

Zu schnell ist zu schnell

Unfallanalysen von Überschlägen bei Kurvenfahrten
Fälle mit diversen Sattelschleppern

Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Jörg Arnold dipl. phys. ETHZ
Fachbereichsleiter Unfalluntersuchungen
Thomas Conzett, dipl. Automobil-Ing. HTL
Experte Unfanalalytik

Uetikon am See

Uetikon am See ZH

04. November 2014 16:24 | Akt: 04.11.2014 16:24

Gekippter LKW blockiert Strasse seit Stunden

In einer Kurve auf der Bergstrasse in Uetikon am See ZH ist am Dienstagmittag ein voll beladener Sattelschlepper umgekippt. Der Fahrer blieb unverletzt.



2/0 Die Bergstrasse ist wegen des Unfalls gesperrt.

Bild: Markus Helzler, newspictures

Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

ein aus i



Kurz vor 12 Uhr knallte es auf der Bergstrasse in Uetikon am See: Ein Lastwagenchauffeur war am Dienstag mit seinem Fahrzeug unterwegs, als er in einer Kurve zur Seite kippte. Carmen Surber von der Kantonspolizei Zürich bestätigte den Unfall.

Uetikon am See (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 3

Uetikon am See (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 4

Uetikon am See (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 5

Uetikon am See (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 6

Scharfe Kurve mit ca. 22 m Radius



Folie 7

Ihre Story, Ihre Informationen, Ihr Hinweis? feedback@20minuten.ch

Schwerzenbach ZH 18. November 2014 12:13; Akt: 18.11.2014 17:46

Schwerzenbach Lastwagen kippt gegen ein Haus und verliert Rüben

Ein Lastwagen ist am Dienstag in Schwerzenbach ZH zur Seite gegen eine Hausmauer gekippt und verlor dabei Zuckerrüben. Diese blieben auch in einer Wohnung liegen.

Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Schwerzenbach (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 9

Schwerzenbach (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 10

Schwerzenbach (ZH)



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 11

Scharfe Kurve mit ca. 32 m Radius



Lagebeurteilung durch die Polizei

- Selbstunfall mit Sachschaden, mit Körperverletzung oder mit Todesfolge
- Anpassen der Geschwindigkeit an die Strassenverhältnisse und das Fahrzeug
- Nichtbeherrschen des Fahrzeuges
- Technische Unfallursache?
-
- grobe Verletzung von Verkehrsregeln!

Frühling im Kanton Zürich ...



Frühling im Kanton Zürich ...



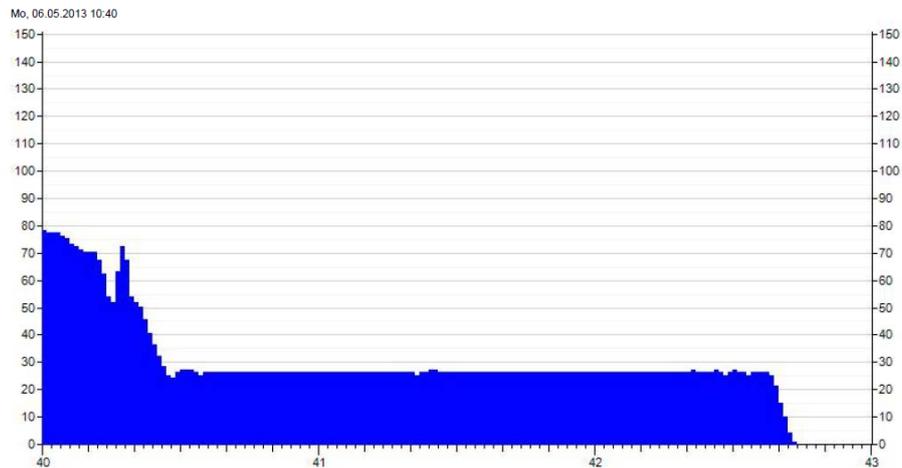
Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 15

