



Инженерное бюро  
строительных конструкций,  
строительной физики и  
санирования зданий

Научно-исследовательский  
институт  
прикладной строительной физики и  
строительных материалов



Германия - Китай



С дальнейшим развитием строительного производства и изменения строительных норм и правил значительно возросло требование к физическим свойствам строительных материалов и конструкций, как при строительстве нового, так и уже существующего, преимущественно исторического, строительного фонда. В связи с этим вопросы, возникающие в смежных областях:

Тепло-Гидро-Звукоизоляции и Пожарозащиты

тесно связанных между собой, нельзя оставлять без должного внимания.



Дополнительно мы даём консультации по применению новых конструкций и материалов. Которые оптимизируются на основе научно-практических исследований и сопровождаются от предварительных разработок вплоть до внедрения в рынок с технической точки зрения. Нами могут рассматриваться как общедоступные актуальные научно-исследовательские темы, так и конкретная постановка вопросов индустрии и экономики.



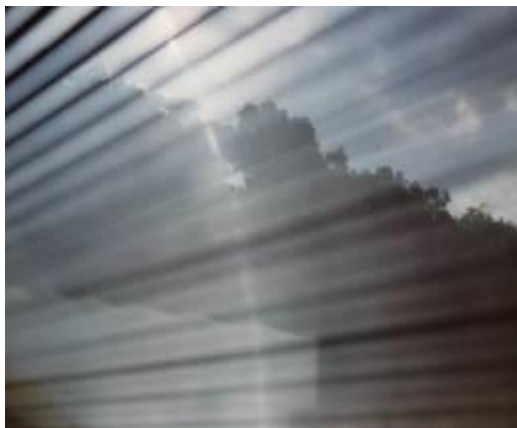
Инженерное общество BBS имеет цель претворять передовые достижения науки и техники на практике и давать соответствующие рекомендации по их реализации.

Проектные разработки BBS INGENIEURBÜRO постоянно подтверждаются лабораторно-техническими испытаниями BBS INSTITUT. Они направлены на определение характеристик и параметров стройматериалов и их свойств применительно к местным требованиям, позволяющие выработать оптимальную, с экономической точки зрения, концепцию.

Дополнительно мы можем вести консультационную деятельность при разработке новых конструкций и материалов. Которая оптимизируются постоянно на всех стадиях, включая предварительные разработки и сопровождается вплоть до внедрения в строительно-технический рынок. Нами могут рассматриваться как общедоступные актуальные научно-исследовательские темы, так и конкретная постановка вопросов индустрии и экономики.



Наша деятельность в области теплозащиты состоит в выборе параметров и планирования пакета теплозащитных мероприятий, как при новом строительстве или при реконструкции, так и при санировании исторического строительного фонда. С внедрением новых энергосберегающих технологий требуется дифференцированное планирование зданий с учетом требований строительной физики. При этом преобладает оптимизация потребности тепла, с учётом производственных и эксплуатационных расходов, и энергического режима работы зданий и строительных конструкций, применительно к актуальным требованиям и нормам, принимая во внимание конструктивно-строительные интересы, например, требования по охране памятников.





Определение предельного увлажнения, негативно воздействующего на здание и своевременное предотвращение соответствующих повреждений - это одна из основополагающих задач строительной физики.

Понижение степени влажности в здании достигается, например, посредством подбора параметров дренажа и разработки правильно спланированных изолирующих мероприятий. Только с учётом защиты внешних конструктивных элементов от дождя и предотвращения выплывания воды на внутренней поверхности стены, (образование «точки росы» при плохой теплоизоляции внешних конструктивных элементов, преимущественно в области теплых мостов или «мостов холода»), можно запроектировать влажностно-технически безупречное здание. При этом основа каждого расчета - капиллярные, диффузионные и теплотехнические свойства стройматериалов, которые, если не известны, могут быть определены и оценены посредством дополнительных лабораторных испытаний.





Сфера деятельности звукозащиты занимает главенствующую роль в области строительной акустики. При звукотехническом планировании принимают во внимание не только степень звукопоглощения воздуха, но также уровень ударного шума конструктивных элементов.

В области защиты от вредного воздействия шумов учитываются, например, возникающее излучение шума от движения уличного транспорта, от спортивных учреждений и учреждений свободного досуга. На основе этих результатов можно разработать и рассчитать требуемые мероприятия по шумозащите.

