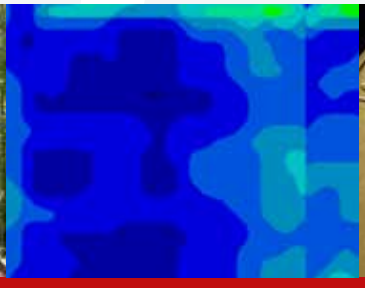
iVTH

Jahresbericht 2022
Annual Report 2022



Zukunft natürlich gestalten - mit Holz.

Shaping the future naturally - with wood.

Impressum
Editorial notes

iVTH - Jahresbericht
wird herausgegeben vom
Internationalen Verein für Technische Holzfragen e.V.

iVTH - Annual Report
Published by the
International Association for Technical Issues Related to Wood

Komm. Geschäftsführer / *Managing Director*
Prof. Dr. Rainer Marutzky

Redaktion / *Editorial team*
Dr. Margitta Uhde
Prof. Dr. Rainer Marutzky

Satz und Layout / *Typesetting and layout*
Sarah Lippelt
Manuela Lingnau
Claudia Albrecht

Druck / *Printing*
Print Service Wehmeyer GmbH

Inhalt

2 Impressum
3 Inhalt
4 Vorwort
8 Der Verein im Profil
10 Vorstand
11 Beirat
12 Der Verein in Zahlen
14 Aktivitäten 2022
14 22. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik
16 12. Europäisches Holzwerkstoff-Symposium
24 Preisverleihungen
24 Verleihung der Wilhelm-Klauditz-Medaille
26 AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V.
29 iVTH als Forschungsvereinigung
30 Kurzberichte 2022
34 Aktuelle IGF-Projekte
34 Innovative und umweltfreundliche intumeszente Flammschutzbeschichtungen für dekorative Holzoberflächen für Außenanwendungen im Hochbau - FR-Holz
36 Lageimperfektionen von selbstbohrenden Schrauben in Holz und Holzwerkstoffen
38 Entwicklung von Hybridbauteilen aus Stahl und Holz zur Erhöhung der Tragfähigkeit und der Feuerwiderstandsdauer von Stahltragwerken - Kammerholz
40 Brennstoffzellen-Endplatten aus Holzwerkstoffen
42 Eigenmittelprojekte
42 Abnahme der Formaldehydabgabe emissionsarmer Spanplatten durch Alterung
46 VOC-Emissionen von ausgewählten Schnitthölzern aus Laubholz
50 Vorschau 2023
51 iVTH-Beitrittserklärung
52 iVTH-Satzung

Contents

2 Editorial notes
3 Contents
6 Foreword
9 A Profile of the Association
10 Executive Committee
11 Advisory Board
13 The Association in Figures
15 Activities 2022
15 22nd Colloquium: Joint research in adhesive bonding technology
20 12th European Wood-based Panel Symposium
25 Award Ceremony
25 Awarding of the Wilhelm Klauditz Medal
28 AiF – German Federation of Industrial Research Associations „Otto von Guericke“ e.V.
29 iVTH - Research Association
32 Short Reports 2022
35 Current IGF Projects
35 Innovative and environmentally friendly intumescent flame-retardant coatings for decorative wood surfaces for exterior applications in building construction
37 Positional imperfections with self-drilling screws in wood and wood-based materials
39 Development of hybrid components made from steel and wood for increasing the load-bearing capacity and fire-resistance duration of steel structures
41 Fuel-cell end plates made from wood-based materials
44 Own Funds Projects
44 Decrease of formaldehyde emission from low-emission particleboards due to aging
48 VOC emissions from selected hardwood sawn timber
50 A Look Ahead to 2023
53 iVTH-Statute
54 iVTH-Membership Declaration

Vorwort

Anemon Strohmeyer, Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. © VHI, Berlin

Liebe Mitglieder, Freunde und Förderer des iVTH,

was war das für ein Jahr! Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine war ein humanitärer und geopolitscher Schock, er brachte Weltbilder und gefühlte Sicherheiten zum Einbruch, aber auch Wertschöpfungsketten und Geschäftserwartungen. Es war eine Zeitenwende. So hatten sich zwar erste Turbulenzen im Bereich der Gas- und Chemikalienpreise bereits Ende 2021 gezeigt, doch die dramatische Steigerung der Gestehungskosten, insbesondere in den Rohstoffen Holz und Chemie sowie der Energieversorgung, überstiegen jegliche Vorstellungskraft.
Nach zwei Jahren Pandemie voller Unsicherheit, der Notwendigkeit kurzfristigen Umsteuerns und Anpassens, stand die deutsche Holzwerkstoffindustrie wiederum vor einer unbekannten Situation – und wirtschaftlich vor einer Zerreißprobe. Der Rohstoff Holz wurde zum kritischen Rohstoff, denn die Sorge vor einem Blackout und die – zum Teil blind beschleunigte – Transformation führte zu einem Run auf den Brennstoff Holz. Der Fuel Switch folgte dem erheblichen, von zum Teil existentiellen Sorgen getriebenen Druck der Wirtschaft aber auch der Bevölkerung nach kurzfristiger Energieunabhängigkeit. In der Folge waren nicht nur Bevorratungen, sondern auch erhebliche Kapazitätserweiterungen im Bereich der energetischen Verwertung zu beobachten, die sich in einer Verknappung und dadurch extremen Verteuerung des Rohstoffs zeigte. Für Altholz musste in Spitzen fast mehr bezahlt werden als für den Primärrohstoff, Sägenebenprodukte waren aufgrund der Konkurrenzsituation zur Pelletindustrie zum Teil nicht nur nicht bezahlbar, sondern gar nicht verfügbar. Die Holzwerkstoffindustrie stand in Teilen, die Produktionsrückgänge fielen ab dem zweiten Halbjahr 2022 deutlich aus.

Die Holzwerkstoffindustrie reagierte auch in dieser Situation schnell, besonnen und im Rahmen ihrer begrenzten Möglichkeiten, denn die Handelskrisen und geopolitischen Veränderungen liegen außerhalb unseres Einflussbereichs. Die gesamte deutsche Industrie ächzte, die Sorge vor einer Deindustrialisierung machte sich breit. Denn auf Dauer lassen sich die Turbulenzen nicht auffangen - je länger der Krieg anhielt, umso erdrückender kamen zu den Sorgen über die weiter implodierenden Gestehungskosten die schwächelnde Konjunktur, die Konsumzurückhaltung und schließlich der Einbruch der Baunachfrage hinzu.

Zum Jahresende ließen zumindest die politischen Entscheidungen Entlastungssignale erkennen, die Strom- und Gaspreisbremse begannen zu wirken, auch die Holzpreise geben mit etwas Zeitversatz nach. Doch Entwarnung kann nicht gegeben werden: Der Wald muss seine Funktionen für den natürlichen Klimaschutz und die Bewältigung der Biodiversitätskrise bewältigen, was der europäische Green Deal mit Herausnahme von Waldflächen aus der Bewirtschaftung beantworten will. Es ist von einer perspektivischen Verknappung der Rohstoffbasis auszugehen, während zugleich die Zahl der Verwerter im Rahmen der Transformation steigt. Die Knappheit der Primärrohstoffe kann zum Teil durch Sekundärrohstoffe ausgeglichen werden, hier gilt es, gemeinsam mit der Wissenschaft und Forschung weitere Anwendungsbereiche für den Bereich Recyclingholz zu

finden, insbesondere das Faserrecycling voran zu bringen und gegebenenfalls weitere Rohstoffquellen zu erschließen.

Auch der Waldumbau hin zu einem klimastabilen Mischwald bedeutet für die Holzwerkstoffindustrie, sich auf neue Holzarten und eine unklare Zusammensetzung der Sortimente einzustellen – dies fordert die gesamte Wertschöpfungskette heraus und verlangt ein gemeinschaftliches Nachvornedenken der Akteure. Die Holzwerkstoffindustrie ist in der Holzartenwahl zwar relativ flexibel, dennoch gibt es Einschränkungen etwa durch das Gewicht, auch sind Anpassungen im Produktionsprozess zu erwarten. An dieser Stelle kommt dem wissenschaftlichen und technischen Austausch eine besonders hohe Bedeutung zu. Denn der Einsatz neuer, unterschiedlicher Holzarten wird Auswirkungen auf die Produktperformance und die Fertigungsverfahren haben, diese müssen wir gemeinsam antizipieren und mit Blick auf die Kundenerwartungen bestmöglich bewältigen.
In diesen von Unsicherheit geprägten Zeiten geben verlässliche Strukturen und Themen, die Expertinnen und Experten sowie das wissenschaftliche und technische Netzwerk Halt und Orientierung. Denn natürlich gingen die Anstrengungen um die Verbesserung der Produkteigenschaften weiter, galt es, neue nationale und europäische Auflagen zu erfüllen und die Normungsarbeit weiter voranzubringen (auch wenn die Aussicht, dass aktuell harmonisierte Normen nicht im Amtsblatt veröffentlicht werden und damit Rechtskraft erlangen, ein wesentlicher Motivationsdämpfer war).

Dass die Holzwerkstoffindustrie und ihr Netzwerk zu den in der Transformation erforderlichen Großanstrengungen und innovativem Vorausdenken in der Lage ist, hat sie mehrfach unter Beweis gestellt. Die Einführung eines neuen Formaldehydstandards (wir nennen ihn E05) in Deutschland ist ein beredtes Beispiel. Die begründete Hoffnung, dass daraus ein europäischer Standard wird und ein level playing field in Europa hergestellt wird, ist auch der fundierten wissenschaftlichen Arbeit und damit auch dem iVTH zu verdanken.

Gleiches gilt für die in 2022 erfolgte Aussetzung der VOC-Deklarationspflicht für Span- und OSB-Platten aus der Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVVTB). Nur die intensive, konstruktive Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Expertinnen und Experten gerade auch des iVTH und der streitbereiten Industrievertreter hat dieses Ergebnis möglich gemacht. An dieser Stelle zeigt sich die Stärke, die Solidarität, die von dem Primat der wissenschaftlichen Hinterlegung getragene Grundüberzeugung der gesamten Holzwerkstoffindustrie, auf die wir alle zu Recht stolz sein können. Zuletzt ist der chemischen Industrie mit einem Vorgehen gegen die Einstufung von Titandioxid ein ähnlicher Erfolg gelungen und diese Erfolge geben uns Zuversicht für die Entwicklungen, die auf uns zukommen. So steht mit dem Stoff Melamin das nächste kritische Dossier ins Haus.

Wie vielfältig die technischen und wissenschaftlichen Herausforderungen sind, aber auch wie innovativ die möglichen Lösungsansätze sind, zeigte 2022 einmal mehr das beeindruckende Programm des Holzwerkstoffsymposiums von Fraunhofer WKI und EPF. Das Symposium war aber auch aus einem anderen Grund eines der Highlights im Kalender: Wie sehr hatten wir alle in der Pandemie das persönliche Wiederversehen vermisst. Natürlich können Videokonferenzen den Arbeitsalltag in vielen Bereichen entlasten und effektivieren. Aber das beruhigende Gefühl, dass „die Familie“ in der Krise zusammensteht, dass weder Unternehmen mit ihrer Sicht alleine sind, noch Deutschland im europäischen Kontext eine Krisensonderstellung hat, das stellt sich nur vor Ort ein. Endlich konnten wir wieder Themen ohne Beschränkungen der Sitzungszeit des Onlinemeetings so lange diskutieren, bis sie gelöst waren - oder es einfach nichts mehr zu sagen gab. Das Symposium hat gezeigt, dass die europäische Branche nichts an Einigkeit, an Vertrautheit verloren hat.

Eine Pandemie und ein Krieg mitten in Europa haben dem Zusammenhalt der Holzwerkstoffindustrie nichts anhaben können – das liegt auch an den verbindenden Kräften des iVTH und der Menschen, für die er steht. Dies beruhigt, denn die Herausforderungen werden nicht kleiner werden und die Transformation, die gelingt nur gemeinsam, unter Anstrengung aller Kräfte.

Anemon Strohmeyer
Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)

Braunschweig,
im April 2023

Foreword

Anemon Strohmeyer, Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. © VHI, Berlin

Dear members, friends and supporters of the iVTH,

What a year that was! The Russian war of aggression against Ukraine was a humanitarian and geopolitical shock; it caused the collapse not only of our conception of the world and of perceived security, but also of value chains and business expectations. It was a turning point. Whilst the initial turbulence in gas and chemical prices had already become apparent by the end of 2021, the dramatic increase in production costs – particularly for the raw materials wood and chemicals, as well as energy supply – surpassed all imaginable dimensions.

After two years of a pandemic filled with uncertainty and the necessity to change course and adapt at short notice, the German wood-based materials industry was once again confronted with an unknown situation - and, financially, with a crucial test. Wood as a raw material became a critical commodity, as the fear of a blackout and the – in some cases, blindly accelerated – transformation led to a run on wood as a fuel source. The fuel switch followed considerable pressure from the economy as well as from the population for short-term energy independence, driven in part by existential concerns. As a result, not only stockpiling but also considerable capacity expansions in the area of energy recovery were observed, which was reflected in a shortage – and, consequently, an extreme increase in the price – of the raw material. At peak times, the price paid for waste wood was almost higher than for the primary raw material, and sawmill by-products – as a result of competition from the pellet industry – were in some cases not just unaffordable but simply not available at all. The wood-based materials industry was in pieces and the decline in production was pronounced from the second half of 2022 onwards.

Even in this situation, the wood-based materials industry reacted quickly, calmly and within its limited possibilities; after all, the trade crises and geopolitical changes were beyond our control. The entire German industry groaned, and concerns about deindustrialization spread. For in the long term, the turbulence cannot be absorbed - the longer the war lasted, the more the worries about cost prices continuing to implode were compounded by a weakening economy, consumer reticence and, finally, a slump in demand for construction.

At the end of the year, at least the political decisions were indicating signs of relief; the electricity and gas-price brakes began to take effect, and wood prices are also falling, albeit with a slight time lag. But the all-clear cannot yet be given: The forest has to perform its functions for natural climate protection and coping with the biodiversity crisis, which the European Green Deal wants to address by taking forest areas out of cultivation. A prospective shortage of the raw material base can be assumed, while at the same time, the number of exploiters is increasing within the framework of the transformation. The scarcity of primary raw materials can be partly compensated for by secondary raw materials. In this respect, it is necessary to work together with science and research in order to find further areas of application for recycled wood, to advance fiber recycling in particular and, if necessary, to open up additional sources of

raw materials.

The conversion of forests to climate-stable mixed forests also means that the wood-based materials industry has to adapt to new wood species and an uncertain composition of the product ranges - this poses a challenge to the entire value chain and requires collective forward-thinking on the part of the participants. While the wood-based materials industry is relatively flexible in its choice of wood species, restrictions nevertheless exist, for example due to weight, and adjustments in the production process are also to be expected. In this respect, scientific and technical exchange is particularly important. After all, the use of new, varying wood species will have an impact on product performance and manufacturing processes, and we have to anticipate these together and manage them as best we can while keeping customer expectations in mind.
In these times of uncertainty, support and orientation are provided by reliable structures and topics, the experts, and the scientific and technical network. Needless to say, efforts to improve product properties have continued; new national and European requirements had to be complied with, and standardization work had to be advanced further (even if the prospect of current harmonized standards not being published in the Official Journal, thereby gaining legal effect, was a major damper on motivation).

The wood-based materials industry and its network have repeatedly demonstrated that they are capable of the major efforts and innovative forward-thinking required by the transformation. The introduction of a new formaldehyde standard (we call it E05) in Germany is a shining example. The well-founded hope that this will become a European standard and that a level playing field will be established in Europe is also the result of sound scientific work and, therefore, attributable to the iVTH.

The same applies to the suspension in 2022 of the VOC declaration requirement for particleboard and OSB from the Model Administrative Provisions – Technical Building Rules (MVVTB). Only the intensive, constructive cooperation of the scientific experts – in particular of the iVTH and the industry representatives who were prepared to argue – made this result possible. This is where the strength, the solidarity, the fundamental conviction of the entire wood-based materials industry, which is based on the primacy of scientific verification, becomes apparent, and we can all be justifiably proud of this. Most recently, the chemical industry achieved a similar success by taking action against the classification of titanium dioxide, and these successes fill us with confidence for the developments that await us. The substance melamine, for example, is the next critical dossier coming our way.

In 2022, the impressive program of the Wood-based Panel Symposium, organized by the Fraunhofer WKI and the EPF, once again showed how diverse the technical and scientific challenges are, but also how innovative the possible solution approaches can be. There was, however, another reason why the Symposium was one of the highlights of the calendar: just how much we had all missed the face-to-face reunion during the pandemic. Of course, video conferences can relieve the daily workload and make it more effective in many areas. Nevertheless, the reassuring feeling that "the family" is standing together in the crisis, that companies are not alone with their views, and that Germany occupies a special position in the crisis in the European context, is something that can only be achieved in person. At long last, we were once again able to discuss topics until they were resolved – or there was simply nothing left to say – without any restrictions on the session time of the online meeting. The Symposium proved that the European industry has lost nothing in terms of unity and familiarity.

A pandemic and a war in the middle of Europe have not been able to disrupt the solidarity of the wood-based materials industry - this is also attributable to the unifying forces of the iVTH and the people for whom it stands. This is reassuring, because the challenges will not become smaller, and the transformation can only succeed through mutual effort and the consolidation of all our strengths.

Anemon Strohmeyer,
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)

Braunschweig,
in April 2023

Der Verein im Profil

Seit der Gründung des Internationalen Vereins für Technische Holzfragen e.V. - iVTH im Jahr 1946 – auf Initiative des Holzforschers Wilhelm Klauditz und der damaligen Braunschweigischen Landesforstverwaltung – fördern wir die Forschung und Entwicklung in den Bereichen Holz und Holzwerkstoffe sowie angrenzenden Bereichen. Hierzu gehören z. B. die Themen Klebstoffe, Bauwesen, Prüfung und Normungsarbeit. Als gemeinnütziger Verein zielt der iVTH auf die Verknüpfung von technischen und wissenschaftlichen Ideen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Hintergründe und fungiert dabei als Mittler zwischen Wissenschaft und wirtschaftlicher Anwendung.

Die Zukunft mitgestalten bedeutet für uns, aus den gewonnenen Erkenntnissen erfolgreich abgeschlossener Projekte neue Ideen aufzugreifen, zu entwickeln und zu fördern. Hierzu gehört auch die Gründung von Initiativen, um das Wissen rund um den Rohstoff Holz und seine Verwendung zu vertiefen und zu vermitteln.

Helfen Sie mit, den Wissenstransfer für weitere Generationen zu erhalten und die Zukunft mit einem zeitgemäßen Rohstoff zu gestalten.

Wenn auch Sie Interesse haben, Forschung für die Praxis zu unterstützen, dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Unsere Leistungen auf einen Blick:

Wir

- fördern Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Forst- und Holzwirtschaft und angrenzenden Bereichen,
- vergeben Forschungsaufträge mit aktueller Zielsetzung,
- organisieren wissenschaftliche Veranstaltungen,
- verleihen den Wilhelm-Klauditz-Preis für Holzforschung und Umweltschutz,
- sind Kooperationspartner für Initiativen rund um den Rohstoff Holz,
- wirken in Beratergremien mit,
- sind Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., der österreichischen Gesellschaft für Holzforschung, des Gemeinschaftsausschusses Klebtechnik (GAK), der Interessengemeinschaft Laubholzforschung (IGLHF) und des Vereins zur Förderung der Normung im Bereich Holzwirtschaft und Möbel e. V. (VFNHM).

Als Mitglied haben Sie folgende Vorteile:

- Beratungen durch Experten aus der Holzforschung
- Mitteilungen und Kurzberichte über aktuelle Forschungsvorhaben der betreuten Forschungsstellen
- Sonderdrucke, Jahresberichte, Presseveröffentlichungen
- Vergünstigte Teilnahme an Veranstaltungen
- Vereinsmitglieder sind bevorzugte Partner bei Forschung, Entwicklung sowie Beratungs- und Gutachtergremien.

Abb. 1: Das Team der Geschäftsstelle (v.l.n.r.):
Sarah Lippelt, Petra Lamprecht, Rainer Marutzky und Margitta Uhde.

Abb. 2: © Manuela Lingnau / Fraunhofer WKI

Abb. 3: © iVTH e.V.

A Profile of the Association

The International Association for Technical Issues Related to Wood - iVTH - was founded in 1946 on the initiative of timber researcher Wilhelm Klauditz and what was then Braunschweig's state forestry administration. Since then, we have been promoting links between technical and scientific ideas whilst taking into account economic conditions.

As a non-profit association, the iVTH promotes research and development in the fields of wood and wood-based products as well as related areas including, for example, adhesives, construction, testing and standards. We have a history of acting as an intermediary between science and practice that stretches back over 75 years and is based in part on experience in forestry and the timber industry.

For us, helping to shape the future means taking the findings from successfully-completed research projects and using it to grasp, develop and promote new ideas. This also includes establishing initiatives to advance our knowledge of timber and its use as a raw material and to communicate this to others.

Join us in maintaining this knowledge transfer for future generations and shaping the future with a raw material fit for our times.

If you are interested in supporting communication between research and practice then please get in touch with us.

An overview of our activities:

We

- *promote research and development in the forestry and timber industries and related fields*
- *commission research projects with relevant objectives*
- *organize scientific events*
- *award the Wilhelm Klauditz prize for Wood Research and Environmental Protection*
- *are a cooperation partner for initiatives connected with timber as a raw material*
- *take an active part in advisory councils*
- *are a member of the German Federation of Industrial Research Associations (AiF), the Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., the Holzforschung Austria, the Joint Committee on Adhesive Bonding (GAK), the Hardwood Research Interest Group (IGLHF) and the Association for the Promotion of Standardization in the Timber Industry and Furniture (VFNHM).*

As a member you have the following benefits:

- *Advice from timber research experts*
- *Information and summary reports on current research projects by supported research bodies*
- *Offprints, annual reports, press releases*
- *Special rates for events*
- *Association members are privileged partners in research and development as well as on advisory and review committees .*

Fig. 1: The office team (from left to right):
Sarah Lippelt, Petra Lamprecht, Rainer Marutzky and Margitta Uhde.

Fig. 2: © Manuela Lingnau / Fraunhofer WKI

Fig. 3: © iVTH e.V.

Vorstand / *Executive Committee*

Vorstand

Der Vorstand des Vereins wird von der Mitgliederversammlung für die Dauer von drei Geschäftsjahren gewählt und hat die Beschlüsse der Mitgliederversammlung sowie die Vorstandsbeschlüsse auszuführen.

Executive Committee

The Association's executive committee is elected by the member council for a term of three business years and is tasked with executing the decisions of the member council as well as of the executive committee.

Vorsitzender
Chairman
Dipl.-Ing. Kai Greten

Stellv. Vorsitzender
Deputy Chairman
Dipl.-Ing. Hubertus Flötotto
Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG

Stellv. Vorsitzender
Deputy Chairman
Dr. Klaus Merker
Niedersächsische Landesforsten

Schatzmeister
Treasurer
Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister
Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TU Braunschweig

Weitere Vorstandsmitglieder
Other Board Members

Karl-Robert Kuntz
elka-Holzwerke GmbH

Anemon Strohmeyer
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.

