



10. VDI-Fachtagung

Wellen und Welle-Nabe-Verbindungen 2024

Dimensionierung, Fertigung, Anwendungen und Trends

Die Top-Themen:

- **E-Mobilität: Welle-Nabe-Verbindung mit reduziertem CO₂-Fußabdruck, Blechpaketanbindung, hohe Übermaße**
- **Passverzahnungen: Betriebsfestigkeit, örtlicher Nachweis und Profilloptimierung**
- **Potentiale hybrider Trochoiden für serientaugliche Fertigung**
- **Smarte sensorische Welle-Nabe-Verbindungen**
- **Rändelpressverbindungen: Anwendungen, Auslegung, Zentriereigenschaften und Dünnwandigkeit**
- **Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Oberflächenverfestigung und bei Reibdauerermüdung**
- **Neue Prüf- und Fertigungstechnologien für Plankerbverzahnungen**

+ buchbarer Spezialtag

Gestaltung und Berechnung von Wellen mit Passverzahnungen

+ Fachausstellung

+ Besichtigung bei der
MAN TRUCK & Bus SE

Tagungsleitung

Dr.-Ing. Günter Schäfer,
Akademischer Oberrat, Institut für
Maschinenwesen, Fakultät für Mathe-
matik/Informatik und Maschinenbau,
Technische Universität Clausthal,
Clausthal-Zellerfeld

Hören Sie Experten von:

ECOROLL | Flender | Hexagon Metrology | ITNW Ingenieurtechnik NordWest | Muhr und Bender |
Profiroll Technologies | Robert Bürkle | SEW-EURODRIVE | TU Chemnitz | TU Clausthal |
TU Dresden | TU Graz | Universität Duisburg-Essen | Universität Stuttgart | Volkswagen |
Westfälische Hochschule Zwickau



1. Veranstaltungstag Mittwoch, 06. November 2024

08:30 **Registrierung im Dorint Hotel (Parkring 51 – 53, 85748 Garching)**

09:30 **Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsleiter**

Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

Zahnwellen und Passverzahnungen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Christian Spura, Fachbereich Maschinenbau, FH Münster, Steinfurt

09:45 **Experimentelle Untersuchung der Betriebsfestigkeit von Passverzahnungen in Windkraftgetrieben unter Torsion und Umlaufbiegung**

- Belastungssituation von Passverzahnungen in Windkraftgetrieben
- Schadensmechanismen und Normen zur Tragfähigkeitsberechnung
- Versuchsstand zur Ermittlung des Verschleißverhaltens unter Umlaufbiegung

Daniel Flück, M. Eng., Berechnungsingenieur, Mechanical Design Calculation – Wind Gears, Flender GmbH, Voerde, Daniel Flaswinkel, M. Eng., Prüfstandingenieur, Flender GmbH, Bocholt

10:15 **Rechnerische Ermittlung der Dauerfestigkeit von Zahnwellen-Verbindungen mit gesinterter Nabe mithilfe örtlich ermittelter Spannungen**

- Dauerfestigkeitsberechnung mithilfe numerisch ermittelten Spannungen unter Anwendung eines Berechnungskonzeptes auf Basis der FKM-Richtlinie
- Untersuchung des Einflusses der Flankenpassung und des Spannungsverhältnisses
- Vergleich mit experimentellen Ergebnissen

Niklas Klügel, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel, Institutsleitung, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

10:45 **Optimierung evolventischer Zahnwellenprofile unter Berücksichtigung von fertigungs- und einsetzspezifischen Einflüssen**

- Optimierte Wellenprofile – kerbarm, einsetzgerecht und kompatibel
- Gesteigerte Tragfähigkeit bei begrenztem Bauraum
- Kennwerte zur stat./dyn. Belastbarkeit

Sören Krahl, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

11:15 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

Hybride Trochoiden

Moderation: Dr.-Ing. Günter Schäfer, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

11:45 **Optimierung der hybriden Trochoiden für serientaugliche Fertigungstechnologien auf Grundlage einer reinen Torsionsbeanspruchung**

- Optimierte formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen
- Polygonverbindungen auf Grundlage wirtschaftlicher Fertigungstechnologien
- Tragverhalten von Formschlussprofilen auf Basis der hybriden Trochoiden
- Numerische Untersuchungen zur mechanisch und tribologischen Beanspruchung