Kurve am Unfallort: Radius ca. 45 m



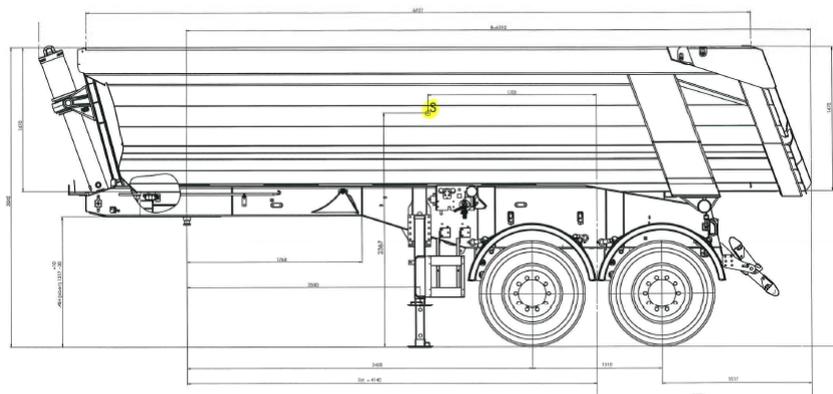
DFS-Daten im Sekundentakt



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 17

Querbeschleunigung / hoher Schwerpunkt



Spur 214 cm / Schwerpunktshöhe mind. 185 cm

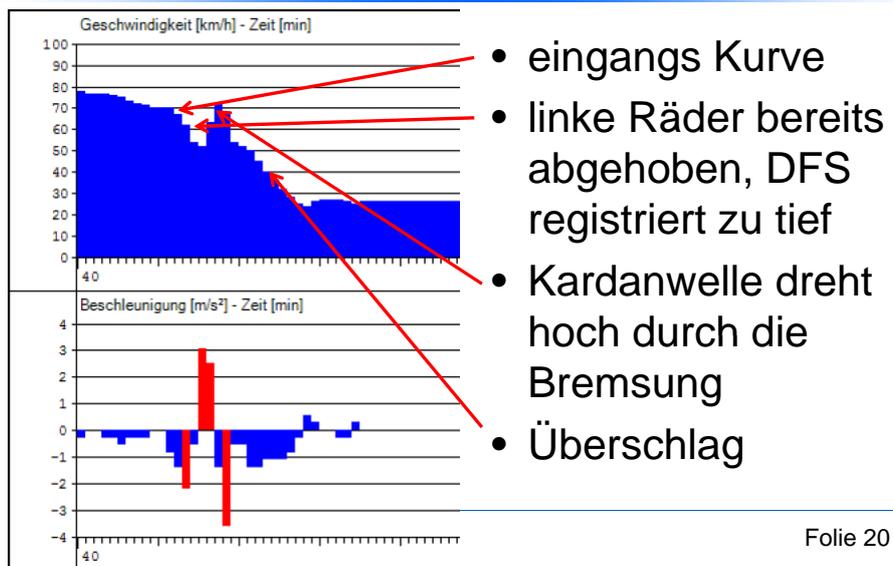
Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 18

Frühling im Zürcher Weinland ...

- der ca. 250 cm breite Sattelschlepper schnitt die Kurve und beanspruchte einen Teil der Gegenfahrbahn
- er näherte sich der Kurve mit ca. 78 km/h
- er wurde mit dem Retarder auf ca. 70 km/h verzögert, die linken Räder hoben ab
- dann wurde stärker gebremst bis ca. 52 km/h, der Überschlag war nicht mehr zu stoppen

Räumlich-zeitlicher Unfallverlauf



Querbeschleunigungen und Fazit

- Kurvenradius durchschnittlich 45 m:

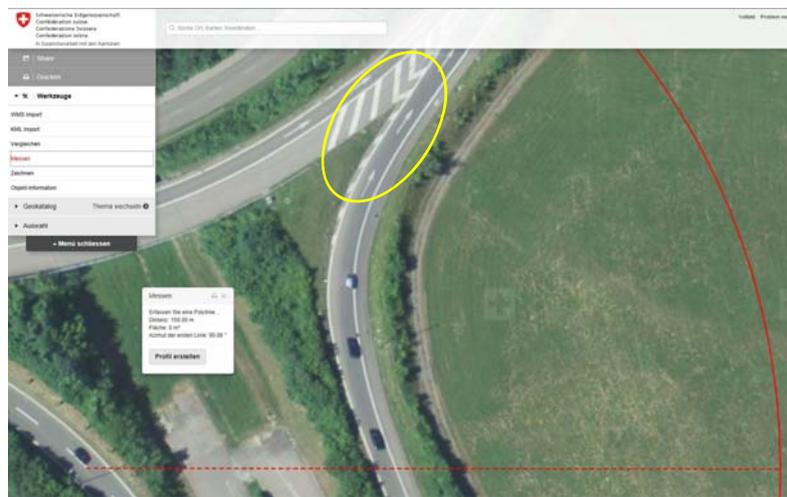
Geschwindigkeit	Querbeschleunigung
52 km/h	4.6 m/s ²
58 km/h	5.8 m/s ²
64 km/h	7.0 m/s ²
70 km/h	8.4 m/s ²

- diese Querbeschleunigungen sind bei beladenem Auflieger nicht zu kontrollieren!

