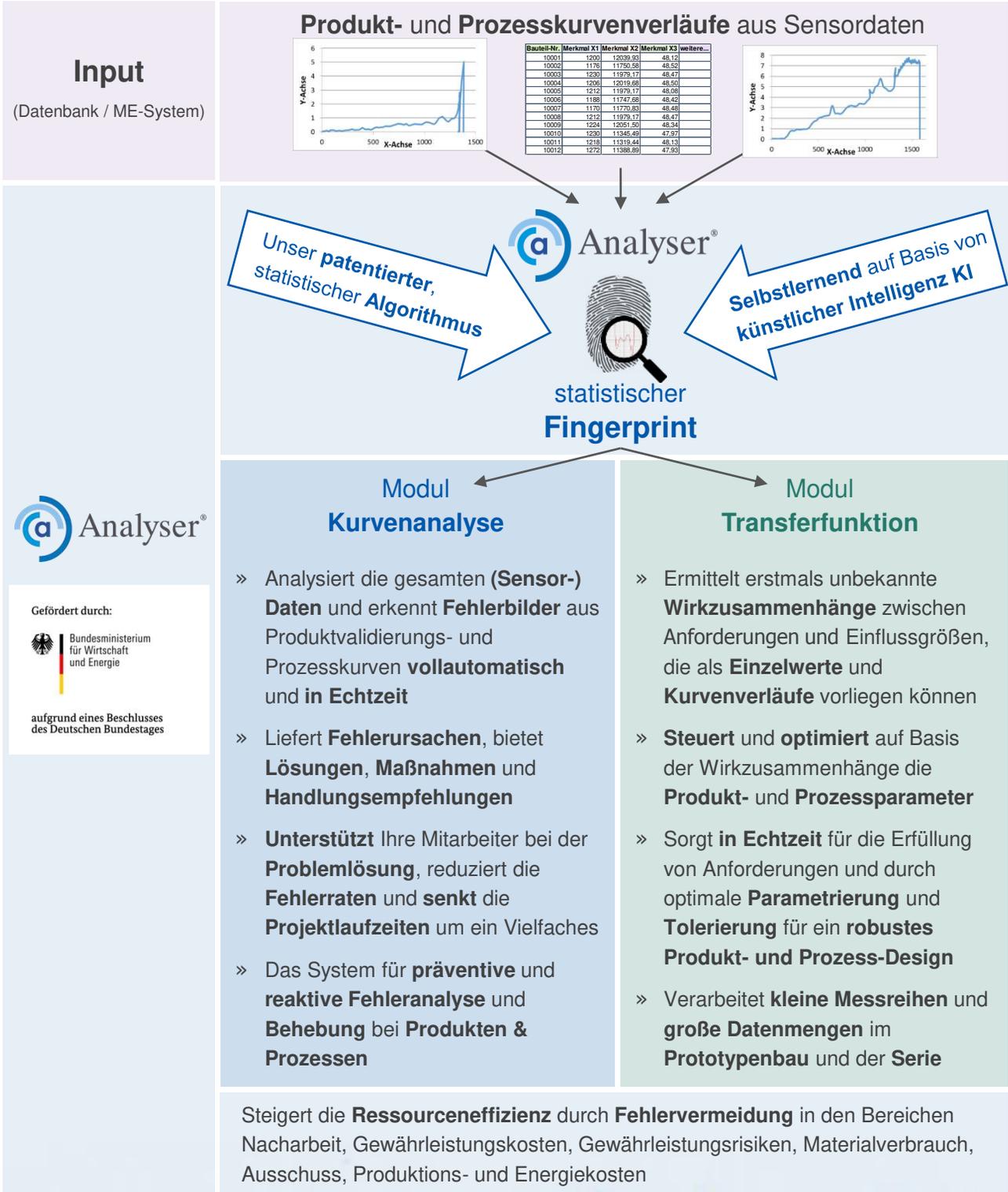
$$Y = f(X_i)$$

signifikante Einflussgrößen X_i



Fehlerbilder → Wirkmechanismen → Ursachen → Maßnahmen / Lösungen + Handlungsempfehlungen + Prozesssteuerung in Echtzeit

Die Vorteile des Analyser® auf einen Blick



Input
(Datenbank / ME-System)



Unser **patentierter, statistischer Algorithmus**



Selbstlernend auf Basis von **künstlicher Intelligenz KI**



Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

- Modul Kurvenanalyse**
- » Analysiert die gesamten (**Sensor-)** **Daten** und erkennt **Fehlerbilder** aus Produktvalidierungs- und Prozesskurven **vollautomatisch** und **in Echtzeit**
 - » Liefert **Fehlerursachen**, bietet **Lösungen, Maßnahmen** und **Handlungsempfehlungen**
 - » **Unterstützt** Ihre Mitarbeiter bei der **Problemlösung**, reduziert die **Fehlerraten** und **senkt** die **Projektlaufzeiten** um ein Vielfaches
 - » Das System für **präventive** und **reaktive Fehleranalyse** und **Behebung** bei **Produkten & Prozessen**

