



# NUTZUNG VON EDR BEI REALUNFÄLLEN UND CRASHTESTS

STEFAN LIECHTI AXA WINTERTHUR ACCIDENT RESEARCH & PREVENTION

---

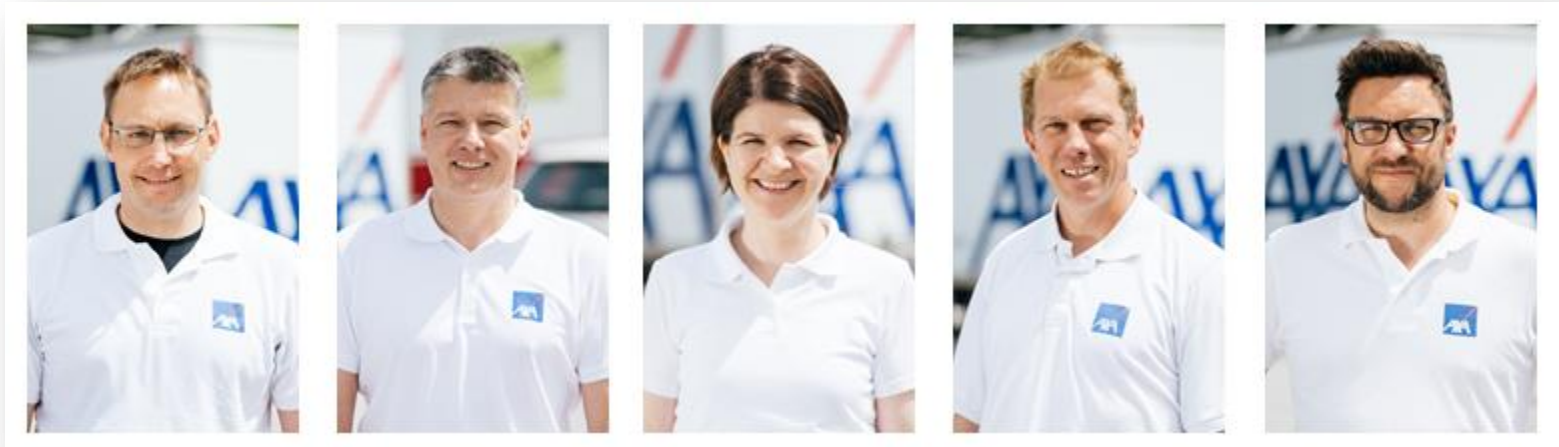
**6.GMTTB JAHRESTAGUNG 14. / 15. APRIL 2016**

**HTWG KONSTANZ**

- **Über uns**
- **Begriffe "EDR" und "CDR"**
- **Crashtest: Toyota Yaris (Baujahr 2011) / Datenvergleich**
- **Realfall 1: Peugeot 107 (Baujahr 2012) / keine Airbag-Auslösung**
- **Realfall 2: Toyota Verso (Baujahr 2015) / Kollision in der Tiefgarage**
- **Realfall 3: Ford Mustang (Baujahr 2010) / Die "unmögliche" Auffahrkollision**
- **Datenschutz**
- **Schlussbetrachtung**
- **Fragen & Antworten**

# Über uns

## Das Team der AXA Unfallforschung & Prävention



**Bettina Zahnd**  
Leiterin Unfallforschung & Prävention

**Bruno Jordan**  
Forschung / Prävention

**Stefan Liechi**  
Forschung / EDR

**Thomas Eichholzer**  
Forschung / Crashtests

**Andreas Schumacher**  
Prävention / Kommunikation

Student

Technischer Assistent  
(20%)

Student

# Über uns

## Unsere Aufgabengebiete



«driving at work»



Crash Tests Wildhaus



Crash Recorder



Drive Recorder

Ziel:  
die Strasse  
sicherer machen!



