

VDI-Tagung

Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren

Die Top-Themen:

- Künstliche Intelligenz (KI), Verhaltensplanung und Kooperation
- Sensortechnologien und Perzeption
- Architekturen für voll- und teilautomatisiertes Fahren
- Absicherung automatisierter Fahrfunktionen
- Interaktion mit automatisierten Fahrzeugen und Nutzerakzeptanz

Tagungsleitung

Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, Leiter des Instituts für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen

+ „Pitch der Innovationen“

+ Podiumsdiskussion

+ Fachausstellung

Mit aktuellen Beiträgen von:

ANDATA Entwicklungstechnologie | ANSYS | AVL List | Bertrand Technologie | Cariad | fka | FZI |
Hochschule Ruhr West | iMAR Navigation | Institut für Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmanagement |
IPG Automotive | RISA Sicherheitsanalyse | RWTH Aachen | TU Chemnitz | TÜV SÜD Automotive | Volkswagen



1. Veranstaltungstag Dienstag, 17. Mai 2022

08:30 Registrierung

09:30 Begrüßung und Eröffnung



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, Institutsleiter, Institut für Kraftfahrzeuge (ika), RWTH Aachen University

10:00 **Current status: L3Pilot – Automated Driving on European Roads**

Aria Etemad, Koordinator L3Pilot Projekt, Volkswagen Group Innovation, Wolfsburg

10:30 **Vay's teledrive-first approach to autonomous driving**

Fabrizio Scelsi, Co-Founder, Vay Technology GmbH, Berlin



Pitch der Innovationen – Impulsvorträge im Plenum mit anschließender Poster-Session

Moderation: Dr.-Ing. Adrian Zlocki, fka GmbH, Aachen



- 11:00
- **Manipulation von Sensordaten aus Testfahrten zur Analyse und Bewertung implementierter Rückfalloptionen**, David Michalik M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl TNT, Bergische Universität Wuppertal
 - **Effizienzsteigerung in der Flottenerprobung und Validierung von automatisierten Fahrfunktionen**, Dipl.-Ing. Philipp Quinz, Lead Engineer ADAS/AD Advanced Services, DNA ADAS/AD Feature Integration, AVL List GmbH, Graz, Österreich
 - **Sicherheitsbewertung von Fahrsituationen durch Entropie-optimierung**, Hans Braun M. Sc., Wissenschaftlicher Angestellter, Hochschule Esslingen
 - **Reibwertadaptives Lane Keeping Assist (LKA) System in Testszenarien des Euro NCAP Testprotokolls und statistisch relevanten Fahrsituationen des Realverkehrs**, Tim Ahrenhold M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Fahrzeugtechnik, TU Braunschweig
 - **Robuste Sensoren für eine robuste Objekterkennung – Welchen Einfluss die LiDAR-Architektur auf die Performance AI basierter Objekterkennung hat**, Karsten Bronowski, Vertrieb und Business Development, XenomatiX n.v., Leuven, Belgien
 - **Probandenstudie zur Validierung einer subjektiven und objektiven Bewertungsmethode von automatisierten und manuellen Parkmanövern**, Adrian Günther M. Sc., Projekt-Ingenieur, Fahrerassistenzsysteme und Autonomes Fahren, MdynamiX AG, Benningen
 - **TRUST IS KEY – Umgang mit gesellschaftlicher Verunsicherung gegenüber hochautomatisiertem Fahren**, Ricco Magdsick M. Sc., Senior Consultant Autonomous Mobility, P3 automotive GmbH, Wolfsburg
 - **Autonomes Fahren beginnt im Rechenzentrum**, Dominik Friedel M. Sc., Cloud Strategist, Orange Business Services GmbH, Eschborn
 - **Driver Drowsiness Detection using Deep Neural Networks**, Sadegh Arefnezhad M. Sc., University Project Assistant, Faculty of Mechanical Engineering and Economic Sciences, Graz University of Technology, Austria
 - **Der „Intelligent Speed“ Assistent und dessen Implementierung**, Lars Nikoleit, Business Development Manager, Elektrobit Automotive GmbH, Erlangen
 - **Korridor für neue Mobilität Aachen – Düsseldorf (ACCord): Testfeldaufbau zur Entwicklung und Erprobung**, Laurent Klöcker M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, RWTH Aachen University



