

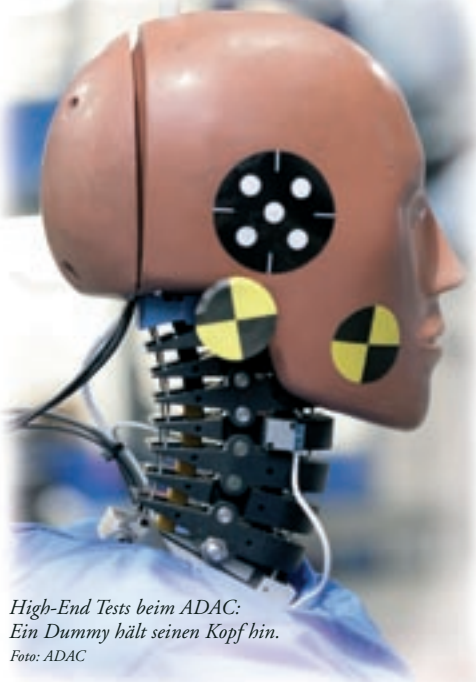
Gute Nachricht: Die Zahl der Unfall-
opfer ist seit Jahren in vielen Län-
dern rückläufig. Allein in der EU sank die
Zahl zwischen 1996 und 2006 um nahe-
zu 30%. Grund: die verbesserte aktive
und passive Sicherheit von Fahrzeugen.
Unfallforschung, technologische Inno-
vationen der Fahrzeughersteller und
neue rechtliche Rahmenbedingungen
haben dazu beigetragen, den Insassen-
schutz – aber auch den Schutz weiterer
Verkehrsteilnehmer – zu verbessern ...

von Kurt Astel

Fester Bestandteil in Forschung und Fahr-
zeugentwicklung sind seit Jahrzehnten
Crash-Tests. Hier werden die Auswirkungen
bestimmter Unfallsituationen auf Fahr-
zeug und beteiligte Personen nach präzise
definierten Normen analysiert. Trotz aller
Fortschritte wird deutlich, daß es bei vielen
Herstellern noch etliches zu verbessern gibt.
Moderne Nutzfahrzeuge können heute
Geschwindigkeiten jenseits von 150 km/h
fahren. Das war früher in der Regel den
Pkw vorbehalten.

Transporter zunehmend auffällig in der Statistik

Analysen der DEKRA (www.dekra.de)
ergeben: Im Unfallgeschehen und bei
Verkehrskontrollen sind die Transporter
in Deutschland in den
vergangenen Jahren zu-
nehmen auffällig gewor-
den. Es sei daher Aufgabe
der Unfallforschung, hier
die Situation mit wis-
senschaftlich fundierten
Fakten darzustellen und
so die Diskussionen zu
verschärfen. Die höhe-
re Unfallbeteiligung der
Transporter könne aller-
dings durch die gestiege-
ne Zahl dieser Fahrzeuge
im Straßenverkehr erklärt
werden. Wie sicher mo-
derne Transporter heute
sein können, untersuch-
te die DEKRA Unfall-
forschung erstmals vor
einigen Jahren in einem



High-End Tests beim ADAC:
Ein Dummy hält seinen Kopf hin.
Foto: ADAC

unabhängigen Crash-Versuch. Ein Ford
Transit FT 330 (www.ford.de/transporter)
mit langem Radstand, Hochdach und Drei-
ersitzbank wurde bei laufendem Motor mit
48,3 Stundenkilometer und 100 Prozent
Überdeckung – entsprechend dem US-
Sicherheitsstandard FMVSS 208 – frontal
gegen eine Betonbarriere gecrasht.

Im Fahrerhaus saßen drei 75 Kilogramm
schwere Dummies vom Typ Hybrid III.
Außerdem war der Transit mit rund ei-
ner halben Tonne Meßtechnik beladen.
Nach dem Crash mußte der Transporter
als Totalschaden abgeschrieben werden.
„Nach den Gesetzen der Physik ist eine
kontrollierte Umwandlung
von Bewegungsenergie in De-
formation notwendig, um das
Verzögerungsniveau auf einem
ertragbaren Niveau zu halten“,
erläuterte DEKRA Projektma-
nager Peter Rucker.

