

# Умные технические решения для изоляции структурного шума в деревянном домостроении



# 1 | Деревянное домостроение – естественная красота





## Древесина: сырьевой материал будущего

Родина компании Getzner Werkstoffe является колыбелью строительства из древесины. В регионе Форарльберг деревянное домостроение имеет давние традиции.

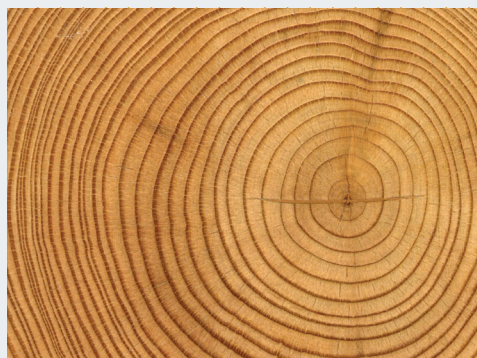
Самая западная федеральная земля Австрии уже много поколений назад открыла, что этот природный сырьевой материал может служить высококачественным материалом для строительства. За свои новаторские достижения с использованием древесины федеральная земля Форарльберг с ее архитектурным ландшафтом завоевала много международных призов и поэтому стала притягательным местом для архитекторов и любителей архитектуры.

Спрос на энергоэффективные и надежные способы строительства постоянно возрастает. Все большей любовью пользуются и многоэтажные деревянные строения с просторными помещениями. Тенденция к применению множества элементов из древесины непрерывно растет и в реконструкции старых построек, а также при сооружении пристроек или перестройке домов. Деревянное домостроение занимает все большую долю в общем объеме строительства. Те, кто использует древесину в ресурсосберегающих легких строительных конструкциях, создают экономичную и гибкую альтернативу. Деревянное домостроение представляет собой близкую к природе форму строительства.

## Звукоизоляция в деревянном домостроении: сложная задача

Застройщиков, руководителей проектов, создателей пассивных (энергосберегающих) домов, инженерно-физические строительные бюро, плотников, архитекторов и проектировщиков объединяет одно: решение стоящих перед ними сложных инженерно-строительных задач. Здания, в которых живут или работают люди, должны соответствовать особым требованиям звукоизоляции.

Фирма Getzner Werkstoffe является специалистом по виброизоляции в таких областях как железные дороги, строительство и промышленность. Более 40 лет компания занимается техническими решениями для изоляции вибраций. Фирма Getzner также рано смогла увидеть перспективы деревянного домостроения и обменивалась опытом с новаторами отрасли федеральной земли Форарльберг. Сегодня фирма Getzner является ведущим партнером по разработке технических решений для звукоизоляции в деревянном домостроении.



## 2 | Эффективная звукоизоляция в строительстве

Комфорт – это больше, чем просто минимальная звукоизоляция

Древесина имеет намного меньшую массу по сравнению с другими строительными материалами. Поэтому вибрации в древесине возбуждаются уже при воздействии значительно меньшей энергии. В европейских странах существуют различные строительные нормы по защите от негативно воздействующих вибраций и шумов. В деревянном домостроении также существуют минимальные требования, которые необходимо соблюдать.

Нормы и правила, разработанные для монолитного строительства, не всегда являются определяющими для деревянного домостроения. Современные требования к комфорту зданий высоки. Однако, существующие нормы звукоизоляции лишь в минимальной степени защищают жильцов от шума из соседних квартир или с улицы. Некоторые страны Европы в настоящее время ведут дискуссию об ужесточении этих норм. До введения единых нормативов в деревянном домостроении проектировщики и застройщики должны согласовывать повышенные требования к звукоизоляции в частном порядке.