12:00 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung & Diskussion der Poster**



Sensortechnologien und Perzeption

Moderation: Dr.-Ing. Ahmed Benmimoun, Ford Werke GmbH, Aachen

13:30 **3D-Objekterkennung mit Kamera- und seriennahen Lidar-Sensoren durch Deep-Learning-basierte Sensordatenfusion**

- KI, Maschinelles Lernen, Deep Learning
- Umfeldwahrnehmung mit Kamera- und Lidar-Sensoren
- Multimodale 3D-Objekterkennung durch gelernte Sensordatenfusion
- Verwendung synthetischer Daten zum Training einer 3D-Objekterkennung

Dr. rer. nat. Cay-Christian Kalmbach, Forschungs- und Entwicklungsingenieur, Chassis, Bertrand Technologies GmbH, Tappenbeck, Co-Autoren: Torsten Hafer M. Sc., Bertrand Ingenieurbüro GmbH, München, Houssem Braham M. Sc., München

14:00 **Referenz-Sensorsystem für die objektive Bewertung von automatisierenden Fahrfunktionen**

- Möglichkeiten der Referenz-Messung für die Verifikation von Fahrerassistenzsystemen
 - Sensor Perception Performance
 - Fahrerassistenzsystem Zertifizierung
 - Szenario Sammlung und Szenario Design Support
 - Sensor Modellierung
- DI Steffen Metzner**, Leiter Entwicklung ADAS Referenzmesssysteme, ADAS Project House Development, AVL List GmbH, Graz, Österreich

14:30 **Over the Air Radar Target Simulator – Technologie, Herausforderungen und Ausblick**

- Umgebungserfassung für ADAS/AV
- Radar-Target-Simulation
- Umgebungssimulation für ADAS/AV
- „Over-the-Air“-Test
- Radar-Testumgebung

Prasanna Venkatesan Kannan, Manager Test Systems, Test Systems & Engineering, IPG Automotive GmbH, Karlsruhe

15:00 **Real-time GPU Automotive Radar Simulation for Busy Autonomous Driving Scenarios**

- Need for Automotive Radar Simulation
- Real Time Radar (RTR) Methodology
- Movies, Results and Performance
- RTR Enabling New Applications

Dipl.-Ing. (FH) Günther Hasna, Manager Application Engineering, Sensors and Photonics, Co-Autor: Gerd Prillwitz, beide ANSYS Germany GmbH, Ismaning/Otterfing



15:30 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**



Künstliche Intelligenz (KI), Verhaltensplanung und Kooperation

16:00 **Entwicklung einer adaptiven Regelung für eine querführende Fahrerassistenzfunktion**

- Einblick in bisherige Anwendungen von adaptiver Regelung für Fahrzeuge
- Betrachtung von zwei Ansätzen zur Realisierung von adaptiver Regelung mithilfe von maschinellen Lernverfahren
- Vorstellung eines Hardware- und Softwaresetups zur Erprobung in einem Versuchsträger
- Realisierung einer querführenden Fahrerassistenzfunktion mithilfe eines neuronalen Netzes

Laura Witt M. Sc., Doktorandin, Funktionsentwicklung, Travel Assist, Volkswagen AG, Wolfsburg, Co-Autor: Dr.-Ing. Stephan Schmidt, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg

16:30 Augmentation von Kameradaten mit Generative Adversarial Networks (GANs) zur Absicherung automatisierter Fahrfunktionen

- Augmentation von Kameradaten
- Generative Adversarial Networks
- Training und Absicherung automatisierter Fahrfunktionen
- Vergrößerung der Datenabdeckung