С помощью методов моделирования можно получить акустические характеристики помещений, относительно заданной величины, и тем самым определить оптимальную компоновку или конфигурацию поглощающей и отражающей поверхностей.

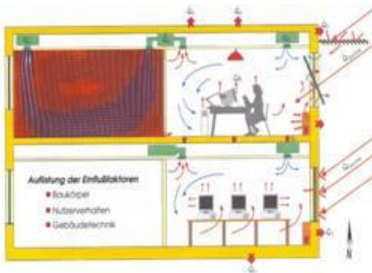
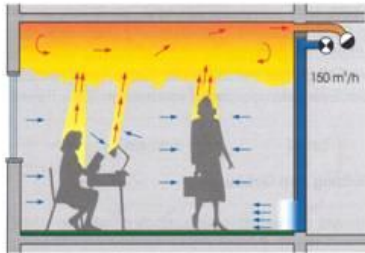




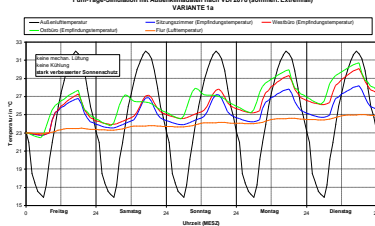
Основная задача при технической эксплуатации строительных объектов заключается в выработке цельной программы пожарозащитной концепции. При этом общая концепция пожарозащиты оптимизируется с соблюдением разнообразных инструкций, положений, норм, директив и согласовывается с заинтересованными лицами (инстанциями), не пренебрегая технико-защитными требованиями. Также пожарозащитные расчеты дополняются разработкой планов эвакуации, тушения и спасения людей и планированием средств пожарозащиты зданий, в первую очередь исторического значения.



# Моделирование теплового и влажностного режимов здания



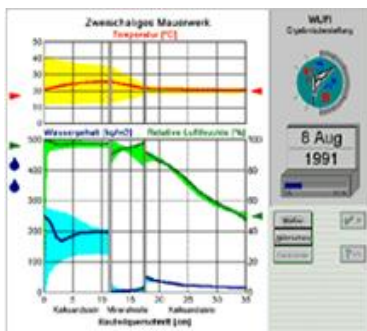
Fünf-Tage-Simulation mit Aufreklamdaten nach VDI 2078 (sommer, Extremfall)



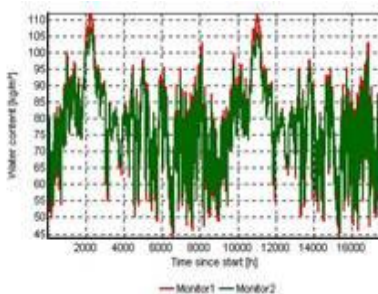
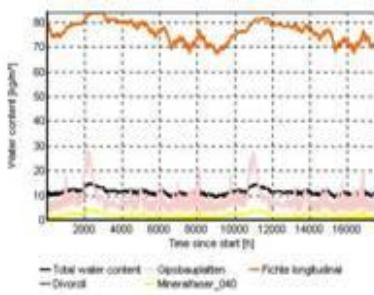
Мы в состоянии осуществлять расчёты любых строительных объектов, моделируя тепловые и влажностные процессы, изменяющиеся по времени, на основе расчетной программы TRNSYS, разработанной лабораторией солнечной энергии университета Wisconsin-Madison. При этом первостепенная роль отводится энергосберегающей и климатически правильно соориентированной концепции строительства. При помощи моделирования можно подобрать не только требуемую мощность отопительных приборов и кондиционеров, но и определить также величину влажностных характеристик, климатических условий в помещении.

Подбор оптимального температурного режима здания основан на разработке внешних и внутренних солнцезащитных мероприятий, кроме этого имеется возможность применения остекления с разнообразными свойствами.