Kippkriterium erfüllt!



Betzholzkreisel mit Anlauf



Folie 23

Betzholzkreisel mit Anlauf



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 24

Betzholzkreisel mit Anlauf



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 25

Betzholzkreisel mit Anlauf



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

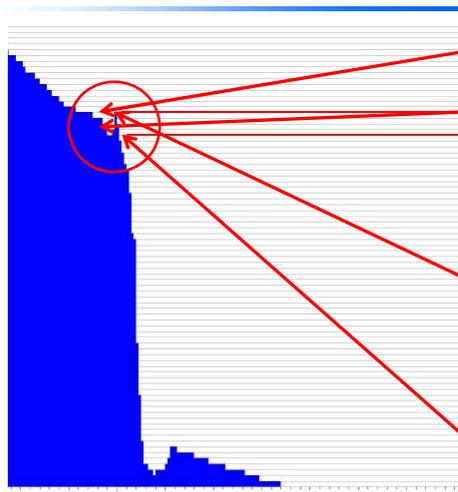
Folie 26

Betzholzkreisel mit Anlauf



- eingangs Kurve ca. 65 km/h
- Querbeschleunigung lag über 6 m/s^2
- Auflieger kippt vor dem Zugfahrzeug und reisst dieses mit
- vorne stützt sich der Auflieger nur mittig ab

Betzholzkreisel mit Anlauf



- eingangs Kurve
- linke Räder bereits abgehoben, DFS registriert zu tief
- Kardanwelle dreht hoch durch die Bremsung
- Überschlag

