VDI-MEG

VDI-Berichte 2374

78th International Conference on Agricultural Engineering

LAND.TECHNIK 2020

The Forum for Agricultural Engineering Innovations

Online Conference, 3 – 4 November 2020

Source: © VDI Wissensforum GmbH

https://doi.org/10.51202/9783181023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 26.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

VDI-BERICHTE
Herausgeber:
VDI Wissensforum GmbH

https://doi.org/10.51202/9783181023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 26.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek (German National Library)
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie (German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at www.dnb.de.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2020
Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdruckes, der Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig.

Der VDI-Bericht, der die Vorträge der Tagung enthält, erscheint als nichtredigierter Manuskriptdruck.
Die einzelnen Beiträge geben die auf persönlichen Erkenntnissen beruhenden Ansichten und Erfahrungen der jeweiligen Vortragenden bzw. Autoren wieder. Printed in Germany.

ISSN 0083-5560
ISBN 978-3-18-092374-1

https://doi.org/10.51202/9783181023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Inhalt

Electrical Systems

Sustainable Agriculture in an Electrified World – Cradle-to-Grave evaluation of different propulsion systems 1
S. Pretsch, AVL CD&TE GmbH, Steyr, Austria;
M. Rothbart, AVL List GmbH, Graz, Austria

Understanding the opportunities and challenges of self-driving, electric field tractors using dynamic discrete-event simulation 9
O. Lagnelöv, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, Sweden;
P.-A. Hansson, SLU, Uppsala, Sweden

Design and analysis of a magnetic-electrical power split gearbox for application in an agricultural vehicle 17
M. Lang, John Deere GmbH & Co. KG, Mannheim

Development of a 3-speed gearbox in electric powertrain – Ground drive transmission for a commercial vehicle 23
A. Roth, D. Brinkmann, Antriebstechnik-Roth GmbH, Neunkirchen-Seelscheid;
C. Puls, Pulsgetriebe GmbH & Co. KG

Data Management

Farmers' expectations in Precision Farming Technologies – Transfarm 4.0 online survey 2019 31
R. Streimelweger, Josephinum Research, Wieselburg;
J. Karner, C. Rechberger, HBLFA Francisco Josephinum, Wieselburg

Cyber Threats and Cyber Risks in Smart Farming 37
R. Haas, International Institute of Information Technology, Bangalore, India;
C. Hoffmann, oeconos GmbH, Dettingen unter Teck

Automatic logging and situation-related evaluation of manufacturer independent machine data 47
T. Stein, H. J. Meyer, Technische Universität Berlin

Data insight and expert knowledge combined to maximize uptime 55
N. Fischer, D. Wolfsteller, AGCO GmbH, Marktoberdorf

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Cultivation

Seed Spacing in Cereals – Using Artificial Intelligence to define a quality value of precision seed placement. 61
T. Bund, S. Kuebler, C. Struve, John Deere GmbH & Co. KG ETIC, Kaiserslautern;
B. Honermeier, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Professur für Pflanzenbau, Giessen

Multipurpose soil tillage with smart machinery – Electric-driven, sensor-controlled soil tillage 69
T. Bögel, Kronos, Dresden;
T. Herlitzius, University of Technology Dresden

Tool management, controlling and condition detection for highly automated/autonomous soil cultivation 73
M. Hengst, T. Herlitzius, S. Pantke, P. Zirker, Faculty of Mechanical Engineering and Science, Institute of Natural Materials Technology, Technical University Dresden

Soil protection and energy savings through efficient energy supply to machines for primary and secondary soil tillage 83
R. Schmetz, R. Hartanto, Rhine-Waal University of Applied Sciences, Cleves

Automation Trends in Agriculture/Advancements in Robotics

Legal Risks and Chances of Automation in Agriculture – Is EU regulation stifling or promoting innovation? 93
F. Mörth, J. Pfeil, Dentons Europe LLP, Frankfurt

ROS2 for Autonomous Agriculture Applications 103
D. Cook, J. Viramontes, JCA Technologies, Winnipeg, Canada

Test as a way to implement robots in agriculture 131
B. Feld Mikkelsen, R. Besana, AgroTech division, Danish Technological Institute, Aarhus, Denmark

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Forage Harvesting

Parameter identification for Discrete-Element-Method (DEM) particles of a self-propelled forage harvester (SPFH) chopping sample 135
A. Lindenberger, AGCO GmbH, Marktoberdorf;
C. Korn, Institute of Natural Materials Technology, Technical University of Dresden