Die drei Insassen hatten den
harten Aufprall dank umfang-
reicher Sicherheitstechnik ver-
gleichsweise gut überstanden. Längsträger
im Bodenbereich und das Dach hatten
einen Teil der kinetischen Energie aufge-
fangen. Die Fahrgastzelle blieb erhalten
und sicherte so den notwendigen Raum
zum Überleben. Die Türen ließen sich
ohne Werkzeug öffnen, was bei einer Not-
fallrettung der Insassen sehr wichtig ist. Die
Airbags hatten vorbildlich ausgelöst und so
die Wirkung der Sicherheitsgurte
sowohl für den Fahrer- als
auch den Beifahrer-Dummy
unterstützt. Für den Mitfahrer-
Dummy auf dem Mittelplatz
gab es im Transit jedoch keinen
Airbag. Hier war allein der
Sicherheitsgurt für die Rückhal-
tung zuständig. Die an den drei
Dummies gemessenen bio-
mechanischen

Belastungswerte für alle Körperbereich
blieben deutlich unter den Grenzwerten.

Honda CR-V: Licht und Schatten

Auf der Homepage des größten öster-
reichischen Kraftfahrerverbandes ÖAMTC
(www.oeamtc.at) stoßen wir auf den Crash-
test des Honda CR-V (www.honda.de):
Die Fahrgastzelle des Honda CR-V bietet
den Insassen sicheren Schutz. Die Airbags
funktionierten zuverlässig, was jedoch mit
einer ziemlich hohen Brustbelastung für den
Lenker erkauft wird. Am Rückhaltesystem
wurde außerdem beanstandet, daß der Kopf
des Lenkers gegen das Lenkrad stieß. Das



Der Honda CR-V schneidet nur mäßig ab.

Foto: Honda

gute Ergebnis beim Seitenaufprall wurde
dadurch beeinträchtigt, daß der Verschluss
der hinteren Tür sich durch den Aufprall
teilweise öffnete.

FRONTAUFPRALL: Die Ergebnisse des Front-
aufpralltests waren ziemlich gut. Die Auf-
prallzone im Bereich der Knie wurde für zu
hart befunden; mehrere harte Stellen hinter
dem Armaturenbrett können zu Verletzun-
gen mit bleibender Körperbehinderung
führen. Die Belastung der Beine unterhalb
der Knie war ebenfalls hoch und könnte
unter anderen Umständen Verletzungen
der Kniegelenke verursachen. Der Mittelsitz
der Rückbank ist mit einem Dreipunktgurt
ausgestattet, der einen wesentlich besseren
Schutz bietet als ein einfacher Beckengurt.

SEITENAUFPRALL: Der Lenker wird durch
den Seitenairbag und die stabile Karosserie
gut geschützt. Es mußten beim Seitenauf-
pralltest keine Punkte abgezogen werden,
doch leider trat ein Problem mit dem
Verschluss der hinteren Tür auf: im Test
schnappte das Schloß in die zweite, weni-
ger sichere Verschlussposition, was im Fall
eines Zusammenstoßes problematisch ist
und daher kritisiert wurde. Laut Auskunft
der Firma Honda ist dieses Problem in den

firmeneigenen Tests nie aufgetreten und muß untersucht werden. Soweit die Analyse des ÖAMTC. Beim Crashtest Euro NCAP erhielt der Honda CR-V 4 von 5 möglichen Sternen.

Auch Citroen mit Schwächen

Der Citroen Berlingo (www.citroen.de/nutzfahrzeuge), baugleich mit dem Peugeot Partner (www.peugeot-nutzfahrzeuge.de), wurde vom ADAC (www.adac.de) in der europäischen Basisversion ohne Seitenair-

Nutzfahrzeuge (www.iaa.de) in Hannover zum Internationalen Transporter des Jahres 2009 gekürt. Er erhielt die Auszeichnung zusammen mit den verwandten Transporter-Kollegen Peugeot Bipper und Fiat Fiorino (www.fiat-professional.de). Doch viele Auto-Enthusiasten sind noch skeptisch. So kann man unter [zuendung.ch](http://www.zuendung.ch) lesen: „Abzuwarten bleibt noch, wie der Nemo beim NCAP-Crashtest abschneidet. Nach unseren Tests bleibt der Wunsch nach einem Partikelfilter offen – genauso wie der Wunsch nach mehr Zurrpunkten im

LIVE-CRASH VOR 50 JOURNALISTEN UND GROSSKUNDEN IN LONDON:

Sortimo kann auf eine lange Historie an Crashtests zurückblicken. Bereits 1995 trat das Unternehmen als erster Fahrzeugeinrichter mit dem Forum „Sicherheit und Transport im Fahrzeug“ an die Öffentlichkeit. Ziel war es, auf die ernstesten Sicherheitslücken bei der Transportsicherung aufmerksam zu machen und zusammen mit Experten und der Unfallforschung entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten. Im Rahmen der europäischen Verantwortung machte Sortimo nun den ersten Schritt und führte erstmals außerhalb Deutschlands einen Crashtest durch.