Marcus Selzer, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Masoud Ziaei, Inhaber der Professur Maschinenelemente, Dr.-Ing. Bohumil Brůžek, Professur, Konstruktions- und Verbindungstechnik, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

12:15 **Dünnwandige hypotrochoidische Welle-Nabe-Verbindungen – Untersuchungen zum Tragverhalten unter reiner Biege- und Torsionsbeanspruchung**

- Steigerung der Übertragungsfähigkeit durch H-PWNV
- Statische Grenzmomente
- Verformungs-/Steifigkeitsbetrachtungen
- Validierung numerischer mit experimentellen Untersuchungen

Prof. Dr.-Ing. Frank Forbrig, Professur für Maschinenelemente, Marcus Selzer, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

12:45 **Posterpräsentation (siehe S. 4) mit anschließender Frage-Antwort-Runde mit Autoren**

13:00 **Mittagspause und Besuch der Fachausstellung**

Oberflächenverfestigung und alternative Wellenwerkstoffe

Moderation: Dr.-Ing. Bohumil Brůžek, Professur, Konstruktions- und Verbindungstechnik, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

14:15 **Bewertung der Treffsicherheit der Festigkeitsnachweise von festgewalzten, gekerbten Bauteilen**

- Nachrechnung von experimentellen Bauteildauerfestigkeiten (festgewalzte, gekerbte Bauteile)
- Einfluss von Festwalzen im Festigkeitsnachweis
- Berechnung der Sicherheiten bzw. Auslastungsgrade nach DIN 743, FKM-Richtlinie, FVA-Richtlinie
- Nennspannungskonzepte und örtliche Konzepte

Dipl.-Ing. Stefanie Günther, Wiss. Mitarbeiterin, Prof. Dr.-Ing. Berthold Schlecht, Inhaber der Professur für Maschinenelemente, Dipl.-Ing. Thomas Werner, Wiss. Mitarbeiter Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion, TU Dresden, Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse, Professur Konstruktionslehre, Benjamin Muhammedi, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Institut für Konstruktions- und Antriebs-technik (IKAT), TU Chemnitz

14:45 **Prozesssicheres Einbringen von Druckeigenstress zur Steigerung der Schwingfestigkeit an gekerbten Wellen**

- Lebensdauersteigerung durch Eigenstressungen
- Eigenstressungen ermöglichen Leichtbau und verkleinern den CO₂-Fußabdruck
- Festwalzen bringt gezielt Druckeigenstressungen ein
- Durch Prozessregelung und Dokumentation Eigenstressungen überwachen

Dr.-Ing. Oliver Maiß, Leiter Forschung und Entwicklung, ECOROLL AG Werkzeugtechnik, Celle

15:15 **Konzeptionierung und Erprobung von Simulationsmethoden zur Auslegung von torsionselastischen Faserverbundantriebswellen in Leichtbauweise**

- Simulative Analyse des Langzeitbetriebsverhaltens von hybriden Antriebswellen
- Betrachtung und Analyse des Festigkeitsverhaltens bei zunehmender Bauteilschädigung
- Untersuchung des Langzeitbeulverhaltens und der Änderung der biegekritischen Drehzahl während des Schädigungsfortschritts

Moritz Wilkowski, M. Sc., Maschinenbau Ingenieur, Moritz Rayer, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schiffers, Universitätsprofessor, Institut für Produkt Engineering, Konstruktion und Kunststoffmaschinen Universität Duisburg-Essen, Duisburg

15:45 **Kaffeepause und Besuch der Fachausstellung**



E-Mobilität

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Michael Lätzer, Institut für Konstruktion und CA-Techniken, Technische Hochschule Ulm

16:15 Flexible Rotorwellen für hochdrehende und nachhaltige elektrische Antriebe

- Welle-Nabe-Verbindung für hochdrehende Rotoren für BEV-Hauptantriebe
- Vereinfachte Rotor-Montage und -Demontage durch flexible Rotorkomponenten
- Reduzierung von CO₂-Emissionen durch vereinfachte Rotor-Montage und -Demontage