A Season in Data: Efficiency of a Forage Mower 143
T. Crotty, D. Byrne, E. Jones, M. Glavin, National University of Ireland, Galway, Ireland;
J. Warren, McHale Engineering, Ballinrobe, Co. Mayo, Ireland

Investigations of a cutter bar operated in resonance mode with an electric direct drive. 151
M. Pußack, I. Stasewitsch, L. Frerichs, Institute of Mobile Machines and Commercial Vehicles, Technical University Braunschweig

Data Management – Networks

AEF Wireless In-Field Communication – Agrarian M2M communication for inter brand cooperative machine applications. 157
M. Gorius, John Deere, Kaiserslautern;
T. Nothdurft, AGCO, Marktoberdorf;
J. Witte, CLAAS, Harsewinkel;
Saverio Zuccotti, CNHi, Turin, Italy

Industry 4.0 and Agriculture 4.0 – The same or different? 167
H. Bernhardt, Freising;
M. Bozkurt, Düsseldorf;
E. Colangelo, Stuttgart;
J. Horstmann, Spelle;
M. Kraft, Braunschweig;
J. Marquering, Wilhelmshaven;
T. Steckel, Dissen a.T.W.;
H. Tapken, C. Westerkamp, Osnabrück;
C. Weltzien, Potsdam

New INFO feature under AEF development –
Is the potential for a new and independent ISOBUS Functionality given?. 175
B. Klöpper, Maschinenfabrik Bernard KRONE GmbH & Co. KG, Spelle

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Process Optimisation Combines

Integration of a crop moisture sensor in a combine harvester in order to improve the automatic machine adjustment 187
C. Högemeier, C. Bußmann, R. Middelberg, CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel;
P.-E. Dziadek, Liebherr Mischtechnik GmbH, Bad Schussenried

Determination of grain losses and broken grains 195
P. C. Etzbach, T. Rademacher, Technical University of Applied Sciences Bingen, Bingen am Rhein;
U. Rubenschuh, DLG Test Center, Groß-Umstadt

Challenges of calibrating grain loss sensors of combine harvesters 203
J. Baumgarten, CLAAS, Harsewinkel

Robotics on the Fields

Experience gained in developing Autonomous Robots using AI and spot spraying to weed open field crops 213
S. Tanner, ecoRobotix, Yverdon-les-Bains, Switzerland

Fast Prototyping of Autonomous Vehicles 223
A. Bogatyryov, eFarmer, Amstelveen, The Netherlands

Modular and Scalable Automation for Field Robots – Lighthouse project "Cognitive Agriculture" 227
J. Osten, C. Weyers, Fraunhofer Institute for Transportation and Infrastructure Systems IVI, Dresden;
J. Petereit, Fraunhofer Institute of Optronics, System Technologies and Image Exploitation IOSB, Karlsruhe

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Automation and Human Factors

The application of mobile eye-tracking to improve the usability of touch terminals for farm vehicles: an example 233
I. Schröter, M. Keppmann, M. Mergenthaler, South Westphalia University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture, Soest;
J. Stiegemann, PU A CLAAS, Harsewinkel

Evaluation of Human-Machine Interactions with Autonomous Agricultural Systems through Cyber-physical Prototypes 245
H. Wanta, M. Holovac, S. Lorenz, J. Krzywinski, Chair of Industrial Design Engineering, Technical University Dresden

Vision and Sensing

Remote Sensing im Feldversuchswesen 267
H. Battke, Pix4D GmbH, Berlin;
Dr. Andreas Muskolus

Automatic weed spectrum and weed pressure assessment with RGB imagery 287
M. Schikora, J. Wildt, M. Zies, T. Schaare, V. Hadamschek, M. Bender, BASF Digital Farming GmbH, Köln

Full digital video solution as a forward-looking technology for High Speed ISOBUS 295
N. Niebrügge, M. Terhaag, ANEDO GmbH, Eydelstedt;
M. Ensink, Stoneridge-Orlaco, Barneveld, Netherlands

Engineering

Topology-optimized body structures and possibilities of realization using the example of a combine – feeder house 303
D. Brinkmann, L. Kortenjann, M. Niermann, CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel

Automation methods in computational frame development – Standards in FEA modelling and evaluation allow a high degree of automation in virtual strength verification processes 309
F. Uptmoor, B. Niemöller, GRIMME Landmaschinenfabrik, Damme

Energy analyses of different advanced drive systems for agricultural machinery 315
R. Schmetz, Rhine-Waal University of Applied Sciences, Cleves

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Automation and System Architecture