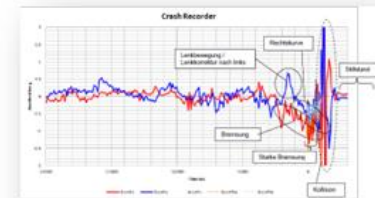
Unfallstatistik



Kommunikation  
/ Medien



Max der Dachs



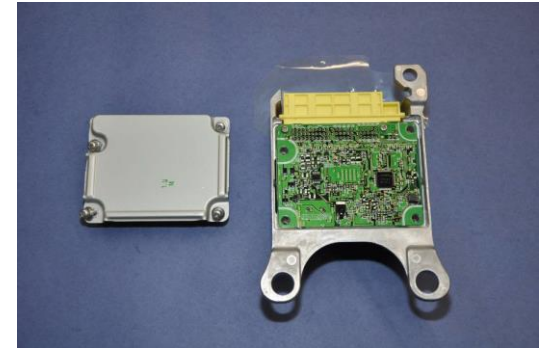
Unfallanalyse

# Begriffe EDR und CDR

## EDR = Event Data Recorder

Datenspeicher im Fahrzeug

(meist im Airbag-Steuergerät, aber auch im Getriebe-Steuergerät bzw. u.U. auch im Rollover-Steuergerät bzw. Überschlag-Sensor)



## CDR = Crash Data Retrieval

"Werkzeug", um die Daten auszulesen



Quelle: Failure Analysis Associates Exp. © Oct 2011

## Welche Fahrzeuge können ausgelesen werden?

➤ [http://www.boschdiagnostics.com/cdr/sites/cdr/files/CDR\\_v16.5\\_Vehicle\\_Coverage\\_List\\_R1\\_0\\_0.pdf](http://www.boschdiagnostics.com/cdr/sites/cdr/files/CDR_v16.5_Vehicle_Coverage_List_R1_0_0.pdf)

# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

Daten / Datenvergleich / Genauigkeit / Besonderes - Crashtests Wildhaus 2015



# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

## Vorschäden am Fahrzeug



Typischer "Leitplanken-Schaden "



Türe hi re / Seitenwand beschädigt

# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

## Video Echtzeit





# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

## Video Highspeed



# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

## Deformation am Fahrzeug vor und nach der Kollision



**vorher**

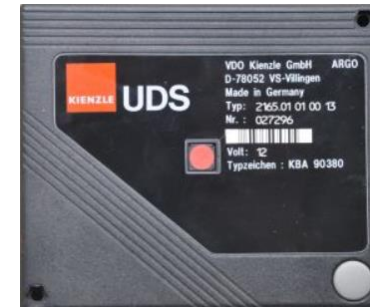


**nachher**

# Crashtest Toyota Yaris ( Baujahr 2011 )

Im auffahrenden Fahrzeug verwendete Messtechnik:

- Kienzle UDS (Unfalldatenspeicher Versionen 1.3 und 2.0)
- AXA Crash Recorder (aktuelle Version 3)



# Crashtest Toyota Yaris (Baujahr 2011)

## ausgelesene EDR Daten aus dem Toyota Yaris

### CDR File Information

User Entered VIN/Frame Number	VNKKH96300A201678
User	
Case Number	Wildhaus 2015 post crash
EDR Data Imaging Date	06.22.2015
Crash Date	06/22/2015
Filename	VNKKH96300A201678_ACM_POST.CDRX
Saved on	
Collected with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.1.1
Reported with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.1.1
EDR Device Type	Airbag Control Module

