



Forschungs- und Materialprüfinstitut
für
angewandte Bauphysik
und
Werkstoffe des Bauwesens



Deutschland - China

Über uns



Seit Gründung im Jahr 1990 ist BBS bestrebt, den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik in die Praxis umzusetzen und so Handlungsanweisungen für die Realisierung zu geben.

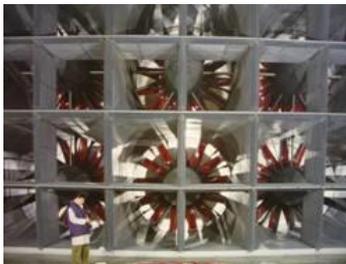
Die Projektbearbeitungen durch das BBS INGENIEURBÜRO werden hierbei durch die labortechnischen Untersuchungen des angeschlossenen BBS INSTITUTS unterstützt. Hierbei werden die charakteristischen Kenngrößen der Baustoffe und ihre Abhängigkeiten für die jeweils örtliche Situation bestimmt, um gerade unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein optimales Konzept zu erarbeiten.



Ergänzend sind wir beratend bei der Entwicklung von neuen Konstruktionen und Materialien tätig. Diese werden auf der Grundlage wissenschaftlicher, praxisorientierter Untersuchungen anhand von Vorstudien optimiert und bis zur Markteinführung bautechnisch begleitet. Öffentlich geförderte Forschungsthemen werden von uns ebenso bearbeitet wie konkrete Fragestellungen aus Industrie und Wirtschaft.



Eine der wesentlichen Aufgaben des BBS INSTITUTS liegt in der Prüfung und Erprobung von Baustoffen, Bauteilen und ganzen Gebäuden auf dem Gebiet des Bauwesens.



In eigenen oder uns zur Verfügung stehenden Prüfräumen und Klimakammern sind wir in der Lage, Bauteile und Gebäude unter vorgegebenen Randbedingungen messtechnisch zu betrachten. Hierbei stehen neben der Aufzeichnung der Feuchte- und der Temperaturverläufe innerhalb von Bauteilen und in Räumen auch Messgeräte zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit zur Verfügung.



Unser klimageregeltes Baustofflabor verfügt über eine entsprechende Ausstattung, die der Bestimmung von Standard-Kennwerten der Baustoffe gerecht wird.

Im Bereich der Messtechnik sind wir in der Lage, neben Aufzeichnungen der Klimawerte, wie Temperatur und Feuchte, auch die Luftgeschwindigkeit und den U-Wert der Bauteile zu bestimmen.

Mit Hilfe endoskopischer Untersuchungen können bereits erste Diagnosen in situ zu Schichtenaufbau und Schäden in den Bauteilquerschnitten gegeben werden.



Windtunnel

Bei der Entwicklung neuer Bauteile arbeitet unser Institut mit Partnern in ganz Europa zusammen.

Durch die hervorragenden Kontakte und langjährigen Beziehungen können wir hier auf neueste und innovative Einrichtungen dieser Forschungsstätten zurückgreifen

Hier führen wir im Kundenauftrag realitätsnahe Gebrauchstauglichkeitstests an Baukonstruktionen im Maßstab 1:1 sowie an gesamten Gebäuden durch.

Mit eigenen BBS-Mitarbeitern vor Ort können so unter extremen Klimabedingungen Testreihen an Gebäuden durchgeführt werden.





Klimatunnel



Die technische Ausrüstung der Prüfräume ermöglicht es, nicht nur das thermisch-hygrische Verhalten der Bauteile bei extremen Temperaturen (-25 - +50 °C) zu beobachten, sondern alle klimatischen Belastungen realistisch nachzustellen.

Dazu gehören:

- Stürme in Orkanstärke zur Überprüfung der mechanischen Belastbarkeit der Konstruktion,
- Treibregen und Schneestürme zur Gebrauchstauglichkeitsuntersuchung,
- eine intensive Wärmestrahlung wie sie im Sommer das Gebäude belastet.





Luftdichtheitsprüfung

Auflagen der DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau sowie eine Vielzahl von Schäden an Bauwerken infolge Konvektion erfordern die Luftdichtheit von Bauteilen und deren Anschlüssen.