Philipp Rigoll M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Embedded Systems and Sensors Engineering, Co-Autoren: Patrick Peterson M. Sc., Prof. Dr.-Ing. Eric Sax, alle FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe

17:00 Kalibrierung von Neuronalen Netzen für Detektionsmodelle

- Verbesserung der Unsicherheitsschätzung von Detektionsmodellen
- Absicherung sicherheitskritische Anwendungen
- Statistisches Vertrauensmaß
- Kalibrierung von Neuronalen Netzen

Fabian Küppers M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachbereich Informatik, Co-Autoren: Prof. Dr.-Ing. Anselm Haselhoff, Jan Kronenberger, alle Hochschule Ruhr West, Mülheim/Ruhr, Jonas Schneider, EFS – Elektronische Fahrwerksysteme GmbH, Gaimersheim

17:30 Projekt COPE – Collective Perception zur Vermeidung von Kollisionen und gefährlichen Situationen mittels V2X

- Collective Perception
- Kollisionsvermeidung, Autonome Warn- & Bremssysteme
- Vulnerable Verkehrsteilnehmer
- Vernetztes, kooperatives, (teil-)automatisiertes Fahren
- Fahrzeug/Fahrzeug- und Fahrzeug/Infrastruktur-Vernetzung

DDI Dr. techn. Andreas Kuhn, CEO/CTO, Andata Entwicklungstechnologie GmbH, Hallein, Co-Autoren: Dr. Wolfgang Schildorfer, Logistikum FH Oberösterreich, Steyr, Patrik Luley, Joanneum Research, Graz, alle Österreich

18:00 Ende des ersten Veranstaltungstages

ab 18:45 Get-together: Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen und fka GmbH

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages sind Sie alle herzlich zu einem Get-together am Institut für Kraftfahrzeuge (ika) der RWTH Aachen University eingeladen. Erhalten Sie anhand verschiedener Stationen Einblicke in aktuelle F&E-Themen. Nutzen Sie dabei die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten der Tagung vertiefende Gespräche zu führen.

2. Veranstaltungstag Mittwoch, 18. Mai 2022

08:30 Begrüßung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, Institutsleiter, Institut für Kraftfahrzeuge (ika), RWTH Aachen University



Architekturen für voll- und teilautomatisiertes Fahren

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Stefan Kowalewski, RWTH Aachen, Aachen

08:45 UNICARagil – Disruptive modulare Architekturen für agile automatisierte Fahrzeugkonzepte

- Modulare Architektur
- Level 4 – Automatisierung
- Neuartige automatisierte Fahrzeugkonzepte
- Dienstorientierte Softwarearchitektur

Timo Woopen M. Sc., Forschungsbereichsleiter Fahrzeugintelligenz & Automatisiertes Fahren, Co-Autoren: Raphael van Kempen M. Sc., Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, alle Institut für Kraftfahrzeuge (ika), RWTH Aachen University

09:15 Industrieübergreifender Einsatz unterschiedlicher Redundanzarten in teil- und vollautomatisierten Systemen zur Verfügbarkeits- und Absicherungserhöhung

- Fehlermanagement
- Dynamische Redundanz
- Absicherungsziele
- Automatisierung

Dipl.-Ing. Tobias Kain B. Sc., Doktorand, TU Wien, Österreich und **Timo Frederik Horeis M. Sc.**, Senior Consultant, Co-Autor: Dr.-Ing. Fabian Plinke, beide Institut für Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmanagement GmbH, Hamburg

09:45 Abbildung rechtlicher Anforderungen auf die Architektur komplexer Fahrassistenzsysteme und autonomer Fahrzeuge

- Systematisierung rechtlicher Anforderungen an den Entwicklungsprozess
- Safety Security Co-Design
- Change – Impact Management
- Hierarchische Darstellung rechtlicher Zusammenhänge
- DEFEnD Projekt

Dipl.-Ing. Alexios Camarinopoulos, Leiter Analyseprojekte, RISA Sicherheitsanalyse GmbH, Berlin



10:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Absicherung automatisierter Fahrfunktionen