Spray-IQ Top – An Intelligent PWM Valve For Field Sprayer Nozzles 323
T. Loddenkemper, Müller Elektronik GmbH, Salzkotten;
R. Schulte, IWN GmbH & Co. KG, Bielefeld

Tractor Technologies

Investigation of tractor-trailer brake-systems 329
M. Nadlinger, J. Karner, HBLFA Francisco Josephinum, Wieselburg, Austria

How to improve operator comfort in a tractor with low noise gear pump technology. 335
S. Cazzaniga, M. Zecchi, R. Marella, T. Beavers, Danfoss Power Solutions, Bologna, Italy

Computer Vision

3D Colour vision for machine automation and safety – AI Sensor Fusion 345
S. Jordan, D. O'Rourke, L. Avery, J. Almond, Cambridge Consultants Ltd, Cambridge, UK

A review on plant and soil properties estimation using ground-based computer vision techniques in the visible spectrum 353
P. Riegler-Nurscher, J. Prankl, Josephinum Research, Wieselburg;
M. Vincze, Technical University Vienna, Austria;
H. Prankl, HBLFA Francisco Josephinum, Wieselburg

A novel approach to determine the soil aggregate size distribution from high-resolution 3D point clouds 361
S. Steinhaus, L. Frerichs, Technische Universität Braunschweig – Institute of Mobile Machines and Commercial Vehicles, Braunschweig

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Combine Harvester

Modular driveline solutions for a new generation of combine harvesters 369
M. Koch, M. Zeuner, CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel

Development of a header-prototype in order to increase combine throughput in grain harvest 375
P. Flierl, Ostbayrische Technische Hochschule Regensburg

Development of an advanced grain handling system for a new combine range. 383
U. Claes, CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel

Product Development

Concept development of a traction management system using the example of a pipe laying machine. 387
D. Wildner, ZAFT e.V. at Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden;
T. Herlitzius, Technical University Dresden;
T. Berg, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

New approach for an innovative straw management with the "Kombi-Mulcher“. 395
C. Depenbrock, L. Frerichs, Institute of Mobile Machines and Commercial Vehicles,
Technische Universität Braunschweig

Alternative drives for agricultural machines – Legal frame, meaning, concepts, validation, conclusion 405
A. Kunz, John Deere GmbH & Co. KG, Mannheim

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Automation

From driver to automated driving – Proposal for a holistic step by step approach 413
A. Holler, INTER CONTROL Hermann Köhler Elektrik GmbH & Co. KG, Nürnberg;
C. Mueller, MobileTronics GmbH, Ladbergen

Autonomous Navigation Strategy for an Orchard Robot Using Simulation Design 425
S. Raikwar, T. Herlitzius, J. Fehrmann, Chair of Agricultural Systems and Technology,
Institute of Natural Materials Technology, Technical University of Dresden

Informationtechnology and Engineering

Process model for an economic evaluation of cultivation methods on agricultural farms 435
L. Trösken, L. Frerichs, Technical University Braunschweig – Institute of Mobile Machines
and Commercial Vehicles, Braunschweig

Cyber Security Management Systems for Agricultural Technology Products –
A CSMS "light" 445
C. Hoffmann, oeconos GmbH, Dettingen unter Teck;
M. Müller, magility GmbH, Kirchheim unter Teck;
R. Haas, International Institute of Information Technology, Bangalore, India

Next generation hybrid-electric power steering systems for agriculture machines 451
S. Mercati, A. Bertoli, C. Ognibene, Ognibene Power Spa, Reggio nell'Emilia, Italy

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Online-Shopping für Ingenieure: Die Technische Literatur, die Sie brauchen!

Hier sichern Sie sich topaktuelles Ingenieurwissen aus den wichtigsten technischen Bereichen:

- 23 Reihen „Fortschritt-Berichte VDI“ mit aktuellen Dissertationen zu den relevanten technisch-wissenschaftlichen Themen
- Zahlreiche Titel zur Auswahl
- Tagungsbände „VDI-Berichte“ mit topaktuellem Ingenieurwissen und neuesten Forschungsergebnissen
- Sonderpublikationen, z. B. zum Thema Ingenieureinkommen

Willkommen im VDI nachrichten-Shop!

www.vdi-nachrichten.com/shop

VDI nachrichten
Die journalistische Heimat der Ingenieure.

https://doi.org/10.51202/9783161023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 28.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

https://doi.org/10.51202/9783181023747-I - Generiert durch IP 216.73.217.127, am 26.04.2026, 00:35:26. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.