Um die Luftdichtheit eines Gebäudes nachzuweisen bzw. um Leckagen aufzuzeigen, hat sich die Messung nach der Blower-Door-Methode bewährt. Sie wird auch erforderlich, um den Standard für Häuser nach der Energieeinsparverordnung, 3 Liter- sowie Passivhäuser nachzuweisen.

Die Messung erfolgt nach DIN 13829. Hier wird eine Druckdifferenz zur Außenluft erzeugt. Der dabei auftretende Volumenstrom liefert eine Aussage über die Luftdichtheit der Gebäudehülle.





Thermografie

Die Infrarot-Thermografie ermöglicht die Messung der rel. Oberflächentemperaturen und deren visuelle Darstellungen.

Sie liefert die Temperaturverhältnisse der Bauteiloberflächen. Dadurch ist es möglich, den wärmetechnischen Zustand und Schwachstellen im Gebäude wie Wärmebrücken aufzuzeigen.

Mit einer Thermografie kann ferner eine Ortung von Leckagen in Flachdächern und Decken durchgeführt werden.

So ist es z.B. auch möglich, die Lage von Fachwerken sichtbar zu machen.





Bau- und Raumakustik

Mit Hilfe eines bauakustischen Messsystems können Luft- und Trittschallmessungen durchgeführt sowie die Nachhallzeit und Schallabsorption bestimmt werden.

Die Ergebnisse der Messungen lassen eine Aussage über die Qualität der Bauteile und eventueller Schwachstellen der Konstruktion zu. Sie können als Abnahmemessungen im Sinne der DIN 4109 verwendet werden.

Die akustische Eignung von Räumen für Sprachdarbietungen kann beurteilt werden. Die auf ein Gebäude einwirkenden Immissionen können ebenso bestimmt werden wie die Geräuschbelastung im Inneren von Gebäuden.





Brandschutz

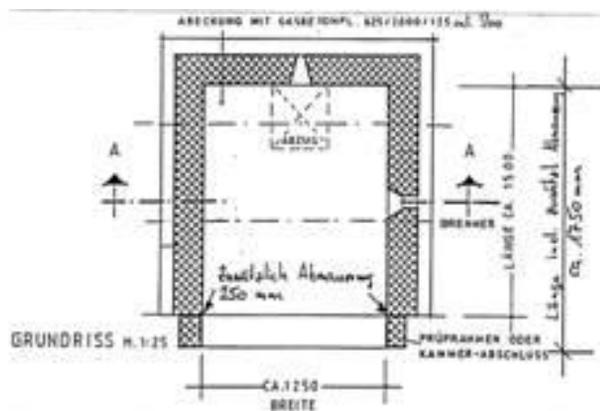
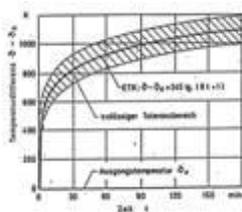


In Brandkammern von Kooperationspartnern führen wir Brandschutzprüfungen als Voruntersuchungen zur Zulassung oder zur Zulassung im Einzelfall mit und ohne Auflast auf das Bauteil durch.

Hierbei wird das Brandverhalten des Bauteils und auch der Baustoffe bewertet.



Im Rahmen der Brandprüfung wird unter Beaufschlagung des Bauteils mit der Einheitstemperaturkurve ETK nach DIN EN 1363-1 die Feuerwiderstandsklasse bestimmt.





Klimakammer / Prüfräume



In unserer institutseigenen Klimakammer können kleinflächige Bauteile in ihrem thermisch-hygrischen Verhalten messtechnisch exakt erfasst werden.

Im Weiteren stehen uns zwei baugleiche Prüfräume zur Verfügung, in denen Versuche unter definierten Bedingungen durchgeführt werden können. So sind nutzerspezifische Fragestellungen auf das Raumklima z.B. die Raumluftqualität / Raumlufthygiene in Folge Fensterlüftung / Lüftungsanlage genauso möglich, wie die Bewertung des Einflusses unterschiedlicher Wandoberflächen.

Die zur Verfügung stehende Messtechnik ermöglicht es, Ursachen für mögliche Auswirkungen schon frühzeitig in einem Entwicklungsprozess zu erkennen und effektive Problemlösungen anzubieten.