Mit beratender Stimme
In an advisory role

Prof. Dr. Rainer Marutzky
iVTH

Abb. 1-3: Vorstands- und Beiratssitzung 2022. Pandemiebedingt mussten die Teilnehmenden noch mit ausreichend Abstand zueinander sitzen. © iVTH
Fig. 1-3: Board and advisory board meeting 2022. Due to the pandemic, the participants still had to sit with sufficient distance to each other. © iVTH

Beirat / *Advisory Board*

Beirat

Der Beirat dient der Pflege der Beziehungen zu Stellen, insbesondere der Wissenschaft und des Staates, die die Ziele des Vereins unterstützen.

Advisory Board

The advisory board cultivates relationships with those agencies, in particular from science and government, which support the objectives of the Association.

Dr. Markus Boos
Remmers Baustofftechnik GmbH

Prof. Dr. Joachim Hasch
SWISS KRONO Tec AG

Dr. Jörg Hasener
Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG

Dr. Frank Herrmann
Pfleiderer Deutschland GmbH

Dr. Christian Kleinschmit
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Dr. Helge Kramberger
Dr.-Robert-Murjahn-Institut

Prof. Dr. Andreas Krause
Thünen-Institut, Institut für Holzforschung

Prof. Dr. Holger Militz
Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für Holzbiologie und Holzprodukte, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie

Ralf Pollmeier
Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG

Prof. Dr. Klaus Richter
Technische Universität München, Holzforschung München, Lehrstuhl für Holzwissenschaft

Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ
Technische Universität Dresden, Institut für Naturstofftechnik, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

Dr. Stephan Weinkötz
BASF SE

Werner Zimmermann
Rhenocoll-Werk e.K.

Stand: 04.2023

2

3

Der Verein in Zahlen

Jahresergebnis des iVTH 2022
(in Tausend Euro)

Zweckbetrieb	Plan		Ist	
	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben
Mitgliedsbeiträge	59		57	
Spenden	1		0	
Sponsoren	0		0	
Bank- und Darlehenszinsen	0		0	
Steuereinnahmen und -ausgaben	1	1	0	0
Zuwendungen für Projekte	3		0	
Veranstaltungen	6		6	3
Personal		22		21
Beiträge AiF		24		24
WK-Preisgelder		0		0
Sonstige Einnahmen und Ausgaben		5	1	1
Projektförderungen		18		17
Summe	**70**	**70**	**64**	**66**
Mindereinnahmen			-2	

Durchlaufende Mittel				
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) Normalverfahren / Wettbewerb, Leittechnologie	1.260		947	
WKI		310		238
andere Forschungsstellen		950		709
Summe	**1.260**	**1.260**	**947**	**947**

Gesamt	**1.330**	**1.330**	**1.011**	**1.013**
Mindereinnahmen			-2	

The Association in Figures

iVTH accounts 2022
(in thousand Euro)

Special-purpose enterprise	Planned		Actual state	
	Revenue	Expenditure	Revenue	Expenditure
Member contributions	59		57	
Donations	1		0	
Sponsors	0		0	
Interest	0		0	
Sales tax	1	1	0	0
Project grants	3		0	
Events	6		6	3
Staff		22		21
AiF contributions		24		24
WK Prize money		0		0
Other revenue and expenditure		5	1	1
Project funding		18		17
Total	**70**	**70**	**64**	**66**
Revenue shortfalls			-2	

Funds in transit				
Federation of Industrial Research Associations (AiF) normal process / competition	1,260		947	
WKI		310		238
Other research bodies		950		709
Total	**1,260**	**1,260**	**947**	**947**

Overall total	**1,330**	**1,330**	**1,011**	**1,013**
Revenue shortfalls			-2	

Aktivitäten 2022

22. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik

15. - 16. Februar 2022, Online-Event

Das jährlich stattfindende Klebstoff-Kolloquium wurde pandemiebedingt auch in diesem Jahr als virtuelle Veranstaltung durchgeführt. Mit etwa 190 Teilnehmenden war das 22. GAK-Kolloquium eine erfolgreiche, vom Team der DECHEMA sehr gut organisierte Veranstaltung.

In den Präsentationen zu den Themen Fertigung, Simulation, Qualitätssicherung sowie Stahlbau wurden in erster Linie die Forschungsergebnisse aus den Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vorgestellt. Daneben informierten einzelne Referenten in Übersichtsvorträgen über klebtechnische Aspekte aus der industriellen Anwendung. Auch die Klebstoffhersteller hatten Gelegenheit, ihre Produkte in einer eigenen Kurz-Session vorzustellen.

Die Holzbau-Session begann mit einem Beitrag von Prof. Klaus Richter, Leiter der Holzforschung München, der die Herausforderungen an Klebstoffe für den Holzbau in den Fokus nahm. Die Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl für Holzwissenschaften der Technischen Universität München umfassen u. a. die Quantifizierung der Wechselwirkungen, insbesondere von Laubholz, mit den Klebstoffen, die Substrat- und Klebstoffmodifikationen und damit verbunden die Aufklärung der Penetration von Klebstoffen ins Holz. Zu Forschungs- und Entwicklungstrends im Bereich Holzklebstoffe nannte Prof. Richter unter anderem das Kleben von Laubholz und Holzhybriden, die Kostenoptimierung durch Leistungssteigerung, die Recyclingfähigkeit der Produkte, die Reduktion von Emissionen sowie Bio-Klebstoffe. Anschließend wurden zwei vom iVTH betreute IGF-Projekte vorgestellt. Dr. Cordula Grunwald vom Fraunhofer IFAM in Bremen gab einen Überblick über den Stand der Forschung im Tacitus FAQs-Projekt, welches die wirtschaftliche Anwendung von Laubholzkonstruktionen mit eingeklebten Stäben untersucht.

Die Entwicklung eines kombinierten mechanisch-klimatischen Schnellalterungsverfahrens für konstruktive Holzwerkstoffe ist das Thema eines Forschungsvorhabens, das an der Universität Kassel, Fachgebiet Trennende und Fügende Fertigungsverfahren (tff), zusammen mit dem Fraunhofer WKI bearbeitet wird. Dr. Andreas Winkel vom tff informierte über die Forschungsarbeiten (Abb. 2). Der nachwachsende Rohstoff Holz wurde auch im Zusammenhang mit dem Fahrzeugbau betrachtet. Dr. Fabian Fischer von der Volkswagen AG in Wolfsburg berichtete über das vom BMWK geförderte Forschungsprojekt „For(s)tschritt". Mit Beteiligung des Fraunhofer WKI wurde der Einsatz von Buchen-Sperrholz als strukturgebendes Element in Fahrzeugtüren erforscht.

Neben den Beiträgen zu aktuellen Forschungsvorhaben aus der Klebtechnik boten sich auch verschiedene Möglichkeiten zum Netzwerken und persönlichen Austausch sowie eine Ausstellung auf virtuellen Plattformen. Selbst auf eine „Abendveranstaltung" musste nicht verzichtet werden. Veranstalter des jährlichen Kolloquiums ist der Gemeinschaftsausschuss Klebtechnik (GAK). Zum GAK gehören die DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie sowie die Forschungsvereinigungen Schweißen und verwandte Verfahren des DVS, Stahlanwendungen (FOSTA) und der iVTH – Internationaler Verein für Technische Holzfragen. Der Ausschuss besteht seit 2005 und hat u. a. den Praxistransfer von Forschungsergebnissen aus IGF-Projekten im Klebstoffbereich zur Aufgabe (Abb. 1).

1

ANWENDERFORUM
Forschungsnetzwerk Mittelstand AiF
DECHEMA

KOOPERATIONSPARTNER:
DVS FORSCHUNG
FOSTA Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V.
iVTH

Abb. 1: Unter dem von der AiF vergebenen Label AiF-Anwenderforum stehen Veranstaltungen der AiF-Forschungsvereinigungen, die zum einen den Transfer von Ergebnissen der Industriellen Gemeinschaftsforschung befördern. Zum anderen sollen über Dialogplattformen für Wirtschaft und Wissenschaft frühzeitig relevante Forschungsthemen identifiziert werden. (Quelle: www.aif.de)

Fig. 1: The AiF User Forum, a label awarded by the AiF, is used for events organized by the AiF research associations to promote the transfer of results from industrial collective research. On the other hand, relevant research topics are to be identified at an early stage via dialog platforms for industry and science. (Source: www.aif.de)

Activities 2022

22nd Colloquium: Joint research in adhesive bonding technology

15 - 16 February 2022, online event

This year, the annual Adhesives Colloquium was again held as a virtual event due to the COVID-19 pandemic. With about 190 participants, the 22nd GAK Colloquium was a successful event, very well organized by the DECHEMA team.

The presentations on the topics of manufacturing, simulation, quality assurance as well as steel construction primarily showed the research results from projects of the Industrial Collective Research (IGF). In addition, individual speakers provided information on adhesive bonding technology aspects from industrial applications in overview presentations. Adhesive manufacturers also had the opportunity to present their products in a short session of their own.

The timber construction session started with a contribution from Prof. Klaus Richter, Head of Wood Research Munich. He focused on the challenges facing adhesives for timber constructions. The research activities at the Chair of Wood Science at the Technical University of Munich include quantification of interactions, especially of hardwood, with adhesives, substrate and adhesive modifications, and the penetration of adhesives into wood. Regarding research and development trends in the field of wood adhesives, Prof. Richter mentioned, among other things, bonding of hardwood and wood hybrid materials, cost optimization through increase in performance, recyclability of products, reduction of emissions, and bio-adhesives.

Two IGF projects supervised by the iVTH were presented afterwards. Dr. Cordula Grunwald from Fraunhofer IFAM in Bremen gave an overview of the state of research in the Tacitus FAQs project, which is investigating the economic utilization of hardwood constructions with glued-in rods. The development of a combined mechanical-climatic accelerated aging method for structural wood-based materials is the subject of a research project being worked on at the University of Kassel, Department of Separating and Joining Manufacturing Processes (tff), together with the Fraunhofer WKI. Dr. Andreas Winkel from tff provided information on the research work (Fig. 2).

The renewable raw material wood was also considered in the context of vehicle construction. Dr. Fabian Fischer from Volkswagen AG in Wolfsburg reported on the "For(s)t-schritt" research project funded by the BMWK. With the participation of the Fraunhofer WKI, the use of beech plywood as a structuring element in vehicle doors was researched. In addition to the presentations on current research projects in adhesive bonding technology, there were also various opportunities for networking and personal exchange, as well as an exhibition on virtual platforms. Even an „evening event" did not have to be dispensed with.

The organizer of the annual colloquium is the Joint Committee on Adhesive Bonding Technology (GAK). The GAK includes DECHEMA - Society for Chemical Engineering and Biotechnology as well as the research associations Welding and Allied Processes of the DVS, Steel Applications (FOSTA) and the iVTH - International Association for Technical Issues Related to Wood. The committee has been in existence since 2005 and its tasks include the practical transfer of research results from IGF projects in the adhesives sector (Fig. 1).

Abb. 2: Freibewitterungsstand am Fraunhofer WKI.
© Fraunhofer WKI, Kirsten Wittenberg

Fig. 2: Outdoor weathering stand at the Fraunhofer WKI.
© Fraunhofer WKI, Kirsten Wittenberg

12. Europäisches Holzwerkstoff-Symposium

12. - 14. Oktober 2022, Hamburg

Nach vier Jahren coronabedingter Pause konnte das 12. Europäische Holzwerkstoff-Symposium wieder in Hamburg stattfinden. Veranstalter des Symposiums sind das Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI und die European Panel Federation (EPF) mit Unterstützung durch die Firma Hywax und den iVTH.
Etwa 320 Teilnehmende aus 28 Nationen weltweit nutzten die Tagung, um wieder persönlich in Kontakt treten zu können. Neben der Möglichkeit zum Netzwerken wurde den Gästen aus der Wissenschaft und Praxis ein exzellentes Vortragsprogramm mit 21 Fachvorträgen und 3 Kurzreferaten geboten und gemeinsam über die aktuelle Lage diskutiert. Neben der Holzwerkstoffbranche waren diesmal auch Referenten aus der Papier- und Möbelindustrie vertreten. Ziemlich schnell wurde klar: „Gemeinsam sind wir stark – gerade in diesen herausfordernden Zeiten!".
Die Abendveranstaltungen rundeten das Programm ab. Bereits am Vorabend des Symposiums trafen zahlreiche Gäste pünktlich zur Welcome-Party ein, die mit freundlicher Unterstützung der Sponsoren ermöglicht wurde.

Nach der Eröffnung durch die Veranstalter folgte ein Grußwort von Wolfgang Michael Pollmann, Staatsrat der Freien und Hansestadt Hamburg. Zum Auftakt des Symposiums gab Martin Brettenthaler, CEO der Swiss Krono Group sowie Präsident der EPF, einen Überblick über die **wirtschaftliche Lage der europäischen Holzwerkstoffindustrie.** So ging coronabedingt 2020 die Holzwerkstoffproduktion zurück und nahm aufgrund anhaltender Nachfrage aus dem Bau- und Möbelbereich im Jahr 2021 mit einem Plus von 10 % wieder an Fahrt auf. Der Krieg Russlands gegen die Ukraine änderte schlagartig die wirtschaftliche Gesamtlage. Der EPF hat fünf Strategien entwickelt, um die Holzwerkstoffindustrie aus der Krise herauszuführen; diese betreffen z. B. den gesicherten Zugang zum Hauptrohstoff. Die Holzwerkstoffbranche und in einem größeren Rahmen die europäische Forst- und Holzwirtschaft könnten laut Brettenthaler einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft leisten.

Auch bei Edi Snaidero, Präsident des Verbands der Europäischen Möbelindustrie (EFIC | European Furniture Industries Confederation) standen die **Rohstoff- und Energiefrage** im Vordergrund. Die Verfügbarkeit von Holz und Holzwerkstoffen, wichtige Materialien in der Möbelherstellung, wird in der EU seit einiger Zeit beeinträchtigt. Als Gegenmaßnahmen begrüßt EFIC die Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsbestrebungen der EU und sieht als wichtige Voraussetzung die Harmonisierung der Regelungen in der Möbelindustrie.
„Nicht über Krisen berichten, sondern über die Möglichkeiten, sie zu bewältigen", hier setzte Jori Ringman an, Leiter des Verbands der Europäischen Papierindustrie (Confederation of European Paper Industries – Cepi) und nannte drei Strategien, um dem Klimawandel entgegenzutreten. Hier böten sich Holzprodukte, die Senkenfunktion der Wälder verbunden mit einer klimafreundlichen Waldbewirtschaftung, die Verwendung von Reststoffen sowie das Recycling und die gesetzliche Verankerung des Kaskadensystems an. Durch den zusätzlichen Gebrauch von Holzprodukten lassen sich laut Ringman Waren auf Basis fossiler Rohstoffe verdrängen. Bei der anschließenden Diskussion war man sich einig, dass eine bessere Kooperation zwischen den Sektoren Forst und Holz bestehen und die Holzindustrie auf politischer Ebene die Initiative ergreifen müsse.

Abb. 1 und 2:
Harald Schwab, Prof. Bohumil Kasal (beide Fraunhofer WKI) und Kris Wijnendaele (EPF) während der Welcome-Party im Grand Foyer (v. l. n. r.).

1

2

Veränderungen, Analysen und Prognosen zu den Holzmärkten zeigte Prof. Dr. Matthias Dieter, Leiter des Thünen Institut für Waldwirtschaft. Es bestehe demnach Handlungsbedarf für Politik und Unternehmen. Für die Politik gelte es, Prioritäten zu setzen und die Rahmenbedingungen anzupassen, z. B. weniger energetische Holznutzung und Förderung schnell wachsender Baumarten in Wäldern, insbesondere auf Lichtungen. Die Baumarten der Zukunft sollten demnach eine Umtriebszeit von nur 40 Jahren haben. Aber auch Unternehmen könnten durch effizienteren Holzeinsatz und die Entwicklung neuer Möglichkeiten der stofflichen Nutzung von Laubholz zur Entspannung der Lage beitragen.

Martin Langen, B+L Marktdaten GmbH, veranschaulichte die **Entwicklungen in der europäischen Bauindustrie,** die von Krisen und dem Green Deal maßgeblich beeinflusst wird. Bauen stütze generell die Wirtschaft. Für den privaten Hausbau sieht Langen eine Entwicklung in Richtung kleinerer Einfamilienhäuser; hierfür müssen derzeit etwa 25 % Materialkosten aufgebracht werden, 75 % für das Grundstück; kleinere Hausvarianten der Fertighausanbieter wären daher vorteilhaft.

Mehr Nachhaltigkeit, aber weniger Rohmaterialien, wie kann die Plattenindustrie mit diesen Bedingungen und neuen gesetzlichen Regelungen klarkommen? Dr. Goran Schmidt, AFRY Management Consulting (Deutschland) GmbH, gab hierzu Vorschläge. AFRY erwartet, dass die Plattennachfrage in den Jahren 2022 und 2023 zurückgehen und danach das Niveau von 2019 erreichen wird. Verschiedene EU-Richtlinien könnten das Holzangebot verringern. Während der europäische Green Deal und nationale Initiativen die Verwendung von Holzprodukten (als Kohlenstoffsenke) fördern, wird die EU-Biodiversitätsstrategie den nachhaltig zulässigen Holzeinschlag in den großen europäischen Forstbereichen in unterschiedlichem Maß einschränken. Zur Kostenoptimierung sei es entscheidend, die Rohstoffe zu diversifizieren und hochwertige Sortimente durch geringwertige zu ersetzen. Füllstoffe und Recyclingholz in MDF reduzierten laut Schmidt mit vertretbarem Aufwand die Holzkosten und würden helfen, unabhängiger von einzelnen Sortimenten zu werden. Alternative Rohholzsortimente aus wenig eingesetzten Laubholzarten oder Stroh könnten in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

Zur Verwirklichung der Ziele des Green Deal der EU und der Kreislaufwirtschaft haben sich Forschung, Industrie und Verbände der europäischen Holzbranche zusammengeschlossen und bilden die **Wood4Bauhaus Alliance**. Uwe Kies von InnovaWood stellte deren Aktivitäten vor. Hauptziel ist es, Holz als innovatives, vielseitiges, naturbasiertes Baumaterial zu fördern.

Die Themenbereiche der sich anschließenden Vorträge reichten von Klebstoff- und Produktentwicklungen über Prozess- und Anlagenoptimierung bis zu rechtlichen Anforderungen.

Für den Einsatz von Holz im Bau- und Möbelbereich werden geeignete Klebstoffe benötigt, die wiederum Einfluss auf Emissionen, Gesundheit und Produktsicherheit sowie die Verwendung fossiler Rohstoffe haben. Mit der „Nachhaltigkeit" bringe ein Schlagwort die chemische Industrie aus dem Gleichgewicht. Wie die BASF darauf reagiert, erläuterte Dr. David Türp mit seiner Präsentation „**Nachhaltige Chemie für eine nachhaltige Industrie"**. Statt fossiler Rohmaterialien biogene Materialien und CO_2-freie Prozessenergie verwenden und sichere, nachhaltige Produkte herstellen, so könnte der Prozess in Zukunft ablaufen. Türp stellte die Entwicklungsaktivitäten der Firma BASF SE zu nachhaltigeren Klebstoffen für Holz vor.

Auf die **Chemie in Holz und Holzwerkstoffen** im Allgemeinen und die aktuelle Situation im Bereich der **Klebstoffe** im Besonderen ging anschließend Dr. Manfred Dunky (Xylo Technologies AG) ein. Trotz des starken „grünen" Ansatzes sei die Zahl der biobasierten Klebstoffe noch sehr gering. Hier spiele auch die ethische Diskussion über die Verwendung von Naturprodukten wie Proteinen und Kohlenhydraten als Lebensmittel und nicht

Abb. 3: Martin Brettenthaler (Präsident der EPF | CEO Swiss Krono Group).
Abb. 4: Blick in den Großen Festsaal im Grand Elysée Hotel Hamburg.

als technische Rohstoffe eine Rolle. Auch Dunky nannte als neue Vorgehensweise die Erzeugung geeigneter Chemikalien aus Biomasse und organischen Abfällen in Bioraffinerien sowie den grünen Wasserstoff, wobei die bekannten Synthesewege für etablierte Klebstoffe beibehalten werden.

Dickenquellung und Wasseraufnahme gehören mit zu den wichtigen Eigenschaften von Holzwerkstoffen. Um die Normwerte zu erreichen, können Wachsdispersionen eingesetzt werden. Fabian Meinker von der Firma Hywax GmbH referierte über **Hydrophobierungsmittel in der Holzwerkstoffindustrie** und zeigte die „maßgeschneiderten" synthetischen Alternativen zu Mineralöl-basierten Wachsen auf.
Die kontinuierlichen Pressen der Holzwerkstoffindustrie werden immer schneller und heißer. Dies bedeutet eine größere Belastung für die erforderlichen **Spezialschmierstoffe**. Emma Pates (Fa. Metalube) aus England informierte über die Auswirkung der erhöhten Temperatur und der Schmierstoffchemie auf die Oxidationsrate der verwendeten Schmierstoffe. Mit Hilfe thermischer Analyseverfahren lassen sich Rückschlüsse auf die Oxidationsbeständigkeit der Substanzen ziehen.

Yves-Marc Schade vom bayerischen Unternehmen Stela Laxhuber stellte **Niedertemperatur-Bandtrockner** für die Span- und Fasertrocknung vor. Durch indirekte Beheizung im Niedrigtemperaturbereich (bereits ab 30 °C) sind bei diesem Verfahren der Energiebedarf, die Brand- und Explosionsgefahren sowie die Staub- und VOC-Emissionen verringert. Genutzt werden dafür u. a. Prozessabwärme, Altholz oder andere Reststoffe.
Über die Anwendung des **Organic Rankine Cycle (ORC) und industrieller Wärmepumpen** in der Holzwerkstoffindustrie referierte Dr. Alessandro Guercio von der italienischen Firma Turboden SpA in Brescia.

Höhepunkt des ersten Veranstaltungstags war der Abendempfang der Firma Hywax. Dieser fand auf dem Nord Event Panoramadeck des Emporio-Hochhauses am Dammtorwall statt.

Am zweiten Veranstaltungstag standen eingangs die Emissionen aus Holzwerkstoffen im Fokus. Prof. Dr. Tunga Salthammer vom Fraunhofer WKI betrachtete den **TVOC-Wert** bzw. **seine Verwendung**. TVOC (total volatile organic compounds) wird seit über 40 Jahren als Summenparameter in der Innenraumluftforschung verwendet. Salthammers Anliegen war es, ein tieferes Verständnis von TVOC zu vermitteln, um zu zeigen, dass dieser Parameter für die Bewertung der Innenraumluftqualität und der Emissionen von Bauprodukten kaum geeignet ist. TVOC ist kein toxikologisch fundierter Parameter. Dennoch wird immer wieder auf gesundheitliche Aspekte oder die Geruchswahrnehmung in Innenräumen verwiesen, was zu kontroversen Diskussionen über die Verwendung von TVOC geführt hat. Die von Salthammer angefertigte Studie zum Thema ist online unter *https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107440* zugänglich.

Wie die **Laserspektroskopie** einen innovativen Beitrag zur Optimierung der **Formaldehyd-Emissionsprüfung** in der betrieblichen Produktionskontrolle leisten kann, erläuterte Dr. Manuel Fleisch von der Firma Fagus-GreCon am Beispiel der Gasanalysemethode (ISO 12460-3). Mit der Infrarot-Laserabsorptionsspektroskopie (LAS) sollen bestehende Emissionsprüfverfahren vereinfacht werden.