Звукоизоляция – многогранная задача

Звук передается как через воздух, так и через твердые тела. Звукоизоляция может выполняться как в самом элементе конструкции, так и между двумя помещениями здания. Фирма Getzner Werkstoffe выпускает целый ряд материалов, состоящий из десяти типов марки Sylomer® и пяти типов марки Sylodyn®, обеспечивающих высокую эффективность виброизоляции. Преимущество их использования заключается в том, что характеристики виброизоляционных опор можно подобрать в точном соответствии с различными нагрузками в деревянной постройке. При выполнении звукоизоляции фирма Getzner Werkstoffe работает по принципу источника. Это означает, что звук изолируют в источнике, то есть, там, где он возникает. В результате значительно снижаются негативно воздействующие вибрации.

### Воздушный шум

Люди, животные, машины или оборудование возбуждают колебания воздуха. Эти колебания возникают, например, при разговоре, движении или звучании музыки. В бытовых технических приборах, таких, как кондиционеры или тепловые насосы, звук возникает вследствие возбуждения колебаний воздуха при работе оборудования. Человеческое ухо воспринимает его как шум. В форме звуковых волн он распространяется по воздуху.

### Механический шум и ударный шум

Механический шум и ударный шум возникают, если в твердых телах или элементах конструкций, например, при постукивании, ударах молотком или сверлении возбуждаются колебания. Бытовые



Уголок акустически оптимальной конструкции

## Консультирование и индивидуальные технические решения

технические приборы, такие как тепловые насосы или кондиционерные системы при работе также возбуждают вибрации в форме механического шума. Ударный шум, то есть непосредственное механическое возбуждение перекрытий, лестниц, лестничных площадок и т.п. – особая форма механического шума. С точки зрения строительной акустики он возникает не только при ходьбе по элементу конструкции, но также и при перемещении мебели, падении предметов, подвижных играх детей или при функционировании бытовых приборов. Шумовая помеха, то есть воздушный или механический шум переходит непосредственно на элемент конструкции, там он распространяется дальше и в виде воздушного шума отражается в соседние помещения.

**Компания Getzner Werkstoffe в области деревянного домостроения специализировалась на звукоизоляции.**

Уже разработаны технические решения для лестниц, полов, конструкций перекрытий, полов террас и узловых соединений между стеной и перекрытием. Сантехнические установки, трубы, машинное оборудование и бытовая техника также акустически расстыковываются с помощью упругих материалов Sylomer® и Sylodyn® таким образом, чтобы здания удовлетворяли самым высоким требованиям к комфорту.

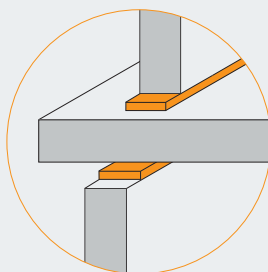
Фирма Getzner Werkstoffe уделяет большое внимание также решению особой задачи в деревянном домостроении: модульной конструкции как мобильному, расширяемому и вариативному техническому решению для жилища и помещений другого назначения.

Getzner – гораздо больше, чем производитель первоклассной виброизоляции. Технические знания, полученные из многолетнего опыта разработки и проектирования, работают на заказчика в форме специальных услуг. Фирма Getzner проводит всестороннее консультирование и интенсивно сотрудничает при разработке технических решений. Программу поддержки клиента дополняют расчеты, измерения и испытания на собственном испытательном стенде, а также индивидуальные конструкции и студии дизайна. Упругие опоры и специальные фасонные элементы Getzner изготавливает на собственном заводе.

Совместно с креативными специалистами фирмы Getzner застройщики, проектировщики, создатели «пассивных» (энергосберегающих) домов, ремесленные предприятия, проектные и инженерно-строительные бюро, а также архитекторы разрабатывают собственные эффективные решения, соответствующие самым высоким критериям звукоизоляции. С этой целью уже многие годы Getzner тесно сотрудничает с ведущими предприятиями деревянного домостроения и университетами. Обеспечение качества и экология во всех разработках играют важнейшую роль.

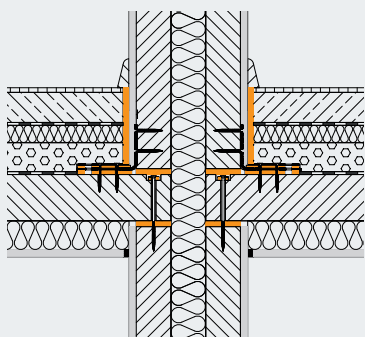


### 3 | Области применения вибро- изоляционных материалов в деревянном домостроении



Установка на упругие  
опоры боковых элемен-  
тов конструкций

#### Перенос боковых кромок



**П**ередача звука между двумя помеще-  
ниями происходит не только  
непосредственно через разделительный  
элемент конструкции, но также и через  
боковые кромки. Чем лучше показатель  
звукоизоляции разделительного эле-  
мента конструкции, тем больше влияние  
передачи звука через боковые элемен-  
ты. С помощью упругих материалов  
Sylomer® и Sylodyn® межэтажные пере-  
крытия отделяют от стен, чтобы пре-  
рвать передачу звука через боковые  
пути. Таким образом, можно сэкономить,  
например, на звукоизолирующих облицовках, которые иначе необходимо бы-  
ло бы применять. Упругая прокладка  
между стеной и перекрытием прерывает  
передачу звука.

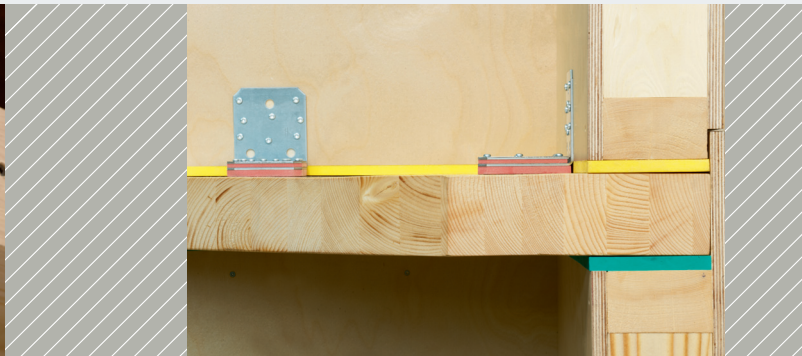
Соединительные элементы, такие как  
уголки и шурупы, также должны быть  
оптимизированы для предотвращения  
звуковых мостиков, то есть, иметь упру-  
гие прокладки. Совместно с ассоциа-  
цией по исследованию древесины Ав-  
стрии, аккредитованным контрольно-  
испытательным центром австрийского  
общества по исследованию древесины,  
были проведены строительные измере-  
ния. На испытательном стенде оказа-  
лось, что – по сравнению с жесткой  
установкой – с помощью упругих про-  
кладок из материала Sylodyn® можно

добиться снижения нормативного  
ударного шума  $L'_{n,w}$  на величину до 7 дБ.

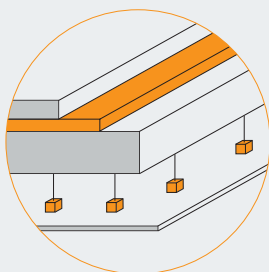
Если вмонтировать опоры из материала  
Sylodyn® под и над несущим  
перекрытием, можно добиться  
улучшения разности нормативного  
уровня шума  $D'_{n,w}$  на величину до 14 дБ.

#### Соединительные элементы

Со статической точки зрения необ-  
ходимые соединительные элементы,  
такие как уголки и шурупы,  
значительно ухудшают изоляцию  
кромки. Если, например, удвоить  
количество уголков, то оцениваемая  
разность нормативного уровня шума  
 $D'_{n,w}$  уменьшается на величину до 3 дБ,  
если упругая прокладка вмонтирована  
между перекрытием и стеной.  
Оптимизированные соединительные  
элементы, напротив, не передают  
звуковую энергию.