- Modul Transferfunktion**
- » Ermittelt erstmals unbekannte **Wirkzusammenhänge** zwischen Anforderungen und Einflussgrößen, die als **Einzelwerte** und **Kurvenverläufe** vorliegen können
 - » **Steuert** und **optimiert** auf Basis der Wirkzusammenhänge die **Produkt- und Prozessparameter**
 - » Sorgt **in Echtzeit** für die Erfüllung von Anforderungen und durch optimale **Parametrierung** und **Tolerierung** für ein **robustes Produkt- und Prozess-Design**
 - » Verarbeitet **kleine Messreihen** und **große Datenmengen** im **Prototypenbau** und der **Serie**

Steigert die **Ressourceneffizienz** durch **Fehlervermeidung** in den Bereichen Nacharbeit, Gewährleistungskosten, Gewährleistungsrisiken, Materialverbrauch, Ausschuss, Produktions- und Energiekosten

- » **Automatisiert** eine in der Praxis **bewährte Vorgehensweise** zur Ermittlung der Wirkmechanismen für **robuste Produkte und Prozesse**
- » Erfordert **sehr geringe** Teach-In / Maschinenlern-Aufwände
- » **Reduziert über 50%** der **Fehler- / Nacharbeitskosten** und **Gewährleistungsrisiken** selbst bei eingeschwungenen Serienproduktionen innerhalb von 6-9 Monaten
- » **Verkürzt die Projektlaufzeiten** bei Prozessoptimierungen von den heute üblichen 2-3 Monaten auf nur **8-10 Stunden**
- » Speichert das **Expertenwissen** über Produkte und Prozesse hinsichtlich Fehlerbilder und Wirkzusammenhänge transparent und **für jedermann zugänglich und verwendbar**



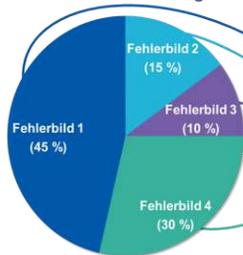
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Diagramm mit Fehlerbildern + Häufigkeiten

Buch des Wissens - Fehlerbilder + Fehlerursachen



Fehlerursachen	Priorisierung	Fehlerursache 1	Fehlerursache 2	Fehlerursache 3	Fehlerursache 4	Fehlerursache 5	...	Fehlerursache n
Fehlerbilder (durch Analyser priorisiert)								
Fehlerbild 1 (45%)	0.45	3	9	3	1	1	...	9
Fehlerbild 2 (15%)	0.15	9	3	3	1	1	...	3
Fehlerbild 3 (10%)	0.10	3	3	9	3	1	...	1
Fehlerbild 4 (30%)	0.30	3	1	9	1	3	...	1
...
Fehlerbild n (...%)	0...	1	3	3	9	3	...	1
Technische Bedeutung		3.9	5.1	5.4	1.2	1.6	0	4.9

Buch des Wissens - Fehlerursachen und Maßnahmen

Fehlerursachen	Maßnahmen	Fehlerursachen				
		1	2	3	4	5
Fehlerbild 1	Maßnahme 1	1	0	0	0	0
Fehlerbild 1	Maßnahme 2	0	1	0	0	0
Fehlerbild 1	Maßnahme 3	0	0	1	0	0
Fehlerbild 1	Maßnahme 4	0	0	0	1	0
Fehlerbild 1	Maßnahme 5	0	0	0	0	1
Fehlerbild 2	Maßnahme 1	1	0	0	0	0
Fehlerbild 2	Maßnahme 2	0	1	0	0	0
Fehlerbild 2	Maßnahme 3	0	0	1	0	0
Fehlerbild 2	Maßnahme 4	0	0	0	1	0
Fehlerbild 2	Maßnahme 5	0	0	0	0	1
Fehlerbild 3	Maßnahme 1	1	0	0	0	0
Fehlerbild 3	Maßnahme 2	0	1	0	0	0
Fehlerbild 3	Maßnahme 3	0	0	1	0	0
Fehlerbild 3	Maßnahme 4	0	0	0	1	0
Fehlerbild 3	Maßnahme 5	0	0	0	0	1
Fehlerbild 4	Maßnahme 1	1	0	0	0	0
Fehlerbild 4	Maßnahme 2	0	1	0	0	0
Fehlerbild 4	Maßnahme 3	0	0	1	0	0
Fehlerbild 4	Maßnahme 4	0	0	0	1	0
Fehlerbild 4	Maßnahme 5	0	0	0	0	1
Technische Bedeutung		3.9	5.1	5.4	1.2	1.6

Priorisierung der **Fehlerursachen**

Priorisierte **Maßnahmen / Lösungen**

Liefert darüber hinaus einen nennenswerten Beitrag bei der **Absicherung** von neuen **Produkten** und deren **Herstellprozessen**

- » Gewährleistet **funktionale** und **robuste Produkte** und **Prozesse**
- » Sichert **Qualität** und **Zuverlässigkeit** der Produkte ab
- » Überprüft **Zuverlässigkeit & Lebensdauer**
- » Gewährleistet automatisch **Prüfung** und **Kontrolle**, statistische Prozesskontrolle

Anwendungsfälle für den Analyser® (Auszug)

Sobald Daten dafür vorliegen, können **alle Produktvalidierungs- & Prozess-Kurven** und **Sensordaten** im Analyser verarbeitet werden, wie z.B.