### System Status at Event (Most Recent Frontal/Rear Event, TRG 3)

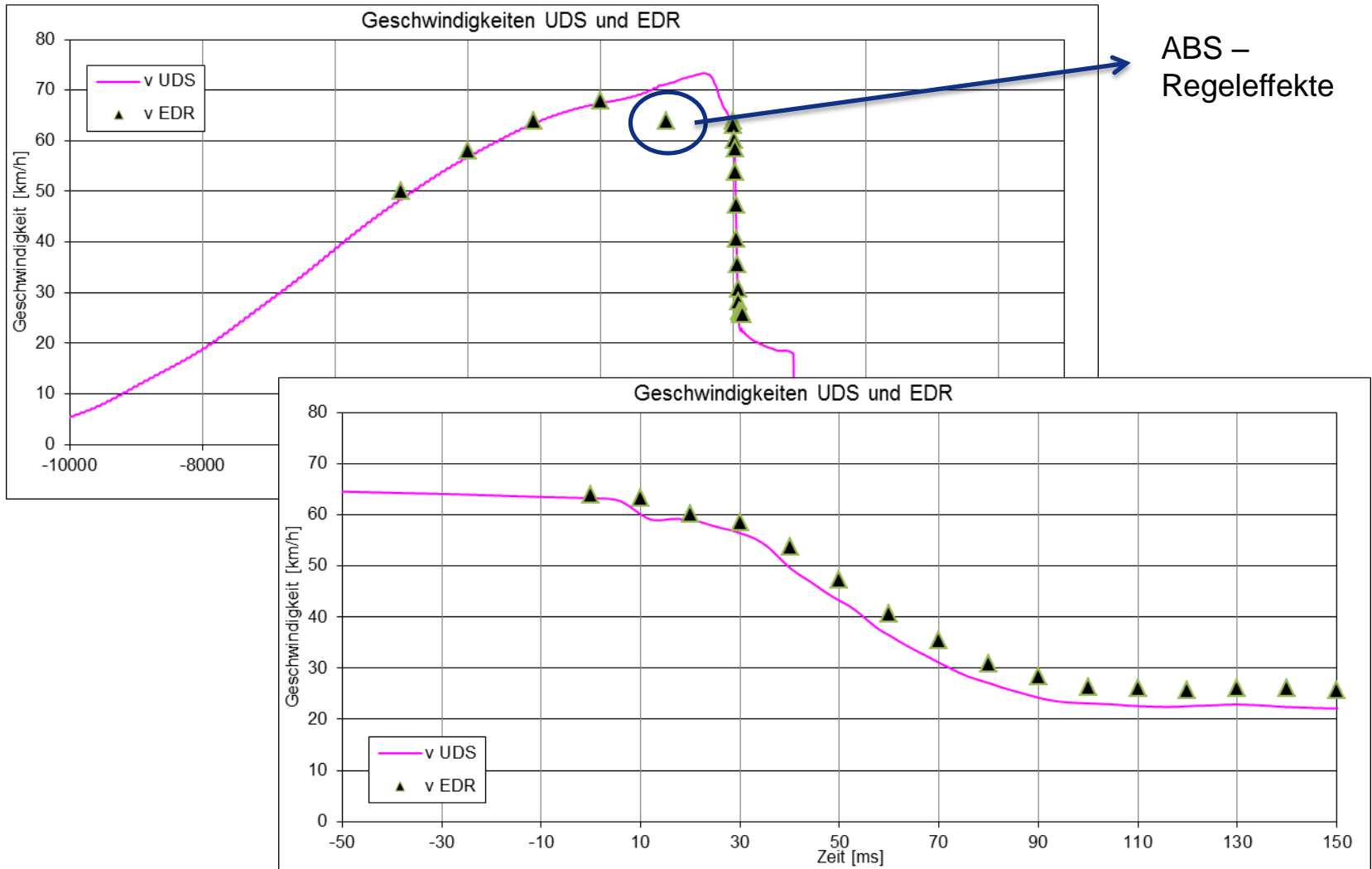
Recording Status, Front/Rear Crash Info.	Complete
TRG Count (times)	3
Time From Previous TRG (msec)	5000 or greater
Time from Pre-Crash to TRG (msec)	0
Front Passenger Airbag Disable Switch	OFF
Shift Position	Drive

### Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Frontal/Rear Event, TRG 3)

Time (sec)	-4	-3	-2	-1	0	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	31.1 [50]	36 [58]	39.8 [64]	42.3 [68]	39.8 [64]	39.8 [64]
Brake Switch	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Accelerator Rate (V)	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29
Engine RPM (RPM)	4,400	4,400	4,000	3,600	3,600	3,600