Dr.-Ing. Benjamin Dönges, Leiter Forschung & Vorentwicklung New Powertrain, Maximilian Rolfes, M. Eng., Entwicklungsingenieur, Development Engineer, Felix Hönemann, M. Sc., Entwicklungsingenieur, Development Engineer, Muhr und Bender KG, Weitefeld

16:45 Prüfverfahren zur Drehmomentübertragbarkeit in elastischen/plastischen Welle-Nabe-Verbindungen hochdrehender E-Maschinen

- Elastisch/plastische Auslegung von WNV
- Fliehkrafteinfluss
- Blechpakete in elektrischen Maschinen
- Reibwertermittlung

Dipl.-Ing. Marko Ebermann, Wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Björn Prase, Leiter Forschungsgruppe Gleitlager, Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse, Professur Konstruktionslehre, Institut für Konstruktions- und Antriebstechnik (IKAT), TU Chemnitz

17:15 Untersuchungen zu den Pressverbindungen mit hohen Übermaßen zwischen Rotorwelle und Blechpaketen mit verschiedenen Verpackungsmethoden

- Numerische und experimentelle Untersuchungen der Pressverbände
- Elastisch plastische Auslegung der Pressverbände mit Blechpaketen und Hohlwellen
- Stanzpaketierte und verbackene Blechpakete
- Praxistauglichkeit der hohen Übermaße für Pressverbände mit Blechpaketen

Emre Baris Yildiz, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Institut für Konstruktions- und technisches Design, Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer, Leiter des Lehrstuhls für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik, Universität Stuttgart (Vortrag auf Englisch)

17:45 Ende des ersten Veranstaltungstages

19:00 Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together im **Gasthof Neuwirt in Garching** ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmenden und Referent*innen vertiefende Gespräche zu führen.

2. Veranstaltungstag

Donnerstag, 07. November 2024



Rändelpressverbindungen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Jörg Wendler, Fachexperte Welle-Nabe-Verbindungen, Systemsimulation, Wittenstein SE, Igersheim und Professor, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Berlin

08:30 Leistungsfähige, kombinierte Rändelverbindung im Antriebsstrang batterieelektrischer Fahrzeuge

- Spezielle Anforderungen bei batterieelektrischen Antrieben
- Auslegung und Verifizierung
- Potentiale und Risiken

DI Dr. techn. Michael Bader, Associate Professor, Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik, TU Graz, A-Graz

09:00 Möglichkeiten zur Beeinflussung der Zentriereigenschaften von Rändelpressverbindungen

- Zentriereigenschaften von Rändelpressverbindungen
- Fügevorgang von Rändelpressverbindungen
- Geometrische Gestaltung von Rändelpressverbindungen

Dr.-Ing. Florian Mörz, Entwicklungsingenieur, Technologiekreis Welle-Nabe-Verbindungen & Normteile, SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Bruchsal

09:30 Auslegungsmethode statisch beanspruchter, dünnwandiger Rändelpressverbände auf Grundlage experimenteller und numerischer Untersuchungen

- Untersuchungen zum Fügekraftbedarf und der axialen Festigkeit dünnwandiger Rändelpressverbände (RPV)
- Ermittlung statischer Torsionsbeanspruchbarkeiten und Beurteilung dominierender Versagensmechanismen in der Kontaktzone
- Numerische Simulation der Füge- und Torsionsversuche
- Entwicklung einer Auslegungsmethodik

Tobias Hentschel, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Lukáš Suchý, M. Sc., Leiter der Fachgruppe „WNV/Festigkeit“, Dipl.-Ing. Maik Zylla, Wiss. Mitarbeiter, Institut für Konstruktions- und Antriebstechnik (IKAT), TU Chemnitz



10:00 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung



Smarte Maschinenelemente und Mechatronik

Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Masoud Ziaei, Inhaber der Professur Maschinenelemente, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

10:30 Untersuchung des Einsatzpotenzials eines multisensorischen Dünnschichtsystems zur Messung des Fugendrucks in reibschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen

- Grundlagen und Funktionsweise des multisensorischen Dünnschichtsystems
- Darstellen des grundsätzlichen Einsatzpotenzials der Sensorik im Maschinenelement
- Herausforderungen und Gestaltungsgrenzen beim Einsatz der Sensorik in der Welle-Nabe-Verbindung