Bettina Meyer (Fraunhofer WKI) berichtete über **Formaldehydemissionen aus Spanplatten**. Im Rahmen eines früheren Fraunhofer WKI-Projekts wurde eine Formel entwickelt, um die Umrechnung eines aus dem Prüfergebnis der Kammermethode EN 717-1 ermittelten Formaldehydwerts auf beliebige andere Kammerparameter zu ermöglichen. Diese wurde in einem neuen Projekt mit E1-Spanplatten und Platten deutlich niedrigerer Formaldehydabgabe überprüft.

Abb. 1: Verlängerte Pausen boten den Teilnehmenden noch mehr Zeit zum Netzwerken.
Abb. 2: Die Posterpräsentation sowie die begleitende Ausstellung rundeten das Begleitprogramm ab.

Prof. Dr. Rainer Marutzky referierte anschließend über die **VOC-Regelungen in Deutschland,** deren Änderungen im Laufe der vergangenen Jahre und die Auswirkungen auf die Holzwerkstoffbranche.

Am zweiten Veranstaltungstag fand neben der begleitenden Ausstellung eine Poster-Session im Vortragssaal statt. Hier präsentierten Wissenschaftler und Firmen ihre Forschungsergebnisse bzw. Produkte.
Drei Doktoranden des Fraunhofer WKI stellten ihre Arbeiten vor und standen während der Poster-Session für Fragen zur Verfügung. Die Themen umfassten die Bereiche:

- **Additive Fertigung mit Holz durch Einzelschichten (ILF – Individual Layer Fabrication)** von Carsten Aßhoff,
- **Fichtenholzqualität – Effektivität der visuellen Sortierung, Nutzung und waldbaulichen Produktion** von Tobias Krenn und
- **Langzeit- und Brandverhalten von karbonfaserverstärkten Holzverbundwerkstoffen** von Christoph Pöhler.

Die letzte Vortragsrunde stand im Zeichen **digitaler Lösungen für die Holzwerkstoffindustrie**. Prof. Dr. Heiko Thömen von der Fa. Wood Composite Simulations GmbH, erläuterte den Stand der Technik in der Computersimulation und stellte die neue modellbasierte Simulationssoftware Virtual Hot Press (VHP 2.0) vor.
Für die Herstellung von Holzwerkstoffen und zur Produktionsüberwachung von z. B. Fußbodenbelägen oder Möbelplatten gibt es verschiedene **Prozessanalysemethoden zur Qualitätsüberwachung und Prozessoptimierung**. Neu entwickelte Anwendungsmöglichkeiten zeigte Dr. Peter Nilges von der Firma APOS GmbH. Dazu gehört die direkte Analyse des Leims und die Überwachung wichtiger Parameter für die Herstellung von Bodenbelägen und Möbelplatten, wobei die Messsysteme auf dem Prinzip der optischen Spektroskopie beruhen.
Über die **Kombination von Konvektion und Mikrowellentrocknung zur Erhöhung der Energieeffizienz bei der Herstellung zementgebundener Spanplatten** (CBPB) berichtete Martin Direske vom IHD Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH. So ergaben Untersuchungen am IHD, dass durch die Kombination von Heißluft und Mikrowellen die Zielfeuchte der CBPB in deutlich kürzerer Zeit erreicht werden kann als bei alleiniger Anwendung nur einer Technologie. Der Einsatz der Mikrowellen-Trocknung berge ein enormes ökologisches Potenzial durch die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen.
„Optimierung der Holzwerkstoffproduktion durch Datenaustausch, intelligente und unabhängige Datennutzung“: Martin Benfer vom Karlsruher Institut für Technologie KIT fiel krankheitsbedingt aus, daher gaben Dr. Christian Schrautzer (Fa. Pfleiderer Deutschland GmbH) und Dipl. Math. Gregor Bernardy (Fa. Siempelkamp Logistics & Service GmbH) Einblicke in das im Mai 2022 angelaufene Projekt **champI4.0ns.** Aufbauend auf der sich entwickelnden Gaia-X-Infrastruktur zielt das deutsch-österreichische Leuchtturmprojekt auf die Etablierung von Methoden und Werkzeugen zur effektiven und effizienten Nutzung produktionsrelevanter Daten. Ein Anwendungsfall betrifft die Holzwerkstoffproduktion und befasst sich mit einer Reihe von Fragen, die von der Rückverfolgbarkeit des Holzes entlang der Lieferkette bis zur modellbasierten Prozesssteuerung und dem Austausch von Qualitätsdaten reichen.

Save the Date

Zum Ende der Konferenz dankten die Veranstalter für die sehr gute Organisation und kündigten den Termin für das nächste und somit 13. Symposium an, das vom 9. bis 11. Oktober 2024 wieder in Hamburg stattfinden soll (https://www.european-wood-based-panel-symposium.org).

Bildnachweis:
S. 16/17, Abb. 1 - 4 sowie S. 18/19, Abb. 1 - 3 © Fraunhofer WKI, Fotograf Patrick Lux
S. 19, Abb. 4: © iVTH, S. Lippelt

Abb. 3 und 4: Auf Einladung der Firma Hywax fanden sich die Teilnehmer auf dem Panoramadeck ein. Giuseppe Ambroggio (SER Wax Industry) begrüßte die Gäste zusammen mit Fabian Meinker (Mitte) und Alen Bukvić (rechts) (beide Hywax). Den Teilnehmern bot sich ein wunderbarer Blick über das nächtliche Hamburg.

12th European Wood-based Panel Symposium

12 - 14 October 2022, Hamburg, Germany

After a break of four years due to the Corona pandemic, the European Wood-based Panel Symposium was able to take place again in Hamburg. The Symposium is organized by the Fraunhofer Institute for Wood Research WKI and the European Panel Federation (EPF) with the support of the company Hywax and the iVTH.

Around 320 participants from 28 nations worldwide took advantage of the conference to meet again in person. In addition to the opportunity to network, the guests from science and practice were offered an excellent lecture program with 21 expert lectures and three short presentations. The current situation was discussed together. In addition to the wood-based materials industry, speakers from the paper and furniture industry were also represented this time. It quickly became clear: "Together we are strong – especially in these challenging times!".

The evening events completed the program. On the evening before the Symposium, numerous guests arrived punctually for the Welcome Party, which was made possible through the kind support of the sponsors.

The opening by the organizers was followed by a welcoming speech from Wolfgang Michael Pollmann, State Councilor of the Free and Hanseatic City of Hamburg. At the start of the Symposium, Martin Brettenthaler, CEO of Swiss Krono Group and EPF president, provided an overview of the ***economic situation of the wood-based materials industry****. In 2020, the wood-based panel production declined due to the Corona pandemic and grew again in 2021 with an increase of 10 % due to sustained demand from the construction and furniture sectors. The war of Russia against Ukraine abruptly changed the overall economic situation. The EPF has developed five strategies to lead the wood-based panel industry out of the crisis; these include, for example, the secure access to the key raw material. According to Mr. Brettenthaler, the wood-based material sector and, in a larger context, the European wood and forestry industry, could make a significant contribution to the decarbonization of the European economy.*

Edi Snaidero, President of the EFIC | European Furniture Industries Confederation, also focused on ***issues of raw materials and energy****. In the EU, the availability of wood and wood-based materials, which are important materials in furniture manufacture, has been affected for some time. As a counteraction, the EFIC appreciates the sustainability and circular-economy efforts of the European Union and Mr. Snaidero considers the harmonization of the regulations of the furniture industry as an important prerequisite.*

"Do not report about crises, but about the possibilities for overcoming them"*, was the position of Jori Ringman, Director General of the Confederation of European Paper Industries – Cepi. He addressed three strategies to counter climate change. Wood products, the sink function of forests combined with climate-friendly forest management, the use of residual materials as well as recycling and the legal consolidation of the cascade system could be applied here. According to Mr. Ringman, the additional use of wood products can displace goods based on fossil raw materials. In the following discussion, there was agreement that there should be better cooperation between the forestry and timber sectors and that the timber industry should take the initiative at the political level.*

Fig. 1 and 2:
Harald Schwab, Prof. Bohumil Kasal (both Fraunhofer WKI) and Kris Wijnendaele (EPF) during the Welcome Party in the Grand Foyer (from left to right).

Alterations, analyzes and forecasts in the field of wood markets *were presented by Prof. Dr. Matthias Dieter, Director of the Thünen Institute of Forestry. In his view, there is a need for action on the part of policy makers and companies. For politics, it is important to set priorities and adjust the framework conditions. This includes, for instance, using less wood for energy, and the support of fast-growing tree species in forests, especially in clearings. The tree species of the future should therefore have a rotation period of only 40 years. Companies could also improve the situation by using wood more efficiently and developing material use options for broad-leaved tree species.*

Martin Langen from B+L Marktdaten GmbH reported on the ***developments in the European construction sector****, which is significantly influenced by crises and the Green Deal. Construction activities generally support the economy. For private house building, Mr. Langen sees a development towards smaller single-family houses. For this, currently around 25 % of the costs are for material and 75 % for the plot of land; smaller house variants of the prefabricated house providers would therefore be advantageous.*

More sustainability and less raw material: How the panel industry can cope with changing sourcing conditions and new regulations. *Dr. Goran Schmidt from AFRY Management Consulting (Germany) GmbH made suggestions in this regard. AFRY expects the wood-based panel demand to decline in 2022 and 2023 and to then reach 2019 levels in 2024/25. Various EU policies could reduce the timber supply potential. While the European Green Deal and national initiatives promote the use of wood products (as a carbon sink), the EU biodiversity strategy will restrict, to varying degrees, the amount of sustainable logging allowed in the major European forest sectors. To optimize costs, it is crucial to diversify raw materials and replace high-value assortments with low-value alternatives. According to Dr. Schmidt, fillers and recycled wood in MDF reduce wood costs with reasonable effort and would help in becoming more independent from single assortments. Alternative wood assortments from little-used hardwood species or straw could become more important in the future.*

To achieve the goals of the EU Green Deal and the circular economy, members from research institutions, industry and associations of the European wood sector have joined forces to form the ***Wood4Bauhaus Alliance****. Uwe Kies from InnovaWood presented the activities of the alliance. The main objective is to promote wood as an innovative, versatile, nature-based building material.*

The topics of the subsequent presentations ranged from adhesive and product development to process and plant optimization as well as legal requirements.

Suitable adhesives are required for the use of wood in the construction and furniture sectors. In turn, they have an influence on emissions, health and product safety as well as the consumption of fossil raw materials. With "sustainability", a buzzword is disrupting the chemical industry. Dr. David Türp (BASF SE) showed in his presentation on ***"sustainable chemistry for a sustainable industry"*** *how BASF responds. Using biogenic materials and CO_2-free process energy instead of fossil raw materials and producing safe, sustainable products is how the process could work in the future. Dr. Türp presented the development activities*

Fig. 3: Martin Brettenthaler (President of EPF | CEO Swiss Krono Group).
Fig. 4: View into the Grand Ballroom at the Grand Elysée Hotel Hamburg.

of BASF SE in the field of sustainable binders for wood-based materials.

*The **chemistry of wood and wood-based panels** in general and the current situation in the field of **adhesives** in particular were then addressed by Dr. Manfred Dunky (Xylo Technologies AG). Despite the strong "organic" approach, the number of bio-based adhesives is still very low, he said. The ethical discussion about the use of natural products such as proteins and carbohydrates as food and not as technical raw materials also plays a role here. Dr. Dunky also mentioned the production of sustainable chemicals from biomass and organic waste in biorefineries as well as green hydrogen as a new approach, while retaining the known synthesis routes for established adhesives.*

*Thickness swelling and water absorption are among the important properties of wood-based materials. To achieve the required standard values, wax dispersions can be used. Fabian Meinker from Hywax GmbH reported on **hydrophobic agents in the wood-based panel industry - wax dispersions as hydrophobic agents** and presented the "tailor-made" synthetic alternatives to mineral oil-based waxes.*

*The continuous presses in the wood-based panel industry are becoming faster and hotter. This means that the required **special lubricants** are more heavily loaded. Emma Pates (Fa. Metalube) from England provided information on the effect of increased temperature and lubricant chemistry on the oxidation rate of the lubricants used. Thermal analysis methods can be used to draw conclusions regarding the oxidation resistance of the substances.*

*Yves-Marc Schade from the Bavarian company Stela Laxhuber presented **low-temperature belt dryers** for wood-chip and fiber drying. Indirect heating in the low-temperature range (from as low as 30 °C) reduces energy requirements, fire and explosion risks as well as dust and VOC emissions in this process. Among other things, waste heat, waste wood or other residual materials are used for this purpose.*

*Dr. Alessandro Guercio from the Italian company Turboden SpA in Brescia spoke about the application of the **Organic Rankine Cycle (ORC) and industrial heat pump** for energy efficiency and CO_2 reduction in the wood-based material industry.*

The highlight of the first day of the event was the evening reception hosted by Hywax. This took place on the Nord Event Panoramadeck of the Emporio building at Dammtorwall in Hamburg.

On the second day of the event, the focus was initially on emissions from wood-based materials.

*Prof. Dr. Tunga Salthammer from the Fraunhofer WKI spoke about the **TVOC value** and its application. TVOC (total volatile organic compounds) has been used for over 40 years as a sum parameter in indoor air research. Prof. Salthammer's concern was to provide a deeper understanding of TVOC in order to show that this parameter is poorly suited for the assessment of indoor air quality and emissions from building products. TVOC is not a toxicologically based parameter. Nevertheless, health aspects or the perception of odors indoors are repeatedly referred to, which has led to controversial discussions regarding the application of TVOC. The study on the topic published by Prof. Salthammer is accessible online at https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107440.*

*How **laser spectroscopy** can make an innovative contribution to optimizing **formaldehyde emission testing** in production control was explained by Dr. Manuel Fleisch from Fagus-GreCon using the example of the gas analysis method (ISO 12460-3). Infrared laser absorption spectroscopy (LAS) is intended to simplify existing emission testing methods.*

*Bettina Meyer (Fraunhofer WKI) reported on the **formaldehyde emissions from particleboards**. As part of an earlier project at the Fraunhofer WKI, a formula was developed to enable the conversion of a formaldehyde value determined from the test result of the EN 717-1 chamber method to any other chamber*

Fig. 1: Extended breaks offered participants even more time for networking.
Fig. 2: The poster presentation and the accompanying exhibition.

parameter. This formula was verified in a new project with E1 particleboards and panels with significantly lower formaldehyde emission.
Prof. Dr. Rainer Marutzky then spoke about the ***VOC regulations in Germany****, their changes over the past years and the effects on the wood-based panel industry.*

On the second day of the event, a poster session was held. Here, scientists were given the opportunity to present their research results. Three PhD students from the Fraunhofer WKI presented the results of their scientific work and were available for questions during the poster session. The topics were:

- ***Individual Layer Fabrication – Additive manufacturing of engineered wood*** *by Carsten Aßhoff,*
- ***Spruce lumber quality – Effectiveness of visual grading, utilization and silvicultural production*** *by Tobias Krenn,*
- ***Long-term durability and fire performance of carbon-fiber-reinforced polymer-timber composites*** *by Christoph Pöhler.*

The final session was dedicated to ***digital solutions for the wood-based materials industry****. Prof. Dr. Heiko Thömen from Wood Composite Simulations GmbH explained the state of the art in computer simulation and presented the new model-based simulation software Virtual Hot Press (VHP 2.0).*

For the production of wood-based materials and for the production monitoring of e.g. flooring or furniture panels, there are various process analysis methods for quality monitoring and process optimization. ***Process monitoring using continuous spectroscopic inline measurement*** *was presented by Dr. Peter Nilges from APOS GmbH. This includes the direct analysis of glue and the monitoring of important parameters for the production of floor coverings and furniture panels, with measuring systems based on the principle of optical spectroscopy.*

Martin Direske from the IHD Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH reported on the ***combination of convection and microwave drying for higher energy efficiency in cement-bonded particleboard (CBPB) production****. Studies at the IHD showed, for example, that by combining hot air and microwaves, the target moisture content of the CBPB can be achieved in a significantly shorter time than when only one technology is used. According to Martin Direske, the application of microwave drying has enormous ecological potential through the reduction of greenhouse-gas emissions.*

"Towards intelligent and sovereign use of data. Optimizing wood-based panel production via data exchange along the supply chain": *Martin Benfer from the Karlsruhe Institute of Technology KIT was absent due to illness. Therefore, Dr. Christian Schrautzer (Pfleiderer Deutschland GmbH) and Dipl. Math. Gregor Bernardy (Siempelkamp Logistics & Service GmbH) provided insights into the project* ***champI4.0ns****, which started in May 2022. Building on the developing Gaia-X infrastructure, the German-Austrian lighthouse project aims to establish methods and tools for the effective and efficient use of production-relevant data. One use case concerns wood-based materials production and addresses a range of issues from the traceability of wood along the supply chain to model-based process control and the exchange of quality data.*

Save the Date

At the end of the conference, the organizers expressed their thanks for the very good organization and announced the date for the next and thus 13th symposium, which will take place from 9 to 11 October 2024, once again in Hamburg (https://www.european-wood-based-panel-symposium.org).

Photo credits:
Page 20/21, Fig. 1 - 4 and page 22/23,
Fig. 1 - 3 © Fraunhofer WKI, photographer: Patrick Lux
Page 23, Fig. 4: © iVTH, S. Lippelt

Fig. 3: At the invitation of Hywax, the participants gathered on the panorama deck. Giuseppe Ambroggio (SER Wax Industry) welcomed the guests together with Fabian Meinker (center) and Alen Bukvić (right) (both Hywax).
Fig. 4: The participants enjoyed a wonderful view over Hamburg at night.

Preisverleihungen

Wilhelm-Klauditz-Medaille an Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jürgen Hesselbach verliehen

30. Juni 2022, Braunschweig

Im feierlichen Rahmen der Jubiläumsveranstaltung zum 75-jährigen Bestehen des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI wurde Professor Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen Hesselbach mit der Wilhelm-Klauditz-Medaille ausgezeichnet. Professor Hesselbach gehörte sechs Jahre lang dem Beirat des iVTH sowie 15 Jahre dem Kuratorium des Fraunhofer WKI an. Für seine Verdienste zum Wohle der Holzforschung dankten ihm der Institutsleiter des Fraunhofer WKI, Professor Kasal, sowie der Vorsitzende Kai Greten.

Von 2005 bis 2017 war Professor Hesselbach Präsident der TU Braunschweig. Im Anschluss an seine Präsidentschaft war er als Hochschullehrer für Fertigungsautomatisierung auch weiterhin an der Technischen Universität wissenschaftlich tätig. Nach insgesamt 31 Jahren an der TU Braunschweig trat der Altpräsident Ende März 2021 seinen Ruhestand als Hochschullehrer an.

Prof. Dr. Arno Frühwald und Ministerialrat i. R. Horst Buschalsky mit Wilhelm-Klauditz-Medaille ausgezeichnet

01. Juli 2022, Braunschweig

Am 1. Juli 2022 wurden Herr Prof. Dr. Arno Frühwald und Herr Ministerialrat i. R. Dipl.-Forstw. Horst Buschalsky mit der vom iVTH gestifteten Wilhelm-Klauditz-Medaille ausgezeichnet.

Die Ehrung fand im Anschluss an die Kuratoriumssitzung des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung WKI in Braunschweig statt. Aufgrund der eingeschränkten Präsenzveranstaltungen in den letzten beiden Jahren wurde die Ehrung erst in diesem Jahr vorgenommen. Anlass für die Verleihung war die Verabschiedung der beiden Herren aus dem iVTH-Vorstand und Beirat sowie dem Kuratorium des Fraunhofer WKI.

Der Vorsitzende der beiden Gremien, Kai Greten, bedankte sich für die jahrelange gute und engagierte Zusammenarbeit und die wertvolle Unterstützung im Vorstand und Beirat des iVTH sowie im Kuratorium des Fraunhofer WKI. Gemeinsam mit dem Institutsleiter des WKI, Herrn Prof. Kasal, ehrte Kai Greten Herrn Prof. Frühwald sowie Herrn Buschalsky mit der Wilhelm-Klauditz-Medaille.

Herr Prof. Frühwald war Leiter des Instituts für Holzphysik und mechanische Holztechnologie der Universität Hamburg und bis 2010 Leiter des Instituts für Holztechnologie und Holzbiologie im vTI (jetzt Thünen-Institut). Nach 18 Jahren als Mitglied im Kuratorium und im iVTH-Beirat legte er diese Ämter im Jahr 2020 bzw. 2021 nieder.

Herr Buschalsky gehörte dem Kuratorium des Fraunhofer WKI und dem Vorstand des iVTH von 2006 bis 2019 an. Er war als Ministerialrat im Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zuständig für Forstpolitik und Holzwirtschaft. Sein Engagement galt stets dem Holz und dessen Außendarstellung als wichtigen Rohstoff.

Abb. 1: v.l.n.r.: Professor Bohumil Kasal (Fraunhofer WKI), Prof. Dr. Jürgen Hesselbach sowie Vorsitzender Kai Greten. © Fotograf Dennis Brandt
Abb. 2: Die Wilhelm-Klauditz-Medaille. © iVTH e. V.
Abb. 3: v.l.n.r.: Vorsitzender Kai Greten, Professor Arno Frühwald, Ministeralrat i. R. Horst Buschalsky sowie Professor Bohumil Kasal (Fraunhofer WKI). © iVTH e. V.

Award Ceremony

Wilhelm Klauditz Medal awarded to Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jürgen Hesselbach

30 June 2022, Braunschweig, Germany

In a ceremony marking the 75th anniversary of the Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Professor Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen Hesselbach was awarded the Wilhelm Klauditz Medal. Professor Hesselbach was a member of the Advisory Board of the iVTH for six years and of the Fraunhofer WKI Board of Trustees for 15 years. He was thanked for his services to the benefit of wood research by the Institute Director of the Fraunhofer WKI, Professor Kasal, as well as the Chairman Kai Greten.

Professor Hesselbach was President of the TU Braunschweig from 2005 to 2017. After his presidency, he continued to be scientifically active at the TU Braunschweig as a university lecturer for manufacturing automation. After 31 years at the TU Braunschweig, the former president retired as a university lecturer at the end of March 2021.

Prof. Dr. Arno Frühwald and Ministerialrat (ret.) Horst Buschalsky awarded the Wilhelm Klauditz Medal

1 July 2022, Braunschweig, Germany

Prof. Dr. Arno Frühwald and Ministerialrat (ret.) Horst Buschalsky were awarded the Wilhelm Klauditz Medal donated by the iVTH.

The ceremony took place following the meeting of the Board of Trustees of the Fraunhofer WKI in Braunschweig on 1st July 2022. The ceremony was postponed due to attendance restrictions during the last two years. The occasion for the award was the farewell of the two gentlemen from the Executive Committee and Advisory Board of the iVTH as well as the Board of Trustees of the Fraunhofer WKI.

The Chair of the two boards, Kai Greten, thanked both gentlemen for their committed collaboration and valuable support over many years. Together with the Director of the Fraunhofer Institute, Prof. Bohumil Kasal, Mr. Greten honored Prof. Frühwald and Mr. Buschalsky with the Wilhelm Klauditz Medal.

Prof. Frühwald was Head of the Institute for Wood Physics and Mechanical Wood Technology at the University of Hamburg and until 2010 Head of the Institute for Wood Technology and Wood Biology at the vTI (today Thünen-Institut). After 18 years as a member of the Board of Trustees of the Fraunhofer WKI and the iVTH-Advisory Board, he resigned from these offices in 2020 and 2021 respectively.