Dem Live-Crash in der Anlage von TRL (www.trl.co.uk) im englischen Berkshire wohnten über 50 Großkunden und Pressevertreter bei. Dabei wurde ein voll ausgestattetes Fahrzeug mit 50 km/h an die Wand gefahren (Schlittenversuch nach ECE 17). Ausgerüstet war die Karosserie mit einer 150 kg schweren Sortimo Globelyst Fahrzeugeinrichtung. Koffer, Boxen und Schubladen wurden mit Sandsäcken (ca. 365 kg) beladen, um eine praxisgerechte Beladung zu simulieren. Ein Großteil der Aufprallenergie wird innerhalb der Fahrzeugeinrichtung abgebaut, und die Restenergie wird an die Fahrzeugkarosserie weitergegeben, sodaß diese in Ihrer Grundstruktur nicht zerstört wird.

GEZIELTE DEFORMATION: Die Globelyst Fahrzeugeinrichtung – so zeigte sich unmittelbar nach dem Aufprall – steckte einen solchen Crash weg, ohne den Fahrer zu gefährden. Die Bewegungsenergie wurde in gezielte Deformation umgesetzt, aber der Verbund als solcher blieb erhalten.

NUTZFAHRZEUGE IM CRASHTEST, TEIL 2



Foto: Sortimo

Stabil: Sortimo-Einrichtung nach dem Crashtest

CRASHTEST „SORTIMO“

- Durchführung: TRL, Berkshire, England
- Crashtestvorgaben nach: ECE-R-17
- Sortimo Globelyst: 150 kg (Eigengewicht)
- Zuladung: 365 kg (Sandsäcke)
- Gesamtgewicht: 514 kg
- Aufprallgeschwindigkeit: 50,00 km/h
- Durchschnittlicher Impuls: 22 g über 30 ms „stoßartige Belastung 11 t“

bags (in Deutschland Serie) getestet. Die Schwächen zeigten sich wie beim Vorgängermodell beim Frontcrash. Die Sicherheitsausstattung besteht aus Frontairbags und Gurtstrammer inkl. Kraftbegrenzer vorne. Vorhangairbags gibt es nur bei höheren Ausstattungsvarianten. Auch ESP ist beim Basismodell nicht Serie. Mit gerundeten 27 Punkten (Frontcrash: 12; Seitencrash: 15; Gurtwarner nur für den Fahrer: 1) wurden beim Insassenschutz 4 von 5 Sternen erreicht. Die Kindersicherheit ist mit 4 von 5 Sternen gut. Der Fußgängerschutz muß verbessert werden. Nur knapp 2 von 4 Sternen sind nicht ausreichend.

Der Citroen Nemo (www.nemo.citroen.com) wurde im Rahmen der 62. IAA

Laderaum, um Ladungen aller Art sichern zu können.“

Sicherheit mit Köpfchen

Der Ladungssicherung hat sich Sortimo (www.sortimo.de) verschrieben. Ob Maler, Installateur, Spengler oder Elektriker – für jede Branche gibt es eine spezielle Fahrzeugeinrichtung. Um die Sicherheit der Handwerker zu gewährleisten, gibt das Unternehmen regelmäßig Crashtests in Auftrag.



Nach dem Crashtest: Ungesicherte Ladung „Marke Eigenbau“. Foto: Sortimo

VERGLEICHSTEST MIT SELBSTEINBAUREGAL:

Bei der Testwiederholung wurde das Fahrzeug mit einem Eigenbauregal bestückt (Gesamtgewicht ca. 446 kg). Alle Regalelemente haben sich vom



Nutzfahrzeuge im Crashtest, Teil 2



Verbund gelöst und schossen mit 22-facher Erdbeschleunigung in Richtung Fahrerkabine. Die dabei auftretende Verzögerung entsprach einer stoßartigen Belastung von über 11 Tonnen. Fahrer und Beifahrer hätten keine Chance zu überleben. Einmal mehr zeigte dieser Vergleichstest, wie (überlebens)wichtig die ordnungsgemäße Sicherung von Material und Werkzeug ist.