In Kombination mit rechnergestützten Simulationen kann so eine umfassende und qualitativ hochwertige Beratung unserer Kunden gewährleistet werden.

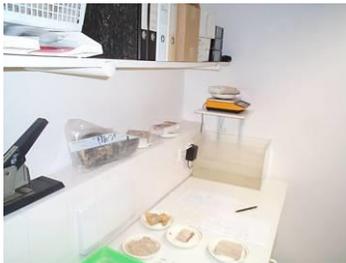




Unser klimageregeltes Baustofflabor verfügt über eine entsprechende Ausstattung, die der Bestimmung von Standard-Kennwerten der Baustoffe gerecht wird.

Im Bereich der Messtechnik sind wir in der Lage, neben Aufzeichnungen der Klimawerte, wie Temperatur und Feuchte, auch die Luftgeschwindigkeit und den U-Wert der Bauteile zu bestimmen.

Mit Hilfe endoskopischer Untersuchungen können bereits erste Diagnosen in situ zu Schichtenaufbau und Schäden in den Bauteilquerschnitten gegeben werden.





Chemische Untersuchungen

- Schwefelwasserstoff
- Kalklösekapazität
- pH-Wert
- Gesamthärte
- Carbonathärte
- Chloridgehalt
- Sulfatgehalt
- Magnesiumgehalt
- Ammoniumgehalt
- Nitratgehalt

weitere Untersuchungen

- Tierische Holzschädlinge
- Pflanzliche Holzschädlinge
- Farbenanalyse
- Mörtelanalyse
- Stoffanalyse
- Deponiefähigkeit von Stoffen

Physikalische Untersuchungen

- Oberflächenspannung
- Dicke (0.01mm...1.0m)
- Gewicht (mg)
- Rohdichte
- Wassergehalt
- dynamische und statische Wasserdichtheit
- Kapillare Saugmechanismen w - bzw. w' -Wert
- Rücktrocknungsverhalten w'' -Wert
- Ausgleichsfeuchte
- Sorptionsisotherme
- Absorptionskoeffizient
- WDD-Wert $\rightarrow \mu$ -Wert + s_d -Wert
- Diffusion (elektronisch/gravimetrisch)

weitere Untersuchungen

- Brandprüfung (DIN 4102, EN 13501, etc.)
- Biegezug-, Biegedruck-, Zug- und Druckfestigkeit
- Weiterreißfestigkeit, Nagelausreißfestigkeit
- Dehnfähigkeit
- Luftdurchlässigkeit
- Scherfestigkeit



Thermisch-Hygrische Untersuchungen

- Oberflächentemperatur Bauteil
- Temperatur Fluide Medien
- relative Luftfeuchte
- relative Luftfeuchte im Bauteil
- Baustofffeuchte / Wassergehalt
 - aus gravimetrischer Untersuchung
 - aus der Sorptionsisotherme
 - aus elektrischen Widerstandsmessungen (Holz und Holzwerkstoffe)
- Instationäre Temperatur und Feuchtemessungen
- Instationäre Klimamessungen
 - Lufttemperatur
 - relative Luftfeuchte
 - diffuse Strahlung
- Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert (in-situ)

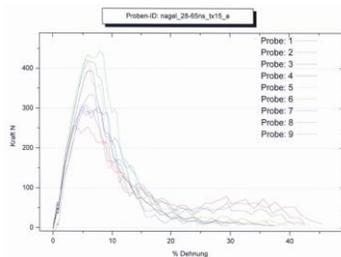


Festigkeitsprüfungen



Wir sind in der Lage, durch Zug-, Druck- und Biegezugprüfungen die mechanischen Eigenschaften von verschiedenen Baustoffen zu bestimmen. Neben normgerechten Prüfungen können darüber hinaus herstellerspezifische Prüfmethoden mit einer benutzerdefinierten Versuchssteuerung durchgeführt werden:

- Zugfestigkeit nach DIN EN 12311-1
- Weiterreißfestigkeit nach DIN EN 12310-1
- Schälversuche
- Haftzugfestigkeit
- Haltevermögen von Verbindungsmitteln
- Biegeversuche
- Zug- und Druckversuche
- Garn/Faserversuche
- Scherfestigkeitsversuche



Darüber hinaus können herstellerspezifische Prüfmethoden mit einer benutzerdefinierten Versuchssteuerung durchgeführt werden.





Prüfung Wasserdichtheit

Die Bestimmung der Luft- und Wasserdichtheit von textilen Flächengebilden und anderen Baustoffen kann nach verschiedensten internationalen Normen (EN 1928, EN 20811, EN ISO 9237, durchgeführt werden.

Zur schnellen und genauen Bestimmung der Wasserdichtheit setzen wir elektronisch gesteuerte Wasserdruckgeräte ein.

Durch den hochpräzisen, elektronisch geregelten Drucksensor wird unabhängig vom gewählten Verfahren eine sehr hohe Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit gewährleistet.

Die Materialdicke der zu prüfenden Produkte kann zwischen 0,01mm und 45mm variieren.



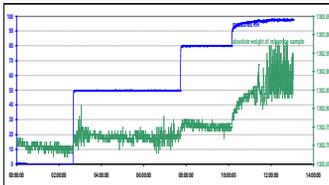


Bestimmung der Wasserdampfdiffusion und der -absorption



Die Diffusionsmessungen können normkonform gravimetrisch und/oder mit mikroprozessor gesteuerter Sensortechnik durchgeführt werden (Lyssy-Methode). Zu den genormten Verfahren gehören z. B. EN ISO 12572, EN 1931, EN ISO 12571 und die darin enthaltenen Klimate.

Das mit modernster Messtechnik ausgerüstete Gerät L 80-5000 ermöglicht es uns, für unsere Kunden in kürzester Zeit verlässliche s_d -Werte Ihrer Produkte zu berechnen.



In der klimatisierten Messkammer werden die Prüfkörper einem Partialdruckgefälle ausgesetzt. Die Dichte des daraus resultierenden Wasserdampfdiffusionsstromes wird messtechnisch erfasst und zur Ermittlung des s_d -Wertes herangezogen.



Prüfung Luftdichtheit

nach EN ISO 9237, DIN EN 12114, DIN 53120 Teil 1 + 2
und anderen nationalen und internationalen Normen

Bestimmung des Fugendurchlasskoeffizienten nach
4108-Teil 7

Über genau definierte Querschnittsflächen können
verschiedene Differenzdrücke erzeugt werden.
Aus den sich einstellenden Strömungsmengen der Luft
lassen sich die Luftdurchlässigkeit R [m/s] sowie der
Fugendurchlasskoeffizient errechnen.





Brandprüfung

Nach den genormten Verfahren der DIN 4102-1 und der DIN EN 11925-2 sowie der Klassifizierung nach DIN EN 13501-1 wird die Entzündbarkeit von Bauprodukten im Brandkasten durch einen kleine Flamme („Streichholzflamme“) ermittelt.

Nach einer Beflammungsdauer von 15 s wird anhand verschiedener normativer Kriterien eine Klassifizierung des Baustoffes (Klasse E, F oder B2) vorgenommen.





Einer der innovativen Bereiche unserer Gesellschaft ist die beratende Tätigkeit von Firmen auf den Gebieten des Bauwesens.

Hierbei besteht die Aufgabe, in enger Zusammenarbeit mit unterschiedlichsten, namhaften Firmen, z.B. aus den Bereichen der Dach-, Gipskarton-, Putz-, Vliesstoff-, Glas-, Holz- und Schaumstoffindustrie, unterschiedliche Baustoffe und Systeme zu entwickeln, zu bewerten und letztlich für eine Optimierung Verantwortung zu tragen.

Dazu gehört auch die Beantwortung von Fragen zum praktischen Verhalten von Baustoffen und Bauteilen unter Nutzungsbedingungen.

BBS als Technical Service Provider führt mit seinem Netzwerk eigenverantwortlich oder in Koordination mit dem Kunden umfassende Projektbearbeitungen durch oder unterstützt den Kunden bei seinen Entwicklungen.

Basis sind hierbei Studien und Marktanalysen, die durch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ergänzt werden. In eigenen oder fremden Labors werden Baustoffe oder Bauteile auf ihre Gebrauchstauglichkeit geprüft. Mit klassischen Objektplanungen des Ingenieurwesens werden bei der Realisierung und Anwendung Bauobjekte geplant oder begutachtet.

Durch den direkten Zugriff auf BBS während der Entwicklung behält der Kunde die Kompetenz in seinem Haus ohne kostenträchtige Entwicklungsabteilungen vorzuhalten.



Durch die Lehrtätigkeit im Fachbereich
Bauingenieurwesen mit den Fächern

Baukonstruktion und Bauphysik

an der Hochschule für angewandte Wissenschaft und
Kunst, HAWK Hildesheim, ist es uns möglich, die Gebiete
der Baukonstruktion, Bauphysik und Sanierungstechnik
auch in der studentischen Ausbildung zu vertreten.

Sowohl die ehemalige Institutsleitung des Lehrstuhles
Bauklimatik und der Abteilung Bauphysik der MFPA an
der Bauhaus-Universität Weimar als auch die ehemalige
Institutsleitung des Institutes Baustoffe, Werkstoffchemie
und Korrosion der ETH Zürich ermöglichen es uns, nicht
nur theoretisches Wissen sondern auch praktische
Erfahrungen an den wissenschaftlichen Nachwuchs
weiterzugeben.

Im Rahmen unserer Tätigkeit müssen wir oftmals
feststellen, dass die an uns gestellten Fragen
wissenschaftlich nicht hinreichend beantwortet werden
können.

Dieses veranlasst uns, durch ergänzende
Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der angewandten
Bauphysik zu diesen Fragen Stellung zu nehmen. Hierbei
werden das wärme- und feuchtetechnische Verhalten von
unterschiedlichen Baustoffen und deren Kombinationen,
aber auch schall- und brandschutztechnische Bereiche
bearbeitet.

Forschungsvorhaben



- 2009-2011 „CDM“ Internationale Klimaschutzinitiative – Kohlenstoffmarkt im Neubaubereich in China – Programmatic-CDM, neue sektorale Ansätze, Aufbau einer nationalen Plattform, Förderung durch BMU – Bundesministerium für Umwelt
- 2008-2011 Modifizierte Sperrholzplatten durch Holzvernetzung - Entwicklung von Systemlösungen für den Einsatz im Fassadenbereich für alternative Holzarten Förderung durch BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung
- 2007-2009 „LowEnergyCertificate“
BBS INSTITUT - Im Auftrag von econet china, GIC Shanghai und in Abstimmung mit der gtz erarbeitet in Zusammenarbeit mit Hefei University – China, HAWK - Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim – Germany, South West University – Nanjing China, Institut für Angewandte Bauphysik und Dauerhaftigkeit – Hefei China
- 2005-2008 „Entwicklung eines Fassadensystems aus Holzverbundplatten“
Förderung durch AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V., Projektträger FH³
- 2005-2007 „Wetterfeste Fassadenplatten aus modifiziertem Holz“ (WEFAM-Holz)
Teilprojekt zum BMBF Verbundvorhaben
„Ableitung und Validierung von Anforderungsprofilen an die Systementwicklung durch simulationsgestützte Analyse des thermisch-hygrischen Verhaltens für variable Randbedingungen“
Förderung durch BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung
- 2005-2007 „Beiträge zur Minimierung von elektromagnetischen Belastungen in Wohngebäuden“, Förderung durch AGIP - Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim Ministerium für Wissenschaft
- 2002-2004 „Pilzbelastung der Raumlufthochgedämmter Häuser – Gesundheitliche Aspekte, Förderung durch AGIP – Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim Ministerium
- 2003/2006 Entwicklung von Fassadensystemen
- 2003/2004 Entwicklung von neuartigen Dachsystemen