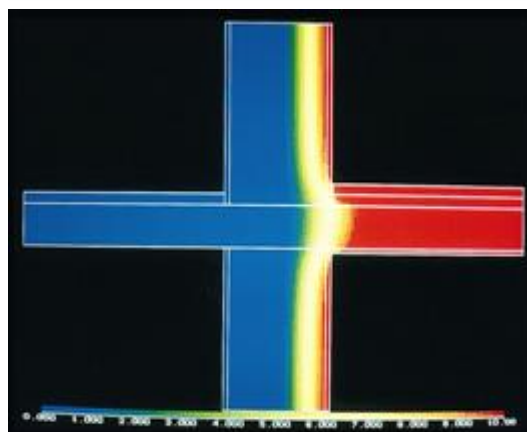
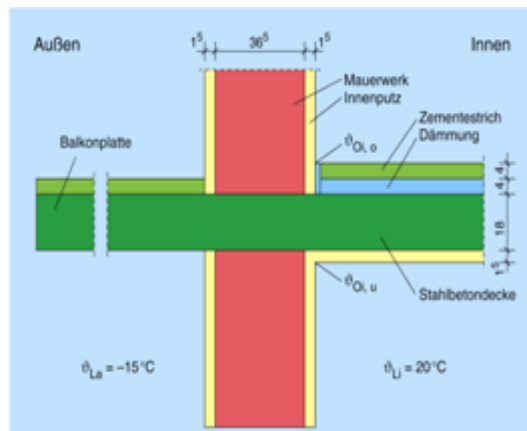


Определение развития влажности в следствии мероприятий по улучшению влажностного режима, например, внутренняя горизонтальная теплоизоляция или применение гидрофобных материалов, представляет собой почти неразрешимую задачу. Чтобы получить близкий к реальности расчет нестабильных влажностных характеристик многослойных конструктивных элементов, сохраняя естественные климатические условия, мы используем расчетную программу WUFI разработанную штургарским институтом строительной физики (vom Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP). С помощью которой можно отобразить многолетнюю картину взаимосвязи тепло- и влагопередач. Что позволяет решать влаготехнические вопросы при планировании новых строительных объектов и оценить возможные мероприятия по их санированию.





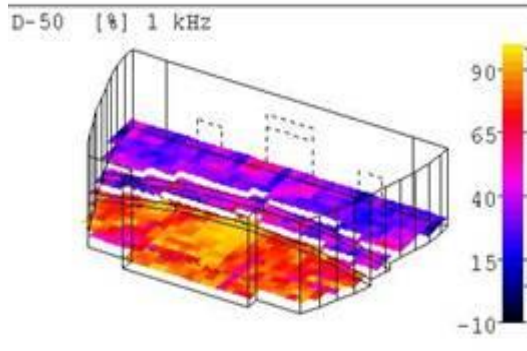
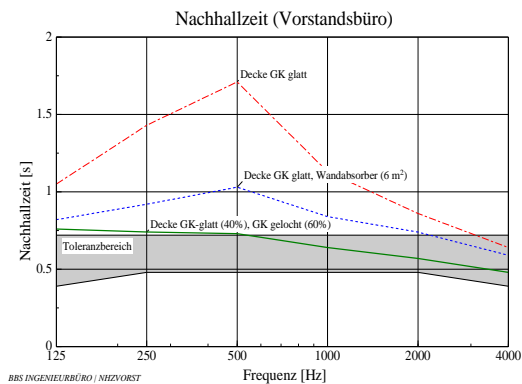
Для теплового моделирования конструктивных элементов мы располагаем различными системами по расчету 2- и 3- мерных полей температурных и тепловых потоков в конструктивных элементах, например, посредством программ HEAT2 и HEAT3. Они находят применение преимущественно при расчёте тепловых мостов, при чём существует возможность, с одной стороны, определять необходимую минимальную теплозащиту для предотвращения образования конденсата („точки росы“) на внутренней поверхности стройконструкций, с другой стороны, показывать увеличение теплопотерь недостаточно утеплённых строительных частей.

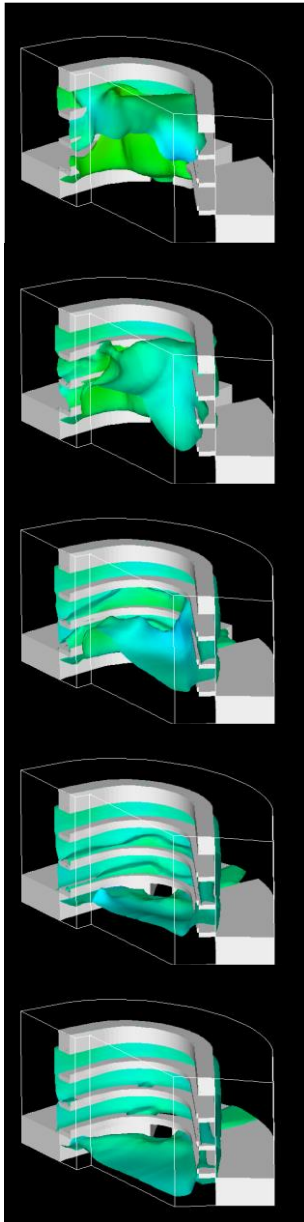




Расчеты по строительной акустике осуществляются при помощи признанных программных систем, разработанных на основе немецких норм (DIN) и европейских стандартов (EN).