Unfall auf Passstrasse



Unfall auf Passstrasse



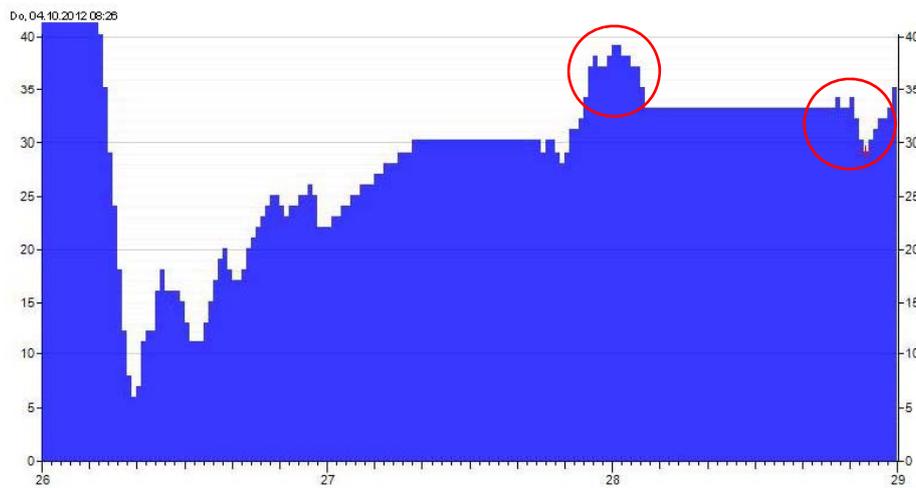
Unfall auf Passstrasse



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 31

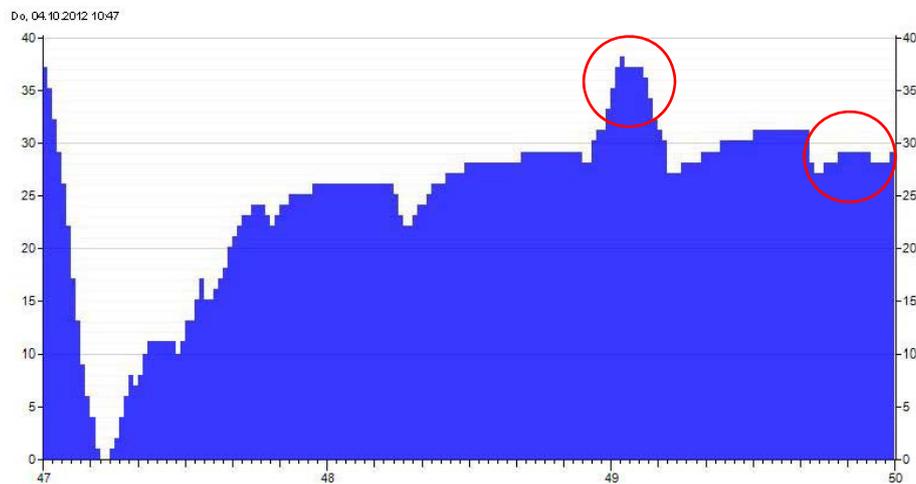
Zweitletzte Fahrt vor dem Unfall



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 32

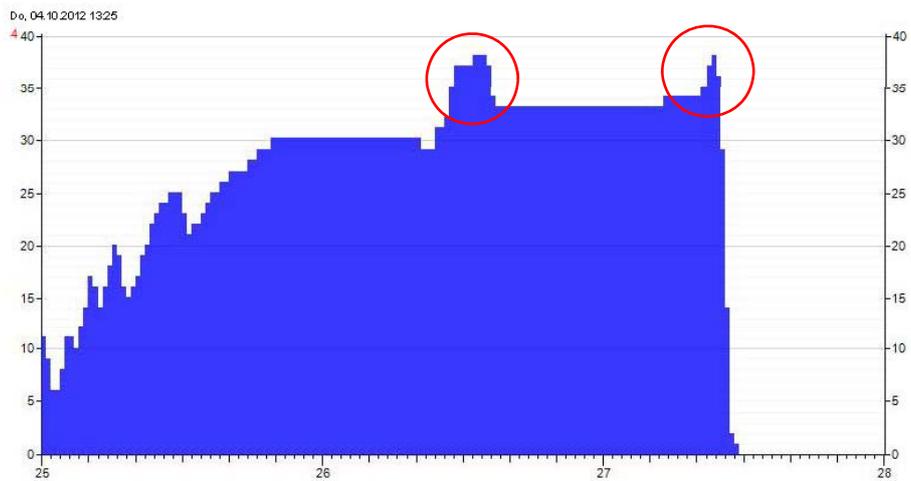
Letzte Fahrt vor dem Unfall



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 33

Unfallfahrt



Forensisches Institut Zürich
Eine Organisation der Kantonspolizei und Stadtpolizei Zürich

Folie 34

RSS Stabilitätsprogramm → Reserven!

SCHWARZMÜLLER

STANDARD-FAHRZEUGBESCHREIBUNG

2-Achs-Stahl-Segmentmulden-Kippsattelanhänger

GEWICHTE

Gesamtzuggewicht (zul.) 40 t
Gesamtgewicht (techn.) 36 t
Achssaggregatlast (techn.) 18 t
Sattellast (techn.) 18 t
Nutzlast ca. 24 - 25 t
Leergewicht ca. 5,7 t

BREMSSYSTEM

Bremsanlage nach EG-Richtlinien 71/320 bzw. ECE R13
Zweileiterbremse
~~Federspeicher-Feststellbremse~~
EBS - elektronisches Bremsystem
Wabco 2S2M = eine Achse sensiert
RSS - Stabilitätsprogramm
Stahl-Luftbehälter

Unfall auf Passstrasse

- nur wenige km/h schneller entscheiden über Roll over oder nicht, statt ca. 30 km/h bei der Unfallfahrt ca. 35 km/h
- Das RSS kann nur wirken, wenn die Geschwindigkeit unterhalb des Kippkriteriums liegt
- Durch das Sattel-Gelenk und die mittige Abstützung de Aufliegers ist das Kippkriterium vorne früher erreicht als hinten

Zusammenfassung

- Gute Fotos der gefundenen Reifenspuren sind entscheidend für die Interpretation der DFS-Aufzeichnungen
- Bitte immer auch die s-Daten sichern – am Besten mit dem DAKO-Unfallblitz
- Technische Überprüfung des Sattel-Schleppers und des Aufliegers: Reifen, Bremsen, Sattel-Kupplung, Beladung

Forensisches Institut Zürich

