



# Institut für Qualitäts- und Zuverlässigkeitmanagement GmbH

Dr.-Ing. Dirk Althaus



## DATA SCIENCE IM WARRANTY MANAGEMENT DER WEG AUS DER KOSTENFALLE?



Ihr Qualitäts-Zulieferer.



# UNTERNEHMENSVORSTELLUNG

## Über uns



Ihr Qualitäts-Zulieferer.  
Institut für Qualitäts- und  
Zuverlässigkeitmanagement GmbH

Forschung Beratung Coaching  
Seminare Workshops

[www.iqz-wuppertal.de](http://www.iqz-wuppertal.de)

Gründung in 2012

Erfolgreiches Spin-off aus der  
Bergischen Uni Wuppertal

Methoden- und Prozessumsetzung  
gem. Wiss. und Technik

„One Stop Shop“ bzgl. Sicherheits-  
und Zuverlässigkeitmanagement

Kundenprofile reichen von KMU  
bis zum DAX-30-Unternehmen

Mitglied in Netzwerkverbünden  
wie VDI, VDA, BMVI

Sponsor des GreenLion Racing  
Team, Wuppertal

Lehraufträge für Zuverlässigkeit-  
management und Funktionale  
Sicherheit (BUW + HRW)

Promotions- und Qualifizierungs-  
möglichkeiten für Mitarbeiter

## Standorte



Hamburg

Hauptsitz: Wuppertal

Kooperationspartner in  
China, Korea und USA



Ihr Qualitäts-Zulieferer.

Juni 2019

2

Data Science im Warranty Management

## BEISPIELPROJEKTE (AUSZUG)



Konzeption, Umsetzung und operative Durchführung entwicklungsbegleitender Zuverlässigkeitssprozesse (OEM und 1st-TIER)



Reklamations- und Warranty Management inkl. Risikoabschätzung bei Feldausfällen und Rückrufmanagement (branchenübergreifend)



Berechnung von Garantiekosten, Rückstellungen sowie Ersatzteilbedarfen (Automotive, Elektronikindustrie, Investitionsgüter)



Branchenübergreifende Umsetzung von Funktionssicherheitsnormen (z.B. ISO 26262, IEC 61508) inkl. statistischem Sicherheitsnachweis



Sicherheit und Zuverlässigkeit beim automatisierten und vernetzten Fahren: Absicherungsstrategien, Fail operational Architekturen, KI-Absicherung



Maschinensicherheit und CE Koordination für Maschinen und Anlagen



Risikosimulationsmodelle zur Bewertung der Risiken von Neuen Geschäftsmodellen (z.B. Wartungsverträgen, Pay per Use, etc.)

---

# AKTUELLE UND ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

---



Share on



**Alert number:** A12/1508/18



**Category:** Motor vehicles

**Product:** Passenger car

**Brand:** BMW

**Name:** X5

**Type / number of model:** Type-approval number: e1\*98/14\*0153\* Type: X53

**Batch number / Barcode:** The vehicles in question were produced between 1 March 2001 and 28 February 2002.

**Risk type:** Injuries

The software of the airbag control device has been incorrectly programmed.

As a consequence, simultaneously switching off the engine and applying the handbrake may unintentionally activate the frontal airbag.

**Measures taken by economic operators:** Recall of the product from end users (By: Manufacturer)

[View more](#)

# MOTIVATION ZUVERLÄSSIGKEIT – FELDPROBLEME

<https://www.br.de>



Defekt beim Startstrombegrenzer – Autos können Feuer fangen

„Aufgrund eines Defekts bestehe das Risiko, dass ein Startstrombegrenzer überhitze und umliegende Teile verschmore. Im **schlimmsten Falle könnte das zu einem Feuer führen [...]. Betroffen** seien in den USA etwa 308.000 Fahrzeuge, in Deutschland rund **150.000 Autos.**“

*Öffentliche Pressemitteilung des Bayerischen Rundfunks am 03.03.2017*

<https://www.ard.de>



Probleme mit der Airbag Auslösung, dem Gurtstraffer und der Wasserpumpe

Wegen einer Reihe von Mängeln wird Volkswagen knapp 600.000 Fahrzeuge in den USA zurückrufen. Betroffen seien vor allem **Fahrzeuge der Marke Audi [...]. Demnach haben einige Fahrzeuge** Korrosionsprobleme, die dazu führen könnten, dass sich die Airbags bei einem Unfall nicht richtig auslösen. Bei anderen bestehe die Gefahr einer Überhitzung der Wasserpumpen, andere wiederum hätten Probleme mit den Gurtstraffern.

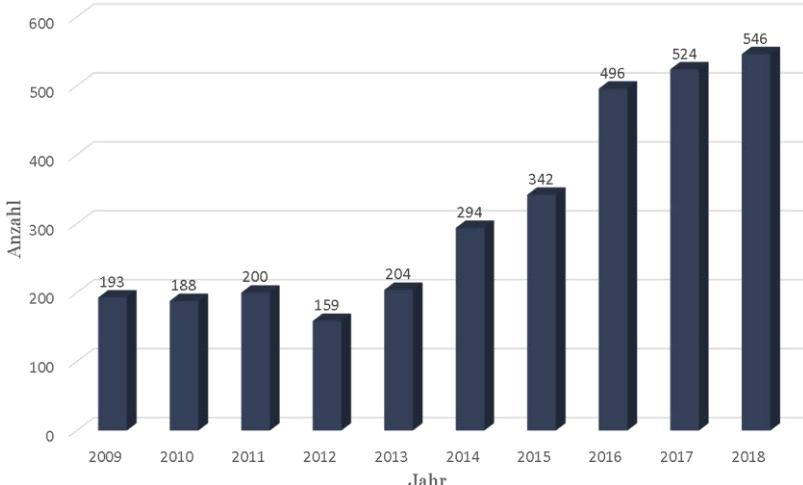
*Öffentliche Pressemitteilung der ARD am 29.01.2017*



*Feldprobleme, die zu einem Produktrückruf führen, werden derzeit fast täglich in den Medien kommuniziert. Dies ist aber nicht die alltägliche Herausforderung.*

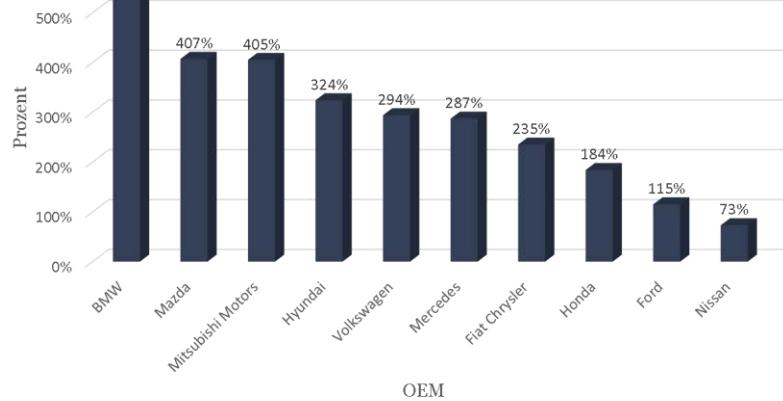
# RÜCKRufe – ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

Anzahl Kfz-Rückrufaktionen in Deutschland

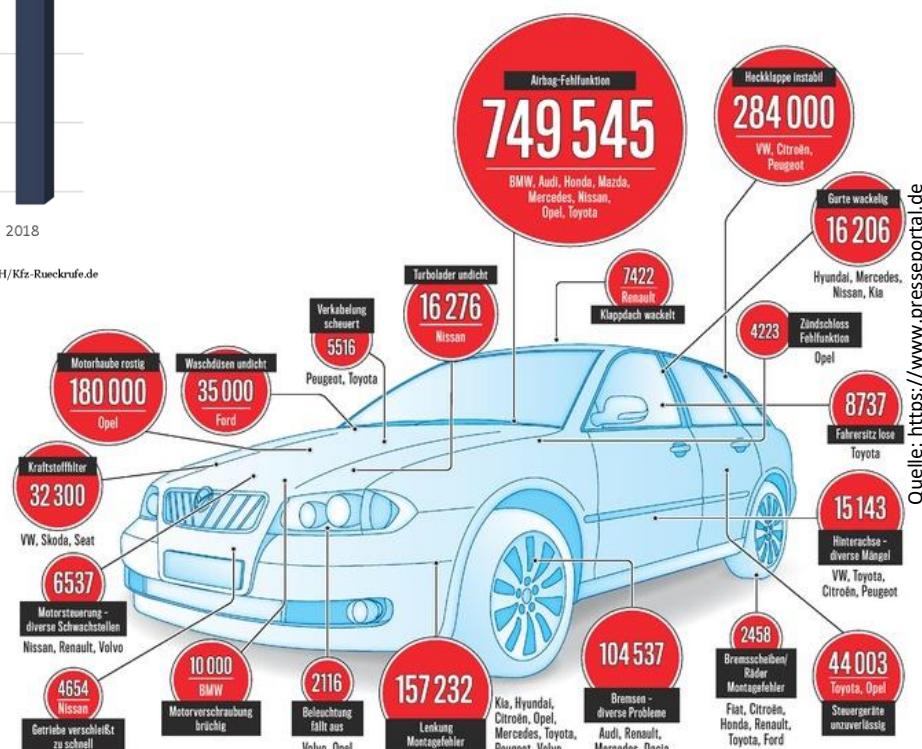


Quelle: KBA/GEPA mbH/Kfz-Rueckrufe.de

Rückrufquoten der PKW-Hersteller im Jahr 2017 im US-Markt

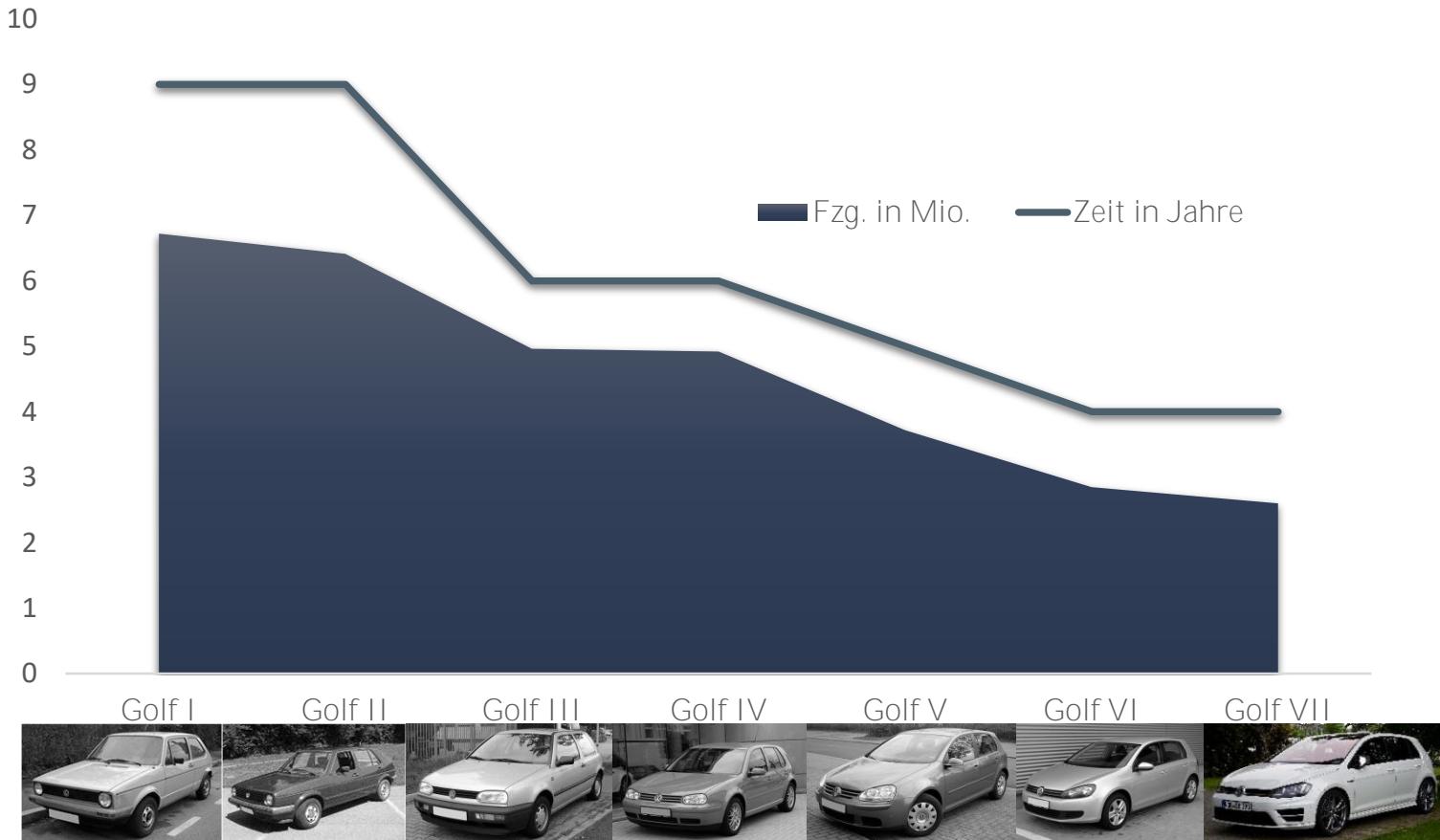


Quelle: <https://www.welt.de>



Quelle: <https://www.presseportal.de>

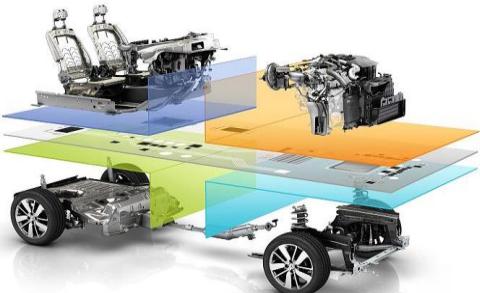
# VERKÜRZTE ENTWICKLUNGSZEITEN AM BEISPIEL DES VW GOLFES



In Anlehnung an P3 Desktop Research



Immer kürzere Entwicklungszeiten erschweren das Entwickeln robuster Produkte. Ausreichende und fundierte Erprobung wird in diesen Zeitrahmen zu einer neuen Herausforderung.



- Technische Basis, auf der äußerlich verschiedene Modelle aufbauen
- Aufbau modellspezifisch
- Auf der Plattform können technische Komponenten (Motor, Getriebe etc. aus einem Baukastensystem montiert werden

- Automobilhersteller entwickeln eine steigende Anzahl von Fahrzeugderivaten basierend auf einer sich reduzierenden Anzahl von Plattformen
- Durch Plattformstrategie werden Gleichteile weltweit benötigt, wodurch sich höhere Skaleneffekte auf Seiten der Zulieferer realisieren lassen

Gleichteile bei Ford und Volvo



# SOLUTION SELLING – WAS IST DAS?

- Vielen Kunden reicht es nicht mehr aus, einfach nur Produkte zu kaufen.
- Sie erwarten Komplettlösungen, die aus einer umfassenden Beratung, der eigentlichen Leistung und dazugehörigen Servicediensten bestehen.

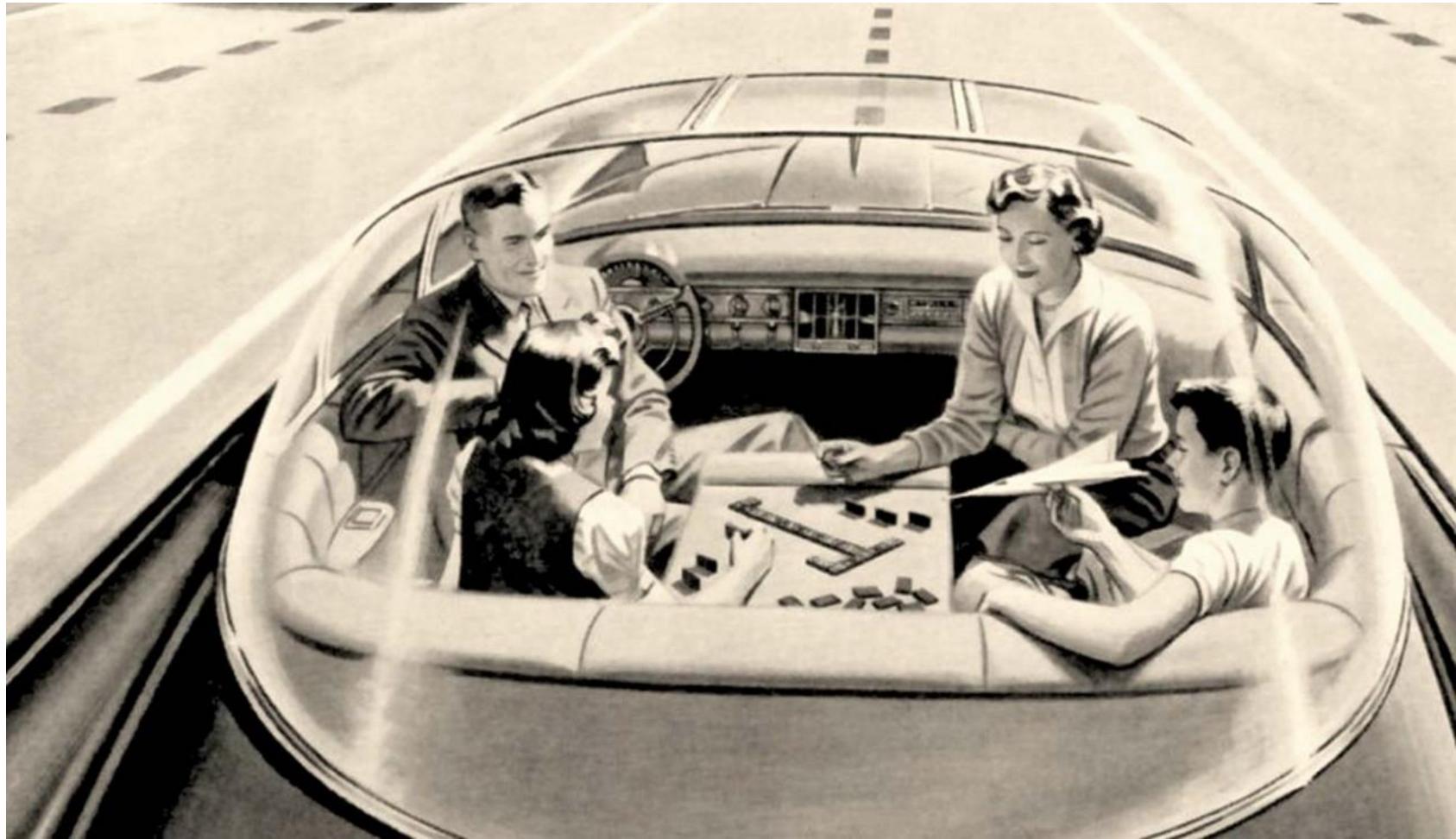


- Leistungen, Produkte oder Dienstleistungen,
  - die der Kunde selten kauft und mit denen er sich kaum auskennt.
  - die komplex, hochpreisig und individualisiert sind.
  - die hohen Beratungsaufwand erfordern.
  - die den Kunden langfristig binden.