Используя программную систему CATT-Acoustic мы в состоянии реально отобразить акустические характеристики помещений и задать различные параметры, поглощающих и отражающих площадей, для определения оптимального действия звука.

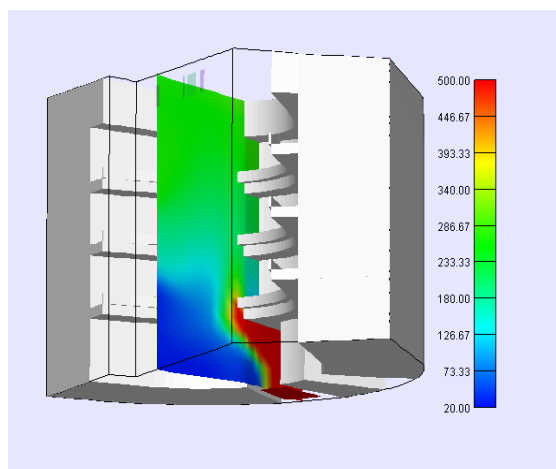




Самые разнообразные расчёты по аэродинамическому моделированию, как отдельного помещения, так и всего здания в целом, могут быть дополнительно выполнены при помощи наших партнёров, которые выступают в роли субподрядчиков.

Вредное воздействие загрязненного воздуха как для существующего, так и для планируемого здания рассчитывается при помощи математической модели MISKAM. Расчётные нагрузки вредных воздействий сравниваются с соответствующими нормативными документами и представляются наглядно, посредством цветных графиков покрывающих поверхность исследуемой области. Область исследования охватывает непосредственно объект и его окружение.

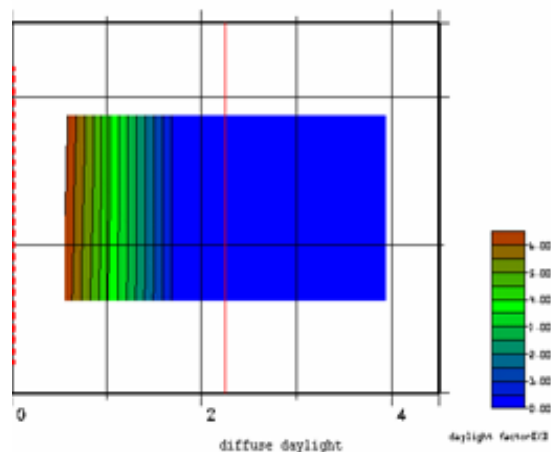
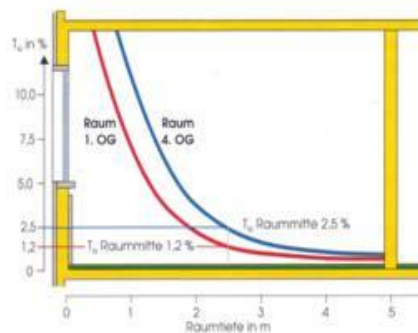
Воздушные потоки вследствие конвекции или ветра, также как газового расширения при пожаре, могут быть определены посредством математических вычислений компьютерной программы (CFD) для расчёта трёхмерных моделей.





Програмная система ADELINЕ, разработанная всемирным энергетическим агентством (IEA), даёт детальное представление соотношения и взаимодействия естественного и искусственного освещения здания.

Параметры дневного света вычисляются согласно нормативным документам (DIN 5034 и ASR). Ещё в стадии планирования можно определить рациональное соотношение дневного и искусственного освещения помещений, оптимизировать потребность электроосвещения и яркости, создавая комфорт и уют. Программа оказывает существенную помощь в фазе планирования, именно при подборе возможных систем дневного освещения и моделировании освещённости, используя геометрию здания в комплексе. Выполняется энергетическая оптимизация всего здания на основе расчётов теплового





Наша климорегулирующая лаборатория строительных материалов располагает соответствующим оснащением, которое удовлетворяет требованиям определения стандартных характеристик строительных материалов. В нашей климатеке мы в состоянии технически замерять и анализировать воздействие на строительные конструкции различных внешних или внутренних влажностотемпературных факторов. Наряду с регистрацией протекания влажностотемпературного режима внутри строительной конструкции и в помещении мы также имеем в распоряжении приборы для определения скорости его распространения. С помощью измерительной техники, кроме регистрации климатических параметров таких как температура и влажность, определяется также скорость воздушных потоков и коэффициент теплопроводности строительной конструкции. При помощи эндоскопических исследований могут быть даны первые диагнозы естественного состояния структуры слоёв поперечного сечения строительных конструкций и их возможные повреждения.