Forschungsvorhaben



- 2002 Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit von Energieeinsparmaßnahmen an Gebäuden im Bestand
- 2002 Untersuchungen zur sommerlichen Temperaturverhalten von Gebäuden in Holztafelbauart
- 1999 Wärme- und Feuchteschutz von Weißen Wannen
- 1999 Wärmeschutz erdberührter Bauteile
- 1999-2003 Klimastabilität in Museen - EU-Projekt
- 1997 Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer von Fachwerkwänden
- 1996 Entwicklung von Prüfverfahren zur Schlagregensimulation von geneigten Dachsystemen
- 1995 Bestimmung des Einflusses der Feuchtekonvektion in geneigten Dachquerschnitten
- 1994 Bestimmung des Schallschutzmaßes von Fachwerkwänden
- 1994/1995 Bestimmung des Feuchteverhaltens in Dachquerschnitten bei Einsatz diffusionsoffener Unterspannbahnen
- 1993 Feuchtwanderung zwischen Holz und angrenzenden Baustoffen
- 1991/1992 Einsatz von Stoffen aus Baustoffrecyclinganlagen in Verbindung mit polymeren Bindemitteln für die Bautechnik
- 1990-1996 Bestimmung von Kennwerten zur Beurteilung von Feuchteleitvorgängen bei Ziegeln
- 1985-1991 Bestimmung des wärme- und feuchtetechnischen Verhaltens von Bauteilen bei der Sanierung historischer Fachwerkgebäude



Die Ergebnisse unserer Forschungsvorhaben sind in der Reihe

BBS BERICHTE

zusammengestellt und auf Anforderung oder als Download im Internet erhältlich.

Um diese Forschungsergebnisse interessierten Fachleuten und Anwendern zur Verfügung zu stellen, wurden unsere Berichte in renommierten Fachzeitschriften veröffentlicht.

u.a.

- Bauphysik
- Bauinstandsetzen
- Bautenschutz und Bausanierung
- bauen mit holz
- das bauzentrum
- AIT
- glas + rahmen
- wksb
- Fassade
- ARCONIS
- WTA Schriftenreihe
- WTA Journal
- WTA IZB
- RESTAURO
- ASHREA



Eine für uns wichtige Aufgabe besteht in der Diskussion der Ergebnisse unserer Arbeiten bei öffentlichen Vorträgen.

Hierbei stehen wir als Referenten bei nationalen und internationalen Tagungen Rede und Antwort.

z.B.:

- Bauklimatische Symposien
- Weimarer Bauphysiktage
- Seminare für Baukonstruktion und Bauphysik
- WTA-Tagungen
- Tectextil
- Tagungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- Feuchtetag
- Deutschen Stiftung Denkmalschutz

- Material Science and Restoration MSR
- Building Physics Conferences Europe
- International Building Simulation IBPSA
- Building Physics USA
- Shanghai International Symposium

Hier versuchen wir durch unsere Teilnahme das Bewusstsein für bauphysikalische Zusammenhänge zu schärfen und die Akzeptanz der Bauphysik zu erweitern. In eigenen Informations- und Weiterbildungsveranstaltungen, wie z.B. dem BBS-Tag, oder in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Veranstaltern, z.B. der HAWK Hildesheim, der WTA, dem VDI, dem Haus der Technik oder den Architektenkammern, versuchen wir ergänzend die Grundlagen und Entwicklungen in der Bauphysik mit den Teilnehmern zu erarbeiten und darzustellen. Im Rahmen der Weiterbildung von Architekten und Ingenieuren sind wir aktiv tätig, um die Qualität der bauphysikalischen Planung zu erhöhen.

Referenzen



- URSA International
- Transpac
- Knauf
- Knauf Marmorit
- Interpane
- Colfirmit Rajasil
- Haacke+Haacke
- Caplast
- Lafarge Braas
- BBA Nonwovens
- Icopal
- Weiß Chemie
- FSD
- I.TEC
- IDEAL Fibres & Fabrics
- Deutsche Pittsburgh Corning
- Kleiberit

- LBS
- Öffentliche Versicherung Braunschweig



Forschungs- und Materialprüfinstitut für
angewandte Bauphysik und Werkstoffe des Bauwesens

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Arch. Hans-Peter Leimer
Professur für Baukonstruktion und Bauphysik

Hochschule

University of Applied Sciences and Arts
HAWK Hildesheim
Hohnsen 2
31134 Hildesheim-Germany

Hefei University
372 Huangshan Lu
230022 Hefei Anhui China

Fon +49 (0)5331-97 17-30
Fax +49 (0)5331-97 17-31
e-mail: info@BBS-INSTITUT.de
www.BBS-INSTITUT.de

Labor

Am Forst 27
38302 Wolfenbüttel - Germany
Fon +49 (0)5331-97 17-25
Fax +49 (0)5331-97 17-17

Hefei University
372 Huangshan Lu
230022 Hefei Anhui China