*Der Fokus wird weg vom Produkt hin zu den Interessen, Anforderungen und Bedürfnissen des potentiellen Kunden gelenkt! Die Komplettlösung aus Produkt, Beratung und Services zieht diverse Vorteile nach sich.*

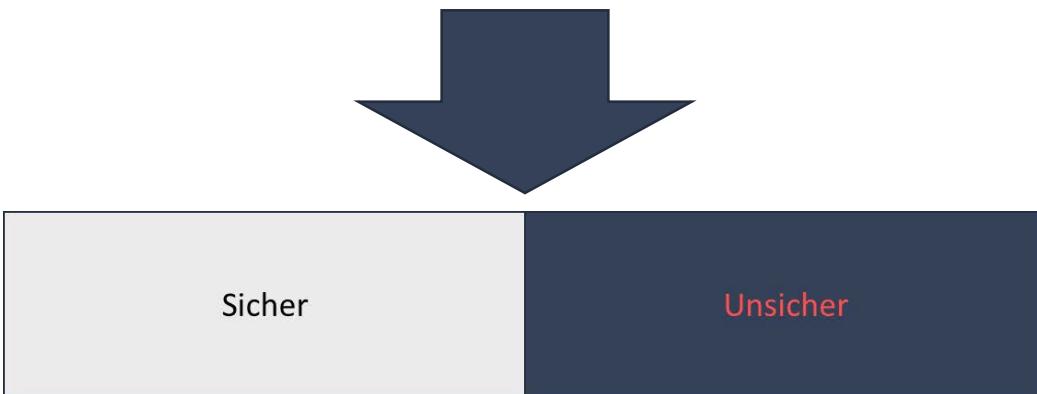
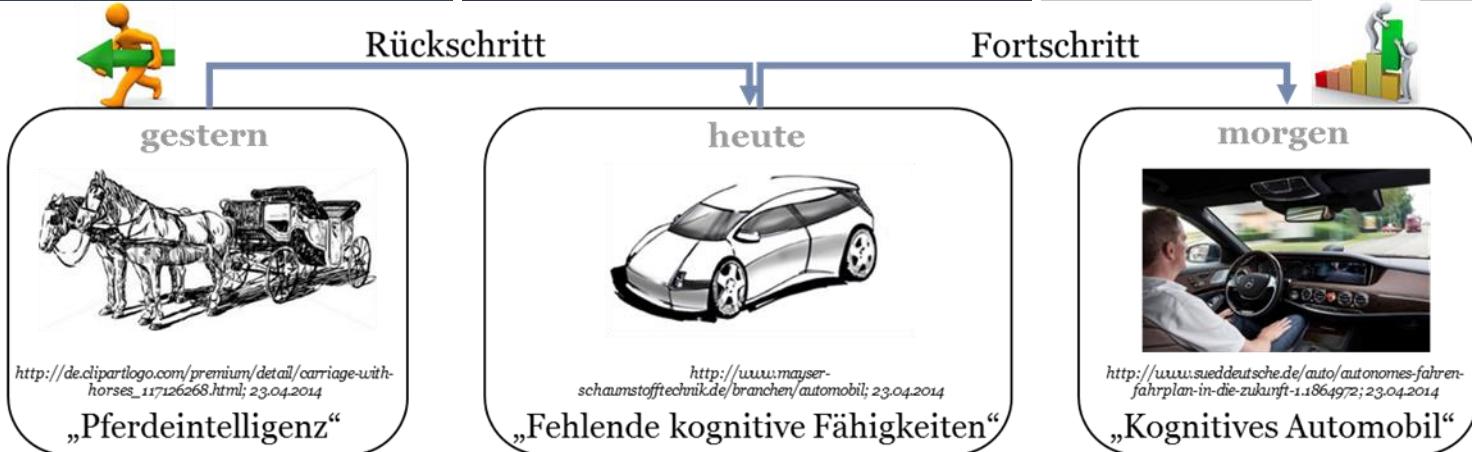
# „AUTONOMES FAHREN“ – EINE JAHRZEHNT ALTE SEHNSUCHT



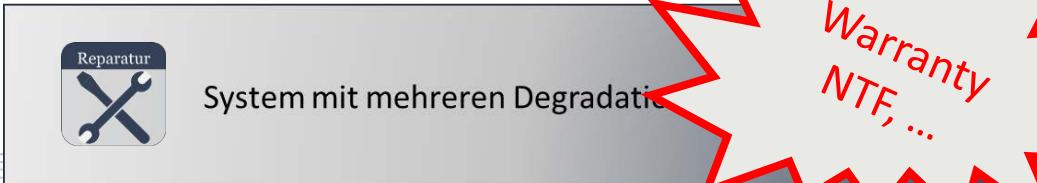
[www.mercedes-benz.com](http://www.mercedes-benz.com)

© Institut für Qualitäts- und Zuverlässigkeitssmanagement GmbH

# DER WEG ZUM DYNAMISCHEN, KOGNITIVEN SYSTEM



VS



# SOLUTION SELLING MIT AUTOMATISIERTEN FAHRZEUGEN

Der Autonome Fahrdienst von Aptiv (Delphi) und Lyft wird nach der CES weiter bestehen.

Anlässlich der gestern eröffneten CES 2018 in Las Vegas haben die beiden Unternehmen [Lyft](#) und [Aptiv \(Delphi\)](#) einen Autonomen Fahrdienst für die Stadt im Angebot. Das Konzept soll lange über die CES hinaus betrieben werden.



Aptiv Flotte in Las Vegas. Quelle AN

Ein Sprecher der Firma Aptiv sagte, dass man die Flotte von [Robotertaxis](#) pern Vegas bereitstellen will. Damit will man die Technik weiter verbessern. Die Softwa den Probetrieb bereitgestellt hat, wird vermutlich beibehalten. So kann man sich App auch nach der CES ein Robotertaxi in [Las Vegas](#) buchen.

[www.autonomes-fahren.de](#)

## FERTIGUNG DER ZUKUNFT Mercedes baut eine Fabrik für Robotaxis

VON SUSANNE PREUSS, SINDELFLINGEN - AKTUALISIERT AM 20.02.2018 - 17:53



Die „Factory 56“ ist das Herzstück einer Milliarden-Investition am Standort Sindelfingen. Nicht nur die Autos werden autonom, auch in der Produktion wird sich einiges ändern.

[www.faz.net](#)

Sonntag, 18. Februar 2018, 16.30 Uhr

## Google-Tochter erhält grünes Licht für Arizona: Waymo will Fahrdienst mit autonomen Autos noch 2018 starten

Noch in diesem Jahr plant die Google-Tochter Waymo, den Betrieb mit ihren selbstfahrenden Autos als Chauffeur-Service im US-Bundesstaat Arizona aufzunehmen. Die Erlaubnis dafür hat Waymo erhalten, berichtet "Bloomberg".

Von Gerhard Mauerer

Waymo hat als erstes Unternehmen die Erlaubnis erhalten, einen Fahr-Service mit autonom fahrenden Autos in den USA zu starten. Wie die Nachrichtenagentur "Bloomberg" berichtet, habe die Google-Tochter bereits Ende Januar die entsprechende Erlaubnis für den US-Bundesstaat Arizona bekommen. Dort hatte Waymo im Jahr 2017 mit Fahrzeuge begonnen. Seit [www.automobilwoche.de](#) dort auch mit



Chrysler Pacifica im Waymo-Umbau: Der Waymo-Fahrdienst mit selbstfahrenden Autos soll noch 2018 starten. (Foto: FCA)

cht aus modifizierten  
Chrysler Pacifica Kunden

[www.automobilwoche.de](#)



Neben den bekannten OEM setzen immer mehr Mobilitätsdienstleister und Zulieferer auf Solution Selling mit automatisierten Fahrzeugen.

---

# AKTUELLE ENTWICKLUNGEN IM WARRANTY MANAGEMENT

---



Der OEM/Anbieter übernimmt das Betreiberrisiko!



Der Kunde zahlt nur für die funktionierende Dienstleistung (Mobilität)



Erlöse aus Ersatzteilgeschäften nach GW wandeln sich zu Kosten bei Full Service Verträgen.



Belastungen durch intensivere Nutzung steigen drastisch an

# WAS HEIßT DAS HINSICHTLICH GEWÄHRLEISTUNGSZEITEN?

<https://www.frekvence1.cz>

<https://www.bmw.de>



<https://www.auto-motor-und-sport.de>



Gesetzliche  
Gewährleistung:  
**24 Monate**

Häufig  
anzutreffen:  
**36 Monate**

Trend zu:  
**72+x Monate**

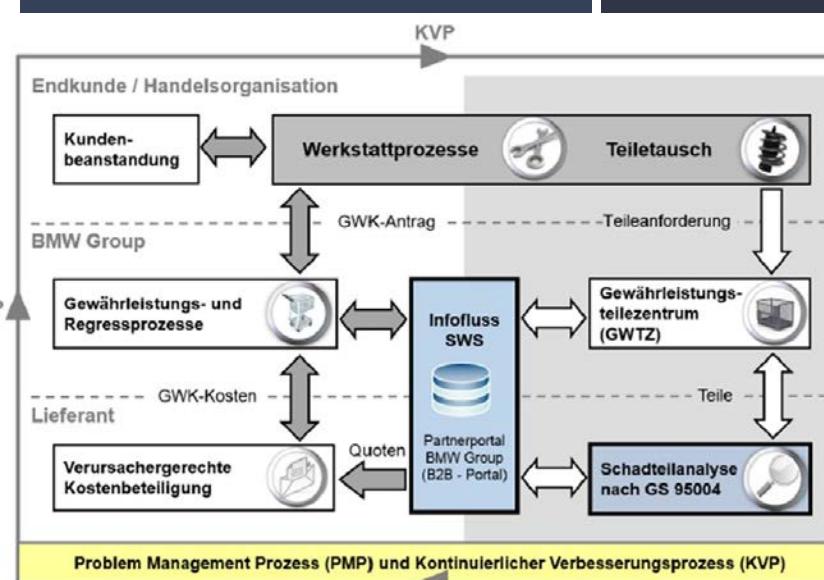
„In unseren neuen  
Gewährleistungsvereinbarungen  
werden wir von unseren Partnern **72 Monate fordern**“

\*Arnd Meier, Leiter Vertragsmanagement  
BMW AG



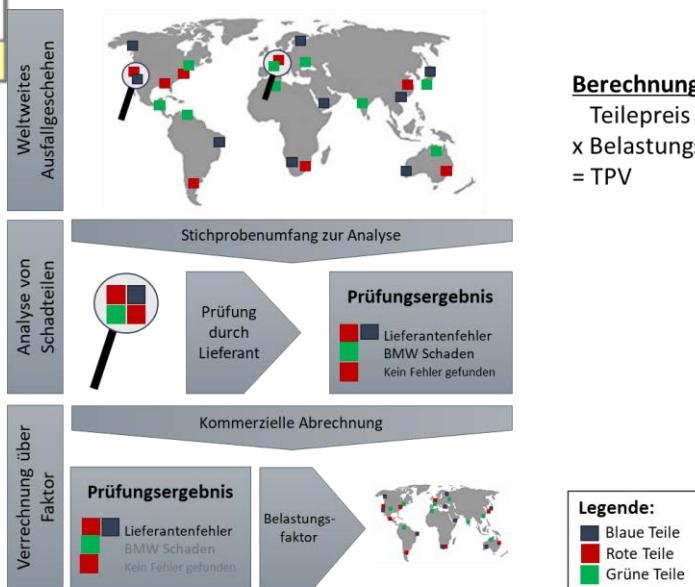
*Betreibermodelle funktionieren nur mit hoch zuverlässigen/verfügbaren Produkten. Risiko wird entlang der Lieferkette diversifiziert.*

# ....UND ALLES WEIT ENTFERNT VON DER GESETZLICHEN SACHMÄNGELHAFTUNG!



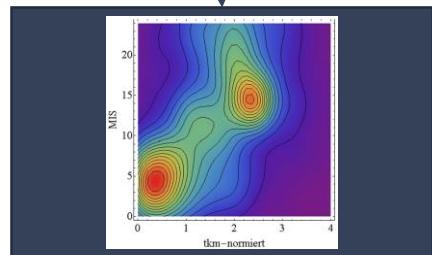
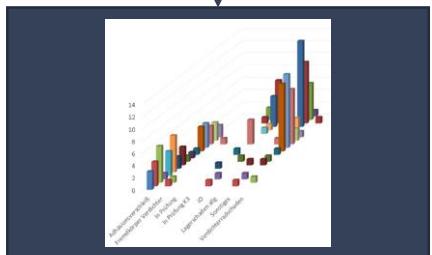
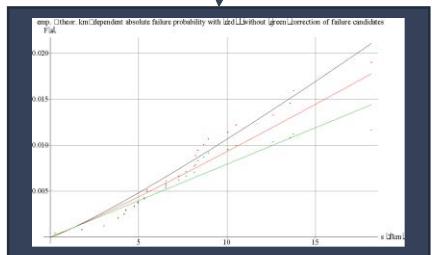
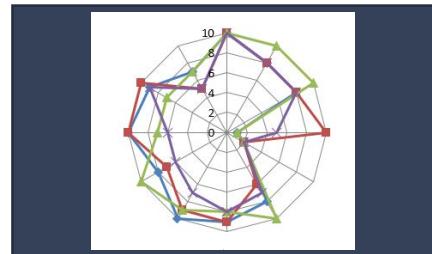
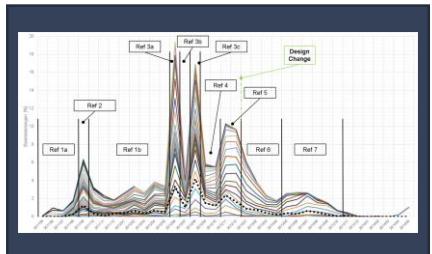
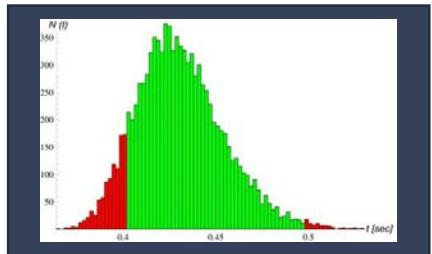
Für nahezu alle OEM gilt:

- Bildung von Warenkörben oder Teilefamilien
- Befundung nur aus Sendemarkten
- Undurchsichtige Abrechnungsverfahren

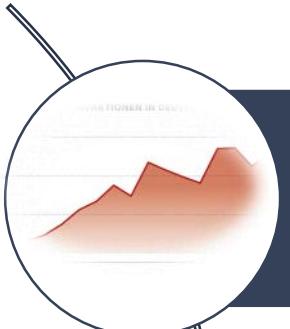


Quelle: BMW

# DAS PRODUKT ALS INFORMATIONSTRÄGER



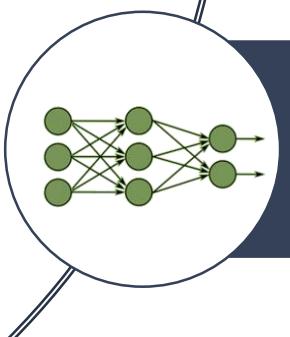
Neben den Garantie- und Gewährleistungsdaten können heutzutage auch über entsprechende Übertragungseinheiten Livedaten gesendet und ausgewertet werden



Das Risiko großvolumiger Serienschäden und Rückrufe wird weiter ansteigen!