Schraubverbindungen

- » Drehmomentverlauf [Nm] über Drehwinkel [°] mit Anzugsverfahren in mehreren Stufen

Pressvorgänge

- » Kraft [N] über Weg [mm]

Akustik / NVH & Schwingungsthemen

- » Vibrationen, NVH Themen (Schalldruckpegel [dB] über Drehzahl [U/min])
- » Akustik- und Geräuschoptimierung bei Antriebssträngen
- » Sporadische Geräuschthemen bei z.B. Fahrwerks- & Dämpferelementen

Steuer- & Regeltechnik-Produkte / SMD Linien

- » Absorptionskurven / Winkel von Radarsensoren für autonomes Fahren

Hysterese Schleifen

- » Werkstofftechnik: Spannungs-Dehnungs-Diagramme
- » Ventile: Kraft [N] über Weg [mm] an bestimmten Wegpunkten & F_{\max} .
- » Regelungstechnik, Schaltungen

Klebeverbindungen

- » Adhäsions-, Kohäsions- und Abschälkräfte
= f (Viskosität, Temperatur, Raupenbreite / -höhe, etc.)

Kunststoffspritzgießen

- » Druck [bar] über Zeit [s] oder Weg [mm]
- » Temperatur [°C] über Zeit [s] oder Weg [mm]
- » Optimierung der Steuerungs- und Regelungstechnik

Extrusion von Kunststoffen / Kautschuk

- » Profilgeometrie, Härte, Kraft-Dehnungs-Koeffizient = f (Xi)

und viele mehr...





Produktions- und Montageprozesse

Digitale Überwachung und Aufzeichnung von Prozesskenngrößen und deren Kurvenverläufen.

Datenschnittstelle, grafische Darstellung

Flexible Schnittstelle zum Import der Kurvendaten (online oder über Datenbank). Grafische Darstellung der Einzelkurven mit ihren Parametern. **Standardschnittstelle** zu den marktüblichen **Sensordaten und Steuerungen: Analyser ↔ IPM 6.0 von CSP**, unserem Partner.

Buch des Wissens

Hinterlegte Fehlerursachen, zugehörige Maßnahmen und Lösungsvorschläge zur Fehlerbehebung (optional).

Aufwand: ca. 2 Tage für Startfüllung

Teach-In-Verfahren

Hinterlegen von kurvenspezifischem Expertenwissen zu Fehlerbildern oder anderen Unregelmäßigkeiten.

Aufwand: 10 - 20 min pro neu anzulegender Arbeitsfolge (AFO)

Fehlerursachenanalyse

Automatisierte Analyse der gesamten Eingangsdaten und Auswertung der im Prozessverlauf aufgetretenen Fehler. Grafische Darstellung der Auswertung mit Fehlerhäufigkeiten und priorisierten Ursachen und Maßnahmen / Lösungen (optional über Buch des Wissens).

Echtzeitverhalten: 1 - 2 sec. ab Übertragung Sensordaten bis Darstellung Fehlerbild + Maßnahmen



Implementierung des Analyser®



- » **Praktische**, clientbasierte **Installation** am Ort der Wertschöpfung
- » Kein umfangreicher, unternehmensweiter Software-Roll-Out notwendig
- » Installation und Einbindung in bestehende Datenbanksysteme / Systeme zur Sensordatenaufzeichnung in der Regel in **weniger als einer Woche**
- » Lediglich **ca. 2-3 MT** zur Erstbefüllung der Wissensdatenbank nötig, da der Analyser das Expertenwissen dann selbstlernend speichert
- » Anschließend können bereits die **ersten Projekte** und Arbeitsfolgen **durch ihre Mitarbeiter** analysiert und optimiert werden

Haben Sie noch Fragen oder benötigen Sie weitere Informationen?

Wir beraten Sie gerne ausführlich zu Ihren Themen und Projekten.

Sprechen Sie uns einfach an und besuchen Sie uns auf unseren Homepages:

Consulting & Engineering Leistungen: www.mts-contech.de

Analyser für Robust Design: www.contech-analyser.de



Postadresse:

Wernher-von-Braun-Straße 8

D-82256 Fürstentfeldbruck

Büro:

Oskar-von-Miller-Straße 4d

D-82256 Fürstentfeldbruck

Telefon +49.8141.888 403-0

Fax +49.3222.376 25 38

E-Mail info@mts-contech.com

www.mts-contech.de

www.contech-analyser.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages