

Kurzbiographie – Prof. Dr. Thomas Speck

Dienstanschrift: Plant Biomechanics Group Freiburg, Botanischer Garten der Universität Freiburg, Institut für Biologie II, Schänzlestr. 1, D-79104 Freiburg
Tel.: ++49-(0)761-203-2875, Fax: ++49-(0)761-203-2880
email: thomas.speck@biologie.uni-freiburg.de

Privatanschrift: Im Winkel 1 B, D-79227 Schallstadt-Mengen, Tel: 07664-5468

Curriculum vitae

Geburtsdatum/Geburtsort: 20. November 1957, Karlsruhe

Staatsangehörigkeit: deutsch

verheiratet mit Dr. Olga Speck (Biologin)

2 Kinder (Iva Katharina *1990 und David Jakob *1992)

Schulen: Grundschule (Karlsruhe-Beiertheim) Goethe-Gymnasiums (Karlsruhe), Markgrafen-Gymnasium (Karlsruhe-Durlach), 1976 Abitur

Bundeswehr: 1. Oktober 1976 – 31. Dezember 1977 (Pfullendorf und Phillipsburg)

Berufstätigkeit: 01'1978-10'1978 Management-Assistent: Ambassador Inc. (USA und Deutschland)

Studium und Berufstätigkeit an der Universität

seit 10'2006 W3-Professor für "Botanik: Funktionelle Morphologie und Bionik" und Direktor des Botanischen Gartens der Universität Freiburg

2006 Berufung als Leitender Direktor und den Botanischen Garten und das Botanische Museum Berlin-Dahlem und auf eine W3-Professur für Pflanzensystematik und Pflanzengeographie an die Freie Universität Berlin (abgelehnt)

04'2002 - 09'2006 C3-Professor für "Funktionelle Morphologie" und Direktor des Botanischen Gartens der Universität Freiburg

2001 Berufung an die Fakultät für Biologie der Albert-Ludwig-Universität Freiburg

2001 Berufung an die Humboldt-Universität Berlin auf eine Professur für Paläobotanik verbunden mit der Direktion der Abteilung für Paläobotanik am Naturkunde Museum Berlin (abgelehnt)

2000 - 03'2002 Hochschuldozent für Botanik und Biophysik an der Universität Freiburg

Wintersemester 1999/2000 Gastprofessor an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien

1996 Habilitation and *venia legendi* für Botanik / Biophysik. Titel der Habilitationsschrift: Eine funktionell-biomechanische Analyse von Achsenstruktur und Wuchsform rezenter und fossiler Pflanzen

1993 - 1999 Hochschulassistent am Botanischen Garten der Universität Freiburg

1990 - 1993 Wissenschaftlicher Angestellter im Fachbereich Pflanzensystematik und Paläobotanik, Fakultät für Biologie der Universität Freiburg

- 1990** Promotion in Biologie (Universität Freiburg). Titel der Dissertation: Biomechanische Untersuchungen an aufrechten Pflanzenachsen unter besonderer Berücksichtigung der frühen "Gefäß-" Landpflanzen
- 1986 - 1990** Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen eines DFG-Projekts zur biomechanischen Analyse fossiler Pflanzen
- 1986** Diplom in Biologie (Universität Freiburg) mit einem Thema aus dem Grenzbereich Biophysik – Paläobotanik
- 1978 - 1986** Studium der Biologie (Universität Freiburg)

Akademische Selbstverwaltung:

- Koordinator des Biologischen Kolloquiums der Fakultät für Biologie der Universität Freiburg (03'2012 – 10'2014)
- Stellvertretender Vorsitzender des Prüfungsausschusses Staatsexamen und Magister Scientiarum (10'2010 – 09'2014)
- Stellvertretender Geschäftsführender Direktor des Instituts für Biologie II (10'2009 – 09'2011)
- Sprecher des "Department of Molecular Plant Sciences" (DOMPS) der Fakultät für Biologie (2006 – 2009)
- Geschäftsführender Direktor des Instituts für Biologie II (10'2007 – 09'2009)

Betreute Doktor-, Diplom-, Staatsexamens und Bachelorarbeiten:

- Dissertationen:** Universität Freiburg: 20 abgeschlossen / 12 aktuell noch laufend
Co-Betreuung an anderen Universitäten: 6 abgeschlossen / 1 aktuell noch laufend
- Diplomarbeiten:** 29 abgeschlossen
- Staatsexamensarbeiten:** 43 abgeschlossen
- Magisterarbeiten:** 7 abgeschlossen
- Masterarbeiten (seit 2013):** 10 abgeschlossen
- Bachelorarbeiten (seit 2011):** 54 abgeschlossen

Preise, Auszeichnungen und Stipendien:

- 2017 AVK-Innovationspreises 2017 – 3. Platz in der Kategorie „Forschung/Wissenschaft“**
Produkt: Bionische, gelenkfreie Fassadenverschattung „Flectofold“
Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck, Dr. Simon Poppinga & M.Sc. Anna Westermeier (Plant Biomechanics Group Freiburg / Botanischer Garten der Universität Freiburg), M.Sc. Larissa Born (ITFT Universität Stuttgart), Prof. Dr. Götz Gresser (ITFT Universität Stuttgart / Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf), Prof. Dr. Markus Milwich (Hochschule Reutlingen / Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf), Prof. Dr. Manfred Bischoff & M.Sc. Renate Sachse & (IBB Universität Stuttgart), Prof. Dr. Jan Knippers, M.Sc. Axel Körner, M.Sc. Anja Mader, M.Sc. Saman Saffarian & Dipl.-Ing. Gundula Schieber (ITKE Universität Stuttgart) und Prof. Dr. Oliver Betz & M.Sc. Paavo Bergmann (Universität Tübingen)

2016 'Materialica Design+Technology Gold Award 2016 - Category Surface & Technology'

Produkt: Bionic 3-Legged Junction - dreiarmlige Faserverbundverzweigung

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck & Dr. Tom Masselter (Plant Biomechanics Group Freiburg / Botanischer Garten der Universität Freiburg), Prof. Dr. Markus Milwich, Dr. Simon Küppers & Dipl.-Ing. Lena Müller (Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf), Prof. Dr. Christoph Neinhuis (Botanisches Institut der TU Dresden) and Prof. Maik Gude & Dipl.-Ing. Andreas Gruhl (Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden).

2015 European Cluster Excellence Initiative - Bronze Label Certificate

Kompetenznetz Biomimetik – Pflanzen und Tiere als Ideengeber für biomimetische Materialien und Technologien, Baden-Württemberg, repräsentiert durch T. Speck als Kompetenznetzsprecher und O. Speck als Kompetenznetzmanagerin (Periode: 2015-2017)

2013 Gips-Schüle-Forschungspreis 2013

Produkt/Projekt: Bio-inspirierte, wandelbare technische Systeme - Flectofin®

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck (Universität Freiburg), Prof. Dr.-Ing. Jan Knippers (Universität Stuttgart), Dr. Markus Milwich (ITV Denkendorf)

Sowie: Dr. Tom Masselter, Dipl.-Biol. Simon Poppinga (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Simon Schleicher M. Arch., Dipl.-Ing. Julian Lienhard (ITKE Universität Stuttgart), Dipl.-Ing. Lena Müller (ITV Denkendorf)

2012 European Cluster Excellence Initiative - Bronze Label Certificate

Kompetenznetz Biomimetik – Pflanzen und Tiere als Ideengeber für biomimetische Materialien und Technologien, Baden-Württemberg, repräsentiert durch T. Speck als Kompetenznetzsprecher und O. Speck als Kompetenznetzmanagerin (Periode: 2012-2014)

2011 Best of Certificate 'Materialica Design+Technology Award 2011 - Category CO₂-Efficiency'

Produkt/Projekt: Bionische Transport Palette

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck & Dr. Deane Harder (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Dr. Markus Milwich & Dipl.-Ing. Dagmar Yilmaz (Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf), Dipl.-Ing.M. Hartel (Rittal GmbH & Co. KG), Dipl.-Ing. Henrique Monnerat (Hochschule für Gestaltung Offenbach), Firma Winter und Firma I.S.T. Ficotex.

2011 Techtexil – Innovationprize 2011 - Architecture

Produkt/Projekt: Bionische Fassadenverschattung nach dem Vorbild der Strelitzie

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck, Dr. Tom Masselter, Dipl.-Biol. Simon Poppinga (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Prof. Dr.-Ing. Jan Knippers, Simon Schleicher M. Arch., Dipl.-Ing. Julian Lienhard (ITKE Universität Stuttgart), Prof. Dr. Heinrich Planck, Dr. Markus Milwich, Dr. Thomas Stegmaier, Larissa Born B.Eng., Dipl.-Ing. Anja Walter, Julian Sartori B. Sc.(ITV Denkendorf)

2011 Auszeichnung der „Bionik-Vitrine“ als „Beitrag zur Weltdekade der Vereinten Nationen 2005-2014: Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Preisträger: Dr. Olga Speck, Florian Antony, Florian Mai, Dipl.-Biol. Stefan Heyl, Ulrike Hertel, Prof. Dr. Thomas Speck (Universität Freiburg)

2009 Zander-Medaille des Verbands Botanischer Gärten e.V.

Für Verdienste um die Botanischen Gärten und den Verband Botanischer Gärten e.V. – Etablierung der Botanischen Gärten als Orte der aktuellen Forschung sowie der interaktiven Bildung und Lehre

2007 Techtexil – Innovationprize 2007 - New Materials

Produkt/Projekt: Technischer Pflanzenhalm – ein strukturoptimiertes bionisches Faserverbundmaterial

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck (Projektleitung), Dr. Olga Speck (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Dr. Markus Milwich, Prof. Dr. Heinrich Planck, Dr. Thomas Stegmaier (ITV Denkendorf)

2007 Bionik – Innovationen aus der Natur (Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung)

Produkt/Projekt: Wundheilung bei Pflanzen als Ideengeber für selbstreparierende bionische Materialien

Preisträger: Forscherteam - Dr. Olga Speck (Projektleitung), Prof. Dr. Thomas Speck (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Dr. Rolf Luchsinger (EMPA, Dübendorf), Prof. Dr. Rolf Mühlhaupt (Freiburger Materialforschungszentrum, Universität Freiburg)

2007 Bionik – Innovationen aus der Natur (Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung)

Produkt/Projekt: Von pflanzlichen Gradientenmaterialien zu optimierten Faserverbundwerkstoffen

Preisträger: Forscherteam - Dr. Ingo Burgert (Projektleitung, MPI für Kolloid und Grenzflächenforschung Potsdam), Prof. Dr. Thomas Speck (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg), Dr. Markus Milwich (ITV Denkendorf)

2007 Anerkennungspreis: ExpoNaTe - Experimente aus Naturwissenschaft und Technik (Wettbewerb der Landesstiftung Baden-Württemberg)

Produkt/Projekt: Wasserleitfähigkeit bei Holzpflanzen – ein Versuchsaufbau für Schulen und Universitäten

Preisträger: Prof. Dr. Thomas Speck, Dr. Olga Speck, Dr. Deane Harder, Dr. Friederike Gallenmüller, Dipl.-Biol. Tina Steinbrecher (Plant Biomechanics Group Universität Freiburg)

1990 Hans Spemann Preis (Promotionspreis der Fakultät für Biologie, Universität Freiburg)

1980-1984 Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes

Berufungen in wissenschaftliche Gremien & ehrenamtliche Tätigkeiten:

- (16) Co-Sprecher des Excellence-Clusters livMatS (Living, Adaptive and Energy-autonomous Materials Systems, EXC 2193) (seit 2018)
- (15) Jurymitglied für die Verleihung des „Steven Vogel Young Investigator Award“ verliehen vom IOP Journal Bioinspiration & Biomimetics (seit 2017)
- (14) Mitglied des International Advisory Board der Konferenzserie “Living Machines” (seit 2016)
- (13) Mitglied des Koordinierungsausschusses des Kompetenznetzes Funktionelle Nanostrukturen - Baden-Württemberg (seit 2015)
- (12) Standortsprecher des SFB-Transregio 141 „Biological Design and Integrative Structures - *Analysis, Simulation and Implementation in Architecture*“ der Universitäten Stuttgart, Freiburg und Tübingen (seit 2014)
- (11) Mitglied des Beirats der Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg [Leichtbau BW GmbH] (seit 2014)
- (10) Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats B CUBE - Center for Molecular Bioengineering, Technische Universität Dresden (seit 2013)
- (9) Stellvertretender Geschäftsführender Direktor des Freiburger Zentrums für interaktive Werkstoffe und bioinspirierte Technologien (FIT) (seit 2012)
- (8) Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats INM Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH Saarbrücken (seit 2011)
- (7) Vice-President of BLOKON International – The Biomimetics Association (seit 2009)
- (6) Jurymitglied für die Verleihung des „International Bionic-Award“ verliehen von der Schauenburg-Stiftung im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft in Kooperation mit dem Verein Deutscher Ingenieure und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (seit 2008)
- (5) Mitglied im Fachbeirat „Bionik“ des Vereins Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) - Aufgabe: Ausarbeitung von VDI-Richtlinien zum Thema Bionik [Leiter der AG: Bionische Konstruktionsmaterialien & Strukturen] (Berufung 2007)
- (4) Wissenschaftliches Mitglied des Freiburger Materialforschungszentrums (FMF) (seit 2007)
- (3) Sprecher des baden-württembergischen Kompetenznetzes „Biomimetik - Pflanzen und Tiere als Ideengeber für die Entwicklung neuer Materialien und Technologien“ (seit 2006) [Vorstandsmitglied seit 2002]
- (2) Fellow of the Linnean Society London (seit 2000)
- (1) Stellvertretender Vorsitzender der Gesellschaft für Technische Biologie und Bionik (seit 1999)

Abgeschlossene Aktivitäten

Board member of the “Biomechanics Group” of the Society for Experimental Biology U.K. (2002-2018)

Jurymitglied für die Verleihung des „Casio-Vektoria Award 2016/2017“ zum Thema Bionik, ausgeschrieben von Casio Europe (2016/2017)

Mitglied im Programm-Komitee des durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft seit 2009 geförderten SPP 1420 "Biomimetic Materials Research: Functionality by Hierarchical Structuring of Materials" (2008-2016)

Vorstandsmitglied des bundesweiten Bionik-Kompetenznetzes *BIOKON* e.V. (2004-2016)

External Consultant of the "Arts-based Research Project: "Growing As Building" at the University of Applied Arts Vienna funded by the Austrian Science Fund FWF (2013-2015)

Mitglied des Advisory Board der 'BIONA-Initiative' (Bionic Inspirations for Sustainable Products and Technologies) in der HighTech-Strategy des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF (2007-2014)

Vorstandsvorsitzender des bundesweiten Bionik-Kompetenznetzes *BIOKON* e.V. (2010-2013)

Mitglied im Spiegelgremium ISOBIONIK des DIN, Deutsches Institut für Normung e. V., Normenausschuss Materialprüfung (NMP) (2011-2012)

Mitglied der Gründungskommission des Freiburger Zentrums für interaktive Werkstoffe und bioinspirierte Technologien – FIT (2010-2012)

Koordinator des Stipendienprogramms „Bionik“ der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) (zusammen mit C. Neinhuis, TU Dresden (2004-2012)

Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Verbundprojekts BioSkin des Austrian Institute of Technology (AIT), Österreich (2008-2011)

Jurymitglied für den internationalen Bionikpreis, BionikStar', Bozen, Italien [2011]

Wissenschaftliches Mitglied des Zentrums für angewandte Biowissenschaften Freiburg (1999-2011)

Vertrauensdozent der Studienstiftung des Deutschen Volkes (2005-2011)

Präsident des Verbands Botanischer Gärten e.V. (2003-2009)

Patente, Patentanmeldungen & Erfindungsmeldungen:

(9) P 57143 DE / PAT 11700 DE – Sensorkammer für Waschmaschine, Erfinder: Gergo Bold, Tim Kampowski, Max Langer, Tom Masselter, Michael Riffle, Uwe Schumann, Thomas Speck, Marc Thielen, Patentanmeldung: 10.04.2018 / Amtliches Kennzeichen 102018205502.5 (Anmelder E.G.O. Elektrogerätebau GmbH).