Упругая опора стены и перекрытия



## Конструкции перекрытий с упругими материалами

**G**etzner Werkstoffe предлагает высокоэффективные технические решения для защиты от ударного шума. Конструкции полов на упругих опорах и подвесные потолки снижают передачу ударного шума до минимума. Изоляция ударного шума в перекрытиях может выполняться как сверху, так и снизу.

### Плиты Льюиса

Если изоляция ударного шума выполняется сверху, бесшовный пол вставляется в паз плит в форме ласточкиного хвоста и устанавливается на TSS-полосы высокоэффективной упругой опоры из материала Sylomer®. Эта система уже при небольшой высоте конструкции обеспечивает повышенную звукоизоляцию.

### АМС-Подвесы

Если изоляция ударного шума производится снизу, то ударный шум снижается за счет того, что перекрытие акустически расстыковывается с помощью подвесов "акустика + Sylomer®". Пространство в перекрытии выкладывается изоляционным материалом и может использоваться для прокладки труб воздухопроводов или водопроводов. Применение материала Sylomer® обеспечивает полную акустическую расстыковку между подвесным потолком и несущим перекрытием.

Если скомбинировать обе системы, то даже в процессе ремонта старых зданий в перекрытии величина демпфирования

ударного шума  $L_{n,w}$  может достигать 38 дБ.

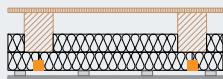
Упругие опоры для пола очень целесообразно применять также на террасах, под которыми находятся помещения. Часто по соображениям строительной техники отсутствует конструкция пола, изолирующая ударный шум. С помощью материала Sylodyn® выполняется эффективная акустическая расстыковка полов террасы и обеспечивается хорошая изоляция ударного шума. Изоляция с применением материалов фирмы Getzner значительно снижает ударный шум. Можно добиться снижения показателей ударного шума, как минимум, на 29 дБ (см. чертежи деталей).

### Деталь: ударный шум

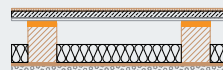
#### Исследовательский проект «Перекрытия по деревянным балкам в реконструкции старых зданий» (DGFH: F-2006/26; HAF: 540-2006-F2/3)



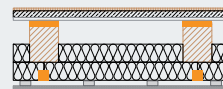
несущее перекрытие  
 $L_{n,w} = 67$  дБ



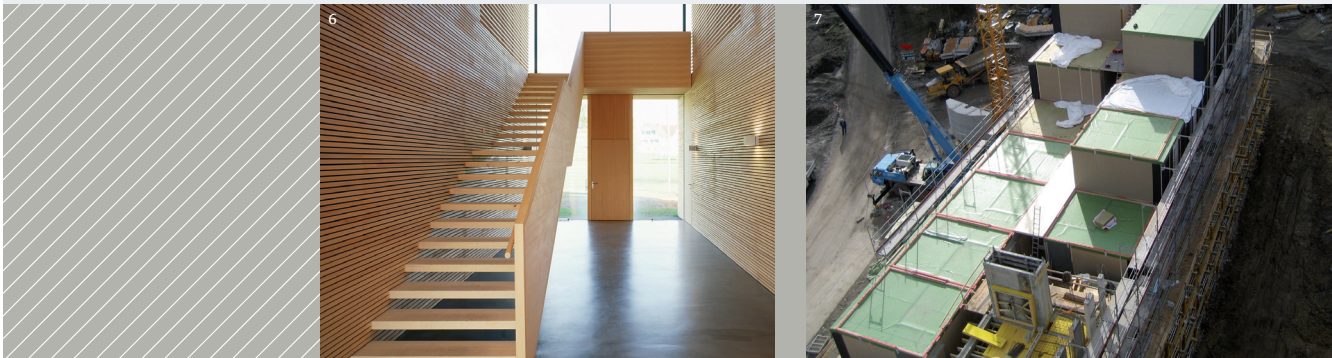
несущее перекрытие с  
акустикой + Sylomer®  
 $L_{n,w} = 53$  дБ