Ladung kann zur Gefahr werden

Was vielen nicht so recht bewußt ist: Bei einer plötzlichen Bremsung oder einem Auffahrunfall mit gerade mal 50 km/h schießen ungesicherte Gegenstände mit dem rund dreißig- bis fünfzigfachen ihrer Gewichtskraft durch das Fahrzeug – je nach Länge der „Flugstrecke“ – so der ADAC. Leicht vorzustellen, welche Gefahren gewichtige,



Foto: DEKRA

scharfkantige und spitze Gegenstände für die Insassen darstellen.

FORDERUNGEN DES ADAC AN DIE HERSTELLER: Nicht alle Fahrzeughersteller bieten ausreichende Hilfsmittel zur Ladungssicherung – der ADAC setzt folgendes als Mindest-Standard voraus: Zurrösen müssen ausreichend vorhanden und auffällig gekennzeichnet sein. Die Bedienungsanleitung sollte, auch mit Beispielen, Hinweise enthalten sowie Gefahren und Grenzen aufzeigen. Zurrösen und auch Rücksitzlehnen sind nur bis zu bestimmten Gewichtsgrenzen belastbar.

TIPS ZUR LADUNGSSICHERUNG: Nach Ermittlungen des Statistischen Bundesamtes passieren pro Jahr rund 1.500 Unfälle, die auf unzureichend gesicherte Ladung zurückzuführen sind. Daher gibt der ADAC zehn Tips zur Ladungssicherung – damit die Ladung keine Flügel bekommt:

- Gegenstände nie frei auf der Ladefläche stehen lassen; möglichst unmittelbar hinter der Rücksitzlehne platzieren. Nach Möglichkeit immer den Fahrzeug-Sicherheitsgurt mitverwenden.
- Vorhandene Zurrpunkte im Laderaum nutzen.
- Spanngurte im Auto immer dabei haben.
- Auf die richtige Gewichtsverteilung achten; schwere Gegenstände nach unten, Gegenstände über 25 kg nach Möglichkeit nicht mehr hinter Personen platzieren.
- Reifendruck auf „volle Beladung“ einstellen (Fahrzeug-Bedienungsanleitung; Angaben häufig auch innen an der Tankklappe).
- Fahrzeug nicht überladen (die max. mögliche Zuladung steht in den Fahrzeugpapieren).
- Besonders schwere Gegenstände vorzugsweise im (unbesetzten) Beifahrer-Fußraum verstauen.
- Kisten und Körbe, insbesondere wenn sie lose Teile enthalten, abdecken.
- Zeit für die Sicherungsmaßnahmen nehmen!
- Wenn eine zuverlässige Sicherung nicht möglich oder das Prozedere zu umständlich ist, anliefern lassen (Alternative: Transportanhänger).

Fünf Sterne Höchstwertung für Skoda Yeti (www.skoda.de)

Ein Nutzfahrzeug mit fünf Sternen im Crashtest soll natürlich auch in dieser Ausgabe nicht fehlen. Im neuen, verschärften Euro NCAP erzielte das Kompakt-SUV von Skoda mit fünf Sternen die Höchstwertung. Auf der Homepage des ADAC lesen wir: Der Skoda Yeti schafft auf Antrieb ein gutes 5 Sterne-Ergebnis. Er besitzt serienmäßig Front-, Seiten- und Vorhangairbags sowie einen Knieairbag für den Fahrer. Optional gibt es einen Seitenairbag hinten. Auf den Vordersitzen sind Gurtstrammer inkl. Kraftbegrenzer verbaut. Auch das wichtige Fahrsicherheitssystem ESP ist Serienstand. Gewisse Schwächen zeigen sich noch beim Pfahlaufprall und beim Fußgängerschutztest. Beim Frontalcrash (64 km/h) blieb die Insassenzelle stabil. Guter Schutz dank Frontairbags und Fahrerknieairbag sowie Gurtstrammer inkl. Kraftbegrenzer vorne. Brustbelastung beim Fahrer leicht erhöht. Auch der ÖAMTC ist zufrieden: Der Skoda Yeti verfügt über einstufige vordere Airbags