# Crashtest Toyota Yaris (Baujahr 2011)

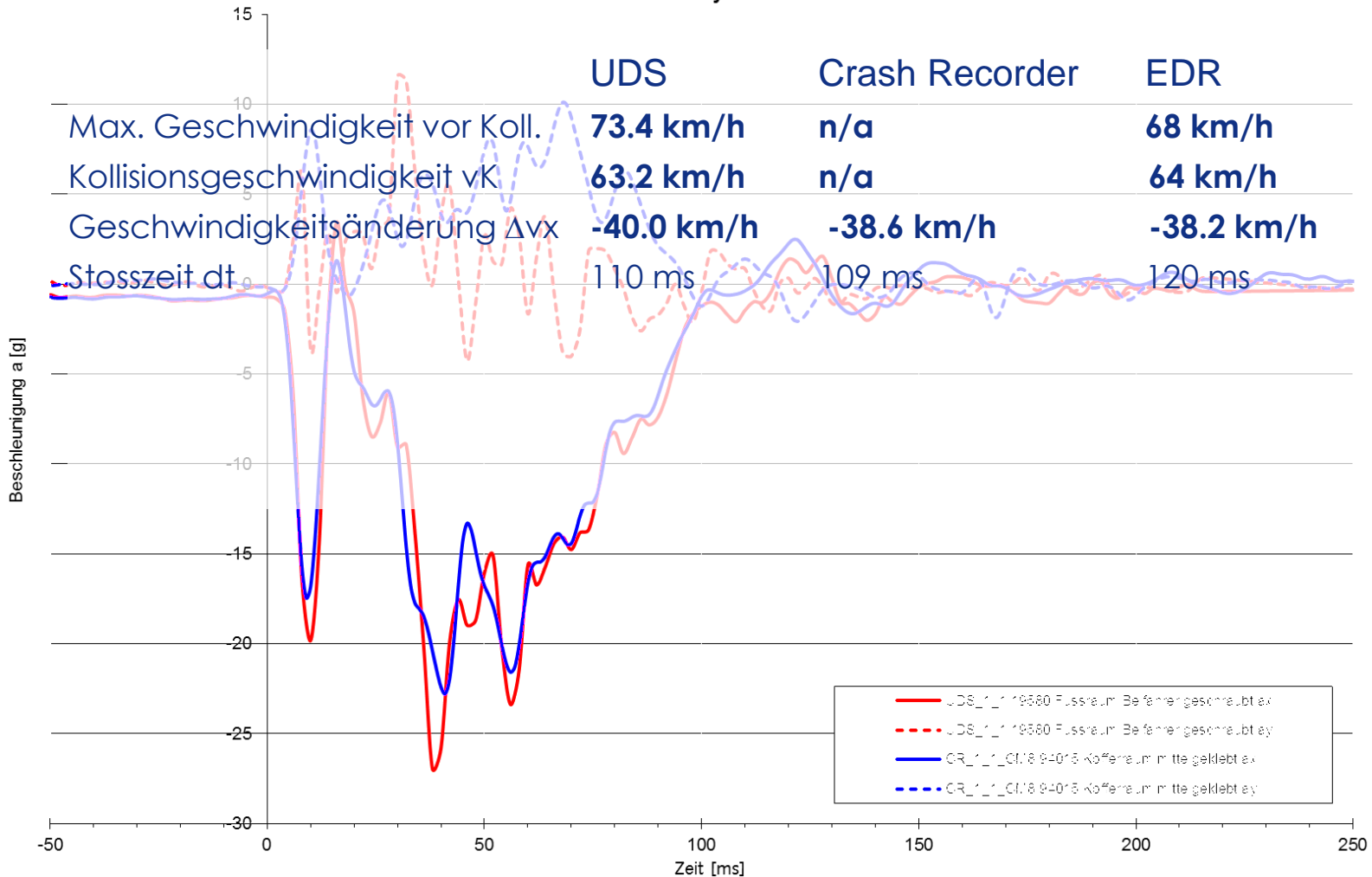
## Vergleich der Daten Geschwindigkeit



# Crashtest Toyota Yaris (Baujahr 2011)

## Vergleich der Daten

WI 15.09 Toyota Yaris III



# Crashtest Toyota Yaris (Baujahr 2011)

Sind wegen diesen beiden Vorschäden EDR Daten generiert bzw. gespeichert worden ?



# Crashtest Toyota Yaris (Baujahr 2011) – Vorschaden 2

## Linke Seite



### DTCs Present at Start of Event (1st Prior Frontal/Rear Event, TRG 2)

Ignition Cycle Since DTC was Set (times)	0
Airbag Warning Lamp ON Time Since DTC was Set (min)	0
Diagnostic Trouble Codes	None

### Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (1st Prior Frontal/Rear Event, TRG 2)

Time (sec)	-5	-4	-3	-2	-1	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	78.3 [126]	78.3 [126]	78.3 [126]	78.3 [126]	78.3 [126]	78.3 [126]
Brake Switch	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Accelerator Rate (V)	2.34	2.38	2.38	2.42	2.42	2.42
Engine RPM (RPM)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
Pre-Crash Data Status *	ON	ON	ON	ON	ON	ON

\* "Invalid" may be set for M/T vehicle



# Toyota Yaris (Baujahr 2011) – Vorschaden 1

## Rechte Seite



### DTCs Present at Start of Event (Prior Frontal/Rear Event, TRG 1)

Ignition Cycle Since DTC was Set (times)	0
Airbag Warning Lamp ON Time Since DTC was Set (min)	0
Diagnostic Trouble Codes	None

### Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Prior Frontal/Rear Event, TRG 1)