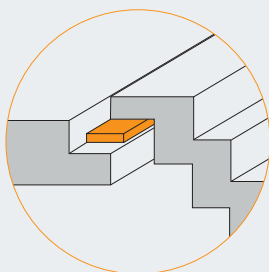
несущее перекрытие  
с плитами Льюиса  
 $L_{n,w} = 46$  дБ



несущее перекрытие с  
акустикой + Sylomer® и  
плитами Льюиса  $L_{n,w} = 38$  дБ



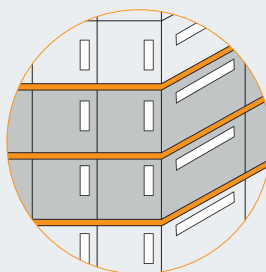
Деревянные модули с опорами из материала Sylomer®



### Лестницы и лестничные площадки на упругих опорах

**Л**естницы часто закреплены прямо на межквартирных стенах. Таким образом, механический шум, возникающий при ходьбе по лестнице, через поверхности опор передается в соседние помещения. Даже при соблюдении повышенных требований к звукоизоляции могут возникнуть проблемы с ударным шумом. Низкочастотный «грохот» при ходьбе можно предотвратить путем полной акустической расстыковки лестницы: лестница при этом лежит на опорах – полосовых, точечных или опорах в виде фасонных деталей.

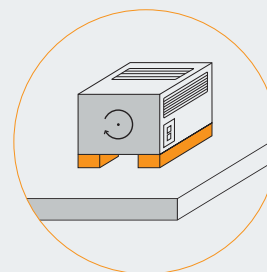
Если это лестничная площадка, то она устанавливается на упругие опоры и, таким образом, акустически расстыковывается со стеной, разделяющей помещения. Таким же способом косоуры лестниц акустически расстыковываются с междуэтажными перекрытиями с помощью упругих прокладок. За счет этого значительно улучшается качество жилища и комфорт проживания.



### Модули на упругих опорах

**М**одульная конструкция – это инновационная форма деревянных конструкций. Ее преимущество заключается в том, что большую часть строительного узла можно изготавливать на собственном заводе независимо от погодных условий. Этот способ строительства находит применение при возведении отелей, школ, детских садов, жилых построек и пристроек. Модульные конструкции состоят из стандартизированных элементов и их можно снова размонтировать.

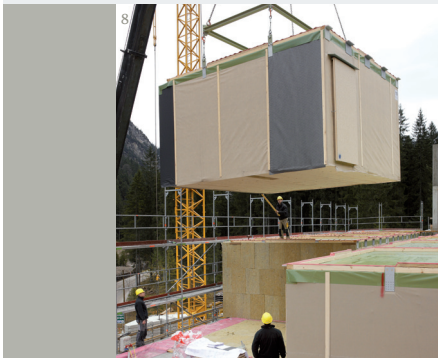
Аргументами в пользу модульных конструкций являются, в том числе, быстрота возведения и простота транспортировки. Передача звука в модульных конструкциях на 90% происходит через боковые кромки. Если отдельные модули устанавливают на упругие опоры из материала Sylomer® и, таким образом, акустически расстыковываются друг с другом, то передача звука успешно прерывается.



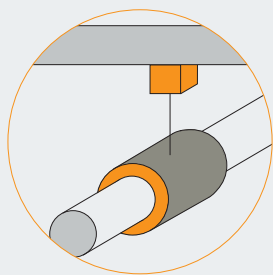
### Установка на упругие опоры машин и другой бытовой техники

**В**ибрации и негативные шумы вызывают работающие машины и другая бытовая техника. Sylomer® и Sylodyn® обеспечивают акустическую расстыковку в тех местах, где вибрации передаются на корпус постройки. Это относится также к трубам и каналам, которые проходят через стены и перекрытия.

Упругие прокладки, например, для отопительных и кондиционерных установок, акустически расстыковывают приборы и элемент конструкции. За счет этого эмиссии, такие как шумовые помехи и механический шум, снижаются до минимума. Опора может быть сплошной, точечные и полосовые опоры также дают великолепные результаты.