Schwach beim Frontalcrash – der Citroën Berlingo

Foto: ADAC

für Fahrer und Beifahrer, über Seiten- und Kopfairbags, über einen Knieairbag für den Fahrer sowie über Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer für die vorderen Sitze. Außerdem ist der Skoda Yeti mit ISOFIX- und Zusatzbefestigungen für die hinteren äußeren Sitze ausgerüstet, mit Anti-Peitschenschlag-Kopfstützen, mit einem elektronischen Stabilitätskontrollsystem und mit einem Seatbelt-Remindersystem für Fahrer und Beifahrer. Das Crashvideo ist sowohl unter www.adac.de (direkter Crashtest-Link des ADAC siehe CiH 11/2009) als auch unter www.oamtc.at/crashtests einzusehen. Der Yeti ist das jüngste Mitglied der Skoda-Familie. Er bietet ein überdurchschnittliches Raumangebot, hohe Ladekapazitäten und nicht zuletzt eine zugkräftige Anhängelast.

Wer defensiv fährt, lebt oft länger

Auch in sehr sicheren Fahrzeugen sind die Insassen nicht unverwundbar. Da sich die Bewegungsenergie und damit auch der Bremsweg mit dem Quadrat der gefahrenen Geschwindigkeit erhöht, steigt das Unfall- und Verletzungsrisiko bei hohen Geschwindigkeiten unverhältnismäßig stark an, so der ADAC. Die Fahrzeuge stoßen an ihre konstruktive Grenze. Ab einer gewissen Geschwindigkeit reichen die zur Verfügung stehenden Knautschzonen und Fahrgastzellengrößen nicht mehr aus, um die Insassen optimal zu schützen.

Der Fahrer selbst kann aber das eigene Risiko durch eine umsichtige, defensive Fahrweise und eine den Verhältnissen angepaßte Geschwindigkeit deutlich verringern. Sehr von Vorteil sind außerdem Sicherheitstrainings, in denen die richtige Reaktion in Gefahrensituationen eingeübt wird. Denn

in Notbremsituationen muß der Fahrer auch bei Fahrzeugen mit ABS immer „voll“ auf das Bremspedal steigen, um den kürzestmöglichen Bremsweg zu erreichen. Fahrerassistenzsysteme können ihn zusätzlich unterstützen und menschliche Schwächen teilweise ausbügeln. So können beispielsweise auch Bremsassistenten zaghafte Notbremsungen erkennen, sofort den höchstmöglichen Bremsdruck entwickeln und damit einen Aufprall verhindern oder zumindest die Aufprallgeschwindigkeit verringern.

Negativbeispiel: Isuzu (www.isuzu.de)

Der Isuzu D-MAX wurde vom ADAC in der europäischen Basisversion ohne Beifahrerairbag getestet (in Deutschland Serie). An dem katastrophalen Ergebnis könnte jedoch auch ein Beifahrerairbag nichts ändern. Aufgrund starker Intrusionen beim Frontcrash und lebensbedrohlicher Belastungen beim Fahrerdummy wurde trotz der Gesamtpunktzahl von 17 (Frontcrash: 2; Seitencrash: 15; keine Gurtwarner: 0) eine Abwertung auf 1 Stern vorgenommen.

TÜV Rheinland (www.tuv.com) crasht hochmodern

Das derzeit modernste Crash-Zentrum Europas befindet sich im niederländischen Helmond bei Eindhoven unweit der deutsch-niederländischen Grenze. Die Anlage der TÜV Rheinland TNO Automotive International (TTAI) beherbergt auf dem Testgelände eine 160 Meter lange Versuchsbahn, auf der Crash-Tests mit Lkw, Pkw und Bussen durchgeführt werden können. Als eines von wenigen Prüfunternehmen weltweit verfügt TTAI über

die Möglichkeit, alle gängigen Formen von Crash-Tests witterungsunabhängig durchzuführen. Das Crash-Zentrum wird seit März 2008 von der TTAI betrieben und hat eine Kapazität von jährlich 300 Full-scale-Tests mit Komplettfahrzeugen sowie von 750 Schlittenversuchen für Ladungssicherungstests u.a.