Mr. Buschalsky was a member of the Board of Trustees of the Fraunhofer WKI and the Executive Committee of the iVTH from 2006 to 2019. As a ministerial councilor (Ministerialrat) in the Lower Saxony Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection, he was responsible for the forest policy and the timber industry. His commitment has always been to wood and its external presentation as an important raw material.

Fig. 1: From left to right: Bohumil Kasal, Jürgen Hesselbach and Kai Greten. © Photographer Dennis Brandt
Fig. 2: The Wilhelm Klauditz Medal. © iVTH e. V.
Fig. 3: From left to right: Chairman Kai Greten, Arno Frühwald, Horst Buschalsky and Bohumil Kasal (Fraunhofer WKI). © iVTH e. V.

AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. – Forschungsnetzwerk Mittelstand

Die 1954 als gemeinnütziger Verein gegründete AiF ist ein industriegetragenes Innovationsnetzwerk zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Mittelstand. Sie verknüpft die Interessen von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Als Dachverband von rund 100 branchenspezifischen Forschungsvereinigungen ist es die Aufgabe der AiF, die Volkswirtschaft Deutschlands in ihrer Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu stärken.

Über verschiedene Förderinstrumente erfolgt die Forschungsförderung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) bildet dabei die Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) stellt für die Industrielle Gemeinschaftsforschung öffentliche Mittel zur Verfügung. Das Ziel des Programms ist, die strukturbedingten Nachteile kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung auszugleichen. KMUs soll die internationale Wettbewerbsfähigkeit durch leichteren Zugang zum technologischen Fortschritt durch Forschungsvorhaben ermöglicht werden; dies erfolgt zunehmend auch branchenübergreifend unter dem Dach der AiF-Forschungsvereinigungen.

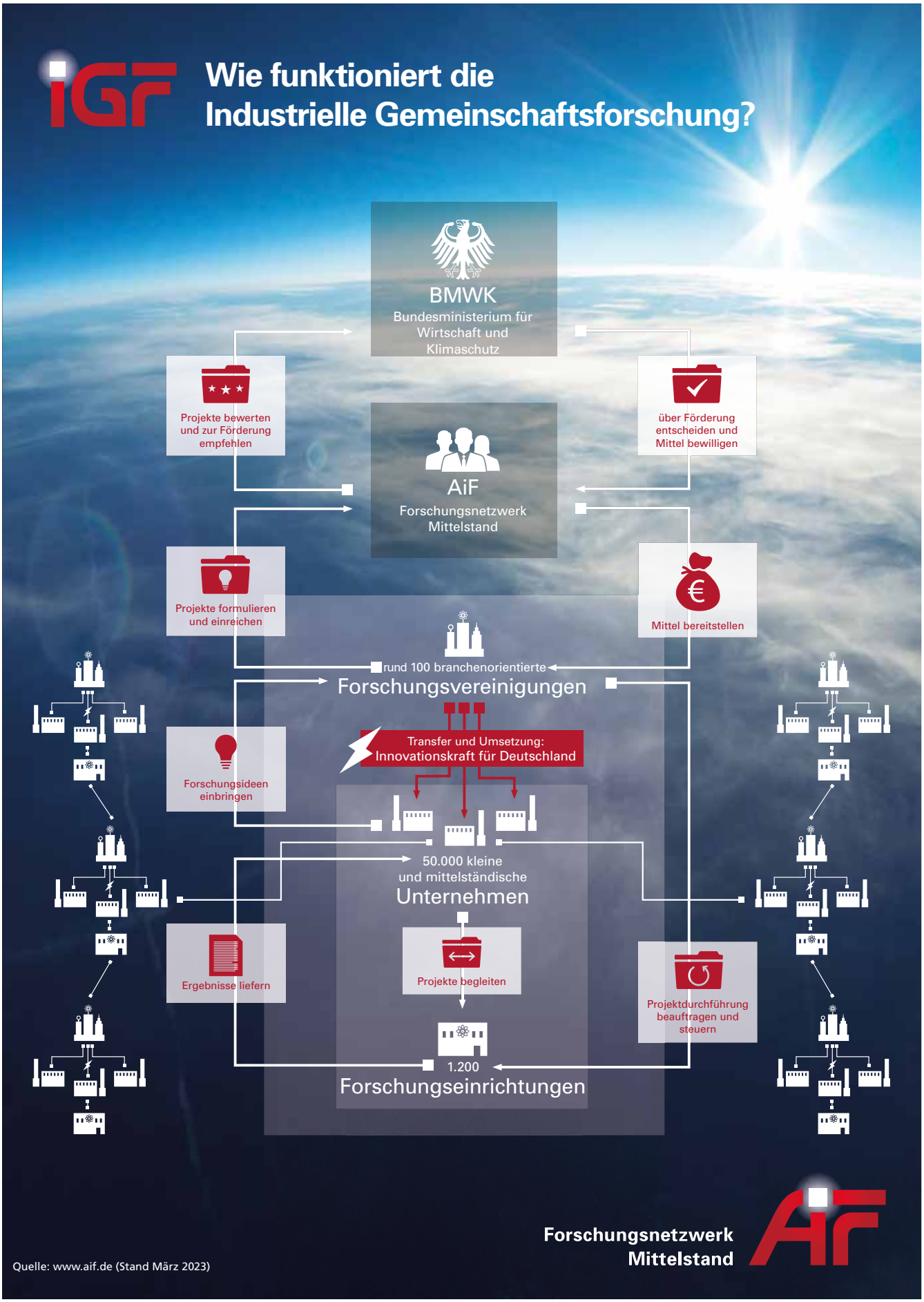
Die Forschungsprojekte orientieren sich dabei an den Bedürfnissen und Interessen der Unternehmen und werden von diesen begleitet. Die gemeinsamen praxisnahen Forschungsaktivitäten werden entsprechend den Fragestellungen insbesondere von Hochschulen und gemeinnützigen wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen durchgeführt. Dabei können gleichgerichtete Forschungsfelder vorwettbewerblich bearbeitet werden, sodass sich technische und wirtschaftliche Risiken auf mehrere Institutionen verteilen. Die Forschungsergebnisse stehen als Allgemeingut Interessenten offen zur Verfügung.

Das Themenspektrum der AiF-Forschungsvereinigungen umfasst mittelstandsrelevante Zukunftstechnologien, von der Biotechnologie über neue Werkstoffe bis hin zur Ressourceneffizienz.

Zahlen und Daten zur AiF

- Die AiF leitete seit ihrer Gründung 1954 rund 14 Milliarden Euro öffentliche Fördermittel in neue Entwicklungen und Innovationen.
- Rund 247.000 Forschungsvorhaben wurden realisiert.
- 1.200 Forschungseinrichtungen sind in die Projektarbeiten regelmäßig eingebunden.
- Für Qualität und Praxisrelevanz der Forschungsarbeiten sind etwa 1.200 Gutachter aus Wirtschaft und Wissenschaft im Einsatz.
- Von den Forschungsergebnissen unter der Ägide der AiF profitieren annähernd 50.000 vorwiegend kleine und mittelständische Unternehmen.
- Im Jahr 2022 wurden 181 Millionen Euro Fördermittel des BMWK über die AiF in Projekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung gelenkt (in 1.765 laufende Vorhaben sowie 465 Neubewilligungen). 798 Forschungseinrichtungen sind an der Durchführung der Forschungsprojekte beteiligt sowie 23.332 Unternehmen.

➔ *Quelle: www.aif.de*



Quelle: www.aif.de (Stand März 2023)

AiF – German Federation of Industrial Research Associations e. V. – Research for SMEs

The AiF was founded in 1954 as a non-profit association and has grown to become an alliance of around 100 research associations with partners from business, science and government managing research funding via a variety of funding instruments along the whole length of the value-added chain.

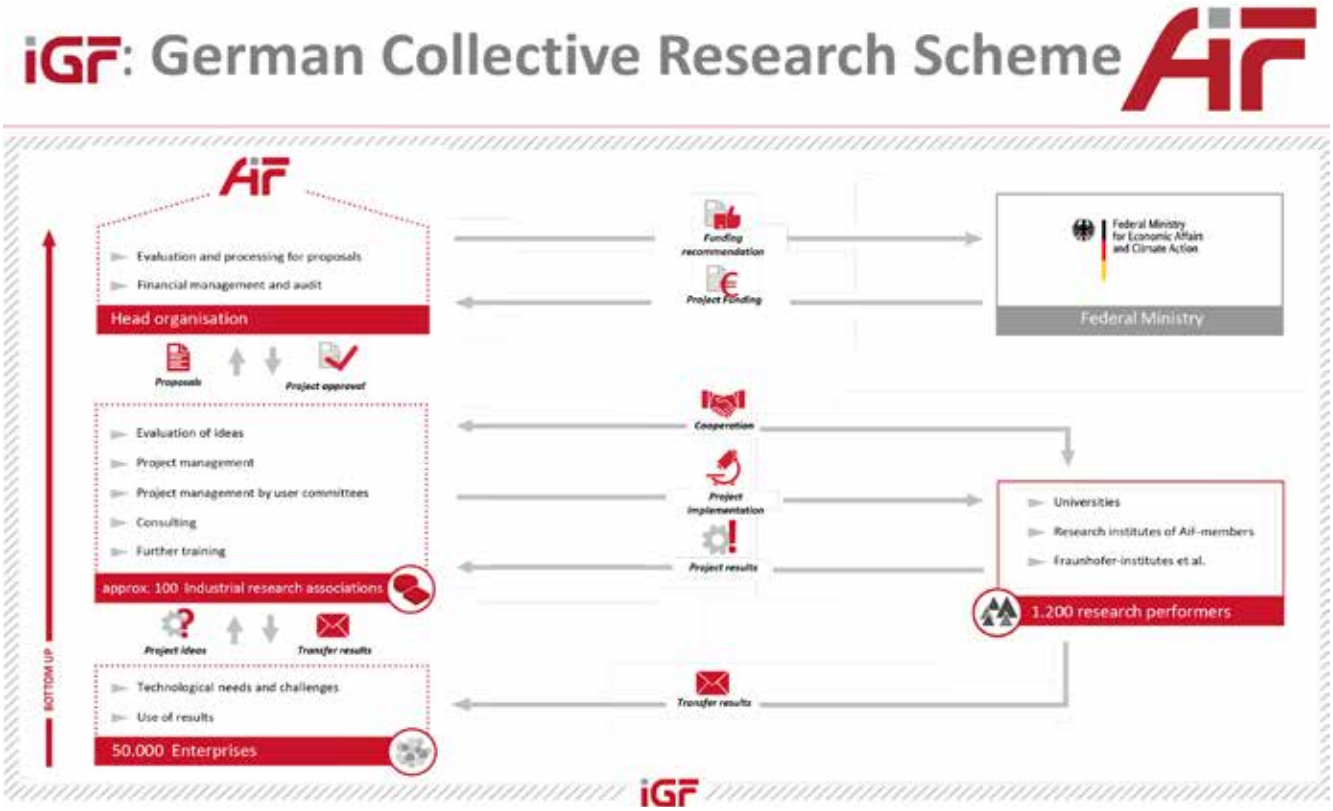
Industrial Collective Research (IGF) acts as the bridge between basic research and industrial application. The German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK) provides public funds for Industrial Collective Research. The objective of the programme is to balance out the structural disadvantages of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the field of research and development. The intention is to make it easier for SMEs to access technological advances, making them more internationally competitive; this takes place within a single business sector but increasingly also across all sectors under the umbrella of the AiF research associations. The research projects focus on the needs and interests of the business with the business being fully involved. Depending on the issue being researched, the cooperative, practice-orientated research activities are carried out primarily by universities and nonprofit research institutions with close links to business. This means that parallel fields of research can be developed to the pre-competition stage with technical and economic risks being shared between several institutions. The results of the research are openly available to any interested party.

The range of subjects covered by AiF research associations includes future technologies of relevance to SMEs, from biotechnology to new materials and efficient use of resources.

AiF facts and figures

- *Since its foundation in 1954 the AiF has directed around 14 billion Euro into developments and innovations.*
- *Around 247,000 research projects have been realized.*
- *1,200 research institutes have participated over the last five years alone in Industrial Collective Research projects.*
- *Around 1,200 experts from business and science work ensure the quality and practical relevance of the research.*
- *Close to 50,000 primarily small and medium-sized enterprises benefit from the results of research conducted under the aegis of the AiF.*
- *In 2022, about 181 million Euro of funding was passed from the BMWK via the AiF on projects of the Industrial Collective Research.*

➔ *www.aif.de*



Source: AiF (https://www.aif.de/english/collective-research.html)

Der iVTH als Forschungsvereinigung Projektbilanz des iVTH im Jahr 2022

Der iVTH (damals VTH) wurde 1958 Mitglied der AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke" e. V. Ein Förderinstrument der AiF ist die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), diese bildet dabei die Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung.

IGF-Projekte werden über die AiF mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert und stehen allen interessierten Unternehmen zur Verfügung (weitere Info unter www.aif.de). Die Forschungsvorhaben müssen unternehmensübergreifend ausgerichtet sein, neue Erkenntnisse insbesondere im Bereich der Erschließung und Nutzung moderner Technologien erwarten lassen und für KMU wirtschaftliche Vorteile erbringen.

Im Jahr 2022 betreute der iVTH sieben Projekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung. Die drei angelaufenen IGF-Projekte betreffen folgende Themen:

- Intumeszente Flammschutzbeschichtungen für dekorative Holzoberflächen für Außenanwendungen im Hochbau
- Lageimperfektionen von selbstbohrenden Schrauben in Holz und Holzwerkstoffen
- Entwicklung von Hybridbauteilen aus Stahl und Holz zur Erhöhung der Tragfähigkeit und der Feuerwiderstandsdauer von Stahltragwerken

An zwei weiteren IGF-Vorhaben ist der iVTH als kooperierende Forschungsvereinigung beteiligt.

Informationen zu den aktuellen IGF-Projekten finden Sie auf den folgenden Seiten.

Der iVTH betreut Forschungsvorhaben, die für klein- und mittelständische Unternehmen von Interesse sind. Aufgrund des seit 2011 geltenden Corporate Finance Codex dürfen Forschungsvereinigungen von den Forschungsstellen für Forschungszuwendungen des BMWK kein Entgelt erheben. Daher werden Beratungs- und Betreuungskosten des Vereins sowie die Mitgliedsbeitragsausgaben an die AiF allein aus Mitgliederbeiträgen, Spenden und Sonderzuwendungen an den Verein getragen.

iVTH - Research Association Projects supported by the iVTH in 2022

The iVTH (at the time VTH) became a member of the AiF German Federation of Industrial Research Associations „Otto von Guericke" e. V. in 1958. One of the AiF's funding instruments is the Industrial Collective Research (IGF), this acts as the bridge between basic research and industrial application.

IGF research projects are funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK) and are available to interested companies (more information via www.aif.de). The research projects must have a cross-company focus, be expected to yield new findings, particularly in the area of the development and use of modern technologies, and generate economic benefits for SMEs.

In 2022, the iVTH supervised seven collective industrial research projects. The three projects launched in 2022 cover the following issues:

- *Intumescent flame-retardant coatings for decorative wood surfaces for exterior applications in building construction*
- *Positional imperfections with self-drilling screws in wood and wood-based materials*
- *Development of hybrid components made from steel and wood for increasing the load-bearing capacity and fire-resistance duration of steel structures*

The iVTH is involved in two other projects as a cooperating research association.

For further information on the research projects, please refer to the following chapter "Short Reports".

The iVTH supports research projects of interest to small and medium-sized businesses. The Corporate Finance Codex enacted in 2011 means that research associations may not draw remuneration from the research bodies for research funding from the BMWK. This means that the costs for advice and support as well as AiF membership subscription fees are covered solely from membership subscriptions, donations and one-off contributions to the association.

Kurzberichte 2022

Die iVTH-Kurzberichte informieren über die von uns betreuten IGF-Projekte und wurden um aktuelle Forschungsprojekte des Fraunhofer WKI verschiedenster Projektträger erweitert. Die iVTH-Kurzberichte sind unseren Mitgliedern vorbehalten.

1 KiefernStolz: Nachhaltige Nutzungspotentiale für Kiefernstarkholz – eine ganzheitliche Betrachtung ihres Aufkommens, Waldbaus, der Holzernte und ihrer Verwertung

Foschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
- Georg-August-Universität Göttingen

2 Stoffliche Nutzung von Huminen, einem Nebenprodukt der PEF-Herstellung | Teilprojekt: Humine zur Verklebung von Holz

Foschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

3 IGF 21979 N – Steigerung des stofflichen Nutzungspotentials von Lignin aus der Zellstoffindustrie als protein-seitiges Stabilisierungsmittel für die Getränkeindustrie

Forschungsstelle:

- Technische Universität München,
  TUM School of Life Science:
  - Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie
  - Lehrstuhl für Holzwissenschaft

Forschungsvereinigung:

- Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e. V. - Wifö
  Der iVTH ist als kooperierende Forschungsvereinigung beteiligt.

4 IGF 21993 N – Innovative und umweltfreundliche intumeszente Flammschutzbeschichtungen für dekorative Holzoberflächen für Außenanwendungen im Hochbau

Forschungsstelle:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Deutsches Textilforschungszentrum NW gGmbH

5 BonD – Bonding on Demand-Klebstoffe zur Verklebung von zementgebundenen Holzwerkstoffplatten für den Holztafelbau

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Jowat SE
- SchwörerHaus KG
- TRUMPF Hüttinger GmbH & Co. KG

6 MatLeicht – Materialeffiziente Herstellung von Produkten aus leichtem Holz | Teilprojekt: Optimierung von Holzwerkstoffen aus leichten Laubhölzern durch Holzartenkombination und Faserverstärkung

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- sowie assoziierte Partner

7 IGF 22428 N – Entwicklung von Hybridbauteilen aus Stahl und Holz zur Erhöhung der Tragfähigkeit und der Feuerwiderstandsdauer von Stahltragwerken

Forschungsstelle:

- Technische Universität Braunschweig, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, FG Brandschutz,
- Technische Universität Braunschweig, Institut für Stahlbau,
- Technische Universität Braunschweig, Institut für Baukonstruktion und Holzbau

8 IGF 21285 N – Optimierung des Ersatzstabverfahrens für biegedrillknickgefährdete Bauteile aus Holz unter Momenten-Normalkraft-Belastung

Forschungsstelle:

- Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Entwurf

9 IGF 21550 N – Tacitus FAQs – Eruierung und Klärung von Aspekten für eine wirtschaftliche Anwendung von Laubholzkonstruktionen mit eingeklebten Stäben

Forschungsstelle:

- Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM),
- Technische Universität Dortmund, Fachgebiet Werkstoffprüftechnik (WPT),
- Hochschule RheinMain, Institut für Baustoffe und Konstruktion (HSRM)

10 IGF 21722 N – Holz-Stahl-Hybridbauweisen am Beispiel biegebeanspruchter Tragelemente – HoStaBau

Forschungsstelle:

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Stahl- und Leichtbau sowie Holzbau und Baukonstruktionen

Forschungsvereinigung:

- Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. FOSTA

Der iVTH ist als kooperierende Forschungsvereinigung beteiligt.

11 Langzeitverhalten von klebstoffgebundenen Holz-Hybridsystemen für nachhaltige Bauten: Holz mit Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) und Holz-Beton-Verbund (HBV)

Foschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der Technischen Universität Braunschweig

12 IGF 22427 N – Lageimperfektionen von selbstbohrenden Schrauben in Holz und Holzwerkstoffen

Forschungsstelle:

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Holzbau und Baukonstruktionen

13 Entwicklung eines nachhaltigen Schutzplankensystems aus hochbeanspruchbaren Holzverbundelementen

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- TU Braunschweig | Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (ibmb)

14 IGF 21822 N – Entwicklung eines kombinierten mechanisch-klimatischen Schnellalterungsverfahrens für konstruktive Holzwerkstoffe – TimberAge

Forschungsstelle:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Universität Kassel, Fachgebiet Trennende u. Fügende Fertigungsverfahren

15 IGF 45 LN – Brennstoffzellen-Endplatten aus Holzwerkstoffen

Forschungsstelle:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT GmbH

16 Abnahme der Formaldehydabgabe emissionsarmer Spanplatten durch Alterung

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen - iVTH

17 Der TVOC-Wert – eine kritische Betrachtung

Forschungspartner:

- European Panel Federation (EPF)
- Formacare
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen - iVTH

18 VOC-Emissionen von ausgewählten Schnitthölzern aus Laubholz

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen - iVTH

Short Reports 2022

The iVTH Short Reports inform about the IGF projects and current research projects of the Fraunhofer WKI supported by various project funding agencies. The iVTH Short Reports are reserved for our members.

1 *KiefernStolz: Sustainable utilization potentials for large-dimension pine wood – a holistic examination of its volume, silviculture, harvesting and exploitation*

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *Northwest German Forest Research Institute*
- *Georg-August-Universität Göttingen*

2 *Material utilization of humins, a by-product of PEF production*

Subproject: Humins for the bonding of wood

Research partner:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*

3 *IGF 21979 N – Increasing the material utilization potential of lignin from the pulp industry as protein-based stabilizing agent for the beverage industry*

Research partners:

- *Technical University of Munich,*
  TUM School of Life Science:
  - Chair of Brewing und Beverage Technology
  - Chair of Wood Science

Research association:

- *Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e. V. - Wifö*
  The iVTH is involved as a cooperating research association.

4 *IGF 21993 N – Innovative and environmentally friendly intumescent flame-retardant coatings for decorative wood surfaces for exterior applications in building construction*

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *German Textile Research Center North-West gGmbH (DTNW)*

5 *BonD – Bonding on Demand adhesives for the adhesion of cement-bonded wood-based panels for timber-panel construction*

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *Jowat SE*
- *SchwörerHaus KG*
- *TRUMPF Hüttinger GmbH & Co. KG*

6 *MatLeicht – Material-efficient manufacture of products from lightweight hardwoods | Subproject: Optimization of wood-based materials from lightweight hardwoods through wood-species combination and fiber reinforcement*

Research partners:

- *Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *and associated partners*

7 *IGF22428 N – Development of hybrid components made from steel and wood for increasing the load-bearing capacity and fire-resistance duration of steel structures*

Research partners:

- *Technische Universität Braunschweig, Institute of Building Materials, Concrete Construction and Fire Safety - Division Fire Safety (iBMB),*
- *Technische Universität Braunschweig, Institute of Steel Construction*
- *Technische Universität Braunschweig, Institute of Building Construction and Timber Structures (iBHolz)*

8 *IGF 21285 N – Optimization of the effective length method of timber members prone to lateral torsional buckling under combined bending and compression*

Research partner:

- *University of Stuttgart, Institute of Structural Design*

9 ***IGF 21550 N – Tacitus FAQs – Elicitation and clarification of aspects for an economic utilization of hardwood constructions with glued-in rods***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute für Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM*
- *TU Dortmund University, Faculty of Mechanical Engineering, Materials Test Engineering (WPT)*
- *RheinMain University of Applied Sciences, Department Architecture and Structural Engineering, Laboratory for Timber Construction*

10 ***IGF 21722 N – Timber-steel hybrid construction using the example of load-carrying elements under bending stress – HoStaBau***

Research partners:

- *Karlsruher Institute of Technology (KIT), Research Center for Steel, Timber and Masonry*
  - Steel and Leightweight Structures
  - Timber Structures and Building Construction

Research association:

- *Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. FOSTA*

The iVTH is involved as a cooperating research association.