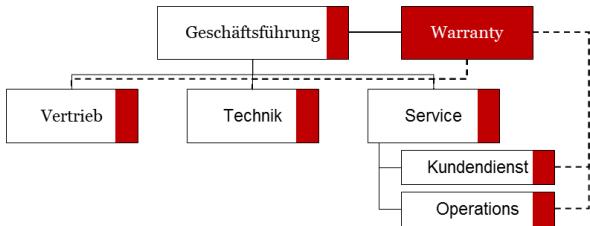
Nicht Produktionsthemen bereiten uns Kopfzerbrechen sondern systematische Entwicklungsfehler!



Vernetzung und weiter steigender SW-Anteil (inkl. KI-Themen) liefern Chancen und Risiken

# WAS MÜSSEN WIR TUN?

## Aufbauorganisation



## Vertragsmanagement

Regelung zur Weiterbelastung von Lieferantenverursachten Feld- und OEM-Beeinträchtigungen

**1 Verfahren zur Verursacherermittlung bei Feldbeeanstindungen an Kaufteilen innerhalb der Gesellschaften der Marke VW (im folgenden „Marke VW“ genannt).**

### 1.1 Grundsätze zur Festlegung von Technischen Faktoren bei Feldschadenstellen

Die Verursacherzuordnung bei Feldbeeanstindungen und die daraus resultierende Kompetenzverteilung durch den Lieferanten wird mittels eines Stichprobenverfahrens ermittelt. Die Befragung dieser Stichprobengruppe wird und darf nur gemeinsam von der Marke VW und dem Lieferanten bestätigt. Hieraus resultiert ein Technischer Faktor (TF), welcher eine mathematisch ganze, natürliche Prozentzahl ist und den Verursacheranteil des Lieferanten an den analysierten Schadensfällen wiedergibt.

$$TF (\%) = \frac{\sum \text{der vom Lieferanten anerkannten Schadensfälle}}{\sum \text{der analysierten Schadensfälle}} \times 100$$

Voraussetzung für die Festlegung eines TF mittels einer Stichprobe ist die korrekte Kennzeichnung eines Bauteils nach VW Norm 10500 ff. Bei fehlendem Herstellcode (HCD) beträgt der TF 100%, da das Bauteil nicht den Bauteilarforderungen der Marke VW entspricht. Der Aufwand, der aufgrund der Nichtkennzeichnung des Bauteils entsteht, ist vom Lieferanten

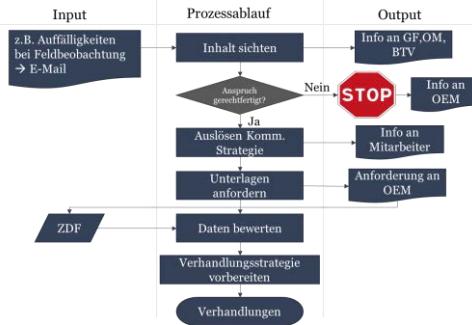


*Nicht erst mit Nennung in der IATF 16949:2016 sollte ein funktionierendes Warranty Management im Unternehmen vorhanden sein.*

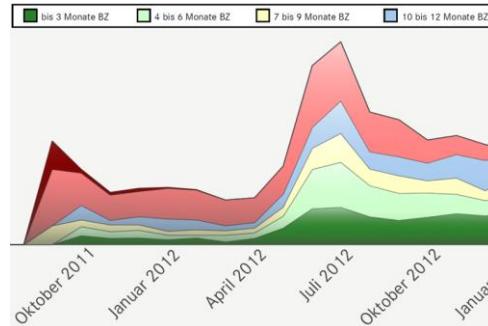
## Ausdauer



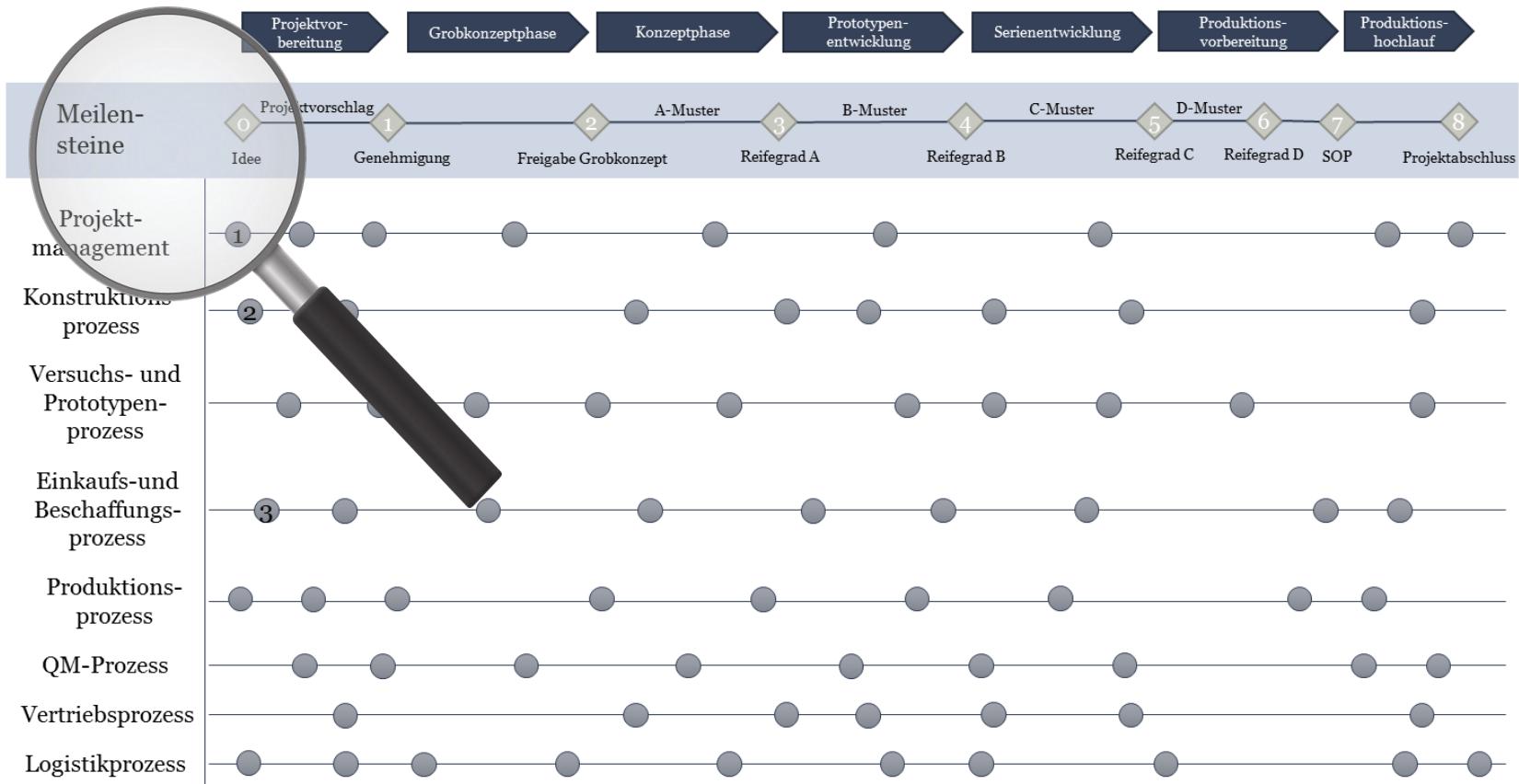
## Ablauforganisation



## Methoden/Tools

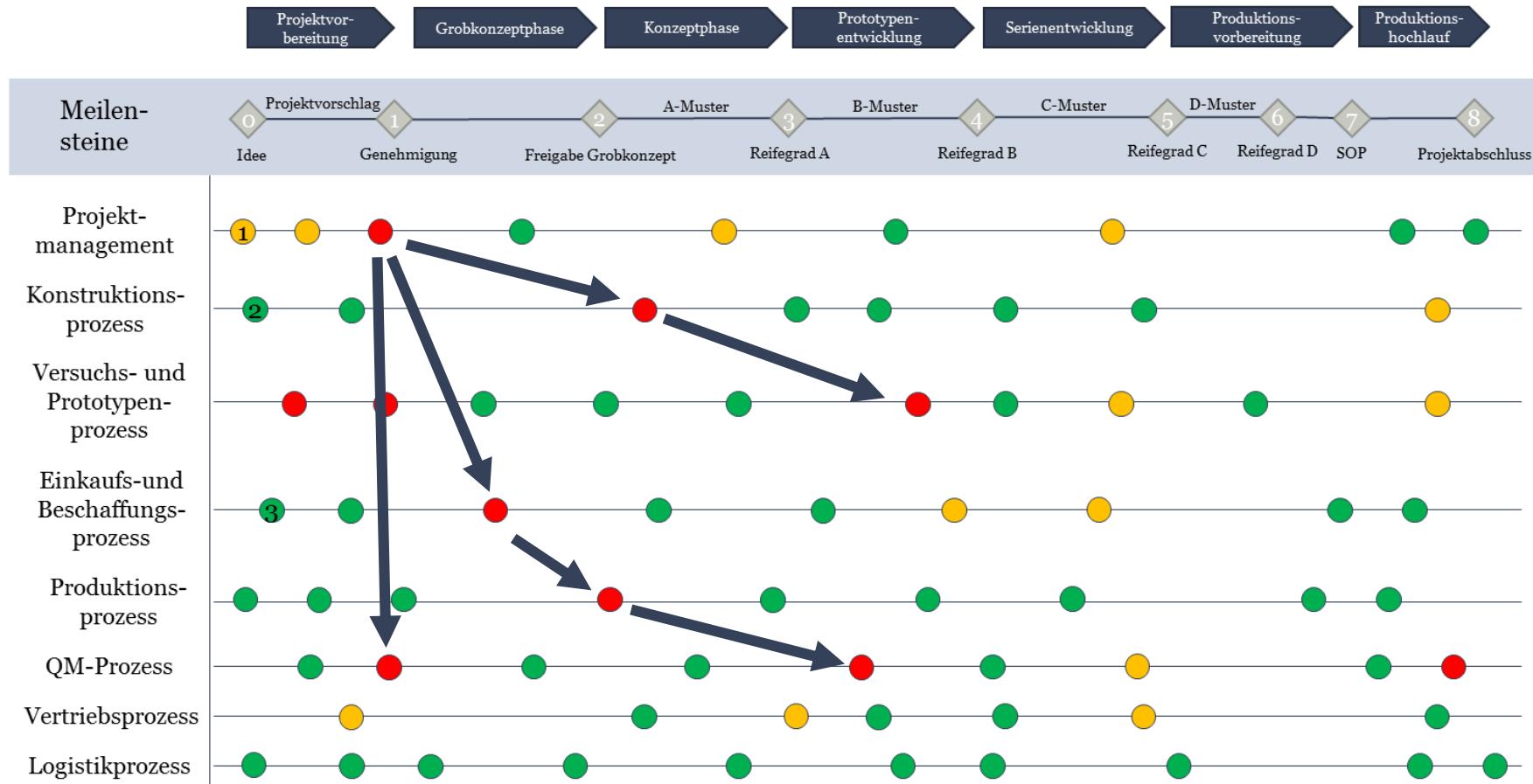


# HARDNESS CHECK HAFTUNGSRISIKEN



Analysieren Sie Ihren PEP mit relevanten Begleitprozessen von der Projektidee bis zum Projektabschluss. Gewährleistungsthemen haben oftmals ihren Ursprung in frühen PEP Phasen.

# HARDNESS CHECK HAFTUNGSRISIKEN



Kritische Prozessschritte werden aufgedeckt, Abhängigkeiten und Kausalketten dargestellt. Ihre Prozesslandkarte wird zum Risikograph.

---

# DATA SCIENCE

---

HÖREN SIE ZU, WENN DAS PRODUKT ZU IHNEN SPRICHT

# „Daten sind das Gold des 21. Jahrhunderts“



<https://www.computerwoche.de>

<https://www.atfront.ch>

<https://www.digitale-technologien.de>

<https://media.diepresse.com>

# WAS SEHEN SIE HIER???

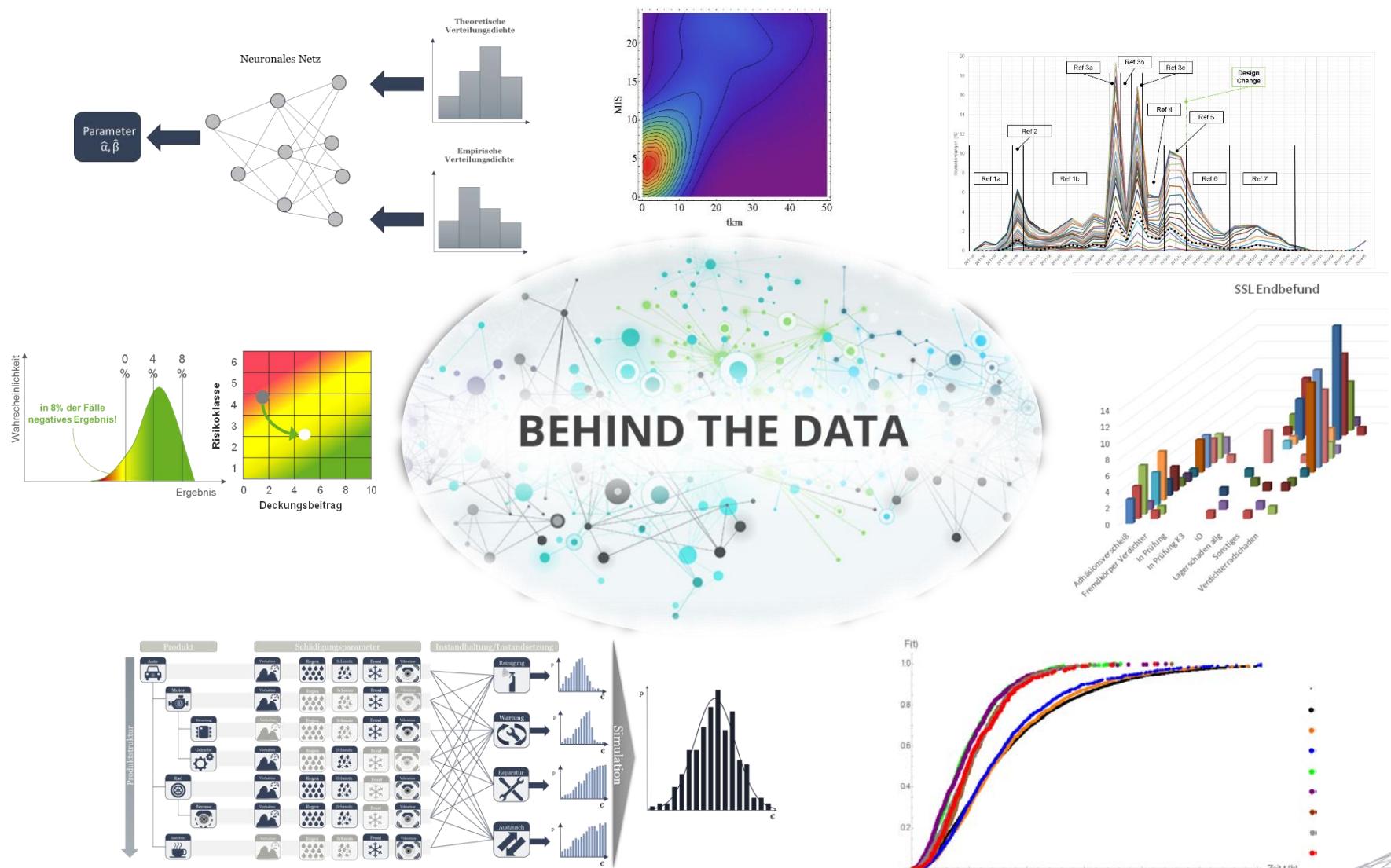
## PRODUCTION

MIS	Produktionsmonat	34616	32767	33056	35252	36814	36816	SUMME
66	01.08.2012	0	4320	0	0	0	0	4320
65	01.09.2012	0	17280	0	0	0	0	17280
64	01.10.2012	0	21600	0	0	0	0	21600
63	01.11.2012	0	10080	0	0	0	0	10080
62	01.12.2012	0	0	0	0	0	0	0
61	01.01.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
60	01.02.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
59	01.03.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
58	01.04.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
57	01.05.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
56	01.06.2013	0	19656	0	0	0	0	19656
55	01.07.2013	4327	4320	0	0	0	0	8647
54	01.08.2013	8640	0	0	0	0	0	8640
53	01.09.2013	21600	0	0	0	0	0	21600
52	01.10.2013	21600	0	91	0	0	0	21691
51	01.11.2013	17280	0	204	0	0	0	17484
50	01.12.2013	7920	0	20	0	0	0	7940
49	01.01.2014	16992	0	0	0	0	0	16992
48	01.02.2014	20160	0	168	0	0	0	20328
47	01.03.2014	21600	0	0	104	0	0	21704
46	01.04.2014	17280	0	0	256	0	0	17536
45	01.05.2014	21607	0	0	128	0	0	21735
44	01.06.2014	17280	0	0	512	0	0	17792
43	01.07.2014	12960	0	0	128	0	0	13088
42	01.08.2014	21600	0	0	1152	0	0	22752
41	01.09.2014	8640	0	0	640	0	0	9280
40	01.10.2014	17280	0	0	3204	0	0	20484
39	01.11.2014	17280	0	0	2560	0	0	19840
38	01.12.2014	12960	0	0	1280	0	0	14240
37	01.01.2015	8640	0	0	3200	0	0	11840
36	01.02.2015	17280	0	0	2560	0	0	19840
35	01.03.2015	21600	0	0	7808	0	0	29408
34	01.04.2015	17280	0	0	6400	0	0	23680
33	01.05.2015	12888	0	0	6400	0	0	19288
32	01.06.2015	8640	0	0	7680	0	0	16320
31	01.07.2015	25920	0	0	11520	0	0	37440
30	01.08.2015	0	0	0	5120	0	100	5220
29	01.09.2015	21600	0	0	8960	0	0	30560
28	01.10.2015	12960	0	0	7936	0	0	20896
27	01.11.2015	0	0	0	0	8650	9045	17695
26	01.12.2015	0	0	0	0	8640	4480	13120
25	01.01.2016	0	0	0	0	8640	11520	20160
24	01.02.2016	0	0	0	0	12960	8320	21280
23	01.03.2016	0	0	0	0	12960	11520	24480
22	01.04.2016	0	0	0	0	0	9600	9600
21	01.05.2016	0	0	0	0	12960	9600	22560
20	01.06.2016	0	0	0	0	8712	12160	20872
19	01.07.2016	0	0	0	0	12960	11520	24480
18	01.08.2016	0	0	0	0	4248	3840	8088
17	01.09.2016	0	0	0	0	8640	16640	25280
16	01.10.2016	0	0	0	0	8640	15360	24000
15	01.11.2016	0	0	0	0	8640	7680	16320
14	01.12.2016	0	0	0	0	4320	0	4320
13	01.01.2017	0	0	0	0	0	0	0
12	01.02.2017	0	0	0	0	0	0	0
11	01.03.2017	0	0	0	0	0	0	0
10	01.04.2017	0	0	0	0	0	0	0
9	01.05.2017	0	0	0	0	0	0	0
8	01.06.2017	0	0	0	0	0	0	0
7	01.07.2017	0	0	0	0	4320	11008	15328
6	01.08.2017	0	0	0	0	6480	8192	14672
5	01.09.2017	0	0	0	0	3024	15360	18384
4	01.10.2017	0	0	0	0	3312	15360	18672
3	01.11.2017	0	0	0	0	4320	10176	14496
2	01.12.2017	0	0	0	0	0	0	0

## COMPLAINTS

Monat	34616	32767	35252	36814	36816	SUMME
01.08.2012	10	113	3			126
01.09.2012	6	140			2	148
01.10.2012	7	113				120
01.11.2012	1	138				139
01.12.2012	1	28		1		30
01.01.2013	3	65				68
01.02.2013	2	56				58
01.03.2013	2	44		3		49
01.04.2013		72		2		74
01.05.2013	1	49			1	51
01.06.2013		55				55
01.07.2013	1	90				91
01.08.2013	6	24				30
01.09.2013	26	77		1		104
01.10.2013	89			1		90
01.11.2013	39					39
01.12.2013	32	1				33
01.01.2014	28					28
01.02.2014	29					29
01.03.2014	29				1	30
01.04.2014	17					17
01.05.2014	18					18
01.06.2014	9					9
01.07.2014	13			1		14
01.08.2014	3	2				5
01.09.2014	11	48		2		61
01.10.2014	18	261		1		280
01.11.2014	13	423		3		439
01.12.2014	6	418	1	4		429
01.01.2015	24	285	3			312
01.02.2015	23	624	4			651
01.03.2015	29	1207	10			1246
01.04.2015	23	540	3			566
01.05.2015	10	1279	11			1300
01.06.2015	7	984	2			993
01.07.2015	2	354	1			357
01.08.2015		122	3			125
01.09.2015	2	275	8			285
01.10.2015	4	314	12			330
01.11.2015	7	133	1			141
01.12.2015	7		12			19
01.01.2016						12
01.02.2016					2	8
01.03.2016						7
01.04.2016						4
01.05.2016				1	1	2
01.06.2016					2	2
01.07.2016				3		3
01.08.2016					1	1
01.09.2016				1	5	6
01.10.2016					1	1
01.11.2016					1	1
01.12.2016						

# DIE DATEN MÜSSEN ERST MIT HILFE VON DATA SCIENCE BEARBEITET WERDEN, ...



UM AN DIE DARIN ENTHALTENEN, WERTVOLLEN INFORMATIONEN ZU GELANGEN!



Data  
Science



# ZUR ERINNERUNG: WAS SEHEN WIR HIER?

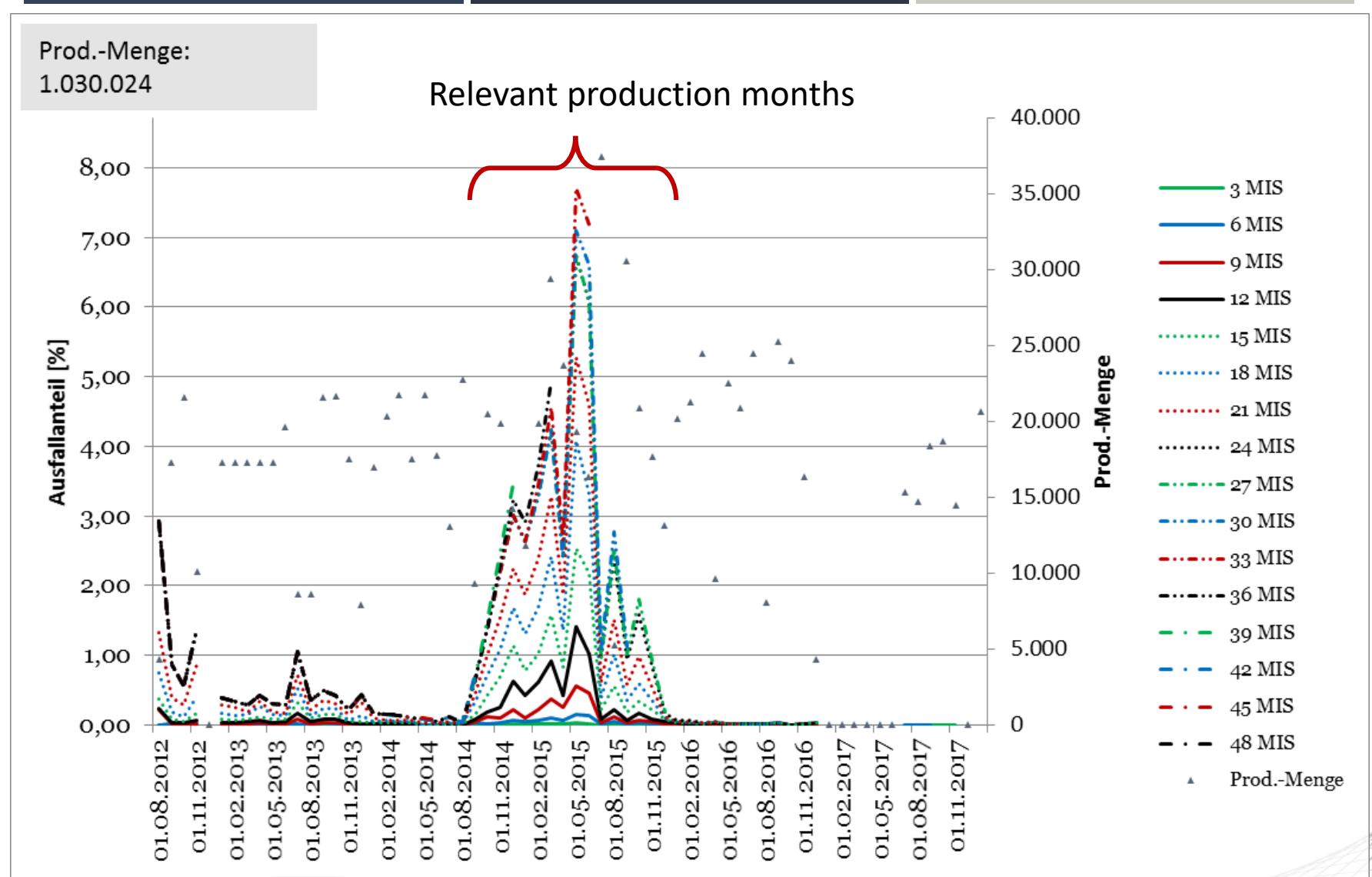
## PRODUCTION

MIS	Produktionsmonat	34616	32767	33056	35252	36814	36816	SUMME
66	01.08.2012	0	4320	0	0	0	0	4320
65	01.09.2012	0	17280	0	0	0	0	17280
64	01.10.2012	0	21600	0	0	0	0	21600
63	01.11.2012	0	10080	0	0	0	0	10080
62	01.12.2012	0	0	0	0	0	0	0
61	01.01.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
60	01.02.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
59	01.03.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
58	01.04.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
57	01.05.2013	0	17280	0	0	0	0	17280
56	01.06.2013	0	19656	0	0	0	0	19656
55	01.07.2013	4327	4320	0	0	0	0	8647
54	01.08.2013	8640	0	0	0	0	0	8640
53	01.09.2013	21600	0	0	0	0	0	21600
52	01.10.2013	21600	0	91	0	0	0	21691
51	01.11.2013	17280	0	204	0	0	0	17484
50	01.12.2013	7920	0	20	0	0	0	7940
49	01.01.2014	16992	0	0	0	0	0	16992
48	01.02.2014	20160	0	168	0	0	0	20328
47	01.03.2014	21600	0	0	104	0	0	21704
46	01.04.2014	17280	0	0	256	0	0	17536
45	01.05.2014	21607	0	0	128	0	0	21735
44	01.06.2014	17280	0	0	512	0	0	17792
43	01.07.2014	12960	0	0	128	0	0	13088
42	01.08.2014	21600	0	0	1152	0	0	22752
41	01.09.2014	8640	0	0	640	0	0	9280
40	01.10.2014	17280	0	0	3204	0	0	20484
39	01.11.2014	17280	0	0	2560	0	0	19840
38	01.12.2014	12960	0	0	1280	0	0	14240
37	01.01.2015	8640	0	0	3200	0	0	11840
36	01.02.2015	17280	0	0	2560	0	0	19840
35	01.03.2015	21600	0	0	7808	0	0	29408
34	01.04.2015	17280	0	0	6400	0	0	23680
33	01.05.2015	12888	0	0	6400	0	0	19288
32	01.06.2015	8640	0	0	7680	0	0	16320
31	01.07.2015	25920	0	0	11520	0	0	37440
30	01.08.2015	0	0	0	5120	0	100	5220
29	01.09.2015	21600	0	0	8960	0	0	30560
28	01.10.2015	12960	0	0	7936	0	0	20896
27	01.11.2015	0	0	0	0	8650	9045	17695
26	01.12.2015	0	0	0	0	8640	4480	13120
25	01.01.2016	0	0	0	0	8640	11520	20160
24	01.02.2016	0	0	0	0	12960	8320	21280
23	01.03.2016	0	0	0	0	12960	11520	24480
22	01.04.2016	0	0	0	0	0	9600	9600
21	01.05.2016	0	0	0	0	12960	9600	22560
20	01.06.2016	0	0	0	0	8712	12160	20872
19	01.07.2016	0	0	0	0	12960	11520	24480
18	01.08.2016	0	0	0	0	4248	3840	8088
17	01.09.2016	0	0	0	0	8640	16640	25280
16	01.10.2016	0	0	0	0	8640	15360	24000
15	01.11.2016	0	0	0	0	8640	7680	16320
14	01.12.2016	0	0	0	0	4320	0	4320
13	01.01.2017	0	0	0	0	0	0	0
12	01.02.2017	0	0	0	0	0	0	0
11	01.03.2017	0	0	0	0	0	0	0
10	01.04.2017	0	0	0	0	0	0	0
9	01.05.2017	0	0	0	0	0	0	0
8	01.06.2017	0	0	0	0	0	0	0
7	01.07.2017	0	0	0	0	4320	11008	15328
6	01.08.2017	0	0	0	0	6480	8192	14672
5	01.09.2017	0	0	0	0	3024	15360	18384
4	01.10.2017	0	0	0	0	3312	15360	18672
3	01.11.2017	0	0	0	0	4320	10176	14496
2	01.12.2017	0	0	0	0	0	0	0

## COMPLAINTS

Monat	34616	32767	35252	36814	36816	SUMME
01.08.2012	10	113	3			126
01.09.2012	6	140			2	148
01.10.2012	7	113				120
01.11.2012	1	138				139
01.12.2012	1	28		1		30
01.01.2013	3	65				68
01.02.2013	2	56				58
01.03.2013	2	44		3		49
01.04.2013		72		2		74
01.05.2013	1	49			1	51
01.06.2013		55				55
01.07.2013	1	90				91
01.08.2013	6	24				30
01.09.2013	26	77		1		104
01.10.2013	89			1		90
01.11.2013	39					39
01.12.2013	32	1				33
01.01.2014	28					28
01.02.2014	29					29
01.03.2014	29				1	30
01.04.2014	17					17
01.05.2014	18					18
01.06.2014	9					9
01.07.2014	13			1		14
01.08.2014	3	2				5
01.09.2014	11	48		2		61
01.10.2014	18	261		1		280
01.11.2014	13	423		3		439
01.12.2014	6	418	1	4		429
01.01.2015	24	285	3			312
01.02.2015	23	624	4			651
01.03.2015	29	1207	10			1246
01.04.2015	23	540	3			566
01.05.2015	10	1279	11			1300
01.06.2015	7	984	2			993
01.07.2015	2	354	1			357
01.08.2015		122	3			125
01.09.2015	2	275	8			285
01.10.2015	4	314	12			330
01.11.2015	7	133	1			141
01.12.2015	7		12			19
01.01.2016						12
01.02.2016					2	8
01.03.2016						7
01.04.2016						4
01.05.2016				1	1	2
01.06.2016					2	2
01.07.2016			3			3
01.08.2016					1	1
01.09.2016				1	5	6
01.10.2016					1	1
01.11.2016					1	1
01.12.2016						

# HABEN SIE DAS GESEHEN???



# WELCHE METHODEN STEHEN MIR ZUR VERFÜGUNG (AUSZUG)



Warranty  
Rate

Empirische  
Häufigkeiten

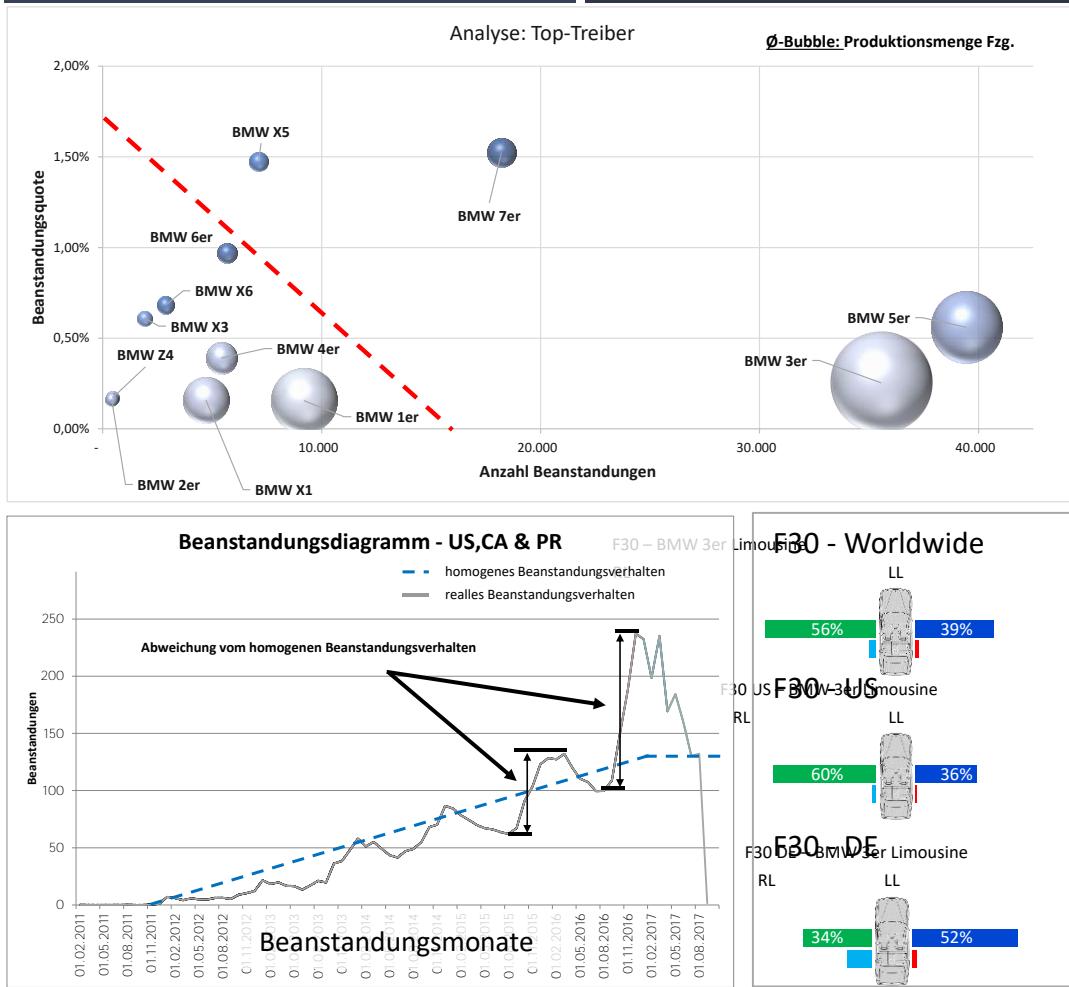
Pareto-  
Analyse

Schichtlinien-  
Analyse

Weibull-  
Analyse

Zuverlässigkeit-  
Prognose

# UNTERSTÜZUNG BEI DER ROOT CAUSE ANALYSE UND MANAGEMENT ÜBERSICHT

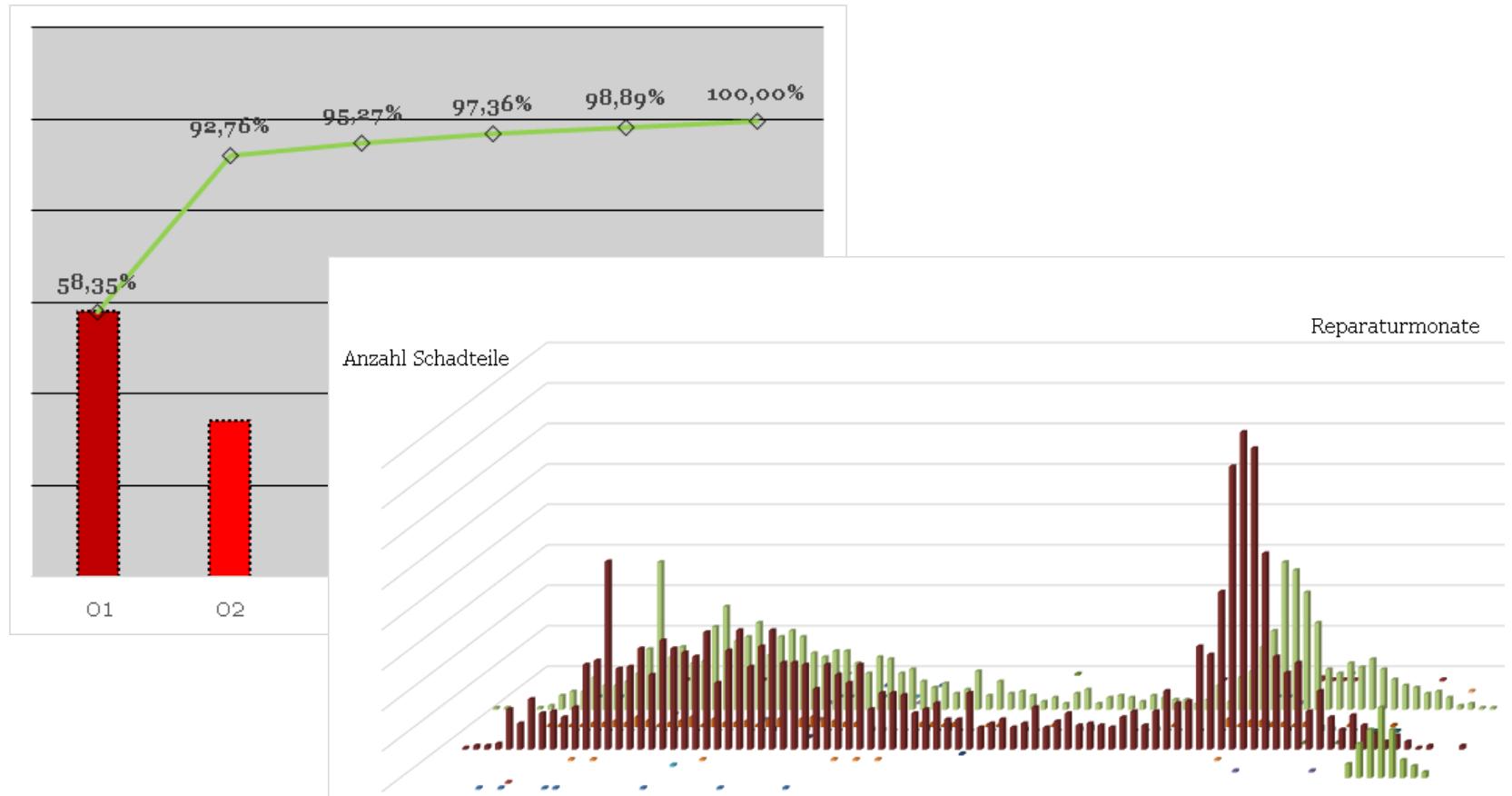


- Analyse auf Einflussfaktoren
  - Baureihen
  - Märkte
  - zeitlich-basierte Ausfallmodi
  - Kombination (E-Reihen Ausfallmodi und Märkte)
- Bestimmung auffälliger Märkte und Baureihen
  - F10/F30
  - US/CA/CN
- Mehrfachbeanstandungen dargestellt u.A.
  - Sätze-Tausch
  - Tausch-Aktion
  - Service-Aktion



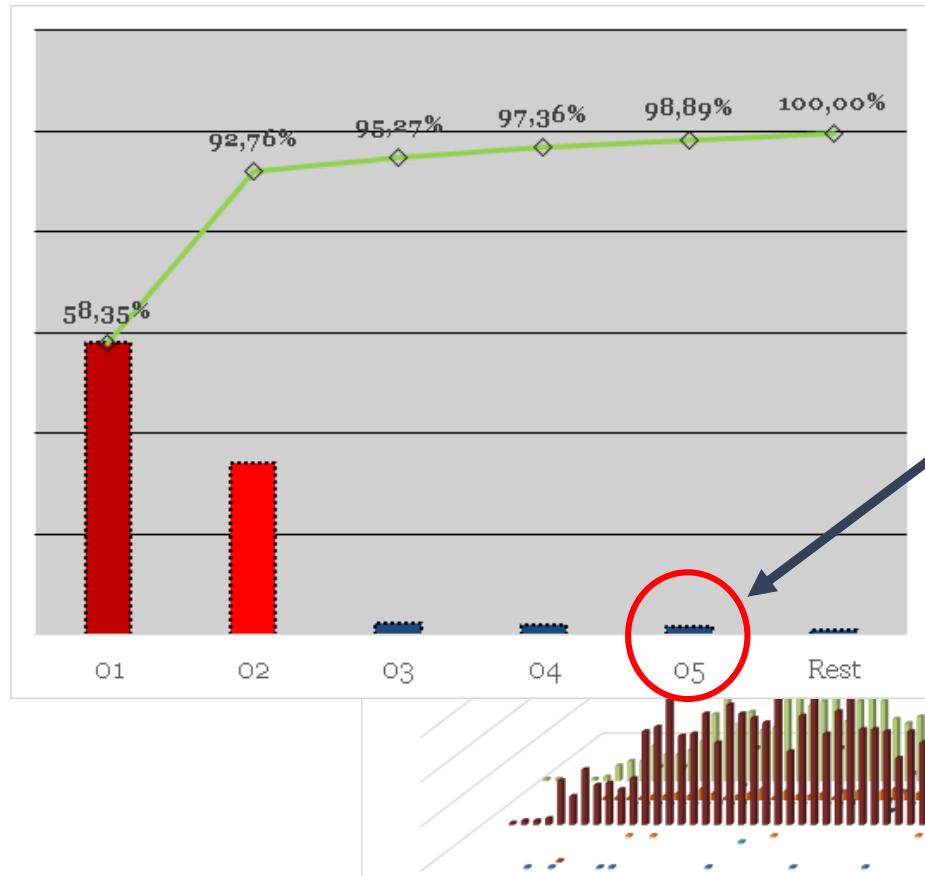
Datenanalysen können der Root Cause Analyse helfen, den Fokus des Teams auf Auffälligkeiten zu lenken. Dies spart erhebliche Zeit und Kosten.

# PARETO-ANALYSE

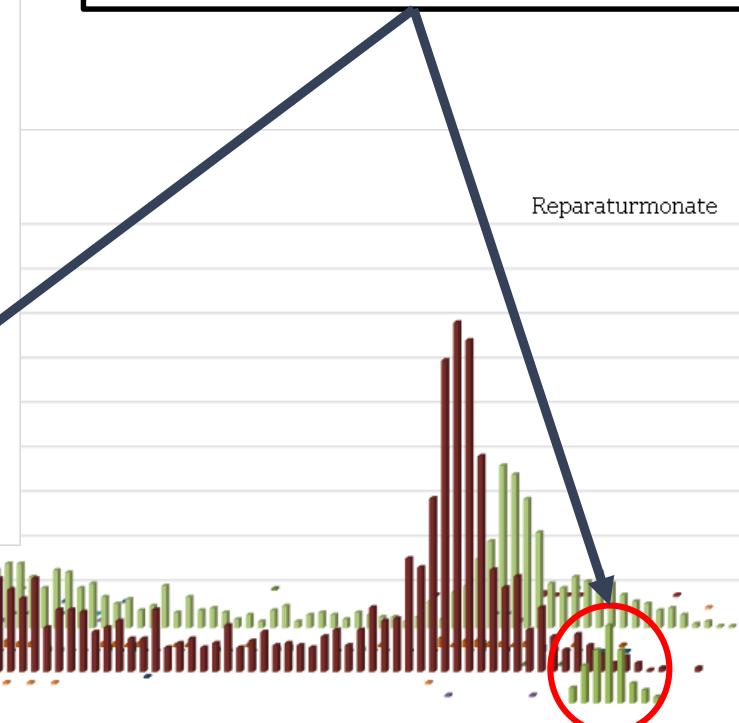


Mit Pareto-Analysen lassen sich einfach Fehlerschwerpunkte herausarbeiten. Diese können zusätzlich auf Zeit, Klima, Werkstätten, Befundungsmonate oder Regionen heruntergebrochen werden.

# PARETO-ANALYSE



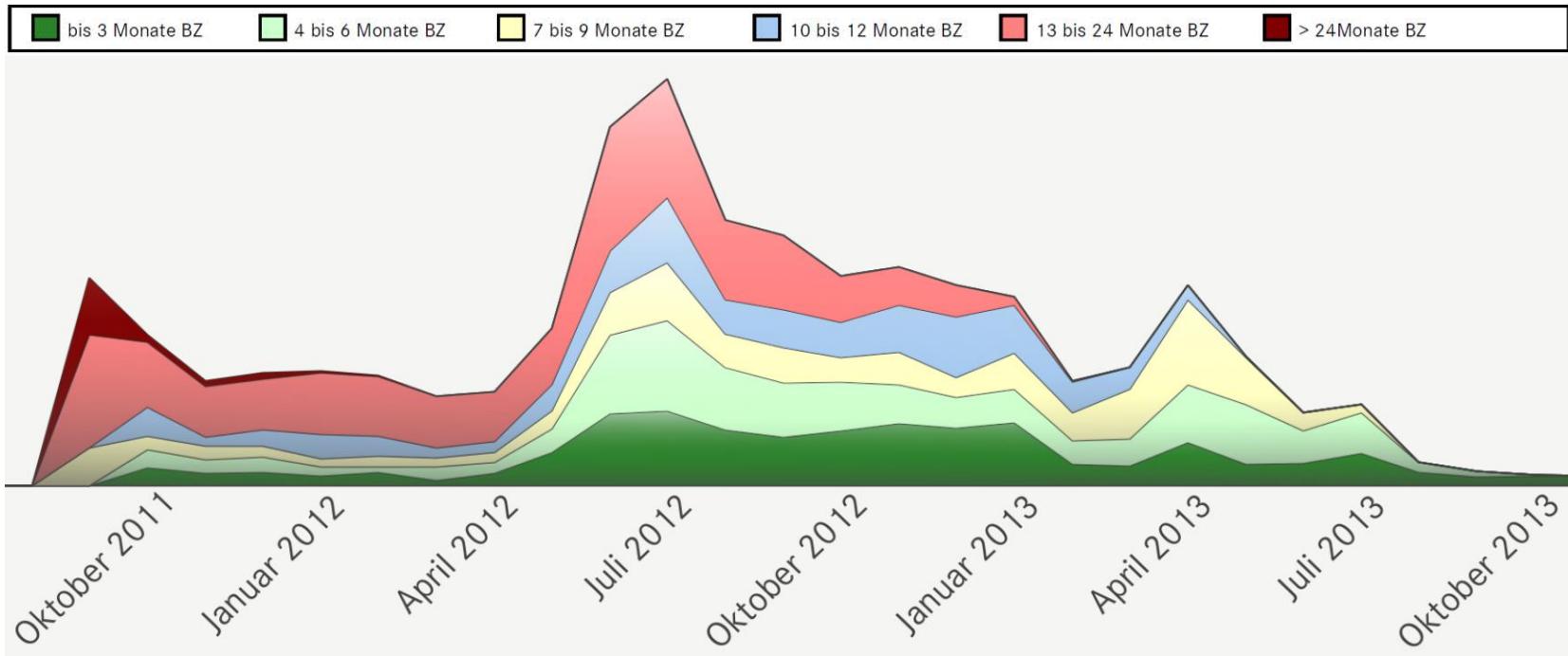
Ein neues Schadensbild entsteht!?



Mit Pareto-Analysen lassen sich einfach Fehlerschwerpunkte herausarbeiten. Diese können zusätzlich auf Zeit, Klima, Werkstätten, Befundungsmonate oder Region runtergebrochen werden.

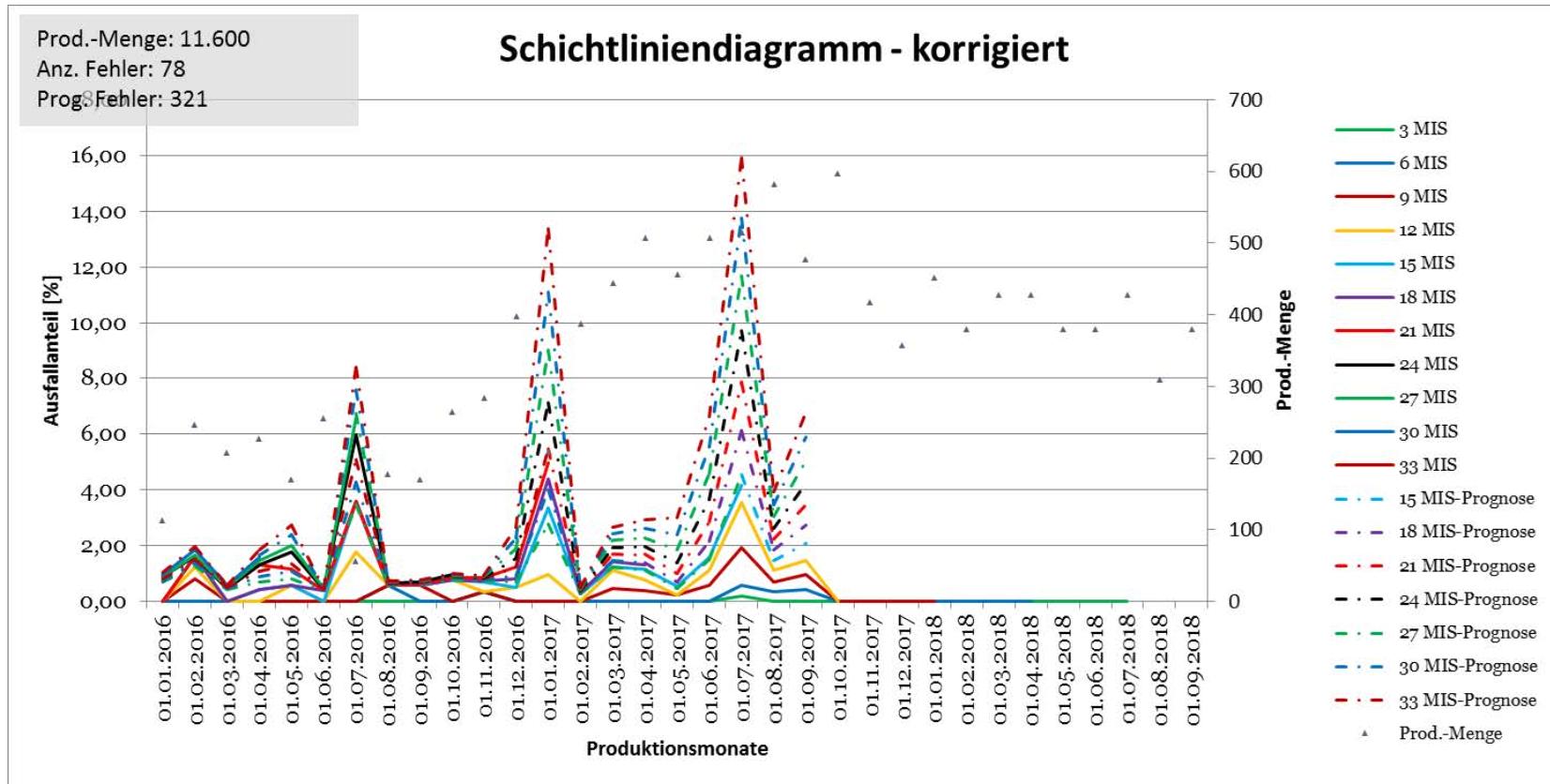
## SCHICHTLINIEN-DIAGRAMME

- Auch Isochronen genannt („Linien gleicher Zeit“)
- Aufdeckung systematischer Fehler (Produktion, Lieferantenwechsel, etc.)
- Zeitlicher Fehlerverlauf in Abhängigkeit des Produktions-/ Zulassungsmonats



Deutlich ist der Anstieg der Ausfälle nach dem Lieferantenwechsel ersichtlich.  
Auch die greifenden Abstellmaßnahmen lassen sich darstellen.

# PRODUKTIONSEINFLÜSSE IN SCHICHTLINIEN



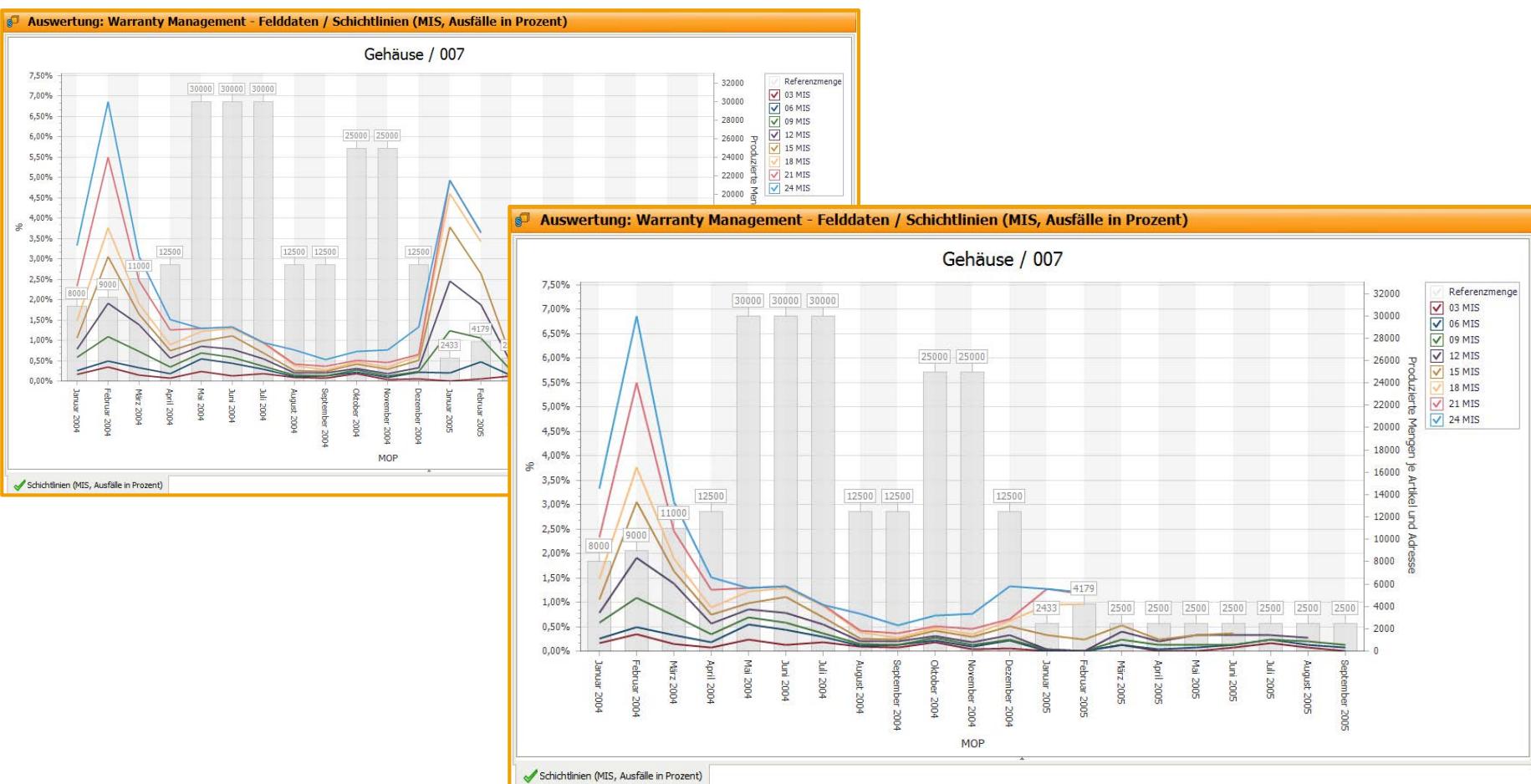
---

# DER WARRANTY MANAGER ALS DATENDETEKTIV – MUSTERERKENNUNG AUS GEWÄHRLEISTUNGSDATEN

---

JAHRESENDGELDABRECHNUNG, TAUSCHWÜTIGE WERKSTATT, SERIENSCHÄDEN

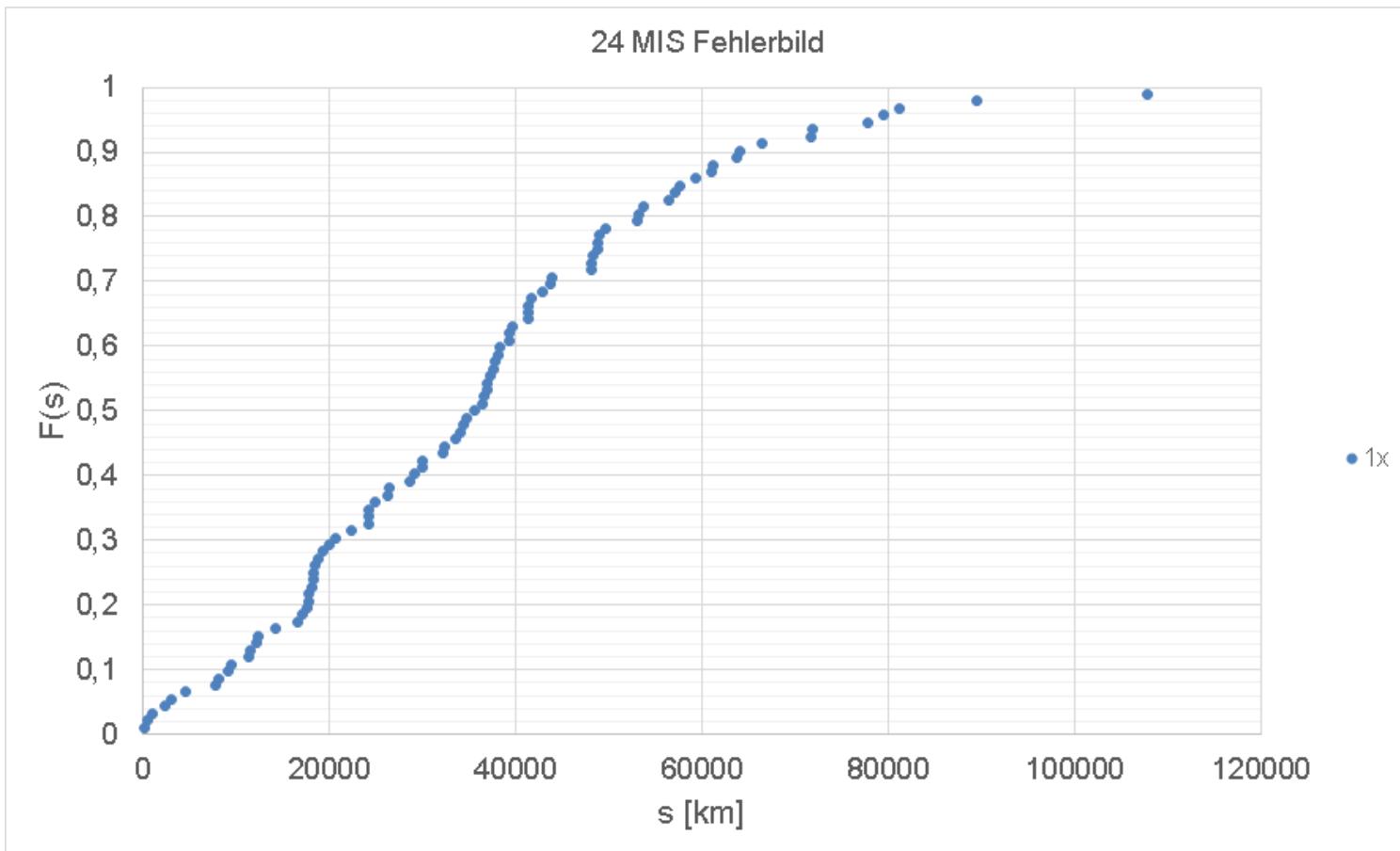
# ABRECHNUNG FREMDER TEILENUMMERN



Die Abrechnungssysteme der großen OEM verknüpfen ab und zu Teilenummern fehlerhaft, sodass in Warenkörben/Teilefamilien fremde Teilenummern auftauchen können.

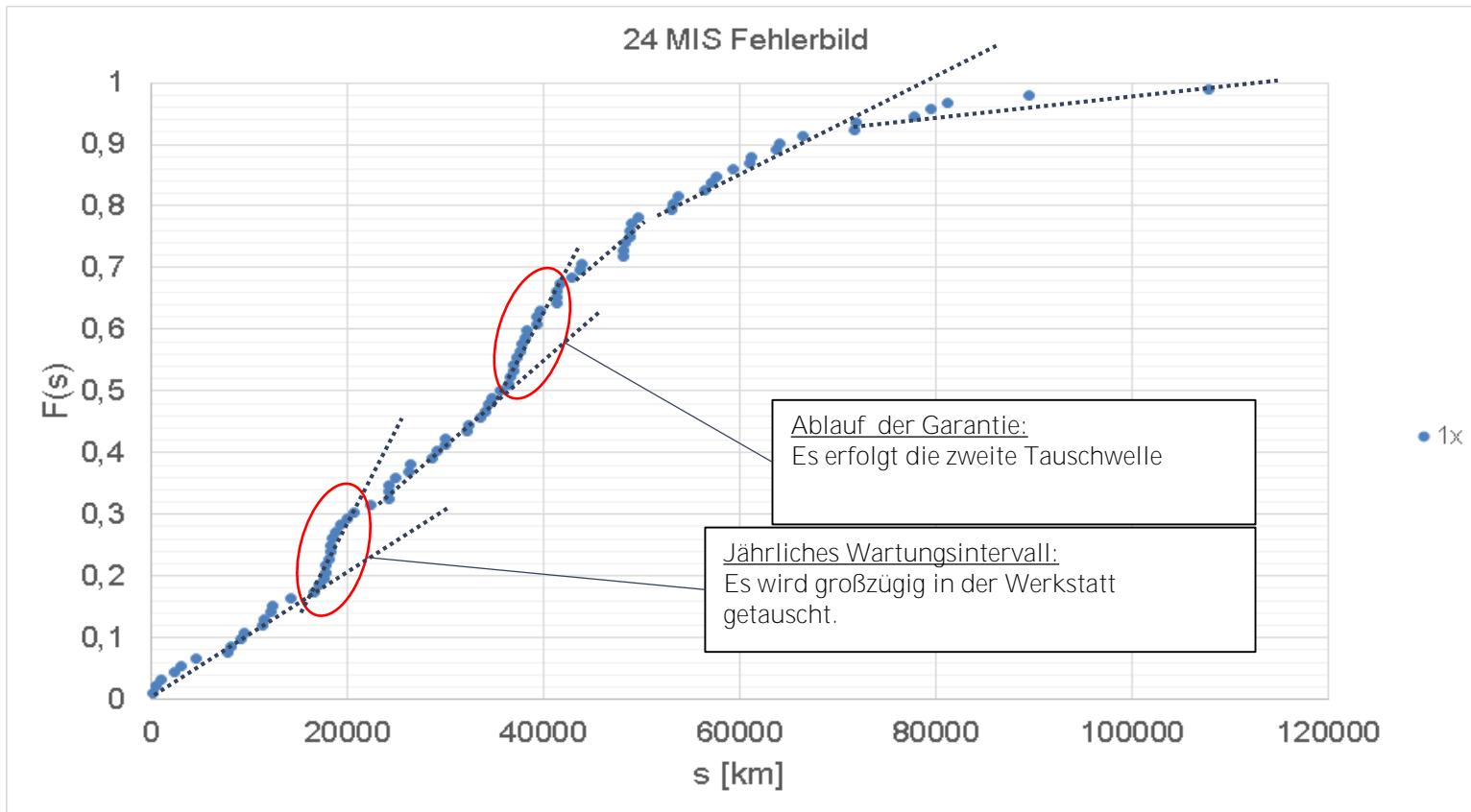
# WAS KÖNNEN SIE AUS DIESEN DATEN LESEN?

## Fehlerbildermodell



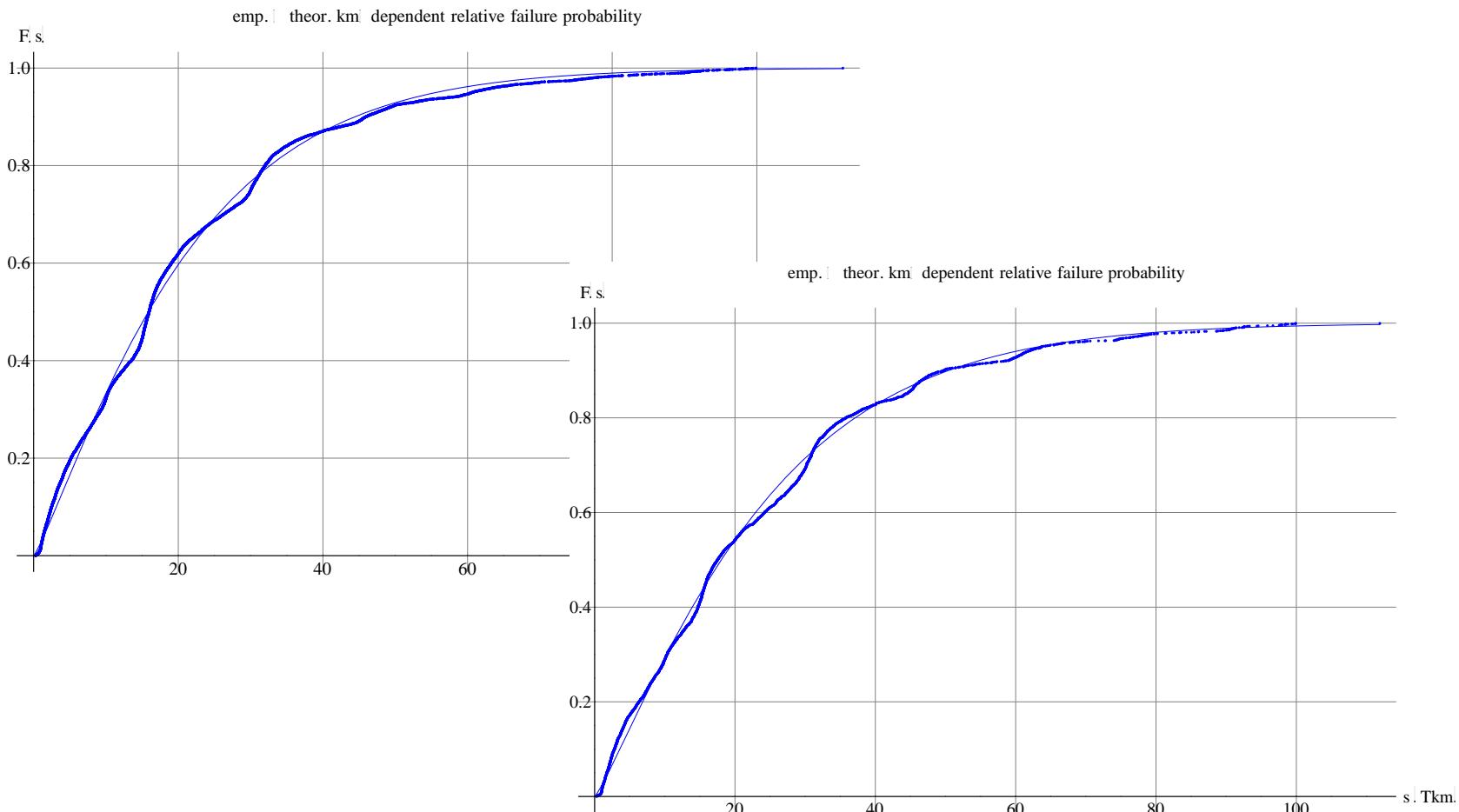
Oftmals verrät schon der Verlauf der empirischen Felddaten, dass es sich um systematische Einflüsse handelt.

## Fehlerbildermodell



Ein näherungsweiser, linearer Anstieg über die Fahrleistung ist für mechanische Komponenten atypisch. Eine Analyse über die Zeit ergibt, dass es sich um geplante Werkstattaufenthalte handelt.

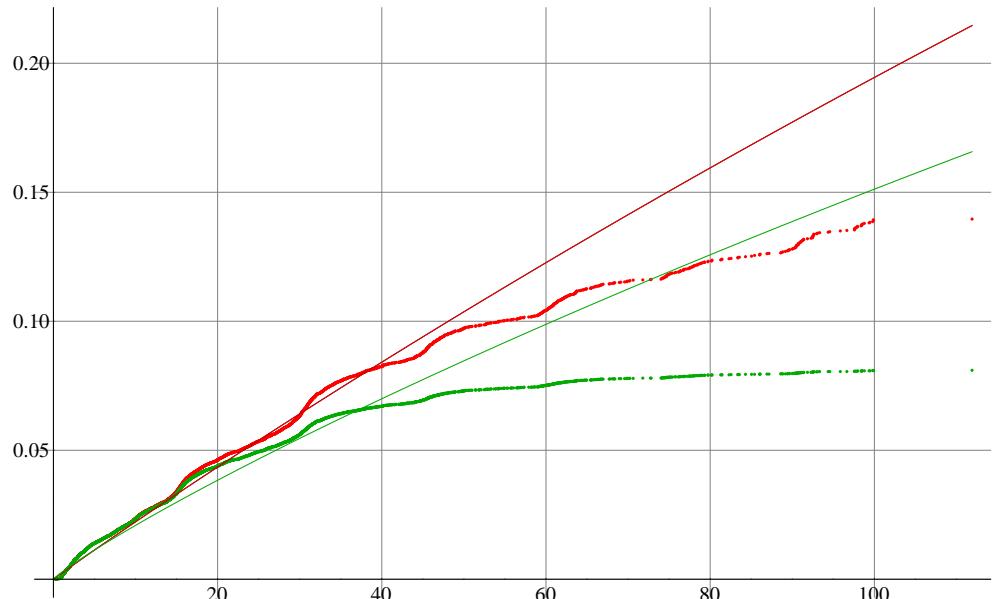
# EIN EINZELFALL? NEIN – GÄNGIGE PRAXIS



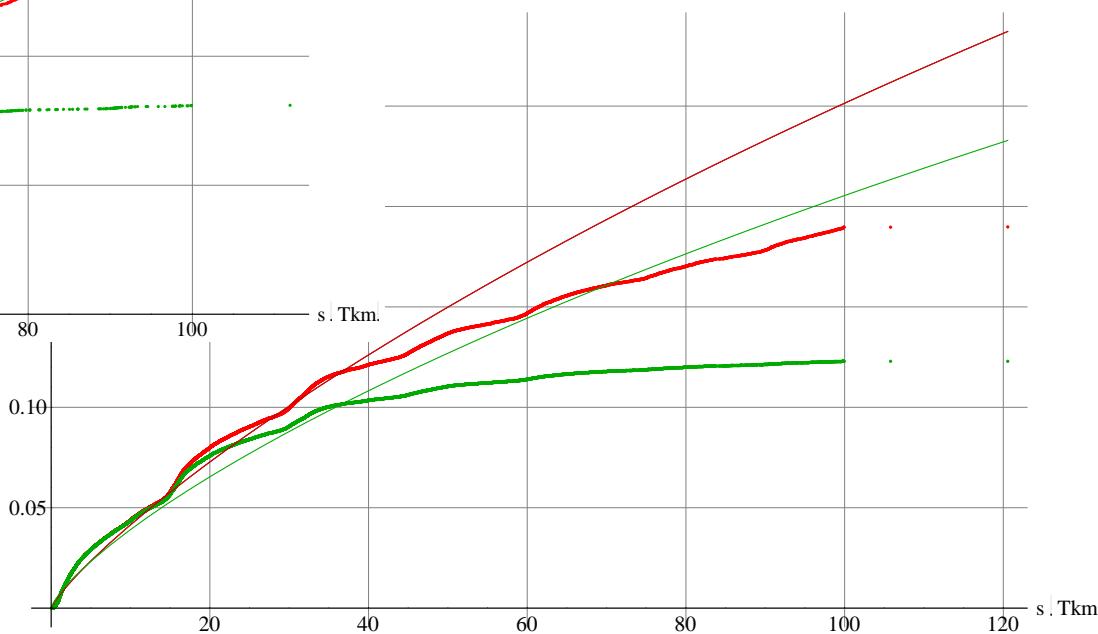
*Es ist tagtägliche Praxis, dass Zulieferern „Ausfälle“ in Rechnung gestellt werden, die ihren Ursprung in Wahrheit durch das „großzügige“ Tauschen in den Werkstätten haben.*

# EIN EINZELFALL? NEIN – GÄNGIGE PRAXIS

emp. | theor. km dependent absolute failure probability with | red. | without | green. correction of failure candidates  
F. s.

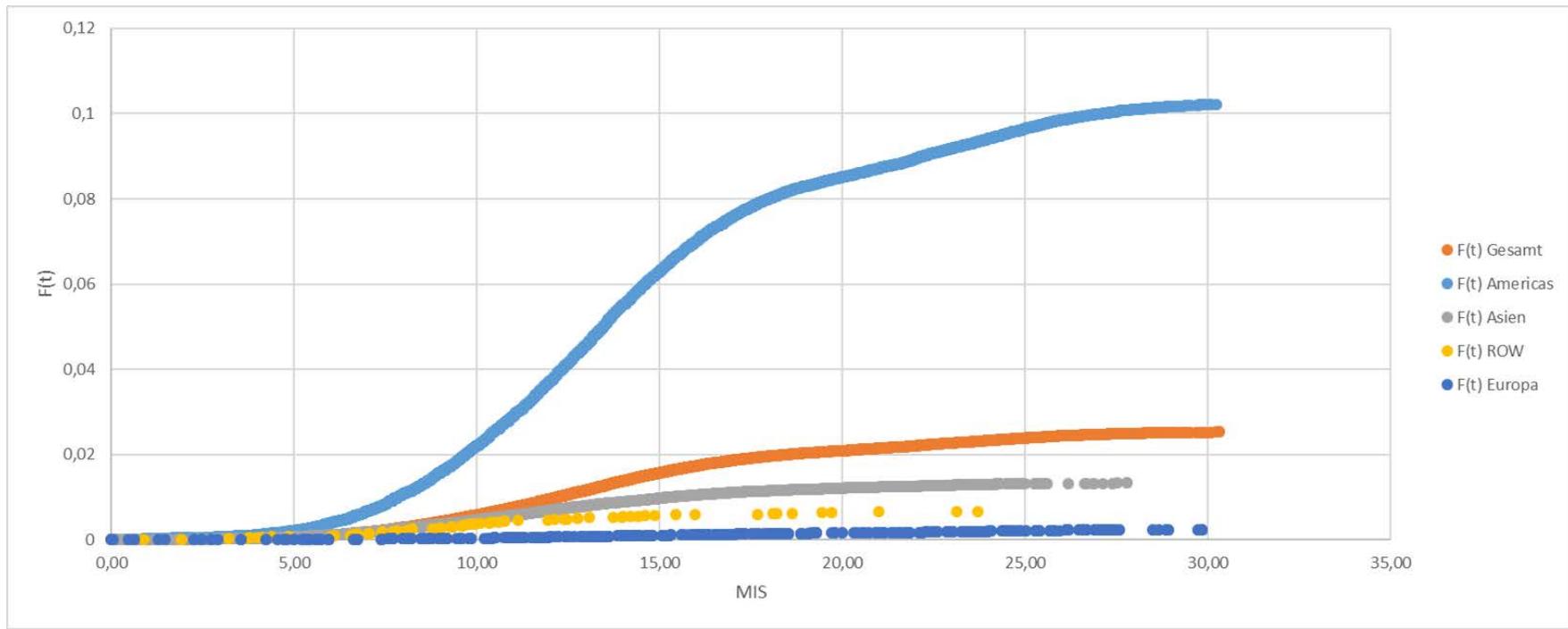


ure probability with | red. | without | green. correction of failure candidates



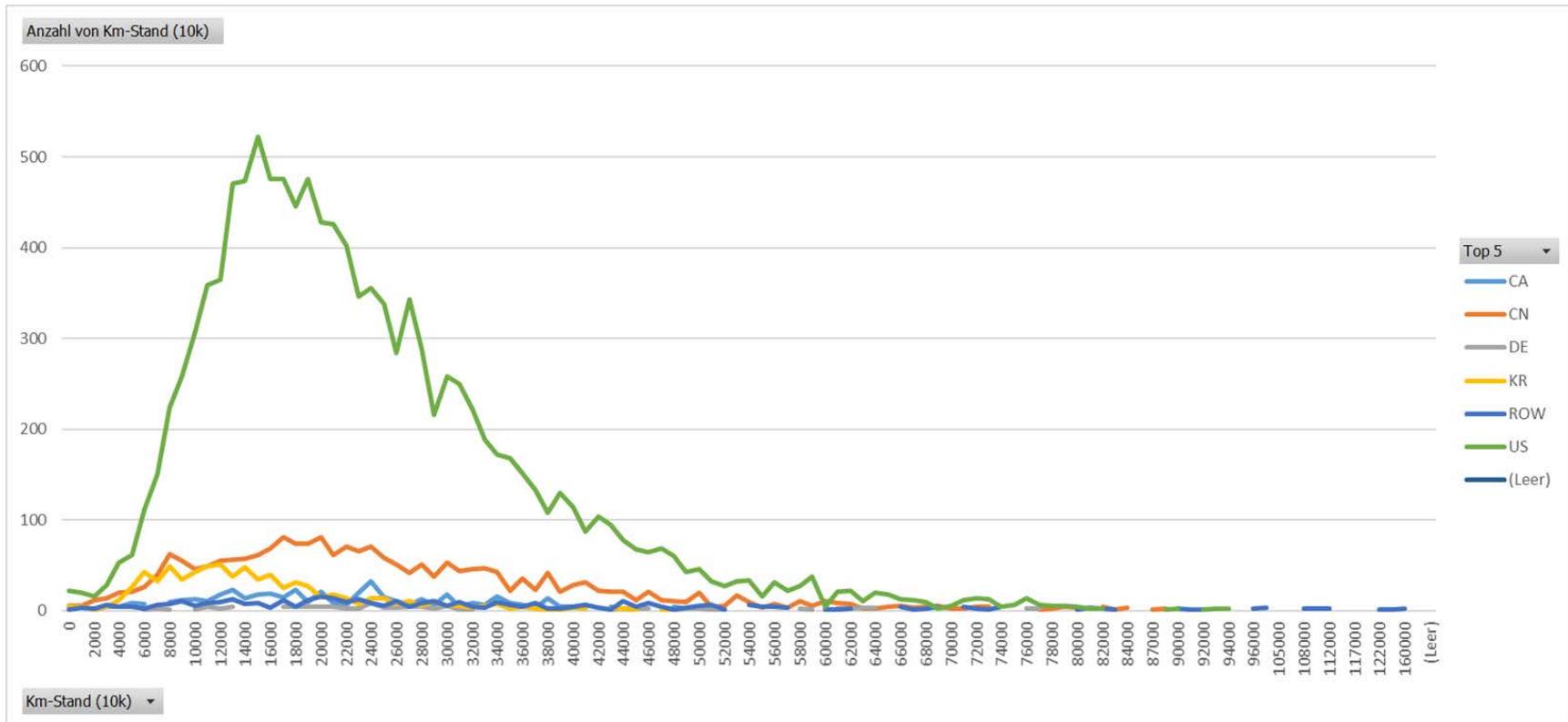
Leider ist es nicht immer so klar ersichtlich wie in diesen Fällen von mechanischen Bauteilen im PKW-Bereich. Eine Vorabanalyse kann NTF-Prüfaufwände reduzieren.

# GEGENÜBERSTELLUNG VON AUSFALLVERTEILUNGEN



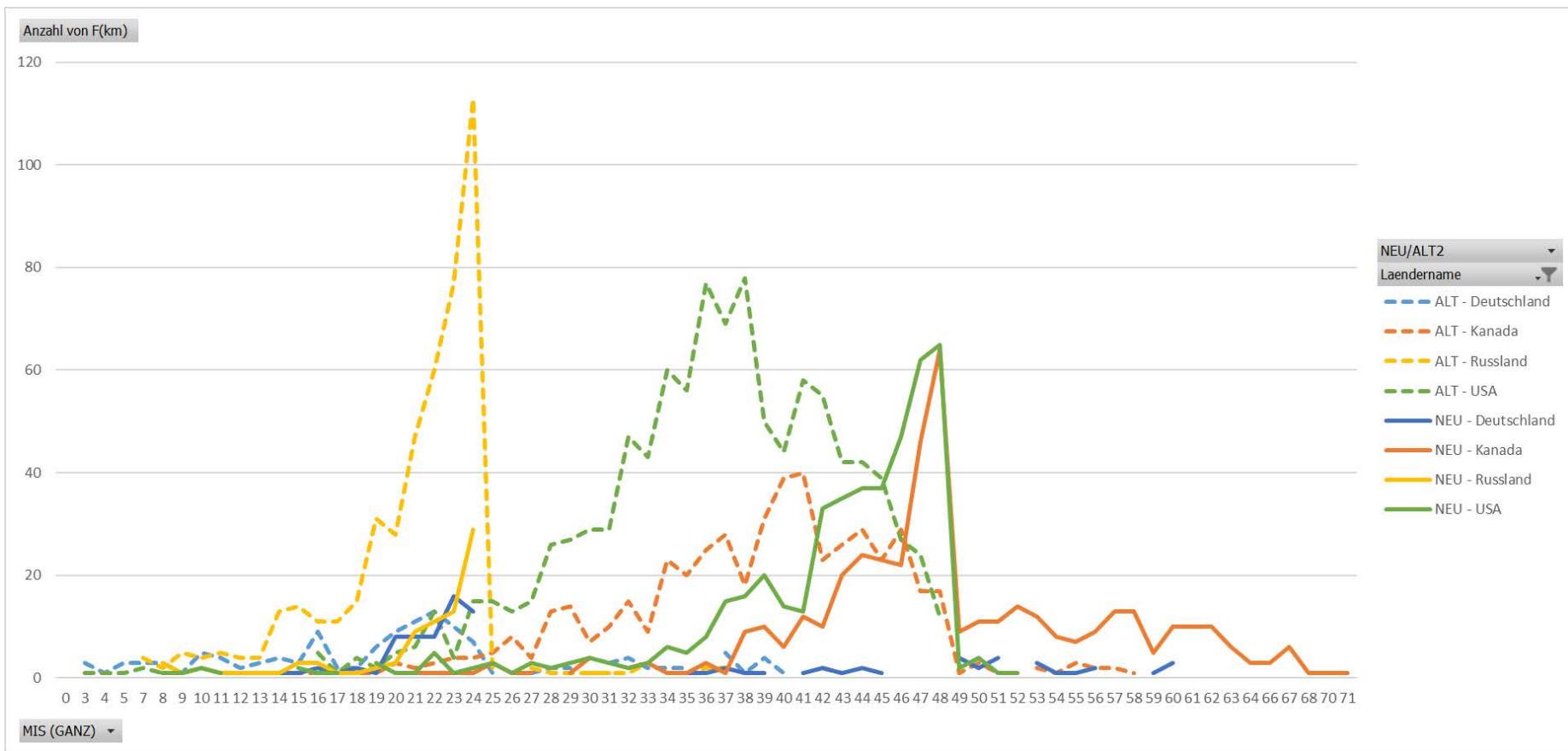
Anhand der Visualisierung von Ausfallverteilungen lassen sich Muster erkennen, die z.B. auf Besonderheiten von Märkten, Regionen oder Kulturen zurückzuführen sind.

# AUFFÄLLIGES BEANSTANDUNGSVERHALTEN AUF KM-BASIS



Was passiert in den USA? Warum ist das Beanstandungsverhalten signifikant unterschiedlich zu anderen Märkten?

# EINFLUSS DER GW-ZEITEN AUF TAUSCHVERHALTEN



Deutliche Zunahme des Beanstandungsverhalten zum jeweiligen Ablauf der GW-Frist in den einzelnen Ländern → kein technisches, sondern organisatorisches Tauschverhalten

---

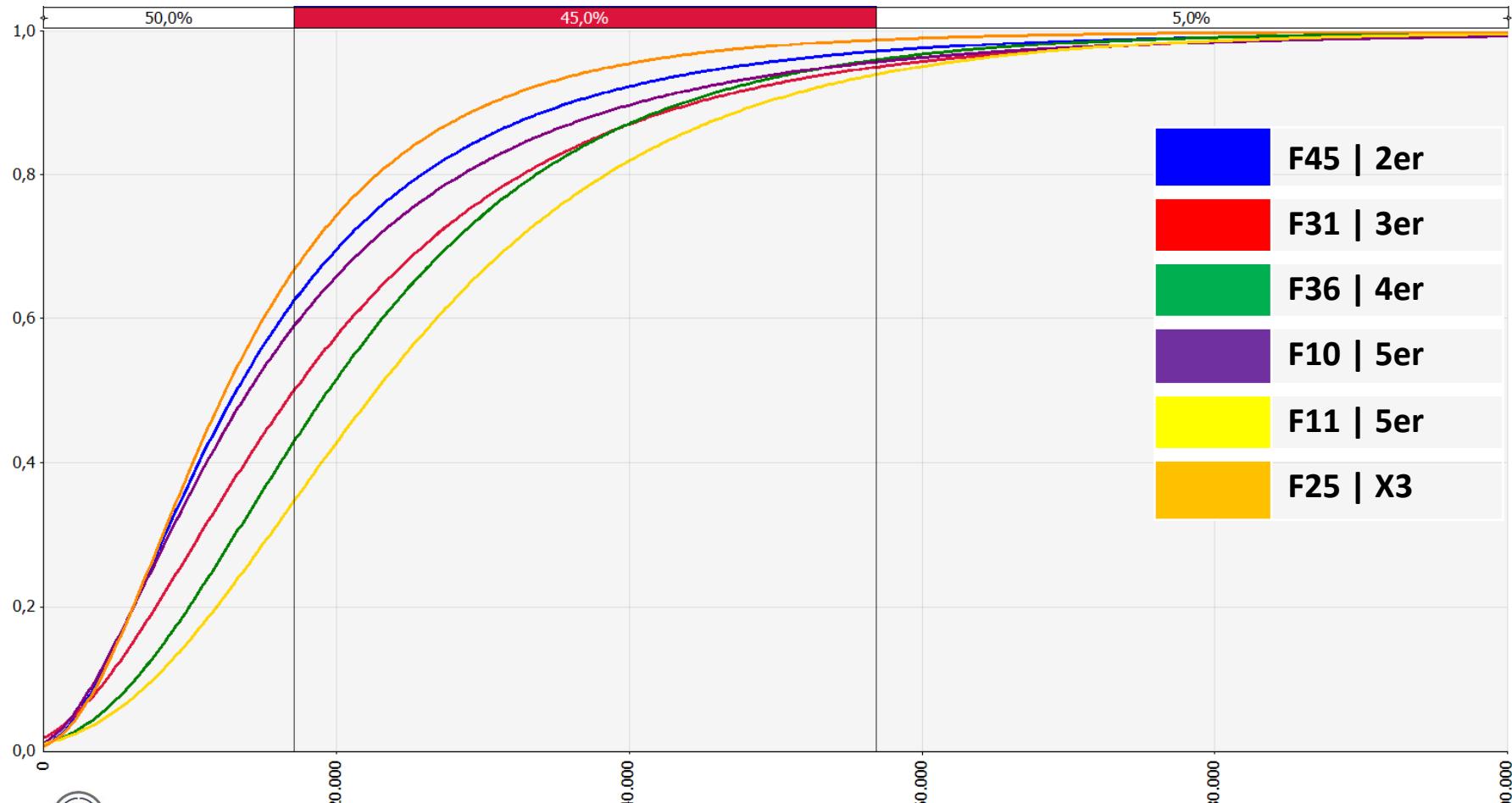
# SIMULATION VON FELDFLOTTEN

---

PRIORISIERUNG DES RÜCKRUFES UND VERHANDLUNGSUNTERSTÜTZUNG IM SONDERREGRESS

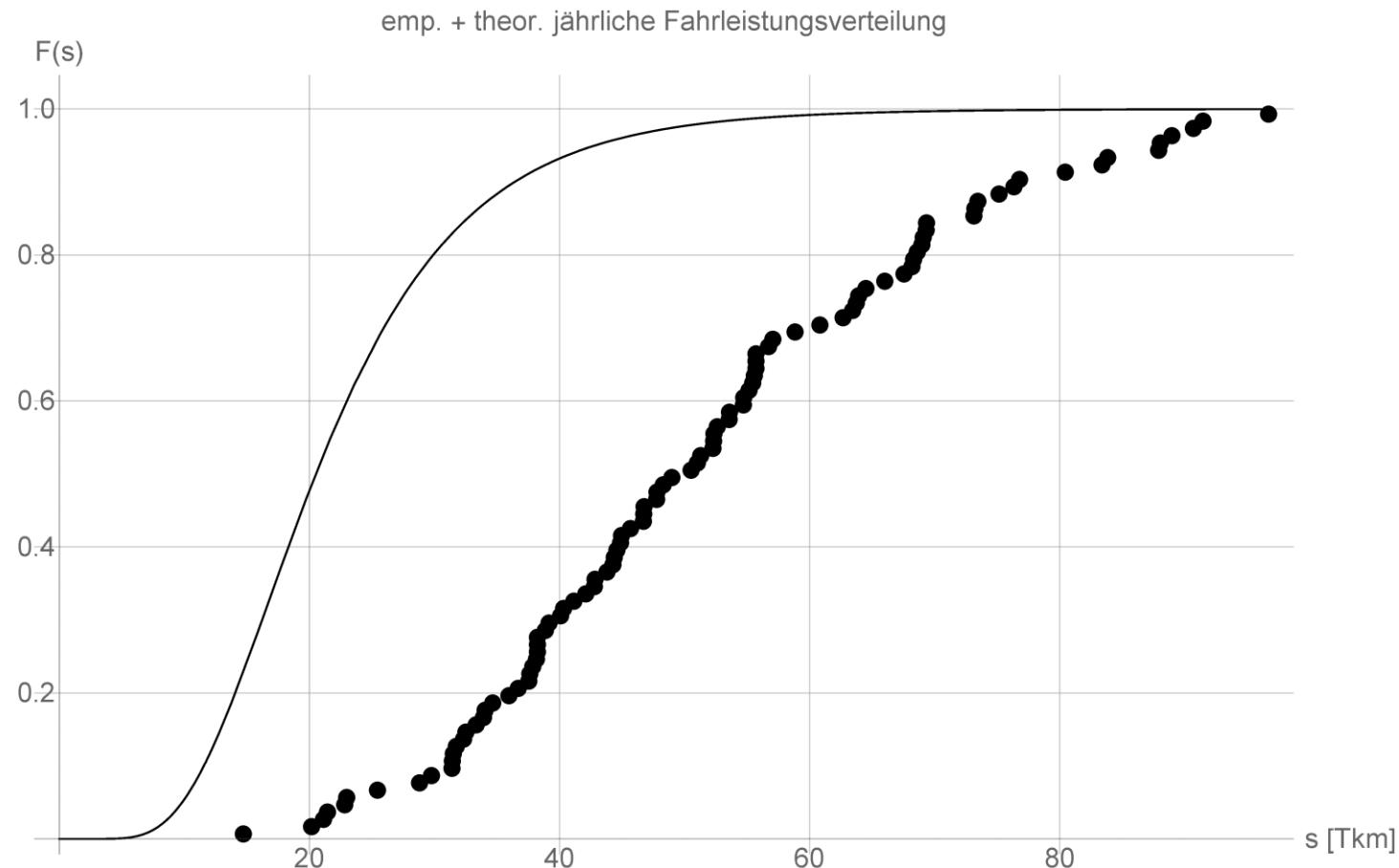
# FAHRLEISTUNGSVERTEILUNG EINER MOTORVARIANTE

## Fahrleistungsverteilung pro Jahr der einzelnen Baureihen



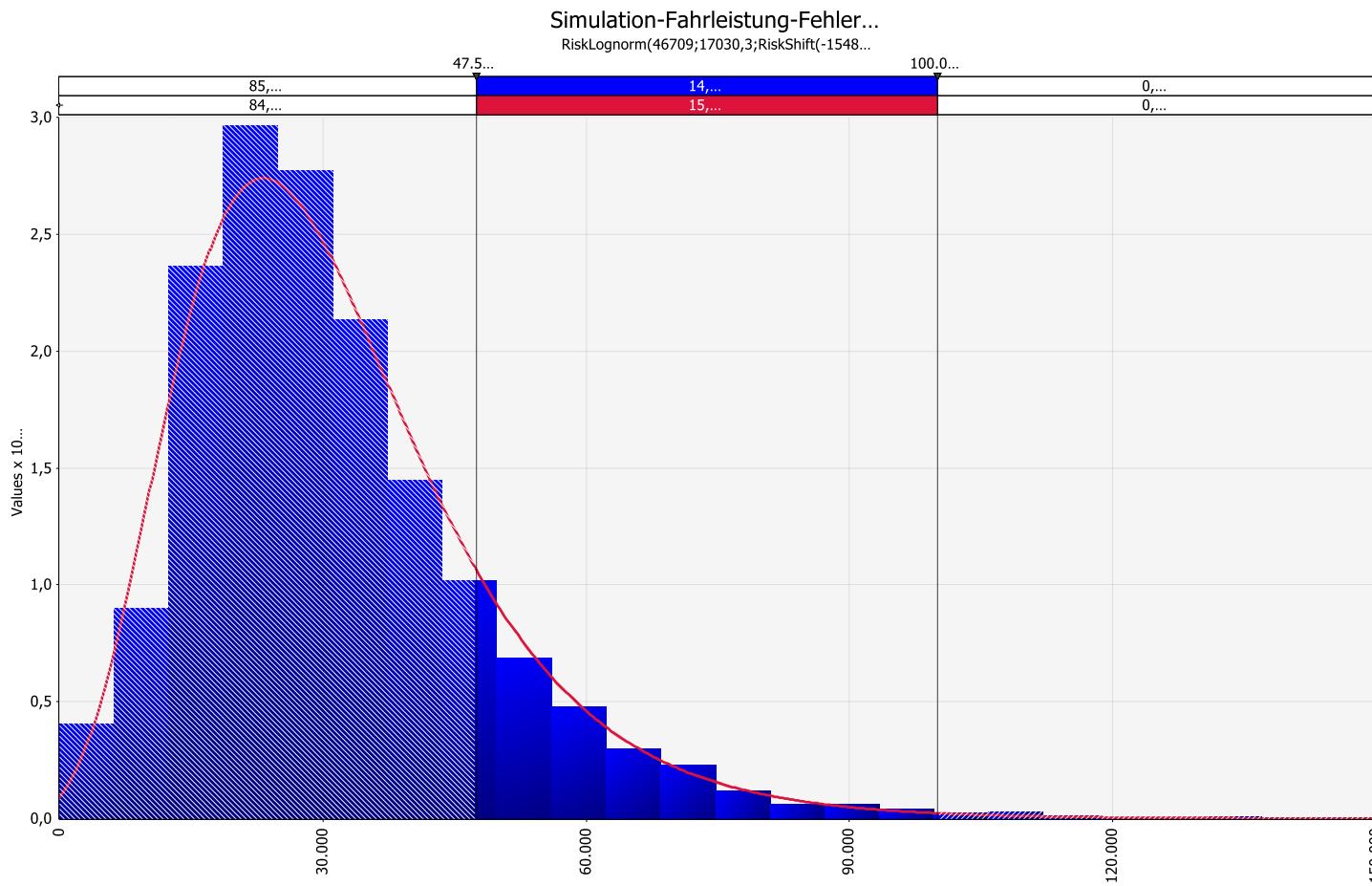
Wie nutzt der Kunde unser Produkt? Bewegt sich die Flotte homogen? Gibt es Baureihen, die Extrema aufweisen?

# FAHRLEISTUNGSVERTEILUNG DER AUSFALLFAHRZEUGE (JÄHRLICH)



Das Ausfallbild kommt hauptsächlich bei Fahrzeugen vor, die extrem belastet werden. Über diesen Hinweis können Hochrisikokunden identifiziert werden.

# SIMULATION DER FELDFLOTTE



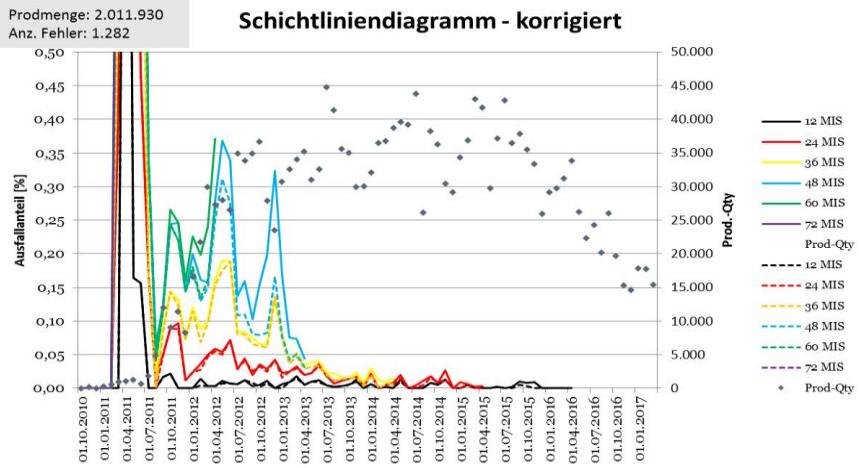
*Mit Simulationen über Feldfotten kann festgestellt werden, wie groß der Anteil potentiell gefährdeter Fahrzeuge im Feld ist und wann mit Ausfällen zu rechnen ist.*

# SCHRITTFOLGE EINER KOSTENPROGNOSE

I

## Schichtlinien IST-Beanstandungen (basierend auf OEM Daten)

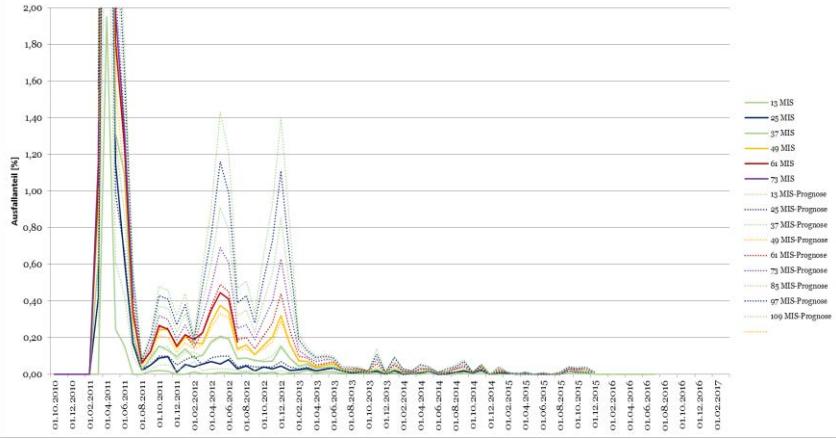
Prodmenge: 2.011.930  
Anz. Fehler: 1.282



II

## Schichtlinien PROGNOSE-Beanstandungen (basierend auf Weibull-Verteilung pro Monat)

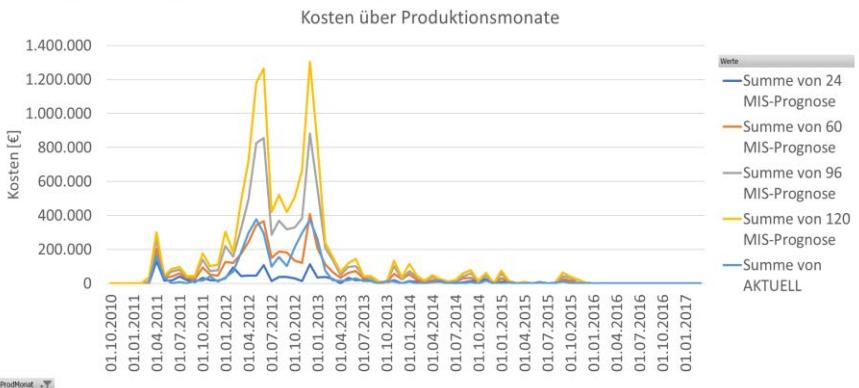
### Schichtliniendiagramm - Prognose auf Basis der korrigierten Schichtlinien



III

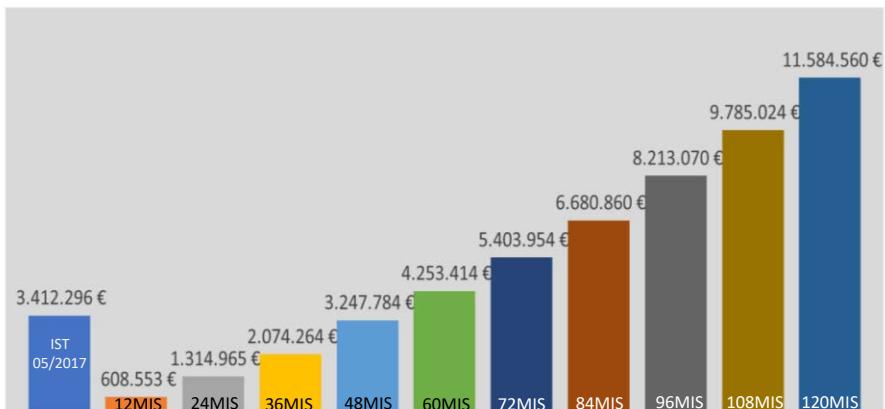
## Kostenzuordnung der PROGNOSE- Beanstandungen (basierend auf Simulation)

Summe von 24 MIS-Prognose Summe von 60 MIS-Prognose Summe von 96 MIS-Prognose Summe von 120 MIS-Prognose Summe von AKTUELL



IV

## Aufsummierung über Monate im Feld



# „Wo viel verloren wird, ist manches zu gewinnen“

\*Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), dt. Dichter

**Dr.-Ing. Dirk Althaus**

CEO

Mobile: +49 1522 955 966 1

[althaus@iqz-wuppertal.de](mailto:althaus@iqz-wuppertal.de)



The image shows an advertisement for IQZ Quality Management GmbH. The central logo consists of the letters 'IQZ' inside a circle. Below the logo, the text reads 'Ihr Qualitäts-Zulieferer.' and 'Institut für Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmanagement GmbH'. The website 'www.iqz-wuppertal.de' is also mentioned. In the top right corner, there is a circular emblem with stylized letters and the text 'Wuppertaler Wirtschaftspris 2015 „Bestes Jungunternehmen des Jahres“'.