Auf der 160 Meter langen Crash-Bahn für Full-scale-Tests wird die Geschwindigkeit von zwei Computern gesteuert. Die Steuerung erlaubt präzise Versuche mit einer Geschwindigkeitsabweichung von maximal 0,1 km/h. Die Startbeschleunigung bei den Crashes beträgt bis zu 0,5 g. Für die Vorbereitung der Versuchsfahrzeuge stehen sechs Arbeitsplätze zur Verfügung. Neben Frontalaufprall sind Schrägaufprall, Offset-Aufprall, Fahrzeug-Fahrzeug-Crashes, Seitenaufprall und Heckaufprall sowie dynamische Überschlag-Tests bis zu 85 km/h möglich. Auch die Durchführung von Crash-Tests nach EuroNCAP wird in Helmond auf der dazu akkreditierten Anlage vorgenommen.

Das Verfahren umfaßt verschiedene Crash-Tests zur Bewertung

sowie des Fußgängerschutzes. Dazu zählen ein Frontal-Crash, bei dem das Fahrzeug mit 64 km/h seitlich versetzt auf eine deformierbare Barriere prallt, ein Seitenaufprall mit Tempo 50 km/h, ein Pfahlaufprall mit 29 km/h seitlich auf Höhe des Fahrers sowie verschiedene Versuche zum Fußgängerschutz, ausgeführt mit Tempo 40 km/h. Darüber hinaus gehören ab 2009 auch Whiplash-Versuche zur Bewertung des Sitzverhaltens zum Versuchs- und Bewertungsumfang.



Foto: DEKRA

Das Leistungsspektrum der TTAI ermöglicht die Übernahme der gesamten Fahrzeugentwicklung für den Bereich passive Sicherheit. Hierzu trägt die enge Vernetzung mit den beiden Mutterkonzernen TNO in Delft (NL) sowie TÜV Rheinland in Köln bei. Die Prüfeinrichtungen von TTAI sind zudem Teil des niederländischen Technologiezentrums für Mobilität High Tech Automotive Campus mit weiteren Testanlagen von PDE Automotive und TNO Automotive sowie ständigem Austausch mit Forschungs- und Lehrinrichtungen der Fontys Fachhochschule und Technische Universität of Applied Sciences in Eindhoven.

Weiteres zu den Crashtest-Aktivitäten des TÜV lesen Sie im nächsten Heft. Dazu auch das Schwerpunktthema: „Elchtests bei Nutzfahrzeugen“!

ANGEKLIKT

„Herzlichen Dank für die gute Berichterstattung und die ausführliche Darstellung der ADAC-Crash-Praxis. Wir freuen uns auf weitere Teile ...“

Katja Legner, ADAC München

des Schutzes erwachsener Insassen, des Schutzes von Kindern, die auf der Rückbank sitzen,

IMPRESSUM

Computern im H@ndwerk

gegründet 1984, dient als unabhängiges Fachmagazin für moderne Kommunikation den Betrieben der Bauhaupt- und Nebengewerbe im „portionierten“ Wissens- und Technologie-Transfer.

Herausgeber: Horst Neureuther

© Copyright: CV München
CV Computern-Verlags GmbH
Beethovenplatz 2, 80336 München
Telefon 0 89/54 46 56-0
Telefax 0 89/53 13 27
Postfach 15 06 05, 80044 München
E-Mail: info@cv-verlag.de
redaktion@cv-verlag.de
www.handwerke.de

Geschäftsleitung:

Dipl.-Vw. H. Tschinkel-Neureuther

Redaktion und redaktionelle

Mitarbeiter in dieser Ausgabe:

Kurt Astel
RA Dr. Johannes Fiala
Elke Neureuther
Horst Neureuther (verantw.)
Dipl.-Ing. (Uni) Peter Pernsteiner
Dipl.-Math. Peter A. Schramm

Anzeigenleitung:

Dipl.-Vw. Heide Tschinkel-Neureuther
e-mail: anzeigen@cv-verlag.de

Anzeigenvertretung:

Medienmarketing Sanders
Kirchenweinbergstr. 77
71672 Marbach

Layout:

AD&D Rosenheim, Silvia Romann

Druck:

Mayr Miesbach GmbH, Miesbach

Druckauflage: 72.560

Tatsächliche Verbreitung:
72.321 (III/09)



Auflage und Verbreitung kontrolliert.

Erscheinungsweise:

10 x jährlich

Abo-Preis:

29,- € p.a. plus Porto inkl. MwSt.

Einzelpreis:

2,90 €

Ein Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht spätestens 3 Monate vor Ablauf des Bezugszeitraumes gekündigt wird.

ISSN 0931-4679

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW) Berlin

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 01.01.2009.