10:45 Real World Scenarios for the Safety Validation and Development of Highly Automated Driving Functions

- Anforderungen an Messmethoden und Daten für die Entwicklung und Absicherung des automatisierten Fahrens
- Vorstellung der Messmethode unter Verwendung von Drohnen
- Erzeugung von Trajektorien- und Szenariendatensätzen von relevanten Messorten
- Dynamische Referenzmessung für die Umfelderkennung von hochautomatisierten Fahrzeugen

Dr.-Ing. Adrian Zlocki, Head of Automated Driving, Co-Autoren: Robert Krajewski, Tobias Moers, alle fka GmbH, Aachen

11:15 Realszenarien-Testen von automatisierten Fahrfunktionen auf dem Prüfgelände, basierend auf dem PEGASUS-Projekt, bis SAE Level 5

- Szenarienbasiertes Testen
- Prüfgelände-Automatisierung
- Hochautomatisierte Fahrfunktion
- Homologation
- SAE Level 1 - 5

Dr.-Ing. Edgar L. v. Hinüber, Geschäftsführer, iMAR Navigation GmbH, St. Ingbert, Co-Autor: Dr.-Ing. Sebastian Siegl, Cariad SE, Ingolstadt

11:45 Datenschutzrechtliche Aspekte bei der Entwicklung, Erprobung und dem Regelbetrieb automatisierter Fahrzeuge5

- Datenschutzrechtlicher Aspekte im Kontext des automatisierten/ autonomen Fahrens
- Privacy by Design/Privacy by Default
- Datenschutzrechtliche Vorgaben bei der Entwicklung und Erprobung automatisierter/autonomer Fahrzeuge
- Personenbezug und Mobilitätsdaten

Dr. iur. Hans Steege, Data Protection, CARIAD SE, Wolfsburg

12:15 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

Podiumsdiskussion

13:45 Level 4 Automation – Challenges on the way to a holistic ecosystem

Moderation: Dr.-Ing. Adrian Zlocki, fka GmbH, Aachen



Interaktion mit automatisierten Fahrzeugen und Nutzerakzeptanz

14:45 Do you want me to shift lanes? – Investigating automated driving strategies in urban areas

- Studie im statischen Fahrsimulator mit kontinuierlicher Rückmeldung von Diskomfort via Handregler (N = 40/gleichverteilt in Geschlecht und Alter)
- Erleben eines automatisierten dynamischen und defensiven Fahrstils im urbanen Raum
- Strategische Manöverplanung des automatisierten Fahrstils in neun Fahrszenarien
- Bewertung von Akzeptanz, Vertrauen und subjektiv angemessen empfundener Fahrleistung je Fahrstil
- Situationsspezifische Analyse der einzelnen Fahrszenarien hinsichtlich Diskomfort

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patrick Roßner, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement, Co-Autoren: Konstantin Felbel M. Sc., Dr.-Ing. André Dettmann, Prof. Dr. Angelika C. Bullinger-Hoffmann, alle Technische Universität Chemnitz

15:15 Nachweis der Betriebsbewährung automatisierter und autonomer Fahrzeuge

- Absicherung automatisierter Fahrfunktionen
- Inverkehrbringen von automatisierten Fahrzeugen
- Anforderungen an Produktbeobachtung und Marktüberwachung
- Schaffung der Voraussetzungen für den Nachweis der Betriebsbewährung
- Gesellschaftliche Akzeptanz des automatisierten und autonomen Fahrens

Dipl.-Phys. Udo Steininger, Chief Expert Automotive Safety, Funktionale Sicherheit, TÜV SÜD Rail GmbH, München

15:45 Zusammenfassung

16:00 Ende der Veranstaltung

Ausstellung & Sponsoring



Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungsgeschehen „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen. Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartnerin:

Martina Slominski
Gruppenleiterin Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-385
E-Mail: slominski@vdi.de

Aussteller:

- Bertrandt AG
- DeepScenario GmbH
- GeneSys Elektronik GmbH
- iMAR Navigation GmbH
- Neuman Aluminium Fließpresswerk GmbH
- ViGEM GmbH
- Xenomatix N. V.