Модульная конструкция



## Установка на опоры сантехнического оборудования и подвеска труб

Пользование сантехническим оборудованием вызывает механический шум. Следствием являются шумы, ухудшающие жилой комфорт. Трубы, каналы и камины также вызывают шумовые помехи. Поэтому с помощью упругого разделения обеспечивается эффективная звукоизоляция. Трубы крепятся с помощью упругих хомутов, обеспечивающих акустическую расстыковку. Эти меры предотвращают вибрации в примыкающих элементах конструкций. Для достижения максимального жилого комфорта выполняется акустическая расстыковка всего сантехнического оборудования и строительной конструкции.

## Индивидуальные решения

С помощью специалистов компании Getzner Werkstoffe можно добиться жилого и рабочего комфорта в деревянном доме на самом высоком уровне. Предприятие является компетентным партнером по разработке эффективных технических решений, в особенности в области защиты от механического и ударного шума. Ориентированные на инновации проектировщики, архитекторы, застройщики и ремесленные предприятия с удовольствием обращаются за помощью к креативным специалистам

фирмы Getzner. Объединяя свою компетенцию, они постоянно создают оптимизированные варианты применения изоляционных материалов для звукоизоляции в деревянном домостроении.

Специализированное испытательное оборудование и лаборатории на заводе в Бюрсе (Австрия) отвечают новейшему уровню техники. Даже университеты с удовольствием пользуются высокотехнологичной инфраструктурой для исследовательских целей.



## 4 | Реализованные проекты





Гостиница Post, Bezau



Гостиница Bregenzerwald Alpenhotel Ammerwald, BMW Group модульной конструкции

## Список реализованных проектов

**П**роекты, реализованные фирмой Getzner, говорят сами за себя.

### выборочно:

- Мюнхен/Германия, Паризерштрассе . Упругая расстыковка элементов стен и перекрытий, 2009
- Vaxjö/SE, Portvakten. Пассивный дом. Упругая расстыковка элементов стен и перекрытий, 2008-2009
- Розенхайм/Германия. Издательство Börsenverlag. Упругая расстыковка пола террасы (демпфирование ударного шума), 2008
- Ройтте/Австрия, гостиница BMW Alpenhotel Ammerwald. Акустическая расстыковка элементов помещений (деревянная модульная конструкция), 2008
- Нью Йорк/США, Система 3. Упругая опора жилого модуля для выставки MoMA (музей современного искусства), 2008
- Vaxjö/SE, Limnologen. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 2006-2008
- Вена/Австрия, Мюльве. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 2007
- Блуденц/Австрия. Жилой комплекс Мутерг. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 2007
- Жилая система „Bo-Klok“ Skanska-Ikea. Акустическая расстыковка элементов помещения (деревянная модульная конструкция), 2002
- Лудеш/Австрия, Билевег. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 2002
- Юденбург/Австрия, жилой комплекс Юденбург. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 1998
- Лондон/Великобритания, Музыкальная школа Кингсдейл. Упругая акустическая расстыковка стеновых элементов и перекрытий, 2006

Наши партнеры:





**ООО "Акустик трафик"**  
 Представительство фирмы  
 Getzner в Украине  
 01010 Киев,  
 ул. Гайцана, 8/9, оф. 14  
 тел. +380-44-280-94-09  
 т/факс +380-44-280-35-19  
 kiev@acoustic.ua  
 www.acoustic.ua

**Getzner Werkstoffe GmbH**  
 Herrenau 5  
 6706 Bürs  
 Austria  
 T +43-5552-201-0  
 F +43-5552-201-1899  
 info.buers@getzner.com

**Getzner Werkstoffe GmbH**  
 Nördliche Münchner Str. 27a  
 82031 Grünwald  
 Germany  
 T +49-89-693500-0  
 F +49-89-693500-11  
 info.munich@getzner.com

[www.getzner.com](http://www.getzner.com)