11 ***Long-term behavior of adhesive-bonded wood hybrid systems for sustainable construction: Timber with fibre-plastic composite and timber-concrete composite***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *Institute of Building Materials, Concrete Construction and Fire Safety (iBMB) of the Technische Universität Braunschweig*

12 ***IGF 22427 N – Positional imperfections with self-drilling screws in wood and wood-based materials***

Research partners:

- *Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Research Center for Steel, Timber and Masonry, Timber Structures and Building Construction*

13 ***Development of a sustainable guard rail system consisting of high load-bearing wood composite elements***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *Institute of Building Materials, Concrete Construction and Fire Safety (iBMB) of the TU Braunschweig*

14 ***IGF 21822 N – Development of a combined mechanical-climatic accelerated aging method for structural wood-based materials - TimberAge***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *Universität Kassel, Department of Seperating and Joining Manufacturing Processes (tff)*

15 ***IGF 45 LN – Fuel-cell end plates made from wood-based materials***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *The hydrogen and fuel cell center ZBT GmbH - Department fuel cells and stacks*

16 ***Decrease of formaldehyde emission from low-emission particleboards due to aging***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *iVTH*

17 ***A critical review of the TVOC value***

Research partners:

- *European Panel Federation (EPF)*
- *Formacare*
- *iVTH*

18 ***VOC emissions from selected hardwood sawn timber***

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *iVTH*

Aktuelle Projekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung

Innovative und umweltfreundliche intumeszente Flammschutzbeschichtungen für dekorative Holzoberflächen für Außenanwendungen im Hochbau – FR-Holz

Holz gewinnt als nachhaltiger, aber brennbarer Baustoff für klimafreundliche Gebäude zunehmend an Bedeutung, womit die Verwendung von Flammschutzmitteln (FSM) im Außenbereich einhergeht. Da gängige FSM zum Schutz von Holzwerkstoffen schlechte Witterungsbeständigkeit aufweisen, stellt der Einsatz von Holz gemäß Musterbauordnung 2002 für höhere Gebäudeklassen eine Herausforderung dar. Zudem soll die Optik von dekorativen Holzoberflächen vom Flammschutz unbeeinträchtigt bleiben. Im laufenden Forschungsprojekt werden single-step-Brandschutzbeschichtungen für dekorative Holzoberflächen im Außenbereich entwickelt, welche eine intumeszente Wirkung aufweisen, transparent, umweltfreundlich und witterungsstabil sind.

Vom DTNW wurden N-P-Silane als FSM synthetisiert, zu organisch-anorganischen Hybridpolymeren verarbeitet und vom Fraunhofer WKI zu einer Brandschutzbeschichtung formuliert. Um die Bildung eines brandhemmenden Ascherückstands zu fördern, kristallisierte sich ein phosphorbasiertes FSM (Säurespender) heraus, welches synthetisiert und zur Bildung einer Intumeszenzschicht eingebracht wurde. Die synthetisierten Flammschutzmittel wurden in eine wasserbasierte intumeszierende Grundrezeptur in unterschiedlichen Konzentrationen einformuliert. Der Brandschutzlack wurde auf 3 mm dicken Birkensperrholzplatten für Brandversuche aufgetragen.

Auf den getrockneten und klimatisierten Probekörpern werden mittig auf der Rückseite je ein Thermoelement vom Typ K befestigt und in einen am Fraunhofer WKI entwickelten Prüfstand eingebracht. Die beschichtete Seite wird mit einem Bunsenbrenner beflammt und währenddessen die Temperaturentwicklung auf der Rückseite gemessen. Der Versuch wird abgebrochen, nachdem eine Überschreitung von 270 °C festgestellt wird, da ab dann die Zersetzung des Holzes beginnt. Die Zersetzung der FSM wurde mittels TGA analysiert.

Im Rahmen des Vorhabens konnte im ersten Jahr gezeigt werden, dass es möglich ist, eine Standard-Intumeszenzmischung bestehend aus Säure-, Kohlenstoff- und Gasspender durch den Einsatz von synthetisierten Flammschutzmitteln zu modifizieren und gleichzeitig ähnliche Brandeigenschaften zu erreichen. Im weiteren Verlauf des Projekts werden weitere Flammschutzmittel synthetisiert, daraus Lacke formuliert und diese bezüglich des Einsatzes im Außenbereich analysiert. Derzeit befinden sich weitere nanopartikelbasierte FSM in Untersuchung, welche mit zusätzlicher Gasbildner-Aktivität modifiziert sind. Die Synthese des Intumeszenz-FSM 2DEPA-Taz-APTMS erfolgte durch Arbuzov-Reaktion von Cyanurchlorid mit Triethylphosphit und nachfolgendem Umsatz mit APTMS. Die angestrebte Gasfreisetzung konnte bereits mittels TGA nachgewiesen werden.

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH (DTNW)

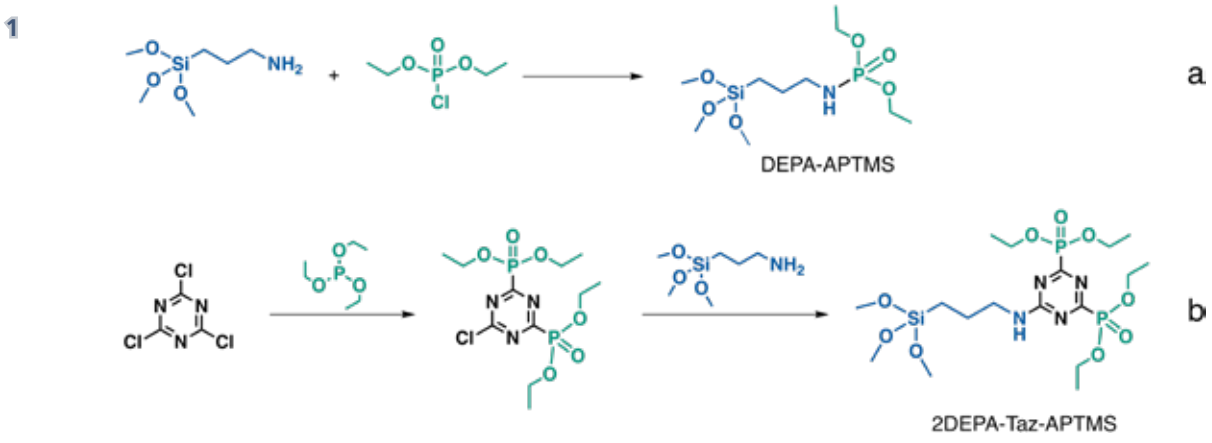
Laufzeit:

01.01.2022 - 30.06.2024

Förderung:

BMWK über AiF / iVTH | IGF 21993 N

Abb. 1: Durchgeführte Synthesen. | *Fig. 1: Performed syntheses.*
Abb. 2: Ergebnisse der Fraunhofer WKI-Laborbrandversuche. Dort ist die Zeit aufgetragen, bei der auf der feuerabgewandten Seite eine Temperatur von größer 270 °C gemessen wurde. Probe 1 ist eine Formulierung ohne das synthetisierte FSM. Von Probe 2 bis 4 nimmt die Konzentration an DEPA-APTMS zu und in Probe 5 ist die Intumeszenzmischung komplett durch DEPA-APTMS ersetzt worden.



Current Projects in Industrial Collective Research

Innovative and environmentally friendly intumescent flame-retardant coatings for decorative wood surfaces for exterior applications in building construction

Wood is increasingly gaining importance as a sustainable but combustible building material for climate-friendly buildings, whereby flame retardants (FR) are incorporated in exterior applications. As commonly available FR for the protection of wood-based materials exhibit poor weather resistance, the utilization of wood-based materials in higher building classes pursuant to the German Musterbauordnung 2002 poses a challenge. In addition, the appearance of decorative wood surfaces should remain unaffected by the flame retardant.

In the current research project, single-step fire-protection coatings are being developed for decorative exterior wood surfaces which have an intumescent effect and are transparent, environmentally friendly and weather-resistant.

N-P silanes were synthesized as FR by DTNW, processed to organic-inorganic hybrid polymers and then formulated into a fire-resistant coating by the Fraunhofer WKI. In order to promote the formation of a fire-resistant ash residue, a phosphorus-based FR (acid donor) was crystallized which was synthesized and introduced to form an intumescent coating. The synthesized flame retardants were formulated into a water-based intumescent base formulation at different concentrations. The fireresistant paint was applied to 3 mm-thick birch plywood panels for fire testing.

A type-K thermocouple was then attached centrally to the rear side of the dried and conditioned specimens. The panel was placed in a test rig developed at the Fraunhofer WKI. The coated side was then flamed with a Bunsen burner whilst the temperature development on the rear side was measured. The test was stopped when the temperature exceeded 270 °C, as this is the point at which decomposition of the wood begins. The decomposition of the FR was analyzed by means of TGA.

Within the framework of this project, it was shown in the first year that it is possible to modify a standard intumescent mixture consisting of acid, carbon and gas donors by incorporating synthesized flame retardants whilst simultaneously achieving similar fire properties. In the further course of the project, additional flame retardants will be synthesized, from which coatings will be formulated and analyzed with respect to their use in outdoor applications. Currently, further nanoparticle-based FRs are under investigation, which are modified with additional gasforming activity. The synthesis of the intumescent flame retardant 2DEPA-Taz-APTMS was performed through Arbuzov reaction of cyanuric chloride with triethyl phosphite with subsequent conversion with APTMS. The targeted gas release has already been verified by means of TGA.

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *German Textile Research Center North-West gGmbH (DTNW)*

Project duration:

01.01.2022 - 30.06.2024

Support:

BMWK via AiF / iVTH | IGF 21993 N

Fig. 2: Results of the Fraunhofer WKI laboratory fire tests. The time is plotted at the point where a temperature greater than 270 °C was measured on the side facing away from the fire. Sample 1 is a formulation without the synthesized FR. From sample 2 to 4, the concentration of DEPA-APTMS increases and in sample 5, the intumescent mixture has been completely replaced by DEPA-APTMS.

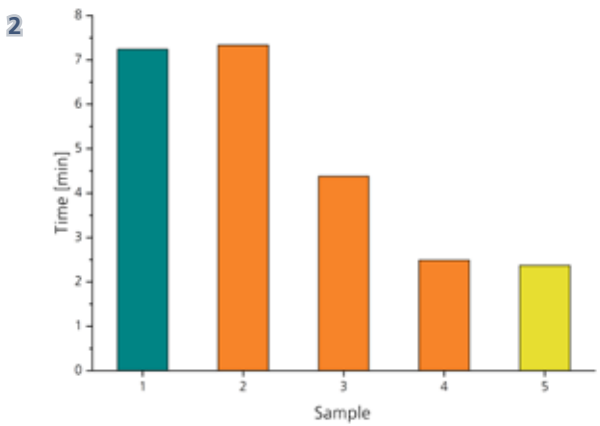


Abb. 3: Beispielhafte Probekörper nach den Brandversuchen im Fraunhofer WKI-Laborbrandprüfstand.
Fig. 3: Exemplary test specimens following the fire tests in the Fraunhofer WKI laboratory fire-test rig. © Fraunhofer WKI, Manuela Lingnau

Lageimperfektionen von selbstbohrenden Schrauben in Holz und Holzwerkstoffen

Selbstbohrende Holzschrauben mit großen Einschraublängen sind Stand der Technik. Sie finden u. a. in der Verbindung von Bauteilen, wie z. B. bei Deckenbalkenanschlüssen und biegesteifen Stößen oder auch in der Verstärkung von auf Querzug bzw. -druck beanspruchten Bauteilen, Anwendung. Hierzu zählen z. B. ausgeklinkte Träger, Durchbrüche und Satteldachträger.
Für Nenndurchmesser zwischen 6 und 10 mm dürfen in Nadelholz Einschraublängen, die etwa dem 100-fachen des Nenndurchmessers entsprechen, ohne Vorbohren realisiert werden. Der für eine Konstruktion vorgesehene Schraubenkanal wird in der Regel nur anfänglich festgelegt und weist einen immer weniger kontrollierbaren Verlauf im Holz auf. Vom planmäßigen Schraubenkanal abweichende Verläufe sind in geringem Ausmaß unproblematisch. Bei großen Abweichungen beeinflussen diese die Wirksamkeit der Schraubverbindung.

Beim Eindrehen folgt eine selbstbohrende Schraube zunächst dem vorgegebenen Einschraubwinkel. Mit zunehmender Einschraublänge wird es immer wahrscheinlicher, dass Abweichungen zwischen planmäßigem und tatsächlichem Schraubenkanal entstehen. Insbesondere schlanke lange Schrauben neigen aufgrund ihrer geometriegegebenen Flexibilität dazu, große Lageimperfektionen aufzuweisen. Lageimperfektionen beeinflussen grundsätzlich die mechanische Wirksamkeit einer Schraubverbindung. Bei erheblichen Schäden am Gewinde werden Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit unzulässig herabgesetzt. Vor allem das Handwerk und die Industrie verlangen zügig nach praktikablen Lösungen zur Überwindung dieses technischen Problems.

Das Forschungsprojekt umfasst die vier folgenden Teilziele:

- Systematische Erforschung der Ursachen von Lageimperfektionen und Identifikation von Methoden zu deren Minimierung
- Schaffen von Basiswissen zum Schädigungsmechanismus durch Berührungen und Kollisionen zwischen Schrauben
- Qualitativ-quantitative Beschreibung von Lageimperfektionen
- Berücksichtigung, Minimierung und Kontrolle von Lageimperfektionen

Anhand von Einschraubversuchen erfolgt die Ursachenforschung von Lageimperfektionen. Ausziehversuche sollen Aufschluss geben, inwieweit die Beschädigungen an den Schrauben deren Resttragfähigkeit beeinflussen. Auf Grundlage der experimentell gewonnenen Erkenntnisse werden u. a. räumliche Modelle und Gleichungsansätze in Abhängigkeit der untersuchten Parameter zur Beschreibung von Lageimperfektionen entwickelt. Damit soll es möglich sein, Abstände von Schraubenverbindungen zu berechnen, unter denen die gegenseitige Berührung von Schrauben mit angemessener Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist.

Forschungseinrichtung:

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine; Holzbau und Baukonstruktion

Laufzeit:

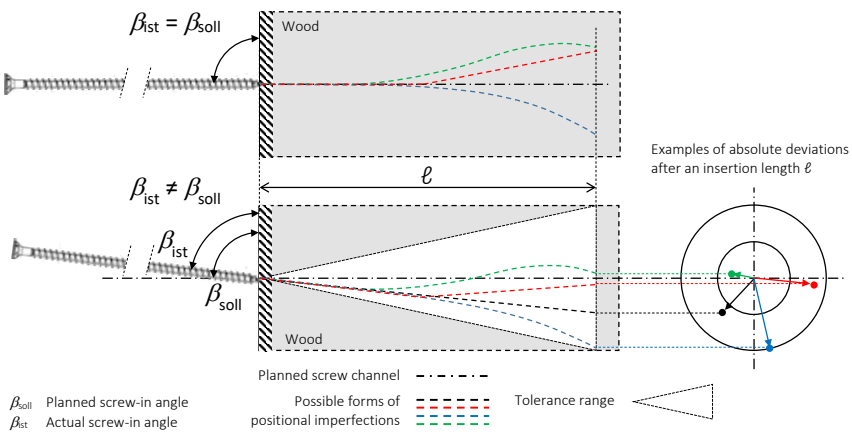
01.04.2022 - 31.03.2024

Förderung:

BMWK über AiF / iVTH | IGF 22427 N

Abb. 1: Mögliche Formen von Lageimperfektionen selbstbohrend eingebrachter Holzschrauben mit Projektionsfläche für absolute Abweichungen.
Fig. 1: Possible forms of positional imperfections for inserted self-drilling wood screws with projection surface for absolute deviations.

1



Positional imperfections with self-drilling screws in wood and wood-based materials

Self-drilling wood screws with a large insertion length are state-of-the-art. They are used, amongst other things, in the fastening of structural components, such as ceilingbeam connections and moment-resisting joints, or in the reinforcement of structural components that are subjected to transverse tensile or compressive stresses. These include, for example, notched beams, beams with openings and pitched cambered beams.

For nominal diameters between 6 and 10 mm, insertion length corresponding to around 100 times the nominal diameter may be realized in softwood without pre-drilling. The screw channel intended for a construction is usually only initially determined and subsequently follows an increasingly uncontrollable course within the wood. Course deviations from the planned screw channel are not problematic within a limited range. If, however, large deviations occur, they influence the effectiveness of the screw connection. When being screwed in, a self-drilling screw initially follows the specified screw-in angle. However, with increasing insertion length, it becomes progressively more likely that deviations between the planned and actual screw channel will occur. As a result of their geometric flexibility, long slender screws in particular tend to exhibit large positional imperfections. Positional imperfections fundamentally influence the mechanical effectiveness of a screwed connection. In the case of substantial damage to the thread, the load-bearing capacity and durability are impermissibly reduced. Trade and industry in particular are pressing for rapid and practicable solutions that will overcome this technical problem.

The research project encompasses the following four sub-objectives:

- *Systematic research into the causes of positional imperfections and identification of methods for their minimization*
- *Creation of basic knowledge on the fundamental damage mechanism in connection with contact and collisions between screws*
- *Qualitative-quantitative description of positional imperfections*
- *Consideration, minimization and control of positional imperfections*

On the basis of screw-in tests, the causes of positional imperfections are investigated. Pull-out tests serve to provide information on the extent to which damage to the screws affects their residual load-bearing capacity. On the basis of the experimentally obtained findings, spatial models and equation approaches are developed in dependence on the investigated parameters for the description of positional imperfections. This should enable the calculation of spacings. With the results obtained during the research project, practicable solutions for minimizing and controlling positional imperfections, proposals for minimum spacings, and recommendations for standardization will ultimately be developed.

Research center:

- *Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Research Centre for Steel, Timber and Masonry, Timber Structures and Building Construction*

Project duration:

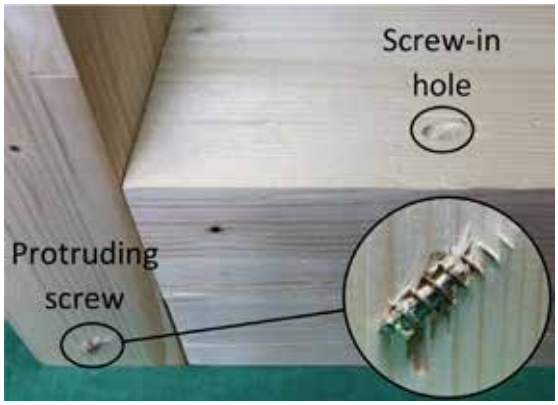
01.04.2022 - 31.03.2024

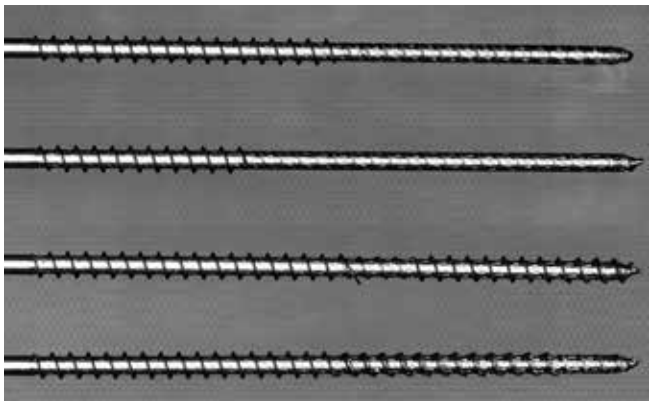
Support:

BMWK via AiF / iVTH | IGF 22427 N

Abb. 2: Ungewolltes Austreten einer Schraube (links) und Projektoraufnahme geschädigter Schrauben infolge gegenseitiger Berührung (rechts).
Fig. 2: Unintentional protrusion of a screw (left) and projector image of damaged screws as a result of mutual contact (right).
© KIT Timber Structures and Building Construction, E. Baldauf and M. Frese

2





Entwicklung von Hybridbauteilen aus Stahl und Holz zur Erhöhung der Tragfähigkeit und der Feuerwiderstandsdauer von Stahltragwerken – Kammerholz

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines neuartigen Hybridbauteils aus Stahlprofilen und leistungsstarken Holzquerschnitten wie Brettschichtholz, das die Vorteile von Stahl und Holz vereint (siehe Abb. 1). In ein Stahlprofil wird ein Kammerholz – in Analogie zu kammerbetonierten Verbundträgern – über einen Schubverbund in die Kammern des I-Profil-Trägers eingebracht. Durch die geschickte Verknüpfung von Stahlprofilen und Holz wird der Brandschutz verbessert und die Tragfähigkeit erhöht. Zur Fügung des Kammerholzes mit den Stahlprofilen soll als Alternative zur Verbindung mittels Gewindestangen oder Gewindebolzen der Einsatz stabförmiger Verbindungsmittel aus Holz untersucht werden. Klassische stab-/stiftförmige Verbindungsmittel im historischen Holzbau sind meist Holznägel. Den letzten Entwicklungsschritt dieser Verbindungsmittelkategorie stellen Dollen und Dübel dar.

Holzbauteile zeichnen sich vor allem durch ihren natürlichen Charakter und ihre Nachhaltigkeit aus. Gegenüber Stahl ist die Festigkeit des Holzes jedoch um ein Vielfaches geringer. Damit können dort, wo hohe Tragfähigkeiten der Konstruktion gefordert werden, nur sehr massige Holzbauteile verwendet werden. Im Gegensatz zu Stahl ist Holz ein brennbarer Baustoff. Allerdings können im Brandfall in Abhängigkeit der Dimensionierung der tragenden Holzquerschnitte z. T. wesentlich höhere Feuerwiderstandsdauern als mit ungeschützten Stahlbauteilen erreicht werden. Dies ist auf die geringe Abbrandrate massiver Holzbauteile zurückzuführen. Hinsichtlich der Kaltbemessung sind für die dünnwandigen Stahlprofile wesentliche Vorteile im Stabilitätsverhalten zu erwarten. Mit dem neu entwickelten Hybridträger können neue Märkte im Wohnungs- und Bürobau für den Stahlbau erschlossen werden, wovon insbesondere KMU profitieren werden.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird untersucht, ob ein neuartiger Hybridstahlträger mit Kammerholz eine Verbesserung des Brandschutzes und der Tragfähigkeit von Stahlträgern darstellt. Dazu werden drei Ziele verfolgt:

- Entwicklung eines neuartigen Hybridstahlträgers mit Kammerholz
- Verbesserung des Brandschutzes von Stahlträgern
- Verbesserung der Tragfähigkeit und Stabilität von Stahlträgern

Für die Lösung der Fragestellungen wird ein kombiniertes Vorgehen aus experimentellen und numerischen Untersuchungsmethoden gewählt.

Durch das Zusammenwirken von Stahl und Holz als Hybridbauteil und die verbesserten Stabilitätseigenschaften wird das Kammerholz als gute Möglichkeit gesehen, den Stahl als optisch ansprechendes und nachhaltiges Bauteil am Markt zu positionieren. Ein entwickelter Bemessungsleitfaden soll die Tragwerksplanenden und Architektinnen und Architekten bei der Planung unterstützen und somit dazu beitragen, das neuartige Hybridbauteil zügig am Markt zu etablieren.