Tagungsleitung



Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein,
Leiter des Instituts für Kraftfahrzeuge
der RWTH Aachen

Programmausschuss

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, TU München, Garching

Dr.-Ing. Ahmed Benmimoun, Ford Werke GmbH, Aachen

Prof. Dr.-Ing. Angelika Bullinger-Hoffmann, TU Chemnitz, Chemnitz

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, RWTH Aachen, Aachen

Dr. Andree Hohm, Continental Teves AG & Co. oHG, Frankfurt

Prof. Dr.-Ing. Stefan Kowalewski, RWTH Aachen, Aachen

Dipl.-Ing. Bernhard Lucas, Bosch Management Support GmbH, Leonberg

Prof. Dr.-Ing. Frank Niewels, Hochschule Esslingen, Esslingen

Christian Schäfer, Aptiv Services Deutschland GmbH, Wuppertal

Prof. Andre Seeck, Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach

Prof. Dr.-Ing. Pim van der Jagt, DEWEsoft, Brügge, Belgien

Dipl.-Ing. Christoph von Hugo, Daimler AG, Sindelfingen

Dr.-Ing. Adrian Zlocki, fka GmbH, Aachen

Fachlicher Träger

KVDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik Mit rund 28.000 Mitgliedern, die sich mindestens einem ihrer 8 Fachbereiche zugeordnet haben, ist die VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik die zweitgrößte Fachgesellschaft des VDI e. V. und bildet die fachliche Heimat insbesondere der Ingenieure der Fahrzeugindustrie, aber auch aller mit Verkehr und Mobilität befassten Ingenieure außerhalb der Industrie.

Traditionell ist die Zahl der Automobilingenieure in der VDI-FVT besonders groß. Als deutsche Mitgliedsgesellschaft im Welt-Dachverband der Automobilingenieurgesellschaften, FISITA, und als fachliche Trägerin zahlreicher großer wissenschaftlicher Tagungen der Automobiltechnik ist die VDI-FVT beim fachlichen Austausch und Wissenstransfer national und international aktiv. Sie trägt und unterstützt die Formula Student Germany, deren deutsche Teilnehmer alle Mitglieder im VDI sind, und fördert weitere Nachwuchswettbewerbe. Mit ihren neu konstituierten Fachbereichen für Bahntechnik, Schiffftechnik und Luft- und Raumfahrt wendet sich die FVT auch zunehmend an die Experten anderer Verkehrsträger und legt einen Schwerpunkt auf Mobilität und Verkehr allgemein mit dem Ziel, zwischen Technik und Gesellschaft zu vermitteln.

www.vdi.de/fvt



Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de
www.vdi-wissensforum.de/01TA403022

✓ Ich nehme wie folgt teil zum Preis p. P. zzgl. MwSt.:

VDI-Tagung Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren	
☐	17. und 18. Mai 2022, Aachen (01TA403022)
EUR 1.340,-	

1111

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr. * _____

* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

☐ Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____	Vorname _____
Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____	
Firma/Institut _____	
Straße/Postfach _____	
PLZ, Ort, Land _____	
Telefon _____ Mobil _____	E-Mail _____ Fax _____
Abweichende Rechnungsanschrift _____	
Datum _____	Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort:

Forum M Veranstaltungsforum, Buchkremerstraße 1-7, 52062 Aachen

Zimmerbuchung:

Für die Tagungsteilnehmer haben wir Zimmerkontingente in der Nähe zum Veranstaltungsort eingerichtet. Nähere Informationen finden Sie auf unserer Website unter <http://www.vdi-wissensforum.de/01TA403022>.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang sind die digitalen Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen und die Abendveranstaltung enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen sind online verfügbar. Zugangsdaten werden den Teilnehmern vor der Veranstaltung elektronisch zugestellt. Weitere Informationen finden Sie in unseren AGB.



Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