Charlotte Breuning, M. Sc., Wiss. Mitarbeiterin, Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Abt. CAE, Universität Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer, Leiter des Lehrstuhls für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik, Universität Stuttgart

11:00 Zahnwelle mit konditionierbarem Lastsensor und integriertem Energy Harvesting

- Sensorintegrierende Maschinenelemente
- Zahnwelle
- Werkstoffsensor
- Energy Harvesting

Markus Quanz, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel, Institutsleitung, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld, René Gansel, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier, Geschäftsführende Leitung, Institut für Werkstoffkunde, Leibniz Universität Hannover



11:30 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung



Festigkeit, Fertigung und Qualität

Moderation: Dr.-Ing. Günter Schäfer, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

12:30 Global standardisierter Prüfprozess für Wellen nach Hüllbedingungen im Anlagenbau - Einführung bei hoher Varianz und geringen Stückzahlen

- Globale Auswertung der technischen Anforderungen über alle Produktbereiche
- Definition eines Leuchtturmpjektes
- Qualifizierung Lieferanten über Ringversuch
- Dokumentation und Wissensmanagement im Projekt

Tobias Borrmann, Global Quality Director, Qualitätsmanagement, Robert Bürkle GmbH, Freudenstadt

13:00 Implementierung der Reibdauerermüdung in neues Festigkeitskonzept

- Festigkeitsnachweis bei Reibdauerermüdung
- Implementierung der Reibdauerermüdung in die FVA-Richtlinie
- Reibdauerermüdung bei nichtproportionalen Beanspruchungen

Dipl.-Ing. Denny Knabner, Wiss. Mitarbeiter, Lukáš Suchý, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Leiter der Fachgruppe „WNV/Festigkeit“, Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse, Professur Konstruktionslehre, Institut für Konstruktions- und Antriebstechnik (IKAT), TU Chemnitz

13:30 Plankerb- (Hirth-) Verzahnung – Geometriedefinition und -prüfung

- Plankerbverzahnungen (Hirth-Verzahnung), Anwendungsgebiete und Potentiale
- Eindeutige Geometriebeschreibung und Auslegung
- Qualitätsprüfung und Einsatz von Prüfkörpern, VDI-Richtlinie 2614

Wolfgang Heise, Fachreferent Verzahnungsentwicklung, Volkswagen AG, Wolfsburg, **Dr.-Ing. Karsten Lübke**, Software Developer, Manufacturing Intelligence Division, Hexagon Metrology GmbH, Wetzlar, Norbert Weiss, Schulungen, Philip Jukl, B. Eng., Geschäftsführer, FRESCO GmbH, Altdorf

14:00 Schlusswort und Zusammenfassung durch den Tagungsleiter

Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

14:05 Bustransfer zur Werksbesichtigung



Werksführung

- 14:30 Bei **MAN TRUCK & Bus SE**, Dachauer Straße 667, 80995 München
- 16:30 Die Teilnahme ist **kostenlos**.



Bildquelle: MAN Truck & Bus SE, Produktion Achse, Werk München

Werksführung

MAN Truck & Bus ist einer der führenden europäischen Nutzfahrzeughersteller und Anbieter von Transportlösungen. Das Produktportfolio umfasst Transporter, Lkw, Busse, Diesel- und Gasmotoren sowie Dienstleistungen rund um Personenbeförderung und Gütertransport. MAN Truck & Bus ist ein Unternehmen der TRATON GROUP. Im MAN Werk München werden Lastwagen mit 18 bis 44 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht gefertigt und diejenigen Fahrerhäuser produziert, die im Werk München anschließend verbaut werden. Darüber hinaus werden lackierte Karossen für Fahrerhäuser sowie angetriebene Achsen, Verteilergetriebe und Durchtriebe für den gesamten Werksverbund produziert.

Tauchen Sie bei einer Werksführung in die Welt der Nutzfahrzeuge ein und lernen Sie speziell mit Blick auf Komponenten die gesamte Wertschöpfung von der Fertigung über die Vormontage und Montage bis hin zur Lackierung von Achsen, Verteilergetrieben und Durchtrieben kennen.

Wichtig: Für die Werksbesichtigung bringen Sie bitte idealer Weise Sicherheitsschuhe mit.

Eine Anmeldung ist zwingend erforderlich. Bitte einfach auf dem Anmeldeformular hinten ankreuzen.