Forschungspartner:

- Technische Universität Braunschweig:
  Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, FG Brandschutz, Institut für Stahlbau, Institut für Baukonstruktion und Holzbau

Laufzeit:

01.06.2022 – 31.05.2024

Förderung: BMWK über AiF / iVTH | IGF 22428 N

Abb. 1: Neuartiger Hybridträger aus Stahl und Holz, Prinzipskizze.
Fig. 1: Novel hybrid girder made from steel and wood, schematic sketch.

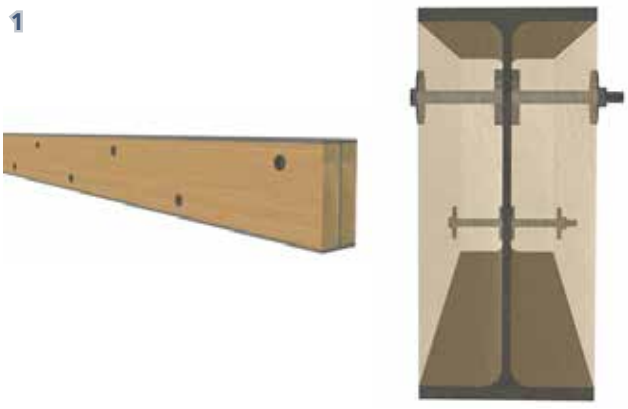
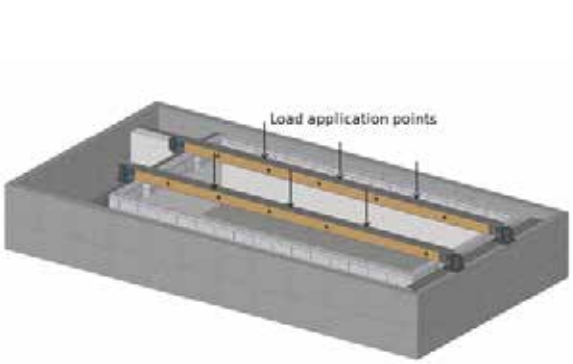


Abb. 2: Ansicht Versuchsaufbau iBMB.
Fig. 2: View of iBMB test setup.



Development of hybrid components made from steel and wood for increasing the load-bearing capacity and fire-resistance duration of steel structures

The aim of the research project is the development of a novel hybrid component made from steel profiles and high-performance wooden cross-sections such as glulam, which combines the advantages of steel and wood (see Fig. 1). A section of chamber wood – analogous to chamber-concreted composite beams – is inserted into a steel profile via a shear bond in the chambers of the I-beam. Through the skillful coupling of steel profiles and wood, the fire protection is improved and the load-bearing capacity is increased.

For the joining of the chamber wood to the steel sections, the utilization of rod-shaped fasteners made from wood is to be investigated as an alternative to connection by means of threaded rods or threaded bolts. The classic rod/pin-shaped fasteners used in historic timber construction are usually wooden nails. The final stage in the development of this category of fasteners is represented by studs and dowels.

Wooden components distinguish themselves in particular through their natural character and their sustainability. Compared to steel, however, the strength of wood is significantly lower. Consequently, in cases where high load-bearing capacities of the structure are required, only extremely bulky wooden components can be used. In contrast to steel, wood is a combustible building material. Nevertheless, in the event of fire, in some cases significantly longer fire-resistance durations can be achieved than with unprotected steel components. This depends on the dimensioning of the load-bearing timber cross-sections and is attributable to the low combustion rate of solid wooden components. With regard to the design at ambient temperature, significant advantages in stability behavior can be expected for the thin-walled steel profiles. With the newly developed hybrid girder, new markets in residential and office construction can be opened up for steel construction, from which SME in particular will benefit.

Within the framework of this research project, investigations are being carried out to determine whether a new type of hybrid steel girder with chamber wood represents an improvement in the fire-protection and load-bearing capacity of steel girders.

For this purpose, three objectives are being pursued:

- *Development of a novel hybrid steel girder with chamber wood*
- *Improvement in the fire protection of steel girders*
- *Improvement of the load-bearing capacity and stability of steel girders*

For the solution of the challenges, a combined approach of experimental and numerical investigation methods has been chosen. As a result of the interaction of steel and wood as a hybrid component and the improved stability properties, chamber wood is viewed as a good possibility for promoting steel on the market as a visually appealing and sustainable component. A design guideline has been developed in order to assist structural engineers and architects in their planning efforts, which should help the rapid establishment of this novel hybrid component on the market.

Research partners:

- Technische Universität Braunschweig:
  Institute of Building Materials, Concrete Construction and Fire Safety - Division Fire Safety, Institute of Steel Construction, Institute of Building Construction and Timber Structures

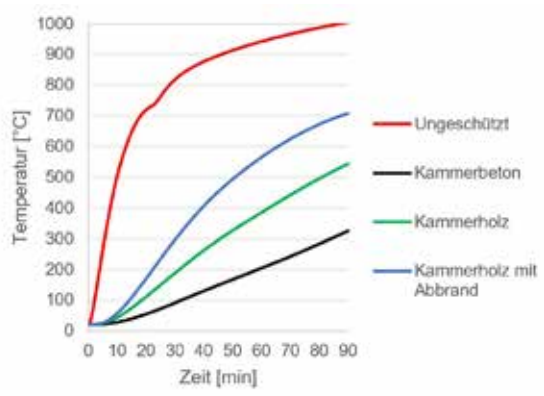
Project duration: 01.06.2022 – 31.05.2024

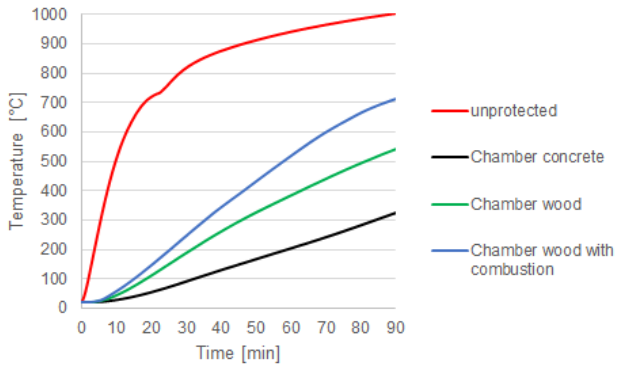
Support: BMWK via AiF / iVTH | IGF 22428 N

Abb. 3: Gegenüberstellung der Querschnittstemperaturen in Stegmitte des Stahlprofils im Brandfall.

Fig. 3: Comparison of the cross-section temperatures in the ridge center of the steel profile during a fire.

3





Brennstoffzellen-Endplatten aus Holzwerkstoffen

Brennstoffzellen ermöglichen eine sehr effiziente und CO_2-neutrale elektrische Energieversorgung für mobile und stationäre Anwendungen. Aus Wasserstoff und Sauerstoff entsteht in der Brennstoffzelle elektrische Energie. Als Abfallprodukt entsteht Wasser. In Brennstoffzellensystemen werden mehrere Zellen hintereinander zu einem Stack (Stapel) angeordnet. Über die Endplatten wird die Zelle mittels Zuganker oder Spannbändern gleichmäßig und mit definierten Kräften verpresst, um die Funktionalität der Dichtungen sowie einen guten elektrischen Kontakt zwischen den Bipolarplatten und den Elektroden zu gewährleisten. Ebenso notwendig ist eine gleichmäßige und genau definierte Temperatur innerhalb der Zellen für einen effizienten Betrieb. Die optimale Betriebstemperatur der hier betrachteten NT-Brennstoffzelle liegt bei etwa 80 °C, es sind allerdings auch Umgebungsbedingungen wie z. B. -20 °C beim Kaltstart zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Leittechnologie-Gesamtprojekts Biobasierte Brennstoffzellen (FcBio) werden am Fraunhofer WKI Endplatten aus Hochleistungsholzwerkstoffen entwickelt. In herkömmlichen Brennstoffzellen können die Endplatten bis zu 50 % des Gesamtgewichts ausmachen. Endplatten aus Holzwerkstoffen haben das Potenzial, durch verringertes Gewicht und gute thermische und elektrische Isolationseigenschaften die bisher aus nicht nachwachsenden Rohstoffen hergestellten Endplatten aus Metall und Kunststoffen nicht nur zu ersetzen, sondern deren Eigenschaften zu übertreffen.
Auf der Basis von Simulationsrechnungen des Projektpartners ZBT (Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH) wurden zunächst potenziell geeignete Holzwerkstoffe und deren notwendige Geometrie identifiziert, Prototypen hergestellt und ersten Tests unterzogen (Abb. 1).

Zentrale Anforderung an Endplatten ist ein gleichmäßiger Druck im gesamten Stapel. Mittels elektronischer Druckmessfolien wurde am ZBT die Druckverteilung im Stapel mit herkömmlichen Endplatten aus Aluminium und mit Endplatten aus Kunstharzpressholz dokumentiert (Abb. 2). Sandwichstrukturen aus hochfesten Deckschichten und leichten Mittellagen erscheinen für Endplatten besonders geeignet. Zunächst wurden solche Sandwich-Endplatten aus Kunstharzpressholz und acetylierter Kiefer (Accoya) geprüft. Das acetylierte Kiefernholz wird dabei mit einer Faserrichtung senkrecht zu den äußeren Schichten aus Kunstharzpressholz verwendet. Dazu war zunächst die ungewöhnliche Verklebung der beiden Materialien zu prüfen (Abb. 3). Die Verklebung mit Resorcinharz zeigte dabei eine sehr gute Performance auch nach Kochwasserlagerung. Die aus dem Sandwichmaterial hergestellten Platten (Abb. 4) werden derzeit am ZBT geprüft. Aktuell werden alternative Geometrien von Endplatten geplant und gefertigt. Gleichzeitig wird untersucht, wie sich die Materialien bei den zu erwartenden Umgebungsbedingungen (-40 °C bis 80 °C) verhalten, und die Permeabilität für Wasserstoff wird bestimmt.

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT GmbH, Duisburg

Laufzeit: 01.11.2021 - 30.04.2024

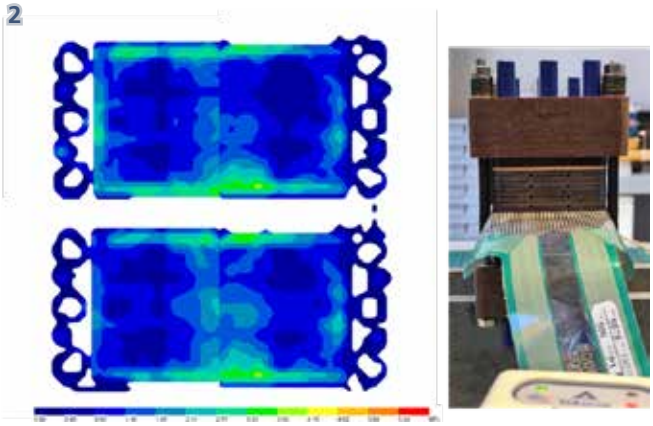
Förderung: BMWK über AiF / iVTH | IGF 45 LN

Abb. 1: Prototyp einer Brennstoffzelle mit Endplatten aus Kunstharzpressholz der Firma Delignit. © Manuel Kuypers – ZBT
Fig. 1: Prototype of a fuel cell with end plates made from synthetic-resin-impregnated, compressed plywood from the company Delignit. © Manuel Kuypers – ZBT

1

Abb. 2: Druckverteilung im Prototyp einer Brennstoffzelle mit Endplatten aus Kunstharzpressholz. © Manuel Kuypers – ZBT
Fig. 2: Pressure distribution in the prototype of a fuel cell with end plates made from synthetic-resin-impregnated, compressed plywood. © Manuel Kuypers – ZBT

2



Fuel-cell end plates made from wood-based materials

Fuel cells enable a very efficient and CO_2-neutral electrical energy supply for mobile and stationary applications. Within the fuel cell, electrical energy is generated from hydrogen and oxygen. Water is formed as a waste product. In fuel-cell systems, several cells are arranged in a row to form a stack. The cell is compressed evenly and with defined forces via the end plates by means of tie rods or tension bands in order to ensure both the functionality of the seals and good electrical contact between the bipolar plates and the electrodes. Equally necessary for efficient operation is a uniform and precisely defined temperature within the cells. The optimum operating temperature of the LT fuel cell considered here is around 80 °C, but ambient conditions, such as -20 °C during a cold start, must also be taken into account. Within the framework of the leading-technology overall project Biobased Fuel Cells (FcBio), end plates made from highperformance wood-based materials are being developed at the Fraunhofer WKI. In conventional fuel cells, the end plates can account for up to 50 % of the total weight. As a result of their reduced weight and good thermal and electrical insulation properties, end plates made from wood-based materials have the potential to not only replace end plates made from non-renewable raw materials, but also to surpass their properties. On the basis of simulation calculations performed by the project partner ZBT (Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH), potentially suitable wood-based materials and their necessary geometry were first identified. Subsequently, prototypes were manufactured and subjected to initial tests (Fig. 1).

The central requirement for end plates is uniform pressure throughout the entire stack. By means of electronic pressure-measurement films, the pressure distribution in the stack was documented at the ZBT with conventional end plates made from aluminum and with end plates made from synthetic-resin-impregnated, compressed plywood (Fig. 2).

Sandwich structures comprised of highstrength cover layers and lightweight middle layers appear to be particularly suitable for end plates. Initially, such sandwich end plates made from synthetic-resin-impregnated, compressed plywood and acetylated pine (Accoya) were tested. The acetylated pine wood is thereby utilized with a fiber direction perpendicular to the outer layers of synthetic-resin-impregnated, compressed plywood. For this purpose, the first step was to assess the unusual bonding of the two materials (Fig. 3). The bonding with resorcinol resin showed very good performance even after storage in boiling water. The panels produced from the sandwich material (Fig. 4) are currently being tested at the ZBT.

Currently, alternative geometries for end plates are being planned and produced. Simultaneously, the behavior of the materials under the expected ambient conditions (-40 °C to 80 °C) is being investigated and the permeability for hydrogen is being determined.

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *The hydrogen and fuel cell center ZBT GmbH - Department fuel cells and stacks, Duisburg, Germany*

Project duration:

01.11.2021 - 30.04.2024

Support: BMWK via AiF / iVTH | IGF 45 LN

Abb. 3: Prüfkörper aus acetylierter Kiefer und Kunstsharzpressholz zur Prüfung der Verklebung. © Fraunhofer WKI, D. Lukowsky
Fig. 3: Test specimen made from acetylated pine and synthetic-resinimpregnated, compressed plywood for testing of the bonding. © Fraunhofer WKI, D. Lukowsky

Abb. 4: Endplatte aus Kunstharzpressholz und acetylierter Kiefer.
© Fraunhofer WKI, D. Lukowsky
Fig. 4: End plate made from synthetic-resin-impregnated, compressed plywood and acetylated pine. © Fraunhofer WKI, D. Lukowsky

Eigenmittelprojekte

Abnahme der Formaldehydabgabe emissionsarmer Spanplatten durch Alterung

Die Formaldehydabgabe von Spanplatten und anderen Holzwerkstoffen wird nach der DIN EN 717-1 als Ausgleichskonzentration bestimmt. Diese Konzentration wird in der Prüfkammer nach 14 bis 23 Tagen erreicht (siehe iVTH-Kurzbericht 18/21). Sie kennzeichnet einen Emissionswert unter den vorgegebenen Prüfbedingungen der Norm, der sich dann nur noch sehr langsam vermindert. Die Abnahme ist zwar noch gering und nur bei merklich verlängerter Prüfdauer erkennbar, führt aber mittel- bis langfristig zu deutlich reduzierten Konzentrationswerten. Dies konnte bereits 1991 bei Untersuchungen von Spanplatten nachgewiesen werden. So nahmen die Emissionswerte einer 16 mm dicken Spanplatte über 17 Monate um etwa 40 % ab.

Diese Untersuchungen erfolgten aber an einer Spanplatte im mittleren Bereich der Emissionsklasse E2 (Ausgleichskonzentration über 0,1 ppm oder 0,124 mg/m³). Die heutigen Spanplatten werden mit veränderten Leimharzen gefertigt, die ein erheblich geringeres Formaldehydabgabepotenzial aufweisen als die vor 30 Jahren eingesetzten Leimharztypen. Der Frage der Alterung wurde daher durch weitere Untersuchungen der vier im Kurzbericht 18/21 eingesetzten Spanplatten nachgegangen.

Material und Methoden

Untersucht wurden vier Spanplatten industrieller Herkunft mit einer Materialdicke von jeweils 16 mm. Spanplatte SP 1 wies dabei eine Formaldehydausgleichskonzentration von 0,092 ppm auf, d. h. es handelt sich um eine Platte der Emissionsklasse E1 nach DIN EN 13986. Die Emissionswerte der Spanplatten SP 2 und SP 3 betrugen 0,047 bzw. 0,050 ppm; d. h. die Platten erfüllten die heutigen Anforderungen der Chemikalien-Verbotsverordnung bei Anwendung der Prüfkammer-Methode DIN EN 717-1.
Die Spanplatte SP 4 wies eine Ausgleichskonzentration von 0,024 ppm auf und erfüllte damit die Vorgaben der Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertigbau von ≤ 0,03 ppm.

Die Spanplattenproben wurden zunächst insgesamt 48 Tage in der Prüfkammer untersucht. Danach wurden sie in einer Klimakammer bei 24 °C, 50 % rel. Luftfeuchte und einem Luftwechsel von 2/h gelagert.
Die Ausgleichskonzentration wurde dann intermittierend über einen Zeitraum von 303 bzw. 331 Tagen in der Prüfkammer nach DIN EN 717-1 bestimmt. Bei den Spanplatten SP 1 und SP 4 erfolgte die Bestimmung der Ausgleichskonzentration einmal pro Monat, bei den Platten SP 2 und SP 3 im Abstand von jeweils zwei Monaten. Die Prüfdauer bis zum Erreichen der Ausgleichskonzentration lag dabei zwischen 7 und 10 Tagen und war damit deutlich kürzer als bei der Erstprüfung (siehe iVTH-Kurzbericht 18/21).

Abb. 1: Abnahme der Ausgleichskonzentrationen für Formaldehyd von den Spanplattenproben SP 1 und SP 4 über einen Zeitraum von 331 Tagen.

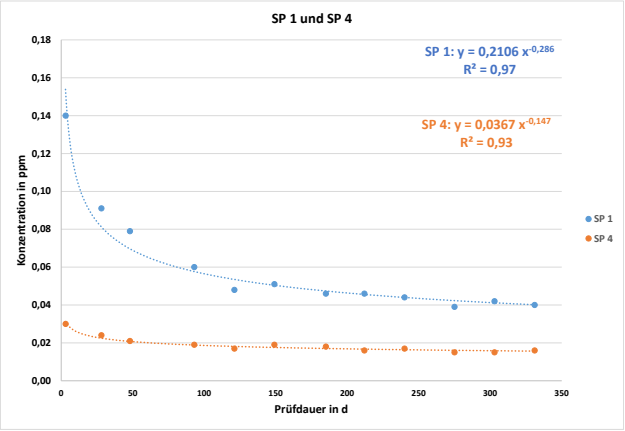
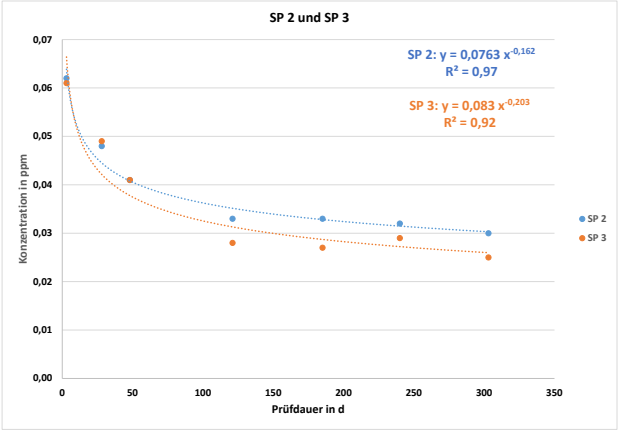


Abb. 2: Abnahme der Ausgleichskonzentrationen für Formaldehyd von den Spanplattenproben SP 2 und SP 3 über einen Zeitraum von 303 Tagen.



Ergebnisse

In den Abbildungen 1 und 2 sind die ermittelten Werte für die Ausgleichskonzentrationen gegen das Alter der Proben aufgetragen. Zusätzlich ist jeweils der am 3. Tag der Erstmessung ermittelte Konzentrationswert eingefügt. Aus dem Verlauf der Konzentrationswerte ist bei allen vier untersuchten Spanplatten eine Abnahme der Emissionswerte für Formaldehyd erkennbar. Der Verlauf lässt sich, wie die Bestimmtheitsmaße R^2 zeigen, gut mittels einer Potenzfunktion mit negativem Exponenten für jede Materialprobe individuell beschreiben.

Aus den jeweiligen Potenzfunktionen wurden die Emissionswerte für den Tag 365 seit Beginn der Untersuchungen berechnet (Tabelle 1). Daraus wurde die Minderung der Emissionswerte über ein Jahr bezogen auf den Emissionswert der Messung nach 28 Tagen Prüfdauer abgeleitet.
Die formaldehydreichste Spanplatte SP 1 zeigte dabei eine Minderung um 58 %, die formaldehydärmste Spanplatte SP 4 von 38 %. Die Minderungswerte der beiden Spanplatten SP 2 und 3 lagen bei 38 bzw. 50 %.

Zusammenfassung

Die Bestimmung der Ausgleichskonzentration in der Prüfkammer nach DIN EN 717-1 führt zu einem prüftechnisch reproduzierbaren Emissionswert und ist damit zur sicheren Einstufung des Emissionspotenzials von Spanplatten gemäß den Anforderungen der harmonisierten Norm DIN EN 13986 für Holzwerkstoffe geeignet.
Die Ergebnisse von intermittierend ermittelten Ausgleichskonzentrationen über einen Zeitraum von 303 bzw. 331 Tagen zeigten aber eindeutig, dass die Ausgleichskonzentration der Spanplatten – betrachtet über einen längeren Zeitraum – kein feststehender Wert ist, sondern mit der Zeit durch Alterung abnimmt. Vergleichbares dürfte für andere Holzwerkstoffe gelten.

Bei der Interpretation der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Lagerung der allseitig Raumluft umspülten Materialproben in einem Klimaraum signifikanten Einfluss auf das Alterungsverhalten und somit die Minderungseffekte hat. Das Alterungsverhalten wird für Holzwerkstoffe, die in Wandelementen eingebaut sind, bedingt durch die Einbausituation somit geringer ausfallen.

Zitierte Literatur
A. Flentge, B. Meyer:
Formaldehydabgabe bzw. –gehalt von Spanplatten in Abhängigkeit vom Alter.
WKI-Kurzbericht Nr. 35/91, Eigenverlag Braunschweig

B. Meyer, H. Schwab, R. Marutzky:
Bestimmung der Formaldehydabgabe heutiger emissionsarmer Spanplatten als Ausgleichskonzentration.
iVTH-Kurzbericht 18/21, Eigenverlag Braunschweig

Tab. 1: Messwert (28d) und Rechenwert (365d) sowie prozentuale Minderung des 365d-Wertes im Vergleich zum 28d-Wert.

Spanplatte	Emissionswert nach 28 Tagen*	Emissionswert nach 365 Tagen**	Minderungswert
SP 1	0,091 ppm	0,039 ppm	58%
SP 2	0,048 ppm	0,029 ppm	38%
SP 3	0,049 ppm	0,025 ppm	50%
SP 4	0,024 ppm	0,015 ppm	38%

** Messwert; ** Rechenwert basierend auf den errechneten Individualkurven*

Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen iVTH e. V.