(8) Erfindungsmeldung 2015/1838 VW AG – Plasmanitrieren von Aluminium (Al) und anderen Werkstoffen mit bionisch inspirierter Mikrostrukturierung der Oberfläche, Erfinder: Jürgen Olfe, Florian Schmich, Jochen Brand, Peter Kästner, Thomas Speck, Erfindungsmeldung 10.11.2015.

(7) Erfindungsmeldung 2015/0224 VW AG – Druckbegrenzungsventil mit integrierter Pulsationsdämpfung, Erfinder: Erik Engelen-Krause, Jessica Wolf, David Bach, Thomas Speck, Tom Masselter, Erfindungsmeldung 02.02.2015 / 27.04.2015.
[published in: Prior Art Publication, 18. Juni 2015]

(6) EP 2 320 015 – Hingeless, infinitely deformable folding mechanism, Erfinder: Jan Knippers, Julian Lienhard, Simon Schleicher, Simon Poppinga, Tom Masselter, Thomas Speck, Patentanmeldung: 10.11.2009, EP20060743126 / Patentoffenlegung: 11.05.2011, EP 2 320 015 A2

[auch unter: 378003P-EP – Gelenkloser, stufenlos verformbarer Klappmechanismus]

- (5) DE102009043103 – Kraftumlenkung in Faserverbundbauteilen, Erfinder: D. Dullenkopf, T. Groß, W. Kornprobst, T. Speck, O. Speck, T. Masselter, M. Milwich & C. Neinhuis, Patenanmeldung: 26.09.2009, DE102009043103 / Patentoffenlegung: 31.03.2011, DE102009043103
 [auch unter: Chinesisches Patent ZL 201080042993.9 – Fibre Composite Structure – Patent Publication No: CN 102596546B sowie Grant of Patent: 24.09.2014, EP Patent 2,480,399 – Fibre Composite Structure, Patenterteilung: 01.08.2012 und unter WO2011035860, Patentoffenlegung: 01.04.2001]
- (4) DE 02007017151 – Palette II, Erfinder: M. Hartel, D. Harder, H. Monnerat, M. Milwich & T. Speck, Patenanmeldung: 11.04.2007 / Patentoffenlegung: 16.10.2008, DE102007017151 A1 / Patenterteilung: 19.08.2010, DE102007017151 B4
 [auch unter: US Patent 7712421 – Pallet II, Patenterteilung: 11.05.2010]
- (3) DE 10 2006 037 482 – Palette I, Erfinder: M. Hartel, T. Steinbrecher, T. Speck, & D. Harder, Patenanmeldung: 10.08.2006 / Patentoffenlegung: 21.02.2008, DE 10 2006 037 482 A1 / Patenterteilung: 13.11.2008, DE202006020532 U1
 [auch unter: US Patent 7637219 – Pallet I - Pallet having strip-like support elements made of plastic with embedded fibers, Patenterteilung: 29.12.2009]
- (2) DE 10 2005 027 879 A1 – Stabförmiger Faserverbundwerkstoff, Verfahren und Vorrichtung zu seiner Herstellung, Erfinder: M. Milwich, C. Linti, T. Stegmaier, H. Planck, T. Speck, A. Herrmann & O. Speck, Patenanmeldung: 09.06.2005, DE200510027879/ Patentoffenlegung: 14.12.2006, DE102005027879 A1
 [auch unter: EP1902167 – Stabförmiger Faserverbundwerkstoff, Verfahren und Vorrichtung zu seiner Herstellung, Patenterteilung: 11.09.2013 und unter WO2006131344, CA2611189 sowie unter US Patent 8104392 – Rod-shaped fibre composite, and method and device for the production thereof, Patenterteilung: 31.01.2012]
- (1) 01179/05 CH – Selbstheilende Membran, Erfinder: R. Luchsinger, T. Speck & O. Speck, Patenanmeldung: 12.07.2005, / Patentoffenlegung: / Patenterteilung: 2006
 [auch unter: EP 1904291 Patentoffenlegung: 02.04.2008 und unter WO2007009280 sowie unter US20090035551 A1 – Method of producing a self-healing membrane, Patenterteilung: US8822024 B2]

Forschungsaufenthalte:

- 1994, 1995, 1997, 1999, 2001, 2004 und 2009 mehrere mehrwöchige Forschungsaufenthalte in Französisch Guayana in den Forschungsstationen ORSTOM (Cayenne) und SILVOLAB (Kourou)
- 1994 bis 2005 und 2013 mehrere mehrwöchige Forschungsaufenthalte in Frankreich am „Institut des Sciences de l'Evolution, Université de Montpellier II“ und bei der „UMR Botanique et Bioinformatique, AMAP-Montpellier“ (u.a. im Rahmen von zwei binationalen PROCOPE-Projekten und eines Forschungsfreisemesters)
- 2006/2007: dreimonatiger Forschungsaufenthalt am Center for Biomimetics at the University of Reading (Department of Civil Engineering) im Rahmen eines Forschungsfreisemester

Co-Editor / Mitglied im Editorial Board wissenschaftlicher Zeitschriften und Buchreihen:

- (1) Applied Physics A, Springer [seit 2018]
- (2) Biomimetics - Open Access Journal MDPI - Open Access Publishing [seit 2016]
- (3) Bioinspiration and Biomimetics, IOP Publishing, Bristol [seit 2013]
- (4) Journal of Bionic Engineering, Elsevier, Amsterdam [seit 2007]
- (5) Trees – Structure and Function, Springer Verlag [seit 2002]
- (6) Paläontographica, Abt. B - Palaeophytologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung [seit 2001]

Abgeschlossene Tätigkeiten als Co-Editor:

The International Journal of Design & Nature and Ecodesign, WIT-Press, Southampton, Boston [2007-2015]

Book Series: Design in Nature, WIT-Press, Southampton, Boston [2002-2014]

Hauptarbeitsgebiete:

- Bionik / Biomimetik: insbesondere:
 - Bio-inspirierte Materialien, Strukturen und Oberflächen (z.B.: selbst-reparierende Materialien, selbst-adaptive Materialien, Haft- und Antihaft-Oberflächen, Dämpfung- und Isolationsmaterialien, verzweigte und unverzweigte Faserverbundmaterialien)
 - Bionik und Architektur (z.B. bionische Fassadenverschattungen, bio-inspirierter Leichtbau und bio-inspirierte elastische Architektur, bionische Konzepte für energiesparende bzw. energieautarke Gebäude, lebende Bauwerke)
 - Methoden der Bionik (Vorgehensweise bei bionischen Projekten, insbesondere Optimierung des Abstraktions- und Übertragungsvorgangs von den biologischen Ideengebern zu den bio-inspirierten technischen Produkten)
 - Bionik und Nachhaltigkeit
 - Bioinspirierte Pumpsysteme
- Biomechanik und Funktionsmorphologie der Pflanzen
- Evolution pflanzlicher Wuchsformen und anderer funktionelle Parameter
- Frühevolution der Landpflanzen in Silur und Devon
- Öko-Biomechanik von Pflanzen in tropischen Regenwäldern
- Bewegungen bei Pflanzen (z.B. bei Blüten und karnivoren Pflanzen); insbesondere Analyse der elastischen Deformation von Pflanzenorganen sowie Hochgeschwindigkeitsanalysen schneller Pflanzenbewegungen (z.B. Saugfallenmechanismus beim Wasserschlauch und Klappmechanismus bei der Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa*))
- Funktionelle Aspekte der Bestäubungsbiologie (z.B. bei verschiedenen Salbeiarten (Gattung *Salvia*) und der Paradiesvogelblume (*Strelitzia* sp.)), strukturelle und mechanische Aspekte der Koevolution zwischen Blüte und Bestäuber
- Bewegungen bei niedrigen Reynoldszahlen (z.B. Hapterenkinematik bei Schachtelhalmsporen, Schleudermechanismen bei Farnsporangien)
- Didaktik der Bionik, Biomechanik und Funktionsmorphologie und Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse in allgemeinverständlicher Form
- Botanische Gärten (insbesondere Einbindung der Lebendsammlungen in Forschung, Bildung, Lehre) und Bionik in Botanischen Gärten

Publikationen:

Über 570 Publikationen, davon mehr als 250 in ‚peer reviewed‘ Zeitschriften und Büchern

VDI-Richtlinien zur Bionik:

- VDI-Richtlinie 6220: „Bionik - Konzeption und Strategie; Abgrenzung zwischen bionischen und konventionellen Verfahren/Produkten / Biomimetics - Conception and strategy; Differences between biomimetic and conventional methods/products“: A. Kesel (Leitung), O. Speck & T. Speck, I. Tesari, H. Beismann, J. Bertling, H.G. Beyer, I. Boblan, R. Erb, M. Fischer, M. Herdy, A. Jordan, S. Menzel, M. Mörtl, G. Pohl, H. Seitz, J. Tschernjaew, M. Wirth, 36 S. – VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Beuth-Verlag, Berlin.
- VDI-Richtlinie 6223: Bionik: Bionische Materialien, Strukturen und Bauteile / Biomimetics: Biomimetic materials, structures and components: T. Speck (Leitung), O. Speck, J. Bertling, I. Burgert, F. Horn, R. Kappel, S. Menzel, W. Michel, H. Seitz, T. Stegmaier, 51 S. – VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Beuth-Verlag, Berlin.

Wichtigste Publikationen in den Jahren 2013-2018:

Zehn wichtigste Publikationen zum Thema „Biomechnik und Funktionsmorphologie als Grundlage der Bionik“:

- (1) Westermeier, A., Sachse, R., Poppinga, S., Vögele, P., Adamec, L., Speck, T. & Bischoff, M. (2018): How the carnivorous waterwheel plant (*Aldrovanda vesiculosa*) snaps. – Proceedings of the Royal Society London B, 20180012. DOI.org/10.1098/rspb.2018.0012
- (2) Speck, O., Schlechtendahl, M., Borm, F., Kampowski, T. & Speck, T. (2018): Humidity-dependent wound sealing in succulent leaves of *Delosperma cooperi* – An adaptation to seasonal drought stress – Beilstein Journal of Nanotechnology, 9, 175–186. DOI:10.3762/bjnano.9.20
- (3) Kampowski, T., Mylo, M.D., Poppinga, S. & Speck, T. (2018): How water availability influences morphological and biomechanical properties in the one-leaf plant *Monophyllaea horsfieldii* R.Br. – Royal Society Open Science, 5: 171076. DOI: 0.1098/rsos.171076.
- (4) Westermeier, A.S., Fleischmann, A., Müller, K., Schäferhoff, B., Rubach, C., Speck, T. & Poppinga, S. (2017): Trap diversity and character evolution in carnivorous bladderworts (Utricularia, Lentibulariaceae). – Scientific Reviews, 7: 12052. DOI: 10.1038/s41598-017-12324-4
- (5) Poppinga, S., Nestle, N., Šandor, A., Reible, B., Masselter, T., Bruchmann, B. & Speck, T. (2017): Hygroscopic motions of fossil conifer cones. – Scientific Reports, 7: 40302 DOI: 10.1038/srep40302.
- (6) Hesse, L., Masselter, T., Leupold, J., Spengler, N., Speck, T. & Korvink, J.G. (2016): Magnetic resonance imaging reveals functional anatomy and biomechanics of a living dragon tree. – Scientific Reports, 6: 32685, DOI:10.1038/srep32685
- (7) Kampowski, T., Eberhard, L., Gallenmüller, F., Speck, T. & Poppinga, S. (2016): Functional morphology of suction discs and attachment performance of the Mediterranean medicinal leech (*Hirudo verbana* Carena). – Journal of the Royal Society Interface, 13: 20160096. DOI.org/10.1098/rsif.2016.0096