Time (sec)	-4.2	-3.2	-2.2	-1.2	-0.2	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	23.6 [38]	22.4 [36]	19.9 [32]	17.4 [28]	11.2 [18]	11.2 [18]
Brake Switch	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
Accelerator Rate (V)	0.78	0.86	0.78	0.78	0.78	0.78
Engine RPM (RPM)	2,400	2,400	2,400	1,600	800	800
Pre-Crash Data Status *	ON	ON	ON	ON	ON	ON

\* "Invalid" may be set for M/T vehicle

# Kollision ohne Airbag-Auslösung Peugeot 107 (Baujahr 2012)

Der Peugeot 107 ist nahezu baugleich mit dem Citroen C1 und dem Toyota Aygo.

Kann man Event-Daten aus diesem Fahrzeug auslesen?



# Kollision ohne Airbag-Auslösung Peugeot 107 (Baujahr 2012)



IMPORTANT NOTICE: Robert Bosch LLC and the manufacturers whose vehicles are accessible using the CDR System urge end users to use the latest production release of the Crash Data Retrieval system software when viewing, printing or exporting any retrieved data from within the CDR program. Using the latest version of the CDR software is the best way to ensure that retrieved data has been translated using the most current information provided by the manufacturers of the vehicles supported by this product.

## CDR File Information

User Entered VIN/Frame Number	VF3PNCFB0
User	Liechti
Case Number	.
EDR Data Imaging Date	03.18.2016
Crash Date	01.01.2016
Filename	VF3PNCFB0_ACM.CDRX
Saved on	Freitag, März 18 2016 at 15:30:43
Collected with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.4
Reported with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.4
EDR Device Type	Airbag Control Module
Event(s) recovered	Front/Rear (1), Side (1)

Time (msec)	Longitudinal Delta-V (MPH [km/h])
10.24	-0.4 [-0.6]
20.48	-0.9 [-1.4]
30.72	-1.2 [-2.0]
40.96	-1.4 [-2.3]
51.20	-1.6 [-2.5]
61.44	-1.6 [-2.5]
71.68	-1.6 [-2.5]
81.92	-1.6 [-2.5]
92.16	-1.8 [-2.8]
102.40	-1.8 [-2.8]
112.64	-1.9 [-3.1]
122.88	-2.1 [-3.4]
133.12	-2.1 [-3.4]
143.36	-2.3 [-3.7]
153.60	-2.5 [-4.0]

## System Status at Time of Retrieval

ECU Part Number	89170-0H050
ECU Generation	02EDR
Recording Status, All Pages	Complete
Diagnostic Trouble Codes Exist	No
Total Number of Front/Rear Crash Events	1
Freeze Signal	OFF

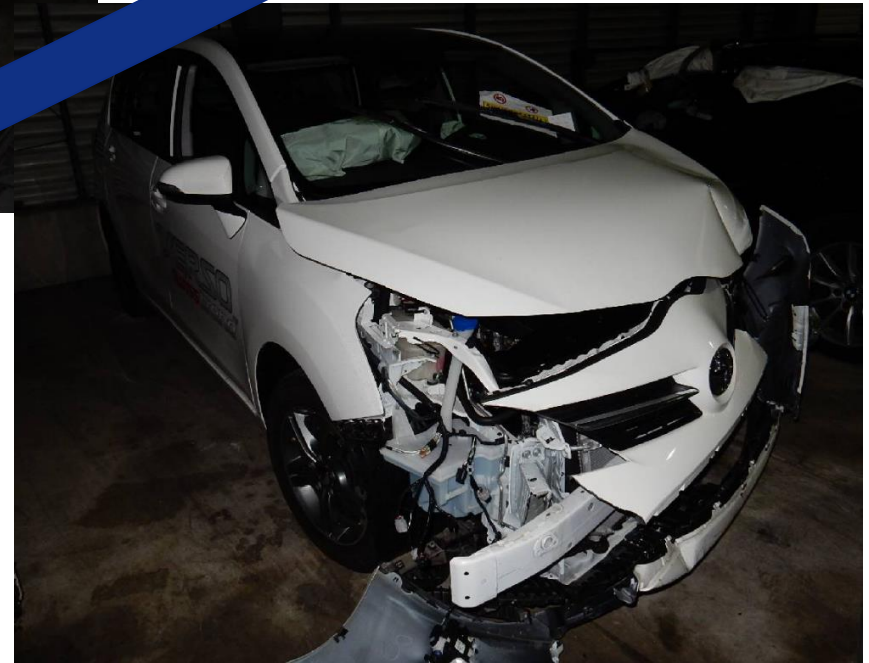
## Front/Rear Event Record Summary at Retrieval