Laufzeit:

01.01.2021 - 31.03.2022

Förderung:

Fraunhofer WKI und iVTH

Own Funds Projects

Decrease of formaldehyde emission from low-emission particleboards due to aging

The formaldehyde emission from particleboard and other wood-based materials is determined as an steady-state concentration in accordance with DIN EN 717-1. This concentration is reached in the test chamber after 14 to 23 days (see iVTH Short Report 18/21). It identifies an emission value under the specified test conditions of the standard, which then decreases only very slowly. Although the decrease is slight and only noticeable if the test duration is significantly extended, it leads to substantially reduced concentration values in the medium to long term. This was determined as long ago as 1991 in tests on particleboard. The emission values of a particleboard with a thickness of 16 mm decreased by around 40 % over a period of 17 months. These tests were, however, performed on a particleboard in the middle range of emission class E2 (steady-state concentration above 0.1 ppm or 0.124 mg/m³). Today's particleboards are manufactured using modified glue resins, which have a considerably lower formaldehyde-release potential than the types of glue resins used 30 years ago. The question of aging was therefore investigated in further examinations of the four particleboards utilized in the Short Report 18/21.

Material and methods

Four particleboards of industrial origin, each with a material thickness of 16 mm, were investigated. Particleboard PB 1 thereby exhibited a formaldehyde steady-state concentration of 0.092 ppm, i.e. it is a board of emission class E1 in accordance with DIN EN 13986. The emission values of particleboards PB 2 and PB 3 were 0.047 and 0.050 ppm, respectively, i.e. the boards met the current requirements of the Chemicals Prohibition Ordinance when the test chamber method DIN EN 717-1 was applied. The particleboard PB 4 exhibited an steady-state concentration of 0.024 ppm and therefore fulfilled the requirements of the Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertigbau (quality association for German prefabricated construction) of ≤ 0.03 ppm.

The particleboard samples were initially examined in the test chamber for a total of 48 days. Subsequently, they were stored in a climatic chamber at 24 °C, 50 % rel. humidity and an air-exchange rate of 2/h. The steady-state concentration was then determined intermittently over a period of 303 and 331 days in the test chamber in accordance with DIN EN 717-1. For particleboards PB 1 and PB 4, the steady-state concentration was determined once a month, for boards PB 2 and PB 3 every two months. The test duration until the steady-state concentration was reached lay between 7 and 10 days and was therefore considerably shorter than in the initial test (see iVTH Short Report 18/21).

Fig. 1: Decrease of the steady-state concentrations for formaldehyde from the particleboard samples PB 1 and PB 4 over a period of 331 days.

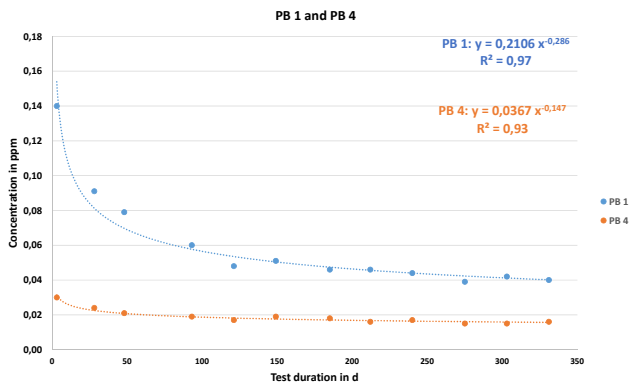
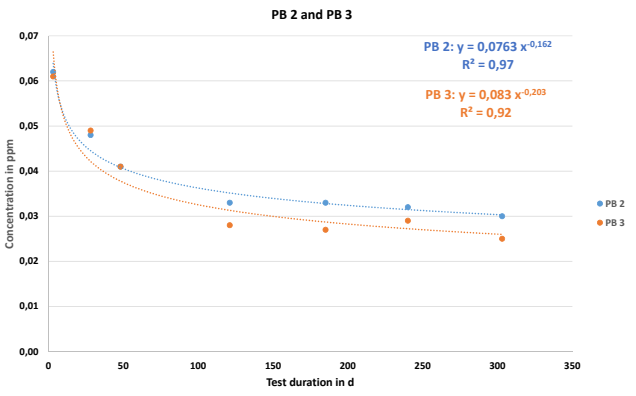


Fig. 2: Decrease of the steady-state concentrations for formaldehyde from the particleboard samples PB 2 and PB 3 over a period of 303 days.



Results

In Figures 1 and 2, the values determined for the steady-state concentrations are plotted against the age of the samples. In addition, the concentration value determined on the 3rd day of the initial measurement is inserted in each case. From the course of the concentration values, a decrease in the emission values for formaldehyde is discernible for all four particleboards examined. As the coefficients of determination R^2 show, the course can be described well by means of a power function with negative exponent for each material sample individually. From the respective power functions, the emission values for day 365 since the start of the investigations were calculated (Table 1). From this, the reduction in emission values over one year was derived in relation to the emission value of the measurement after 28 days of testing.

The particleboard with the highest formaldehyde content, PB 1, showed a reduction of 58 %, while the particleboard with the lowest formaldehyde content, PB 4, showed a reduction of 38 %. The reduction values of the two particleboards PB 2 and 3 were 38 and 50 %, respectively.

Table. 1: Measured value (28d) and calculated value (365d) as well as percentage reduction of the 365d value compared to the 28d value.

Particleboard	Emission value after 28 days*	Emission value after 365 days**	Reduction value
PB 1	0.091 ppm	0.039 ppm	58%
PB 2	0.048 ppm	0.029 ppm	38%
PB 3	0.049 ppm	0.025 ppm	50%
PB 4	0.024 ppm	0.015 ppm	38%

** Measured value; ** calculated value based on the calculated individual curves*

Summary

The determination of the steady-state concentration in the test chamber in accordance with DIN EN 717-1 leads to an emission value that is technically reproducible and therefore suitable for the reliable classification of the emission potential of particleboard pursuant to the requirements of the harmonized standard DIN EN 13986 for wood-based materials. However, the results of intermittently determined steady-state concentrations over a period of 303 and 331 days, respectively, clearly showed that the steady-state concentration of particleboard – observed over a longer period of time – is not a fixed value, but decreases over time due to aging. A similar conclusion probably applies to other wood-based materials.

When interpreting the presented test results, it must, however, be taken into account that the storage of the material samples in a climatic room – in which they are exposed to ambient air on all sides – has a significant influence on the aging behavior and, consequently, on the reduction effects. As a result of the installation situation, the aging behavior will therefore be less pronounced for wood-based materials that are incorporated into wall elements.

Cited literature:

A. Flentge, B. Meyer: Formaldehydabgabe bzw. –gehalt von Spanplatten in Abhängigkeit vom Alter. WKI-Kurzbericht Nr. 35/91, Eigenverlag, Braunschweig

B. Meyer, H. Schwab, R. Marutzky: Determination of the formaldehyde emission of current low-emission particle boards as a steady-state concentration. iVTH Short Report 18/21, self-published, Braunschweig

Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *International Association for Technical Issues Related to Wood - iVTH e. V.*

Project duration:

01.01.2021 - 31.03.2022

Support:

Fraunhofer WKI and iVTH

VOC-Emissionen von ausgewählten Schnitthölzern aus Laubholz

Im Bauwesen werden bisher vornehmlich Schnittholzprodukte aus Nadelholz verwendet. Bedingt durch die Auswirkungen des Klimawandels und des Waldumbaus werden zukünftig verstärkt Produkte aus Laubholz angewendet werden.

Die mechanischen und hygrischen Eigenschaften der hiesigen Laub- und Nadelhölzer sind gut bekannt. Dies gilt weniger für die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (volatile organic compounds – VOC). Untersuchungen und Forschungsvorhaben in diesem Bereich erfolgten überwiegend an Nadelhölzern und daraus hergestellten Werkstoffen. Bei den Laubhölzern gibt es hingegen bisher nur einzelne Messungen. Lücken bestehen insbesondere bei den sogenannten Pionierholzarten, die bisher kaum oder nicht angewendet wurden.

In einem kleinen Untersuchungsprogramm von Fraunhofer WKI und iVTH wurden daher die VOC-Emissionen der beiden Holzarten Birke und Robinie untersucht und mit vorliegenden Ergebnissen von Buche und Eiche verglichen.

Material und Methoden

Die Untersuchungen erfolgten an frisch eingeschnittenen und technisch getrockneten Lamellen und Kanteln von Birke, Buche, Eiche und Robinie. Die Proben waren zumeist industrieller Herkunft, nur die Robinienholzproben wurden im Technikum des Fraunhofer WKI hergestellt und getrocknet.

Die Probekörper wurden so zugeschnitten, dass mit einer Probe ein Beladungsfaktor von 0,3 m^2/m^3 in der 1m^3-Prüfkammer erreicht wurde. Dieser Beladungsfaktor entspricht den Vorgaben für die Prüfung der Formaldehydabgabe in der harmonisierten Norm DIN EN 15497. Die Schnittflächen an den Hirnseiten der Probekörper wurden dabei gasdicht versiegelt.

Die VOC-Bestimmungen erfolgten gaschromatographisch nach den Vorgaben der DIN EN 16516, die Messung des Formaldehyds und des Acetaldehyds nach der in gleicher Norm vorgegebenen DNPH-Methode.

Die Abgabe von Ameisensäure wurde zusätzlich ionenchromatographisch nach der in der VDI-Richtlinie 4301-7 beschriebenen Methode bestimmt. Die Messungen erfolgten nach 3, 7 und 28 Tagen Prüfdauer.

Tab. 1: VOC-Emissionen von acht Proben aus vier Laubschnitthölzern nach 28-tägiger Prüfung gemäß DIN EN 16516.

	NIK-Wert	Birke 1	Birke 2	Robinie 1	Robinie 2	Buche 1	Buche 2	Eiche 1	Eiche 2
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Carbonsäuren									
Ameisensäure	ohne	5	81	5	10,0	20	40	41	16
Essigsäure	1200	84	112	170	71,0	133	340	585	169
Hexansäure	2100	n.n.	5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Aldehyde									
Pentanal	800	n.n.	37	n.n.	n.n.	<1	n.n.	n.n.	n.n.
Hexanal	900	15	94	n.n.	n.n.	5	4	n.n.	<1
Formaldehyd	100	2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Acetaldehyd	300	2	12	<2	<2	5	<2	<2	<2
$TVOC_{Spezifisch}$	ohne	99	266	170	71,0	138	340	593	169

n.n.: nicht nachweisbar

Ergebnisse

Bei allen Proben waren VOC nachweisbar. Die Konzentrationen der Hauptkomponenten während der 28-tägigen Prüfung in der Prüfkammer sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Konzentrationen lagen stets deutlich unterhalb der dort ebenfalls aufgeführten NIK-Werte[1].

Die Emissionen nahmen während der 28-tägigen Prüfdauer ab. Die Abnahme der VOC-Werte während der Prüfung lässt sich erwartungsgemäß durch eine Exponentialfunktion[2] darstellen (Abbildung 1).

Die bei Nadelhölzern bedeutsamen Terpene wurden erwartungsgemäß bei keiner der untersuchten Proben gefunden.

Dominate Einzelverbindung war bei allen Proben die Essigsäure. Sie trägt bei allen Materialien (bis auf die Probe Birke 2) 90 bis 100 % zum TVOC-Wert (total volatile organic compounds) bei.

Ameisensäure, die als VVOC (very volatile organic compounds) nicht in die TVOC-Wertbildung eingeht, wurde ebenfalls emittiert, aber zumeist in deutlich geringeren Mengen als die Essigsäure.

Die Konzentrationswerte für Formaldehyd waren durchgehend sehr niedrig und lagen im Bereich der Bestimmungsgrenze von 2 µg/m³ oder darunter. Gleiches gilt bis auf die zwei Proben Birke 2 und Buche 1 auch für Acetaldehyd.

Nennenswerte Mengen an den höheren Aldehyden Pentanal und Hexanal sowie der Hexansäure wurden nur bei der Probe Birke 2 nachgewiesen. Da diese Verbindungen aus im Holz enthaltenen ungesättigten Fettsäuren gebildet werden, ist anzunehmen, dass diese Probe einen vergleichsweise höheren Fettsäuregehalt aufwies als die anderen Holzproben.

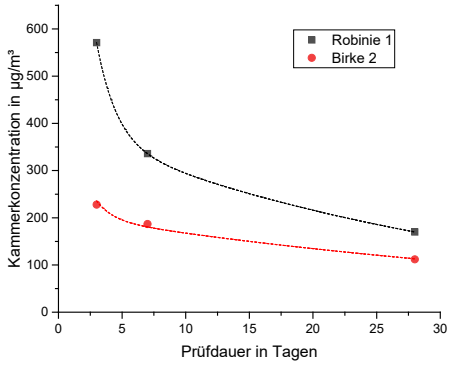
Im Spurenbereich ließen sich noch einige Aldehyde und Ketone nachweisen, aber die Konzentrationswerte lagen am 28. Tag der Messung in der Regel unterhalb der sogenannten Kappgrenze von 5 µg/m³.

[1]NIK: Niedrigste interessierende Konzentration

[2]Hier: One-sink-model nach Tichenor, Guo, Dunn, Sparks and Mason, Indoor Air 1, 23-35, 1991

Die Autoren danken der Deutschen Säge- und Holzindustrie e. V. (DeSH) für die Freigabe von Untersuchungsergebnissen der Buche und der Eiche sowie der Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V. und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz KVH. Frau Dr. Stefanie Wieland von Wald und Holz NRW wird für die Bereitstellung des Probematerials Birke 2 gedankt.

Abb. 1: Verlauf der Konzentrationswerte für Essigsäure in der Prüfkammer bei der Untersuchung der Proben Birke 2 und Robinie 1.



Forschungspartner:

- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen iVTH e. V.

Laufzeit:

01.11.2021 - 30.06.2023

Förderung:

Fraunhofer WKI und iVTH

VOC emissions from selected hardwood sawn timber

In the construction industry, sawn timber products made from softwood have been used primarily up to now. Due to the effects of climate change and forest restructuring, products made from hardwood will be increasingly utilized in the future.

The mechanical and hygric properties of local hardwoods and softwoods are well known. This is, however, less true for the emissions of volatile organic compounds (VOCs). Studies and research projects in this field have mainly been carried out on softwoods and materials made therefrom. In the case of hardwoods, in contrast, only isolated measurements have been performed to date. Gaps exist primarily in the so-called pioneer wood species, which have hardly been used up to now, if at all.

Within a small investigation program of the Fraunhofer WKI and the iVTH, the VOC emissions of the two wood species birch and robinia were therefore investigated and compared with available results from beech and oak.

Material and methods

The tests were carried out on freshly cut and kiln-dried birch, beech, oak and robinia lamellae and scantlings. The samples were mostly of industrial origin; solely the robinia wood samples were produced and dried in the Fraunhofer WKI technical center.

The test specimens were cut in such a way that with one sample a loading factor of 0.3 m²/m³ was achieved in the 1m³ test chamber. This loading factor corresponds to the specifications for the testing of formaldehyde emission in the harmonized standard DIN EN 15497. The cut surfaces on the end faces of the test specimens were sealed gas-tight.

The VOC determinations were performed via gas chromatography in accordance with the specifications of DIN EN 16516, and formaldehyde and acetaldehyde were measured using the DNPH method specified in the same standard.

The release of formic acid was additionally determined via ion chromatography in accordance with the method described in VDI Guideline 4301-7. The measurements were taken after 3, 7 and 28 days of testing.

Table 1: VOC emissions of 8 samples of 4 sawn hardwood species following 28-day testing in accordance with DIN EN 16516.

	LCI value	Birch 1	Birch 2	Robinia 1	Robinia 2	Beech 1	Beech 2	Oak 1	Oak 2
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Carboxylic acids									
Formic acid	without	5	81	5	10.0	20	40	41	16
Acetic acid	1200	84	112	170	71.0	133	340	585	169
Hexanoic acid	2100	ND	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Aldehydes									
Pentanal	800	ND	37	ND	ND	<1	ND	ND	ND
Hexanal	900	15	94	ND	ND	5	4	ND	<1
Formaldehyde	100	2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Acetaldehyde	300	2	12	<2	<2	5	<2	<2	<2
$TVOC_{specific}$	without	99	266	170	71.0	138	340	593	169

ND: not detectable

Results

VOCs were detectable in all samples. The concentrations of the primary components during the 28-day test in the test chamber are summarized in Table 1. The concentrations were always significantly below the LCI values[1] also listed there.

The emissions decreased during the 28-day test period. The decline in VOC levels during the test can be represented, as expected, by an exponential function[2] (Figure 1).

As expected, the terpenes – which are significant in softwoods – were not found in any of the samples tested. The dominant single compound in all samples was acetic acid. It contributes 90 to 100 % to the TVOC value (total volatile organic compounds) in all materials (with the exception of the sample Birch 2).

Formic acid, which as VVOC (very volatile organic compound) is not included in the TVOC value formation, was also emitted, but generally in significantly lower quantities than acetic acid.

The concentration values for formaldehyde were consistently very low and lay in the range of the limit of determination of 2 µg/m³ or below. The same was true for acetaldehyde, with the exception of the two samples Birch 2 and Beech 1. Notable quantities of the higher aldehydes pentanal and hexanal as well as hexanoic acid were only detected in the sample Birch 2.

As these compounds are formed from unsaturated fatty acids contained in the wood, it can be assumed that this sample had a comparatively higher fatty acid content than the other wood samples.

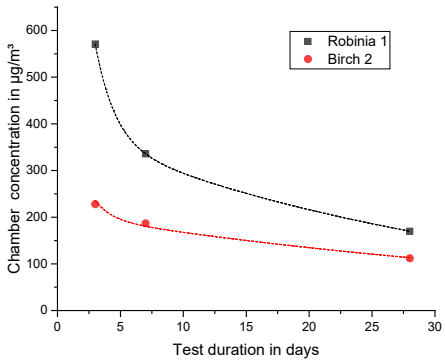
In the trace range, some aldehydes and ketones could still be detected, but the concentration values generally lay below the so-called cap limit of 5 µg/m³ on the 28th day of measurement.

[1]LCI: Lowest concentration of interest

[2]Here: One-sink-model according to Tichenor, Guo, Dunn, Sparks and Mason, Indoor Air 1, 23-35, 1991

The authors would like to thank the Deutschen Säge- und Holzindustrie e. V. (German sawmill and wood industry association, DeSH) for the release of test results for beech and oak, as well as the Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V. and the Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz KVH. The authors would like to thank Dr. Stefanie Wieland of Wald und Holz NRW for providing the sample material birch 2.

Fig. 1: Course of the concentration values for acetic acid in the test chamber during the examination of the samples Birch 2 and Robinia 1.



Research partners:

- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI*
- *International Association for Technical Issues Related to Wood - iVTH e. V.*

Project duration:

01.11.2021 - 30.06.2023

Support:

Fraunhofer WKI and iVTH

Vorschau 2023

Forschungsvorhaben 2023

Prozesssichere Herstellung von geklebten Holz-Beton-Verbund-Bauteilen – SafeTeCC

Geklebte Holz-Beton-Verbundkonstruktionen (HBV) sind hybride Tragstrukturen, wobei zwei Werkstoffe in günstiger Weise miteinander kombiniert und die Materialeigenschaften optimal ausgenutzt werden. Derartige Verbundbauteile weisen bezüglich des Schwingungsverhaltens und der Feuerwiderstandsdauer deutlich verbesserte Eigenschaften auf als reine Holzbauteile. So ergeben sich viele neue Möglichkeiten der Herstellung mit einem hohen Vorfertigungsgrad, effizientem und ressourcenschonendem Materialeinsatz, einer erhöhten Ausführungsqualität, geringeren Schwindverformungen des Betons sowie einem optimierten Bauablauf. Im Vorgängerprojekt IGF 19417 N konnte bereits die Machbarkeit der Herstellung von HBV unter Verwendung einer temperaturunterstützten Klebtechnik gezeigt werden. Das Forschungsziel des IGF-Vorhabens ist es, geklebte HBV baustellentauglich prozesssicher herstellen und eine gesicherte Aussage zur Dauerhaftigkeit des Klebverbunds treffen zu können, die im Einklang mit bestehenden Normen aus dem Holz- und Betonbau steht. Das Projekt startet im April 2023 mit einer geplanten Laufzeit von 36 Monaten an folgenden Forschungseinrichtungen:

- TU Braunschweig, Institut für Füge- und Schweißtechnik,
- Universität Kassel - Fachgebiet Bauwerkserhaltung und Holzbau und
- Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI in Braunschweig.

Veranstaltungen 2023

LIGNA 2023
vom 15. bis 19. Mai 2023 in Hannover

Die Weltleitmesse für Werkzeuge, Maschinen und Anlagen für die Holzbe- und Holzverarbeitung wird nach der pandemiebedingten Pause wieder 2023 stattfinden.
Auf dem Gemeinschaftsstand mit dem Fraunhofer WKI wird der iVTH auch in diesem Jahr wieder vertreten sein.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch in Halle 26, Stand B 78!

A Look Ahead to 2023

Research project 2023

Process-reliable manufacturing of bonded timber-concrete-composite elements - SafeTeCC

Bonded timber-concrete-composite (TCC) elements are hybrid load-bearing structures, whereby two materials are combined in a favorable manner and the material properties are optimally exploited. Such composite elements have significantly improved properties than pure wood components in terms of vibration behavior and fire resistance duration. This opens up many new possibilities for manufacturing with a high degree of prefabrication, efficient and resource-saving use of materials, increased manufacturing quality, lower shrinkage deformations of the concrete and an optimized construction process. In the previous project IGF 19417 N, the feasibility of manufacturing TCC using a temperature-assisted bonding technique was already demonstrated. The research objective of the IGF project is to be able to manufacture bonded TCC in a process-safe manner suitable for construction sites and to be able to make a reliable statement on the durability of the bonded joint that is in line with existing standards from timber and concrete construction. The project starts in April 2023 with a planned duration of 36 months at the following research institutions:

- *Technische Universität Braunschweig - Institute for Joining and Welding Technology,*
- *University of Kassel - Department of Structural Conservation and Timber Construction and*
- *Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI in Braunschweig.*

Activities in 2023

LIGNA 2023
from 15 to 19 May 2023 in Hanover, Germany

The world's leading trade fair for machinery plants and tools for the woodworking and timber processing industry will take place again in 2023 after the pandemic-driven break.
Together with the Fraunhofer WKI, the iVTH will be represented this year.

We are looking forward to your visit in Hall 26 B 78!

Beitrittserklärung

per E-Mail: contact@ivth.org

oder per Post

Internationaler Verein
für Technische Holzfragen e. V. - iVTH
Riedenkamp 3
38108 Braunschweig

Hiermit möchte ich / möchten wir Mitglied im Internationalen Verein für Technische Holzfragen e. V. - iVTH werden.

Der Jahresbeitrag beträgt _____ €

☐ Wir sind KMU (Info für die Statistik)

Firma _____

Name _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort (Land) _____

Telefon / Fax _____

E-Mail _____

Rechnungsanschrift:

☐ keine abweichende Rechnungsanschrift

Firma / Name _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort (Land) _____

Datum,
Unterschrift _____

Beitragsordnung

1. Der Verein erhebt einen jährlichen Mitgliedsbeitrag, der von den Mitgliedern in Absprache mit dem Vorstand durch Selbsteinschätzung festgelegt wird.