Posterausstellung (Posterspräsentation am 06.11.2024 um 12:45)

- P1 Welle-Nabe-Verbindung durch Planprofilierung „Curvic Coupling“**
Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld,
Dr.-Ing. Torsten Grünendick, ITNW Ingenieurtechnik NordWest GmbH, Oldenburg
- P2 Sensorintegrierende Passfedern zur Erfassung von Drehmomenten**
Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse, Professur Konstruktionslehre, Institut für Konstruktion und Antriebstechnik (IKAT), Fakultät für Maschinenbau, Technische Universität Chemnitz
- P3 Planwalzen von Hirth- und Planverzahnungen als neuartige technologische Lösung zur umformtechnischen Fertigung**
Dr. Michael Hirsch, Geschäftsbereichsleiter Neue Technologien, Peter Strehmel, Geschäftsbereichsleiter Verfahrensentwicklung, Profiroll Technologies GmbH, Bad Dübren

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

Anika Wissing
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-8635
E-Mail: wissing@vdi.de

Separat buchbar

VDI

Tagungsleitung

Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

Programmausschuss

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Arnold, Referent Technik und Normung, VDMA Antriebstechnik, Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V., Frankfurt

Dr.-Ing. Achim Blok, Chief Engineer High Pressure Technology & Equipment, Borealis AB, Stenungsund, Schweden

Dr.-Ing. Bohumil Brůžek, Professur, Konstruktions- und Verbindungstechnik, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

Daniel Flück, M. Eng., Berechnungsingenieur, Mechanical Design Calculation – Wind Gears, Flender GmbH, Voerde

Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse, Professur Konstruktionslehre, Institut für Konstruktion und Antriebstechnik (IKAT), Fakultät für Maschinenbau, Technische Universität Chemnitz

Dr.-Ing. Jens Kunert, Technologiekreisleiter, Entwicklung Getriebe, SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Bruchsal

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Kühn, Project Manager Design to Cost, Group Division Turbo, J. M. Voith SE & Co. KG | VTA, Heidenheim

Prof. Dr.-Ing. Michael Lätzer, Professur für Konstruktion, Fakultät für Maschinenbau und Fahrzeugtechnik, Institut für Konstruktion und CA-Techniken, Technische Hochschule Ulm

Dr.-Ing. Georges Romanos, Automotive & Metals Industries, Product Development Global, Henkel AG & Co. KGaA, Standort München, Garching

Prof. Dr.-Ing. Christian Spura, Fachbereich Maschinenbau, FH Münster, Steinfurt

Dr. Reiko Thiele, Abteilungsleiter Forschung und Entwicklung Mechanik, Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Bargteheide

Dipl.-Ing. Markus Wagner, Gruppenleiter Rechnerunterstützte Produktentwicklung, Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Universität Stuttgart

Dr.-Ing. Volkhard Walther, Leiter Technische Berechnung, Unternehmensbereich Wälzlager, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach

Prof. Dr.-Ing. Jörg Wendler, Fachexperte Welle-Nabe-Verbindungen, Systemsimulation, Wittenstein SE, Igersheim und Professor, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Berlin

Prof. Dr.-Ing. habil. Masoud Ziaei, Inhaber der Professur Maschinenelemente, Institut für Maschinenentwicklung, Westsächsische Hochschule Zwickau

Fachlicher Träger

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung

Fachbereich Getriebe und Maschinenelemente

www.vdi.de/gpp



Für weitere Informationen
einfach QR-Code scannen!

VDI-Spezialtag, Freitag, 08. November 2024

Gestaltung und Berechnung von Wellen mit Passverzahnungen

09:00 bis ca. 17:00 Uhr, im Dorint Hotel Garching



Ihre Leitung: Dr.-Ing. Günter Schäfer, Akademischer Oberrat, Institut für Maschinenwesen, Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau, Technische Universität Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

Zielsetzung

Der VDI-Spezialtag stellt eine erprobte Vorgehensweise zur zielgerichteten Festlegung der Parameterkombination von Zahnzahl, Modul und Verbindungslänge vor und bietet Ihnen darüber hinaus Lösungen für die betriebssichere Gestaltung und Schmiering. Es werden Hinweise zur Wärmebehandlung gegeben und geometrische Optimierungspotenziale aufgezeigt. Sie lernen den aktuellen Stand zum rechnerischen Festigkeitsnachweis anzuwenden.