Events Recorded	TRG Count	Crash Type	Time (msec)
Most Recent Frontal/Rear Event	1	Front/Rear Crash	0

## Lateral Crash Pulse for Side Event (table 2 of 2)

Time (msec)	Lateral Delta-V, Airbag ECU Sensor (MPH [km/h])	Lateral Delta-V, B-Pillar Sensor (MPH [km/h])	Lateral Delta-V, C-Pillar Sensor (MPH [km/h])
-24.58	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]
-18.43	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]
-12.29	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]	0.0 [0.0]
-6.14	0.0 [0.0]	-0.2 [-0.3]	0.0 [0.0]
0	0.4 [0.7]	-0.6 [-0.9]	0.2 [0.3]
6.14	0.4 [0.7]	-1.0 [-1.6]	0.6 [0.9]
12.29	0.6 [1.0]	-0.8 [-1.2]	0.2 [0.3]
18.43	0.6 [1.0]	-1.0 [-1.6]	0.0 [0.0]
24.58	0.6 [1.0]	-1.4 [-2.2]	0.0 [0.0]
30.72	0.8 [1.3]	-1.2 [-1.9]	-0.4 [-0.6]
36.86	0.8 [1.3]	-1.2 [-1.9]	-0.6 [-0.9]
43.01	0.8 [1.3]	-1.4 [-2.2]	-0.4 [-0.6]
49.15	0.8 [1.3]	-1.5 [-2.5]	-0.6 [-0.9]
55.30	0.8 [1.3]	-1.7 [-2.8]	-0.8 [-1.2]

# Kollision in Tiefgarage Toyota Verso (Baujahr 2015)



Unfallhergang weitgehend unklar. Lenker danach im Spital verstorben.

# Kollision in Tiefgarage Toyota Verso (Baujahr 2015)



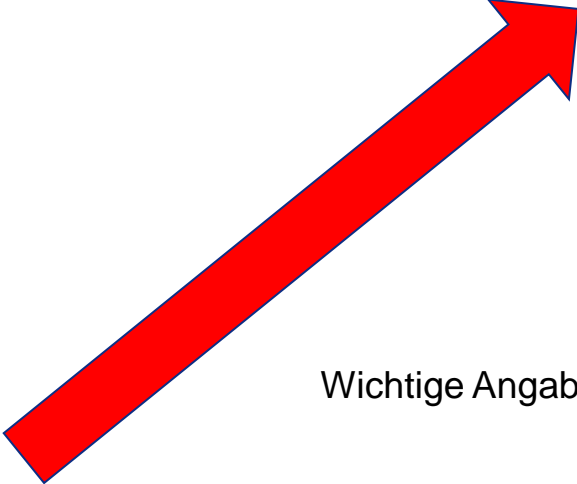
IMPORTANT NOTICE: Robert Bosch LLC and the manufacturers whose vehicles are accessible using the CDR System urge end users to use the latest production release of the Crash Data Retrieval system software when viewing, printing or exporting any retrieved data from within the CDR program. Using the latest version of the CDR software is the best way to ensure that retrieved data has been translated using the most current information provided by the manufacturers of the vehicles supported by this product.

## CDR File Information

User Entered VIN/Frame Number	NMTDG2 [redacted]
User	Liechti
Case Number	[redacted]
EDR Data Imaging Date	04.01.2016
Crash Date	02.23.2016
Filename	NMTD [redacted] .CDRX
Saved on	Freitag, April 1 2016 at 15:14:47
Collected with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.5
Reported with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 16.5
EDR Device Type	Airbag Control Module
Event(s) recovered	Front/Rear (1), Side (1)

## Comments

Daten via OBD 2 Stecker ausgelesen  
Reifen : 205/60 R16 HWinter 75%



Wichtige Angabe für das Referenzieren des Geschwindigkeits-Signals!