2. Der jährliche Mindesbeitrag beträgt EUR 500,00. Mitglieder, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) im Sinne der EU-Definition sind, zahlen einen Mitgliedsbeitrag in Höhe von EUR 250,00. Der Vorstand kann im Einzelfall auf Antrag hiervon Abweichendes beschließen.

3. Von neu eintretenden Mitglieder wird, unabhängig vom Zeitpunkt Ihres Eintrittes, der volle Jahresbeitrag erhoben.

4. Gemeinnützige (non-profit) Institutionen aus dem Ausland, die ähnliche Aufgaben verfolgen wie der iVTH, bleiben beitragsfrei, wenn und solange sie den iVTH ebenfalls beitragsfrei als Mitglied führen.

Definition KMU
Die Größenklasse der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) setzt sich aus Unternehmen zusammen, die weniger als 250 Personen beschäftigen und die entweder einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. EUR erzielen oder deren Jahresbilanzsumme sich auf höchstens 43 Mio. EUR beläuft.

Satzung

Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.
Riedenkamp 3, D-38108 Braunschweig
Fon +49(0)531·2155-209, Fax +49(0)531·2155-334
www.ivth.org

Satzung: Beschlossen auf der ordentlichen Mitgliederversammlung am 17.09.2009 in Braunschweig.

§ 1 Name, Sitz, Rechtsfähigkeit, Geschäftsjahr
1. Der Verein führt den Namen »Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.«.
2. Der Verein hat seinen Sitz in der Stadt Braunschweig.
3. Der Verein ist im Vereinsregister des Amtsgerichts Braunschweig eingetragen.
4. Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

§ 2 Gemeinnützigkeit, Mittelverwendung
1. Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnittes »Steuerbegünstigte Zwecke« der Abgabenordnung.
2. Der Verein ist selbstlos tätig, er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke.
3. Mittel des Vereins dürfen nur für satzungsgemäße Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder erhalten keine Zuwendungen aus Mitteln des Vereins.
4. Es darf keine Person oder Einrichtung durch Ausgaben, die dem Zweck des Vereins fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 3 Zweck und Aufgaben
1. Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Technik auf dem Gebiet der Forst- und Holzwirtschaft sowie angrenzenden Wirtschaftsbereichen.
2. Der Vereinszweck wird verwirklicht insbesondere durch:
a) Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Vergabe von Forschungsaufträgen, Durchführung wissenschaftlicher Veranstaltungen und Berufung von Beratungs- und Gutachterkreisen.
b) Vermittlung von Forschungsergebnissen an Mitglieder und Verbände sowie staatliche Stellen.
c) Förderung der Forschung für vornehmlich kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die dem Zweck des vorwettbewerblichen Erkenntnisgewinns dient (Gemeinschaftsforschung).
3. Die Zwecke und Aufgaben des Vereins werden vorrangig verwirklicht im Zusammenwirken mit dem »Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)« in Braunschweig.
4. Den Zwecken und Aufgaben des Vereins dient gleichermaßen die Zusammenarbeit mit dem Träger des WKI, der »Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) zur Förderung der angewandten Forschung e.V.« in München.

§ 4 Mitgliedschaft
Mitglieder des Vereins sind:
a) Ordentliche Mitglieder (§ 5)
b) Ehrenmitglieder (§ 6)

§ 5 Ordentliche Mitglieder
1. Ordentliche Mitglieder können natürliche oder juristische Personen, Personengesellschaften sowie Vereine und Gesellschaften ohne Rechtsfähigkeit (Vereinigungen) werden, die die Arbeiten des Vereins fördern wollen.
2. Der Antrag auf Mitgliedschaft ist gegenüber dem Vorstand des Vereins schriftlich formlos zu erklären. In dem Antrag ist anzugeben, wer die Mitgliedschaft im Verein ausüben soll; ein späterer Wechsel in der Vertretung ist mitzuteilen. Die Aufnahme wird vom Vorstand des Vereins schriftlich ausgesprochen.
3. Vorstands- und Beiratsmitglieder werden durch ihre Wahl bzw. Berufung ordentliche Mitglieder.
4. Durch die Mitgliedschaft wird kein Anspruch auf das Vereinsvermögen erworben.
5. Die jährlichen Beiträge der ordentlichen Mitglieder werden durch eine Beitragsordnung festgelegt, die von der Mitgliederversammlung beschlossen wird.
6. Vorstands- und Beiratsmitglieder sind von der Beitragszahlung befreit.

§ 6 Ehrenmitglieder
1. Zu Ehrenmitgliedern des Vereins können Mitglieder, Förderer und Wissenschaftler durch Mitgliederversammlung oder Vorstand gewählt werden, die sich um Wissenschaft und Forschung, Holztechnik, Forstwirtschaft und Holzwirtschaft verdient gemacht haben. Sie sind von der Beitragszahlung befreit.

§ 7 Beendigung der Mitgliedschaft
1. Die Mitgliedschaft erlischt durch Tod; bei juristischen Personen und Vereinigungen durch Auflösung.
2. Die Mitgliedschaft endet durch Austritt des Mitgliedes. Der Austritt ist nur zum Schluss eines Geschäftsjahres unter Einhaltung einer dreimonatigen Kündigungsfrist möglich. Die Kündigung ist vom Mitglied gegenüber dem Vorstand schriftlich zu erklären.
3. Der Vorstand kann den Ausschluss eines Mitgliedes aus wichtigem Grunde beschließen, insbesondere
- wenn das Mitglied mit 2 Jahresbeiträgen trotz Mahnung im Rückstand ist, oder
- durch sein Verhalten das Ansehen und die Belange des Vereins beeinträchtigt.
Der Beschluss ist dem Mitglied schriftlich mitzuteilen. Über einen Einspruch entscheidet die nächste Mitgliederversammlung.

§ 8 Organe des Vereins
Organe des Internationalen Vereins für Technische Holzfragen e.V. sind:
1. die Mitgliederversammlung (§§ 9f)
2. der Vorstand (§§ 11f)
3. der Beirat (§ 13)
4. die Rechnungsprüfer (§ 14)

§ 9 Mitgliederversammlung
1. In der Mitgliederversammlung hat jedes Mitglied eine Stimme; es kann sich durch ein anderes Mitglied durch schriftliche Vollmacht vertreten lassen.
2. Eine ordentliche Mitgliederversammlung hat spätestens in dreijährigem Abstand stattzufinden.
3. Außerordentliche Mitgliederversammlungen sind einzuberufen,
a) wenn der Vorstand dies mit Mehrheit beschließt,
b) wenn mindestens ein Drittel der ordentlichen Mitglieder dies unter Beifügung der Tagesordnung beim Vorsitzenden beantragt.
4. Die Mitgliederversammlung wird vom Vorsitzenden oder einem Stellvertreter einberufen und geleitet. Die Einladung ist den Mitgliedern schriftlich unter Angabe von Ort, Zeit und Tagesordnung mit einer Frist von einem Monat zu übersenden.
5. Jede ordnungsgemäß einberufene Mitgliederversammlung ist ohne Rücksicht auf die Zahl der Anwesenden beschlussfähig.
6. Die Beschlüsse der Mitgliederversammlung sind zu protokollieren und vom Vorsitzenden bzw. einem Stellvertreter zu unterzeichnen.
7. Der Vorsitzende kann einen Beschluss der Mitglieder oder eine Satzungsänderung auch durch schriftliche Abstimmung herbeiführen. Ein solcher Beschluss ist nur dann gültig, wenn ihm zwei Drittel der Mitglieder schriftlich zustimmen.

§ 10 Zuständigkeiten der Mitgliederversammlung
1. Die Mitgliederversammlung hat folgende Aufgaben:
a) Wahl des Vorstandes
b) Entgegennahme des Tätigkeitsberichtes und der Jahresabrechnungen
c) Entlastung des Vorstandes
d) Wahl der Rechnungsprüfer
e) Wahl von Ehrenmitgliedern
f) Beschluss über die Beitragsordnung
g) Entscheidung über Einsprüche gegen Ausschluss von Mitgliedern (§ 7, Absatz 3)
h) Beschlussfassung über Satzungsänderungen (§ 15)
i) Beschlussfassung über die Auflösung des Vereins (§16)
2. Beschlüsse dürfen nur über solche Gegenstände gefasst werden, die in der Tagesordnung der Einladung bekannt gegeben sind, oder die während der Sitzung mit Zustimmung von zwei Dritteln der anwesenden oder vertretenden Mitglieder auf die Tagesordnung gesetzt werden. Beschlüsse über Satzungsänderungen und die Auflösung des Vereins können nicht nachträglich in die Tagesordnung aufgenommen werden.
3. Beschlüsse werden mit einfacher Mehrheit der anwesenden oder vertretenen Mitglieder gefasst. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

§ 11 Vorstand
1. Der Vorstand des Vereins besteht aus:
a) dem Vorsitzenden
b) zwei stellvertretenden Vorsitzenden
c) dem Schatzmeister und
d) weiteren Vorstandsmitgliedern
2. Im Vorstand sollen grundsätzlich die Forstwirtschaft, die Holzwirtschaft und die Technische Universität Braunschweig vertreten sein.
3. Der Vorstand des Vereins wird von der Mitgliederversammlung für die Dauer von drei Geschäftsjahren gewählt. Wiederwahl ist zulässig.
4. Der Vorstand versieht seine Tätigkeit ehrenamtlich.
5. Vorstand im Sinne des § 26 BGB sind der Vorsitzende, seine Stellvertreter und der Schatzmeister. Jeweils eine dieser Personen ist berechtigt, den Verein zu vertreten.

§ 12 Zuständigkeit des Vorstandes
1. Der Vorsitzende bzw. ein Stellvertreter führt die Geschäfte des Vereins, soweit sie nicht satzungsgemäß der Mitgliederversammlung vorbehalten sind. Er hat die Beschlüsse der Mitgliederversammlung sowie die Vorstandsbeschlüsse auszuführen.
2. Der Vorsitzende oder ein Stellvertreter beruft die Mitgliederversammlung ein und führt den Vorsitz. Er lädt zu Vorstandssitzungen mit einer Frist von einem Monat unter Beifügung eines Vorschlages für die Tagesordnung ein.
3. Der Vorstand beschließt über alle wesentlichen Angelegenheiten des Vereins. Dazu gehören im Rahmen des Satzungszweckes insbesondere:
- Beschluss des jährlichen Haushaltsplans
- Förderung und Beratung des WKI
- Mitwirkung im WKI-Kuratorium
- Zusammenarbeit mit der FhG
- Begutachtung und Förderung von Vorhaben der Gemeinschaftsforschung
- Beschaffung von Mitteln für Forschung und Entwicklung
- Bestellung eines Geschäftsführers
4. Der Vorstand ist beschlussfähig, wenn mindestens drei Mitglieder anwesend sind. Er fasst seine Beschlüsse mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.
5. Der Vorsitzende kann einen Beschluss des Vorstandes auch durch schriftliche Abstimmung herbeiführen. Ein solcher Beschluss ist nur dann gültig, wenn ihm alle Vorstandsmitglieder schriftlich zustimmen.
6. Der Vorstand kann Berater- und Gutachterkreise berufen.

§ 13 Der Beirat
1. Der Beirat dient der Pflege der Beziehungen zu solchen Stellen, insbesondere der Wissenschaft und des Staates, die die Ziele des Vereins unterstützen.
2. Die Beiratsmitglieder werden vom Vorstand berufen. Die Amtszeit der Beiratsmitglieder endet mit der Neuwahl des Vorstandes. Wiederberufungen sind zulässig.
3. Der Beirat wird dem Vorstand des Vereins zur Beratung beigeordnet.

§ 14 Rechnungsprüfer
1. Die Mitgliederversammlung wählt für die Dauer von 3 Jahren zwei Rechnungsprüfer.
2. Die Rechnungsprüfer prüfen die Jahresabrechnungen.
3. Die Rechnungsprüfer berichten der Mitgliederversammlung über das Ergebnis ihrer Prüfung.
4. Wiederwahl ist zulässig.

§ 15 Satzungsänderungen
1. Satzungsänderungen werden von der Mitgliederversammlung beschlossen. Die vorgeschlagenen Satzungsänderungen müssen mit dem Einladungsschreiben und der Tagesordnung zur Mitgliederversammlung schriftlich bekannt gegeben werden. Beschlüsse über Satzungsänderungen bedürfen einer Mehrheit von zwei Drittel der anwesenden oder vertretenen Mitglieder.
2. Satzungsänderungen können auch schriftlich (§ 9, Ziffer 7) beschlossen werden.

§ 16 Auflösung des Vereins
1. Die Auflösung des Vereins kann nur von der Mitgliederversammlung beschlossen werden. Zu einem solchen Beschluss ist die Zustimmung von drei Viertel der anwesenden oder vertretenen Mitglieder erforderlich.
Der Auflösungsantrag ist mit dem Einladungsschreiben und der Tagesordnung den Mitgliedern zuzustellen.
2. Wird der Verein aufgelöst oder ihm die Rechtsfähigkeit entzogen oder der bisherige Zweck grundlegend geändert, so soll sein Vermögen der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. in München für ihr Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut - WKI, zufallen. Beschlüsse über die künftige Verwendung des Vermögens dürfen erst nach Einwilligung des Finanzamtes ausgeführt werden.

§ 17 Ergänzende Vorschriften
Soweit diese Satzung keine abweichende Regelung vorschreibt, gelten für den Verein die Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches.

Statute

Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.
[International Association for Technical Issues Related to Wood - iVTH (registered association)]
Riedenkamp 3, D-38108 Braunschweig
Phone +49(0)531·2155-209, Fax +49(0)531·2155-334
www.ivth.org

Statute: Agreed at the ordinary General Meeting on 17.09.2009 in Braunschweig.

§ 1 Name, domicile, legal capacity, fiscal year

1. The Association bears the name „Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.“.
2. The Association has its domicile in the city of Braunschweig.
3. The Association is recorded in the association register of the District Court of Braunschweig.
4. The fiscal year is the calendar year.

§ 2 Non-profit status, application of funds

1. The Association pursues, exclusively and directly, nonprofit purposes in accordance with the provisions of the paragraph “tax-privileged purposes” of the German tax regulations.
2. The Association is non-profit-making; it does not pursue primarily its own economic purposes.
3. Association resources may only be used for purposes stipulated in the Statute. The members receive no gratuities from Association resources.
4. No person or establishment may receive benefit through issues which are alien to the purpose of the Association or through disproportionately high remuneration.

§ 3 Purpose and duties

1. The purpose of the Association is the promotion of science, research and technology in the field of forestry and the timber industry as well as related economic sectors.
2. The Association’s purpose is realized in particular through:
a) The promotion of research and development projects, the awarding of research contracts, the execution of scientific events and the appointment of advisory groups and consultant circles.
b) The conveyance of research results to members and associations as well as government bodies.
c) The promotion of research for principally small and medium-sized enterprises (SMEs) which serves the purpose of pre-competitive knowledge acquisition (joint research).
3. The purpose and tasks of the Association are primarily realized in co-operation with the „Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)“ in Braunschweig.
4. The purpose and tasks of the Association serve in equal measure the co-operation with the supporting organization of the WKI, the “Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) zur Förderung der angewandten Forschung e.V.” (Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) for the Promotion of Applied Research in Munich).

§ 4 Membership

Members of the Association are:
a) Full members (§ 5)
b) Honorary members (§ 6)

§ 5 Full members

1. Full members may be natural or legal persons, business partnerships and associations and societies without legal capacity (coalitions), who wish to promote the work of the Association.
2. The application for membership is to be made to the Executive Board of the Association informally in writing. The application must state who shall exercise membership in the Association; a subsequent change in representation must be notified. Admission shall be pronounced in writing by the Executive Board of the Association.
3. Members of the Executive Board and Advisory Board are full members through their election and/or appointment.
4. Membership provides no entitlement to Association assets.
5. The annual membership fees for the full members shall be defined through a membership fee scale which is determined by the General Meeting.
6. Members of the Executive Board and Advisory Board are exempt from the payment of membership fees.

§ 6 Honorary members

1. Members, supporters and scientists who have rendered outstanding service to science and research, wood technology, forestry and the wood industry can be elected as honorary members of the Association by the General Meeting or the Executive Board. They are exempt from the payment of membership fees.

§ 7 Termination of membership

1. Membership is terminated by death, in the case of legal persons and coalitions through dissolution.
2. Membership ends through resignation of the member. Resignation is only possible at the end of a financial year and with adherence to a three-month period of notice. The resignation must be given in writing by the member to the Executive Board.
3. The Executive Board may exclude a member for important reasons, in particular:
- when the member is, despite reminders, in arrears with 2 years‘ membership fees, or
- his behavior impairs the reputation and interests of the Association.
The decision shall be communicated to the member in writing. The decision regarding an appeal shall be made by the next General Meeting.

§ 8 Elements of the Association

Elements of the International Association for Technical Issues related to Wood are:
1. the General Meeting (§§ 9f)
2. the Executive Board (§§ 11f)
3. the Advisory Board (§ 13)
4. the auditors (§ 14)

§ 9 General Meeting

1. In the General Meeting, each member has one vote; he can be represented by another member by means of a written power of attorney.
2. An ordinary General Meeting shall take place at intervals of a maximum of three years.
3. Extraordinary General Meetings shall be convened
a) if the Executive Board Council decides with a majority to do so,
b) if at least one third of the full members apply for this to the Chairman, enclosing thereby the agenda.
4. The General Meeting shall be convened and conducted by the Chairman or a Deputy. The invitation shall be sent to the members in writing, with a notice period of one month, and shall specify the location, time and agenda.
5. Each legitimately-convened General Meeting shall be quorate regardless of the number of persons present.
6. The decisions of the General Meeting shall be recorded and subsequently signed by the Chairman or a Deputy.
7. The Chairman may induce a decision of the members or a statute amendment by means of a written ballot. Such a decision shall only be valid if two-thirds of the members agree to his decision in writing.

§ 10 Responsibilities of the General Meeting

The General Meeting has the following tasks:
a) election of the Executive Board
b) receipt of the activity report and the annual accounts
c) discharge of the Executive Board
d) election of auditors
e) election of honorary members
f) determination of membership fees
g) decisions concerning appeals against the exclusion of members (§ 7, paragraph 3)
h) passing of resolutions concerning amendments to the Statute (§ 15)
i) passing of resolutions concerning the dissolution of the Association (§16).
2. Decisions may only be taken on items which have been declared in the invitation agenda or which have been placed on the agenda during the Meeting following agreement from two-thirds of the persons present or being represented. Decisions concerning amendments to the Statute and the dissolution of the Association cannot be subsequently incorporated into the agenda.
3. Decisions shall be taken through a simple majority of the persons present or being represented. In the event of a tie, the Chairman shall have the casting vote.

§ 11 Executive Board

1. The Executive Board of the Association consists of:
a) the Chairman
b) two Deputy Chairpersons
c) the Treasurer and
d) other Executive Board members.
2. The Executive Board should fundamentally be represented by the forestry sector, the wood industry and the Technical University of Braunschweig.
3. The Executive Board of the Association is elected by the General Meeting for a period of three financial years. Reelection is permissible.
4. The Executive Board shall execute its activities on an honorary basis.
5. Executive Board as laid down by § 26 BGB (German Civil Code) are the Chairman, his Deputy and the Treasurer. Each of these persons is entitled to represent the Association.

§ 12 Responsibilities of the Executive Board

1. The Chairman or a Deputy conducts the business matters of the Association, provided these are not statutorily reserved for the General Meeting. He shall execute the decisions of the General Meeting and the Executive Board.
2. The Chairman or a Deputy shall convene and preside over the General Meeting. He shall distribute invitations to Executive Board meetings, with a notice period of one month and accompanied by a suggestion for the Agenda.
3. The Executive Board shall decide on all significant matters of the Association. As part of the purpose of the Statute, these include, in particular:
- determination of the annual budget
- promotion and advising of the WKI
- participation on the WKI Board of Trustees
- co-operation with the Fraunhofer-Gesellschaft
- assessment and promotion of projects involving joint research
- raising of funds for research and development
- appointment of a Managing Director.
4. The Executive Board is quorate when at least three members are present. It takes its decisions through a simple majority. In the event of a tie, the Chairman shall have the casting vote.
5. The Chairman may also induce a decision of the Executive Board by means of a written ballot. Such a decision shall only be valid if all members of the Executive Board agree to his decision in writing.
6. The Executive Board may appoint advisory groups and consultant circles.

§ 13 The Advisory Board

1. The Advisory Board serves to maintain relations with offices and authorities, particularly those from the fields of science and the state, which support the objectives of the Association.
2. The Advisory Board members are appointed by the Executive Board. The term of office for members of the Advisory Board ends with the new election of the Executive Board. Re-appointment is permissible.
3. The Advisory Board is assigned to the Executive Board of the Association for consultation.

§ 14 Auditors

1. The General Meeting elects two auditors for a period of 3 years.
2. The auditors audit the annual accounts.
3. The auditors report to the General Meeting concerning the results of their audit.
4. Re-election is permissible.

§ 15 Amendments to the Statute

1. Amendments to the Statute shall be determined by the General Meeting. The proposed amendments to the Statute must be notified in writing together with the letter of invitation and the agenda for the General Meeting. Decisions concerning amendments to the Statute require a majority of two-thirds of the members present or being represented.
2. Amendments may also be executed in writing (§ 9, number 7).

§ 16 Dissolution of the Association

1. The dissolution of the Association can only be decided by the General Meeting. For such a decision, the agreement of three-quarters of those members present or being represented is required. The dissolution petition shall be delivered to the members together with the letter of invitation and the agenda.
2. If the Association is dissolved or its legal capacity is withdrawn or if its purpose hitherto is fundamentally changed, its assets shall then fall to the Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. in Munich for its Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut - WKI. Decisions concerning the future application of the assets may only be taken with the prior consent of the tax authority.

§ 17 Supplementary provisions

Provided this Statute does not prescribe a deviating regulation, the provisions of the German Civil Code apply to the Association.

Reply membership

by e-mail: contact@ivth.org

or by post

Internationaler Verein
für Technische Holzfragen e. V. - iVTH
Riedenkamp 3
D-38108 Braunschweig

We herewith declare our / my accession to the International Association for Technical Issues Related to Wood (iVTH).

The annual membership fee is _____ €

☐ We are an SME.

Enterprise _____

Contact person _____

Street _____

City / Country _____

Telefon / Fax _____

E-Mail _____

Invoice address:

☐ no different invoice address

Enterprise _____

Street _____

City / Country _____

Date,
Signature _____

Settlement of contribution

1. The association charges an annual membership contribution, which is specified by the members in agreement with the executive board by self-assessment.

2. The annual minimum contribution amounts to 500,- €. Members like small and medium-sized enterprises (SME) in the sense of the EU definition, pay a minimum contribution in the amount of 250,- €. In individual cases the executive board can decide upon an other regulation.

3. New members, regardless the date of their entering the association, are charged with the full annual membership contribution.

4. Non-profit institutions from abroad who pursue similar tasks as the iVTH, remain free of contributions, if and as long as they also lead the iVTH as a member free of charge.

** Definition SME
The size range of smallest enterprises as well as the small and medium-sized enterprises (SME) consists of enterprises, which employ less than 250 persons and which either achieve an annual turnover not exceeding 50 million € or whose annual total balance sum does not exceed 43 million €.

Internationaler Verein für
Technische Holzfragen e.V.
iVTH

International Association for
Technical Issues Related to Wood e.V.

Riedenkamp 3
38108 Braunschweig
Germany

Tel. +49 531 2155-209
Fax +49 531 2155-334

contact@ivth.org
www.ivth.org