С помощью акустических измерительных систем можно осуществить замеры уровней воздушного и ударного шумов, а также определить время реверберации (звуковотражения) и звукопоглощения. Результаты замеров позволяют судить о качестве строительных конструкций и их возможных слабых (ненадёжных) местах.

Можно определить акустическую пригодность помещений для передачи речи, музыки и т.д. Также возможно определить внутренние шумовые нагрузки здания, оказывающие неблагоприятные воздействия на его комфортабельность.





Действие инфракрасного излучения наглядно показывает температурное состояние строительного объекта не причиняя ему повреждений.

Благодаря этому, возможно определить теплотехническое состояние изоляции и выявить места утечки тепла (тепловые мосты) здания в комплексе или отдельных его конструкций (перекрытие, крыша, несущие конструкции и т.д.).







Теплозащитные нормы в строительстве (DIN 4108) требуют герметичности строительных конструкций и их соединений. Чтобы показать насколько герметично или не герметично здание, производятся опытные замеры по соответствующей методе (BLOWER-DOOR-Methode). Эта метода позволяет также определить соответствует ли здание нормативным документам предписывающие применение энергосберегающих технологий.

Для измерения в проём (отверстие) герметично встраивается вентилятор и им создаётся перепад давления воздуха в помещении. Возникающий объёмный поток позволяет судить о герметичности изоляции стыков и элементов здания.





В рамках нашей деятельности мы неоднократно убеждались, что на поставленные перед нами вопросы нельзя было бы дать достаточно полноценных, научнообоснованных ответов, которые мы находим с помощью нашей лаборатории, проводя в ней научные исследования в области прикладной строительной физики.

При этом учитываются как тепло- и влажностнотехнические параметры, так и звукозащитные и противопожарные характеристики рассматриваемых строительных материалов и их комбинаций.



Одна из инновационных областей нашего научного общества -это разработка рекомендаций для успешной деятельности фирм в области строительства.. При этом наши разработки по дальнейшему развитию разнообразных, например, кровельных, гипсокартонных, изоляционных, облицовочных, стекольных, деревянных и пенных строительных материалов и систем, ведущиеся совместно с различными известными фирмами, оцениваются и впоследствии оптимизируются. Кроме того, мы занимаемся вопросами практического применения строительных материалов в реальных условиях, к примеру, влияние движения воздушного потока на теплоизоляцию.



Мы проводим, совместно в кооперации с экспертами, обширные строительно-технические мероприятия по своевременному выявлению повреждений и их устранению. При этом мы имеем в распоряжении собственную обширную измерительную технику и можем её использовать при необходимости в собственной лаборатории или институте. Экспертная деятельность, наряду со строительно-конструктивными аспектами, концептируется прежде всего на следующих вопросах:

- повреждение зданий
- строительные конструкции
- строительная физика
- строительная акустика

например:

- \* летнее воздействие температуры на здание и его теплозащита
- \* образование плесени и причины её возникновения
- \* климатические требования в помещениях исторических зданий
- \* развитие концепции санирования здания с точки зрения энергетической экономии
- \* определение границ пригодности исторических зданий



Результаты наших научно-исследовательских проектов скомпанованы в разделе

BBS Berichte

которые можно заказать по почте или через интернет.

Чтобы предоставить результаты этих научных исследований заинтересованным специалистам и пользователям, мы регулярно публикуем их в пользующихся хорошей репутацией специализированных печатных изданиях таких как

- Bauphysik
- Bauinstandsetzen
- Bausubstanz
- Bautenschutz und Bausanierung
- Bauen mit Holz
- das Bauzentrum
- AIT



### Преподавательская деятельность по строительной специальности

#### Строительные конструкции и строительная физика

осуществляется нами в институте города Хильдесхайм. Мы ведём следующие дисциплины - строительные конструкции, строительная физика и техника санирования зданий, предоставляя студентам возможность получить качественное образование. Руководство кафедры строительная климатология и отдела строительной физики МФРА университета в городе Ваймар и руководство института строительных материалов, химических материалов и коррозии ETH в Цюрихе помогают нам передавать подрастающему научному поколению как теоритические знания, так и практический опыт. Часть лекций, читающих нами, собраны в книжных публикациях и их можно найти в [Internet](#)



Важная задача заключается в обсуждении результатов нашей работы в общественных докладах. При этом, как референты, мы участвуем в мероприятиях международной организации строительной климатологии (Bauklimatischen Symposium“), на заседаниях и семинарах WTA, на международном симпозиуме технического текстиля (“Internationalen Symposium Techtexsil“), на заседаниях общества химиков Германии („Gesellschaft Deutscher Chemiker“ (GDCh), “Feuchtetag“), в мероприятиях немецкого фонда защиты памятников (“Deutschen Stiftung Denkmalschutz“). Мы пытаемся, посредством нашего участия, развивать сознание взаимосвязи строительной физики и расширять её признание. В собственных информационных мероприятиях и мероприятиях по повышению квалификации, к примеру, день нашего бюро (BBS INGENIEUR-Tag) или совместной работе с различными организациями (WTA, VDI, Haus der Technik, Architektenkammern) мы пробуем выработать и излагать дополнения к основам и развитию в строительной физике. В рамках повышения квалификации архитекторов и инженеров мы активно участвуем для повышения качества планирования с учётом требований строительной физики.

# Рекомендации



LBS Hannover



Umnutzung Mexico-Pavillion EXPO 2000



DVG Hannover



INMC-Telekom Frankfurt/Main



Herzog Anton Ulrich Museum Braunschweig







Инженерное бюро  
строительных конструкций,  
строительной физики и  
санирования зданий

Geschäftsführung  
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Arch. Hans-Peter Leimer  
Bauingenieur+Architekt

**BBS DEUTSCHLAND**

Niedersachsen

*Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Leimer*

Am Forst 27

D-38302 Wolfenbüttel

Fon +49 (0)5331-97 17-0 Fax +49 (0)5331-97 17-17

e-mail: wf@BBS-INGENIEURBUERO.de

www.BBS-INGENIEURBUERO.de

Schleswig-Holstein

*Dipl.-Ing. Frank Septinus*

Stapelholmer Weg 98

D-24988 Oeversee

Fon +49 (0)4638-83 32 Fax +49 (0)4638-83 42

e-mail: sl@BBS-INGENIEURBUERO.de

Thüringen

*Dipl.-Ing. Uwe Gronau*

Thomas-Müntzer-Straße 6

D-99423 Weimar

Fon +49 (0)3643-50 00-11 Fax +49 (0)3643-50 00-13

e-mail: we@BBS-INGENIEURBUERO.de

Baden-Württemberg

*Dipl.-Ing. Jürgen Gänßmantel*

Silcherstraße 9

D-72358 Dormettingen

Fon +49 (0)7427/91 47 46 Fax +49 (0)7427/91 49 64

e-mail: bl@BBS-INGENIEURBUERO.de

Berlin

*Dipl.-Ing. Gerald Vahl*

Römerweg 114

D-10316 Berlin

Fon + Fax +49 (0)30-25 32 14 25

e-mail: berlin@BBS-INGENIEURBUERO.de



### Профиль

Научно-исследовательский институт  
прикладной строительной физики и строительных материалов

ИРуководитель института

*Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Arch. Hans-Peter Leimer*

Professur für Baukonstruktion und Bauphysik

Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim

Учёный совет

*Prof. em. Dr. rer. nat. Dr. E.h. Folker Wittmann,*  
ETH Zürich

*Prof. em. Dr. rer. nat. habil. Jochen Gronau,*  
Bauhaus Universität Weimar

Адрес

Института

Hochschule

Hohnsen 2

31134 Hildesheim

Fon +49 (0)5331-97 17-30

Fax +49 (0)5331-97 17-31

[info@BBS-INSTITUT.de](mailto:info@BBS-INSTITUT.de)

[www.BBS-INSTITUT.de](http://www.BBS-INSTITUT.de)

Лаборатории

Labor

Am Forst 27

38302 Wolfenbüttel

Fon +49 (0)5331-97 17-25

Fax +49 (0)5331-97 17-17