# Kollision in Tiefgarage Toyota Verso (Baujahr 2015)

## Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 2)

Time (sec)	-4.9	-4.4	-3.9	-3.4	-2.9	-2.4	-1.9	-1.4	-0.9	-0.4	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	1.2 [2]	4.3 [7]	9.3 [15]	13.7 [22]	23.6 [38]	25.5 [41]
Accelerator Pedal, % Full (%)	6.0	0.0	0.0	7.5	33.5	28.0	88.0	82.5	100.0	100.0	100.0
Percentage of Engine Throttle (%)	1.0	0.0	0.0	0.0	9.0	8.5	44.0	70.5	99.5	87.5	32.5
Engine RPM (RPM)	900	900	900	900	900	1,500	2,000	2,600	3,200	4,600	4,400
Motor RPM (RPM)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Service Brake, ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Brake Oil Pressure (Mpa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Longitudinal Acceleration, VSC Sensor (m/sec <sup>2</sup> )	-0.933	-2.153	-1.005	-1.579	-1.507	1.651	1.507	3.015	2.943	2.441	1.651
Yaw Rate (deg/sec)	-0.98	-0.49	0.00	0.00	0.00	-7.32	-12.69	-4.88	12.69	-1.95	-4.39
Steering Input (degrees)	-375	-375	-375	-375	-375	-375	-270	-15	63	-18	-18
Shift Position	R	R	R	R	Undetermined	D	D	D	D	D	D
Sequential Shift Range	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined	Undetermined

# Die "unmögliche" Auffahrkollision (Fiat Punto vs. Ford Mustang)

Schadenschilderung aus Sicht des Beifahrers im Ford Mustang:

**... ich sass auf dem Beifahrersitz und meine Freundin fuhr mit ca. 80km/h auf einer gerade verlaufenden Hauptstrasse, als auf einmal ein Tier auf die Strasse sprang und sie schlagartig bremste und uns in der Folge ein Fiat Punto heftig auffuhr.**

**....meine Freundin erschrak derart, dass sie das Gaspedal ganz durchdrückte und mit Vollgas in den Baum fuhr.....**



# Die "unmögliche" Auffahrkollision (Fiat Punto vs. Ford Mustang)



Pre-Crash Data -5 to 0 sec [2 samples/sec] (First Record)

Times (sec)	Speed vehicle indicated MPH [km/h]	Accelerator pedal, % full	Service brake, on/off	Engine RPM	ABS activity (engaged, non-engaged)	Stability control (engaged, non-engaged)	Traction Control via Brakes (engaged, non-engaged)	Traction Control via Engine (engaged, non-engaged)
- 5.0	41.0 [66.0]	0	On	2,300	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 4.5	34.2 [55.0]	0	On	1,900	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 4.0	28.6 [46.0]	0	On	1,600	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 3.5	24.2 [39.0]	0	On	1,300	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 3.0	20.5 [33.0]	0	On	1,000	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 2.5	18.6 [30.0]	0	On	800	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 2.0	14.9 [24.0]	0	On	700	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 1.5	14.3 [23.0]	0	On	700	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 1.0	13.0 [21.0]	0	Off	700	non-engaged	non-engaged	non-engaged	non-engaged
- 0.5	11.2 [18.0]	5	Off	1,200	non-engaged	engaged	non-engaged	non-engaged
0.0	21.1 [34.0]	100	Off	3,100	non-engaged	non-engaged	engaged	engaged



Pre-Crash Data -5 to 0 sec [10 samples/sec] (First Record)

Times (sec)	Steering Wheel Angle (degrees)	Stability Control Lateral Acceleration (g)	Stability Control Longitudinal Acceleration (g)	Stability Control Yaw Rate (deg/sec)
- 5.0	0.2	0.004	-0.777	-0.21
- 4.9	-0.2	-0.038	-0.738	-0.83
- 4.8	-1.0	-0.031	-0.696	-0.96
- 4.7	-1.0	-0.071	-0.681	-1.58