- (8) Poppinga, S., Haushahn, T., Warnke, M., Masselter, T. & Speck, T. (2015): Sporangium exposure and spore release in the polypod fern *Adiantum peruvianum* (Pteridaceae). – PLOS ONE 10(10). DOI:10.1371/journal.pone.0138495
- (9) Bauer, G., Friedrich, C., Gillig, C., Vollrath, F., Speck, T. & Holland, C. (2014): Investigating the rheological properties of native plant latex. – Journal of the Royal Society Interface, 11 (90). DOI.org/10.1098/rsif.2013.0847
- (10) Prüm, B., Seidel, R., Bohn, H.F., Rubach, S. & Speck, T. (2013): Microscopical surface roughness: a relevant factor for slipperiness of plant surfaces with cuticular folds and their replica. – Acta Biomaterialia, 9: 6360 – 6368. DOI.org/10.1016/j.actbio.2013.01.030

Zehn wichtigste Publikationen zum Thema „Bionik“:

- (1) Poppinga, S., Zollfrank, C., Prucker, O., Rühle, J., Menges, A., Cheng, T. & Speck, T. (2018): Towards a new generation of smart biomimetic actuators for architecture. – Advanced Materials: 1703653. DOI: 10.1002/adma.201703653
- (2) Körner, A., Born, L., Mader, A., Sachse, R., Saffarian, S.; Westermeier, A.S., Poppinga, S., Bischoff, M., Gresser, G.T., Milwich, M., Speck, T. & Knippers, J. (2017): Flectofold – A biomimetic compliant shading device for complex free form facades. – Smart Materials and Structures, 27(1). iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-665X/aa9c2f/meta
- (3) Bach, D., Masselter, T. & Speck, T. (2017): Damping of pressure pulsations in mobile hydraulic applications by the use of closed cell cellular rubbers integrated into a vane pump. – Journal of Bionic Engineering, 14: 791 – 803. DOI: 10.1016/S1672-6529(16)60444-4
- (4) Knippers, J., Nickel, K.G, Speck, T. (eds.) (2016): Biomimetic Research for Architecture and Building Construction: Biological Design and Integrative Structures. Biologically-Inspired Systems, Vol. 9, 408 pp., Springer International Publishing, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-319-46374-2
- (5) Masselter, T., Hesse, L., Böhm, H., Gruhl, A., Schwager, H., Leupold, J., Gude, M., Milwich, M., Neinhuis, C. & Speck, T. (2016): Biomimetic optimisation of branched fibre-reinforced composites in engineering by detailed analyses of biological concept generators. – Bioinspiration and Biomimetics 11(5): DOI:10.1088/1748-3190/11/5/055005
- (6) Bührig-Polaczek, A., Fleck, C., Speck, T., Schüler, P., Fischer, S.F., Caliaro, M. & Thielen, M. (2016): Biomimetic Cellular Metals - Using Hierarchical Structuring for Energy Absorption. – Bioinspiration and Biomimetics, 11(4): DOI:10.1088/1748-3190/11/4/045002
- (7) Antony, F., Griebshammer, R., Speck, T. & Speck, O. (2016): The cleaner – the greener? Product sustainability assessment of the biomimetic façade paint Lotusan®. – Beilstein Journal of Nanotechnology, 7: 2100 – 2115. Doi:10.3762/bjnano.7.200
- (8) Schleicher, S., Lienhard, J., Poppinga, S., Speck, T. & Knippers, J. (2015): A methodology for transferring principles in plant movements to elastic systems in architecture. – Computer-Aided Design, 60: 105 – 117. DOI.org/10.1016/j.cad.2014.01.005
- (9) Bach, D., Schmich, F., Masselter, T. & Speck, T. (2015): A review of selected pumping systems in nature and engineering - potential biomimetic concepts for

improving displacement pumps and pulsation damping. – *Bioinspiration and Biomimetics*, 10. DOI:10.1088/1748-3190/10/5/051001

- (10) Speck, T., Bauer, G., Flues, F., Oelker, K., Rampf, M., Schüssele, A.C., v. Tapavicza, M., Bertling, J., Luchsinger, R., Nellesen, A., Schmidt, A.M., Mülhaupt, R. & Speck, O. (2013): Bio-inspired self-healing materials. – In: P. Fratzl, J.W.C. Dunlop & R. Weinkamer (eds.), *Materials Design Inspired by Nature: Function through Inner Architecture*, 359 – 389. RSC Smart Materials No. 4, The Royal Chemical Society, London.