Sie lernen in diesem Spezialtag, wie Sie

- eine Zahnwellen-Verbindung auslegen
- den Festigkeitsnachweis durchführen
- kritische Anwendungen für Passverzahnungen erkennen
- Lösungen für kritische Anwendungen gestalten
- sinnvolle Verschleißschutzalternativen finden

Inhalte des Spezialtages

Einführung in die Passverzahnungs- und Wellenberechnung

- Wie funktioniert die Passverzahnung?
- Welche Verbindungsvarianten oder Alternativen gibt es?
- Wellenberechnungskonzepte
- Schadensmechanismen

Berechnungsgrundlagen nach DIN 5466

- Bestimmung des Lastzustandes
- Beanspruchungsverteilung: Kantenkonzentration, Mischprofile, Profilmodifikation
- Berechnung der Maximalbeanspruchung und FKM-Festigkeitsnachweis
- Besonderheiten der Presssitzvariante
- Einbindung in die gesamte Wellenberechnung nach DIN 743

Experimentelle Versuchsergebnisse

- Einfluss der Kombination aus Torsion und Biegung
- Schmiering/Beschichtung und Verschleißverlauf
- Kerbwirkung und Steifigkeitssprung im Verzahnungsauslauf
- Einfluss der Fußausrundung
- Einfluss von Fertigungsverfahren und Wärmebehandlung

Berechnungsbeispiele

- Geometrische Auslegung der Verbindung
- Darstellung des Festigkeitsnachweises
- Durchführung von Berechnungsbeispielen
- Bewertung der Berechnungsergebnisse
- Hinweise zur Modellerstellung für die numerische Simulation

Schadensbeispiele

- Lessons learned
- Gegenmaßnahmen: Zentrierung, Linienkorrektur, Härten
- Konstruktive Hinweise: Fußausrundungsradius, Flankenwinkel
- Schmiering, Material und Wärmebehandlung

10. VDI-Fachtagung
Wellen und Welle-Nabe-Verbindungen 2024

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Mehr zu Anforderungen,
Einsatz und Berechnung
von Wellen & Welle-
Nabe-Verbindungen

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/02TA406024

**Profitieren Sie von
unserem Kombipreis!**

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

10. VDI-Fachtagung Wellen und Welle-Nabe-Verbindungen 2024	VDI-Spezialtag Gestaltung und Berechnung von Wellen mit Passverzahnungen	Kombipreis VDI-Fachtagung + Spezialtag
<input type="checkbox"/> 06. und 07. November 2024, Garching bei München (02TA406024)	<input type="checkbox"/> 08. November 2024, Garching bei München (02ST362024)	<input type="checkbox"/> 06. bis 08. November 2024 Sie sparen 150 €!
EUR 1.390,-	EUR 990,-	EUR 2.230,-

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. Sonderrabatte für Behördenvertreter und Hochschulangehörige auf Anfrage möglich.

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

Ja, ich melde mich verbindlich zur Besichtigung bei der MAN TRUCK & Bus SE im Anschluss an die Tagung (07.11.2024) an.
(HINWEIS: Es steht nur eine begrenzte Platzanzahl zur Verfügung. Anmeldungen werden nach Eingang berücksichtigt. Die Teilnahme ist **kostenlos**.)

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/agg/

Veranstaltungsort/Zimmerbuchung:

VDI-Tagung und VDI-Spezialtag:

Dorint Hotel München/Garching, Parkring 51 – 53, 85748 Garching, Telefon: +49 89 360380-0,
E-Mail: reservierung.garching@dorint.com

Ein begrenztes Zimmerkontingent ist im Hotel mit dem Hinweis „**VDI Welle-Nabe**“ bis zum **07.10.2024** abrufbar.
Den Link zur Reservierungsmöglichkeiten mit Angaben zu den vorreservierten Hotels finden Sie auf unserer Internetseite
www.vdi-wissensforum.de/02TA406024

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 am **06.11.2024** und die **Besichtigung bei MAN TRUCK & Bus SE am 07.11.2024** enthalten.
Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer*in dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 6-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an
(dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).



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.