# Die "unmögliche" Auffahrkollision (Fiat Punto vs. Ford Mustang)

**Pre-Crash Data -5 to 0 sec [10 samples/sec] (First Record)**

Times (sec)	Steering Wheel Angle (degrees)	Stability Control Lateral Acceleration (g)	Stability Control Longitudinal Acceleration (g)	Stability Control Yaw Rate (deg/sec)
- 2.0	-7.7	0.005	-0.042	-0.96
- 1.9	-15.5	-0.045	-0.076	-2.71
- 1.8	-25.2	-0.069	-0.135	-3.71
- 1.7	-31.5	-0.086	-0.164	-4.71
- 1.6	-32.2	-0.056	-0.193	-4.96
- 1.5	-29.7	-0.052	-0.193	-4.58
- 1.4	-30.2	-0.043	-0.091	-4.08
- 1.3	-31.7	0.033	-0.081	-3.46
- 1.2	-34.5	-0.079	-0.133	-2.96
- 1.1	-31.7	0.147	-0.005	-5.21
- 1.0	-31.0	-0.246	0.016	-2.71
- 0.9	-30.7	-0.247	0.716	-7.46
- 0.8	-19.7	0.125	-0.693	-15.33
- 0.7	-28.0	-0.675	0.313	-12.46
- 0.6	-40.2	-0.226	-0.351	-11.33
- 0.5	-24.0	-0.197	-0.29	-15.83
- 0.4	-17.5	-0.171	-0.099	-12.58
- 0.3	-11.7	-0.165	0.146	-4.71
- 0.2	10.7	-0.108	0.4	-0.96
- 0.1	31.0	-0.136	0.594	4.54
0.0	32.7	-0.135	0.332	3.66


# Die "unmögliche" Auffahrkollision (Fiat Punto vs. Ford Mustang)

## Pre-Crash Data -1 sec (First Record)

Ignition cycle, crash	2,713
Frontal air bag warning lamp, on/off	Off
Occupant size classification, front passenger (Child size Yes/No [Hex value])	No [\$01]
Safety belt status, driver	Driver Buckled
Seat track position switch, foremost, status, driver	Not Forward
Safety belt status, front passenger	Passenger Not Buckled
Seat track position switch, foremost, status, passenger	Not Forward
Brake Telltale	Off
ABS Telltale	Off
Stability Control Telltale	Off
Speed Control Telltale	Off
Powertrain Wrench Telltale	Off
Powertrain Malfunction Indicator Lamp (MIL)Telltale	Off

## System Status at Event (First Record)

Recording Status	Locked Record
Complete file recorded (yes,no)	Yes
Multi-event, number of events (1,2)	1
Time from event 1 to 2 (msec)	N/A
Lifetime Operating Timer at event time zero (seconds)	2,475,895
Key-on Timer at event time zero (seconds)	150
Vehicle voltage at time zero (Volts)	13.689
Energy Reserve Mode entered during event (Y/N)	No



Diese "unmögliche Auffahrkollision" hat so sicher nicht stattgefunden!

➤ VN Fahrzeuge:

**Grundsatz:** Die Datenhoheit obliegt u.E. dem Versicherungsnehmer und er "tritt" diese im Schadenfall der Versicherungsgesellschaft ab, entsprechend kann die Versicherung somit über diese Daten verfügen. (u. A. Art. 39 VVG i.V.m. AVB Klausel )

➤ Fahrzeuge von Geschädigten:

**Grundsatz:** Hier fehlt die vertragliche Bindung und deshalb kann Art. 39 VVG nur sehr begrenzt angewendet werden.

Für das Auslesen und Bearbeiten von EDR-Daten aus Geschädigten-Fahrzeugen sollte u. E. eine ausdrückliche Einwilligung des Fahrzeughalters oder eine entsprechende Verfügung der Strafuntersuchungsbehörde vorliegen.

**Im Zweifelsfall sollte u.E. immer eine Vollmacht beim Fahrzeugbesitzer eingeholt werden!**

*Diese Aussagen beziehen sich auf die aktuelle Rechtssituation in der Schweiz.*

# Schlussbetrachtung:

---

- ✓ **EDR-Daten sind ein gutes Mittel, um bei der Beurteilung von Schadenfällen grössere Rechtssicherheit zu erlangen.**
- ✓ **Solche Spuren sollten wir u. E. nicht ausser Acht lassen und diese, wann immer möglich verwenden (Regress/ Via Sicura).**
- ✓ **Die Erlangung (Auslesen) solcher Daten sollte aber mit grosser Umsicht erfolgen, um Probleme mit dem DSG / ZGB / StGB / StPO zu vermeiden.**
- ✓ **Bei unsicherer Rechtslage (z.B. Haftpflichtschaden ohne Vorliegen einer Vollmacht) sollten (wenn möglich) die Behörden beigezogen werden. (Offizialmaxime u.a. Art. 6 StPO)**
- ✓ **Ein persönlicher Gedanke zum Abschluss:**
  - ✓ **....wäre es nicht besser an Stelle von "digitale Daten" (EDR Daten) generell von "digitalen Spuren" zu sprechen?**

*Diese Aussagen beziehen sich auf die aktuelle Rechtssituation in der Schweiz.*

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

