

# «Лунный свет и горячие уши»

Развитие языка и речи в начальной школе через организацию исследований и изучение историй из жизни.



## Издание

### ИЗДАТЕЛЬ

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststrasse 4/5  
10178 Берлин, Германия

### КООРДИНАЦИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЕ

Доктор Уте Ханслер, Председатель, SonSD  
Марио Шпис, Совет директоров, SonSD  
Стефани Шлюнк, Исполнительное руководство, SonSD  
Елена Люрс и Инес Хюрелбринк, Менеджеры проекта, SonSD

### ФОТОГРАФИЯ

Авторы убедились в том, что авторские права на фотографии, использованные в этом пособии, соблюдаются, насколько это было возможно.

### ДИЗАЙН

WEBERSUPIRAN.berlin

### ИЛЛЮСТРАЦИИ

Руперт Таке  
info@ruperttacke.de

### РУССКОЕ ИЗДАНИЕ ПОДДЕРЖАНО



### РУССКОЕ ИЗДАНИЕ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Корпорация «Шеврон»  
НАО «Республиканская физико-математическая школа»

### РУССКИЙ ПЕРЕВОД ПОД РЕДАКЦИЕЙ:

Габит Бекахметов – НАО «РФМШ»  
Ерлан Утеулин – Science on Stage Kazakhstan

### БЕСПЛАТНО ЗАГРУЗИТЬ ПО

<https://www.science-on-stage.eu/material/lantern-moon-and-hot-ears>



### Лицензия Creative Commons:

Некоммерческое участие на равных правах

1-е издание 2015

© Science on Stage Deutschland e.V.

Для лучшей читабельности мы избежали использования "он или она / его или ее" в этом пособии. Хотя "он/его" используется в тексте, мы всегда имеем в виду оба пола.

**МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ КЛАССНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

# **«Лунный свет и горячие уши»**

**Развитие языка и речи в начальной школе через организацию исследований и изучение историй из жизни.**

**Авторы из трех стран – Австрия, Германия и Италия – написали следующий текст под эгидой Science on Stage Deutschland, 5-е издание.**

**Платформа для учителей естественных наук**



# Содержание

## БЕРТ ХЮЛДОБЛЕР - БИОЛОГ

Что бы случилось, если бы родители Берта Хюлдоблера запретили ему содержать муравьев в качестве домашних животных?



7

## НАДЯ БЕН БЕХТИ - АСТРОНОМ

Что бы случилось, если бы отец Нади Бен Бехтер не рассказал ей о звездах и планетах?



10

## МАРКУС РИЗ - ИНЖЕНЕР

Что бы случилось, если бы уши Маркуса Риза не замерзли во время езды на велосипеде?

 Текст в простом изложении: страница 17



14

## ПЕТРА МИШНИК - ХИМИК

Что бы случилось, если бы Петра Мишник не клеила обои в квартире с отцом, когда она была маленькой?



18

## БЕННО БАУМГАРТЕН - ГЕОЛОГ

Что бы случилось, если бы отец Бенно Баумгартена не принес домой лечебные травы с похода?

 Текст в простом изложении: страница 26



22

## МОНА ГУДАРЦИ - ИНЖЕНЕР-МЕХАНИК

Что бы случилось, если бы братья Моны Гударци не играли со своей младшей сестрой?

 Текст в простом изложении: страница 31



28

## ОТТО ЛЮРС - ФИЗИК

Что бы случилось, если бы у отца Отто Люрса не было телефона?

 Текст в простом изложении: страница 36



32

## РЕГИНА ПАЛКОВИЦ - ИНЖЕНЕР-ХИМИК

Что бы случилось, если бы Регина Палковиц не поехала в летний лагерь, когда училась в школе?

 Текст в простом изложении: страница 41



37

## ЙОЗЕФ ПЕННИНГЕР - ГЕНЕТИК

Что бы случилось, если бы Йозеф Пеннингер все еще боялся мышей?



42

Предисловие .....	5	Для учителей .....	45	Заявление на членство .....	48
Развитие языка .....	6	Для дальнейшего чтения .....	46	Ассоциация .....	49
		Авторы .....	47		

# Предисловие

Основной задачей организации Science on Stage Deutschland является обучение естественным наукам в начальных классах. Наша организация начала свою деятельность в 2000 году в качестве платформы, на которой учителя естественных наук могут делиться своим профессиональным опытом. С момента основания, данная платформа стала известной общественной организацией в Европе, объединяющей всех учителей естественных наук, технологий и математики.

Несмотря на то, что специальные школьные занятия с проведениями научных экспериментов являются хорошо зарекомендованным способом привлечения интереса детей к естественным наукам, наша команда решила применить иной метод обучения в классах. Science on Stage Deutschland предлагает учителям всех типов школ инновационные идеи и инструменты, которые помогут придать естественным наукам «особенный уровень». Популярность нашей деятельности и программ быстро распространилась и за пределами Германии. Учителя естественных наук, которые собираются на образовательных фестивалях Science on Stage, приезжают к нам из 24-х европейских стран и Канады. Учителя принимают активное участие в мероприятиях данного фестиваля и получают огромное удовольствие от обмена профессиональным опытом друг с другом.

Данное пособие было подготовлено членами рабочей группы Science on Stage Deutschland, которая была сформирована на одном из таких фестивалей Science on Stage в Копенгагене в 2011 году. В тот год, после завершения фестиваля, было принято решение поддерживать связь со всеми учителями. В рамках данной программы, мы посвящаем свое время и свою деятельность на привлечение еще большего интереса к развитию и продвижению языка и речи в начальных классах.

«Лунный свет и горячие уши» – это собрание статей с практическими заданиями для учеников. Учителям начальных классов, работающим с данным пособием, не обязательно обладать глубокими знаниями в естественных науках. Все будет описано просто и доступно в данном пособии.

Мы хотели бы продолжить делиться своим наработанным профессиональным опытом в других странах Европы, чтобы прививать любовь к естественным наукам и развивать язык и навыки речи в начальных школах обучением путем открытия. Мы будем особенно рады сотрудничать с еще большим количеством увлеченных педагогов по всему миру, которые изъявят желание участвовать в этом проекте.

**Доктор Уте Ханслер**

Председатель Science on Stage Deutschland



# Развитие языка

Дети приходят в начальную школу уже со своим богатым багажом знаний из дошкольной жизни. У них уже имеются эмпирические знания о природных, общественных, технических и экономических явлениях. Тем временем, школы поддерживают такой опыт, и более того, пытаются расширить и систематизировать его. Одной из самых важных целей в таком направлении является улучшение способности детей к коммуникационным и языковым навыкам. Обе эти способности – жизненно важны для учеников, и особенно, необходимы в их дальнейшем успешном обучении в школе.

Обучение через исследование позволяет особым образом развивать речевые навыки у учеников в те моменты, когда они обсуждают научные темы. Ученики объединяют выполнение упражнений из пособия со своими речевыми навыками. Язык играет важную роль в обучении через исследование. Язык и речевые навыки – это то, что подскажет учителям насколько, ученики поняли ту или иную тему. Благодаря языку возможно узнать, о чем сейчас думают ученики, как они понимают окружающий мир, и как обмениваются идеями друг с другом. Согласно исследованиям в сфере образования, обучение через исследование предоставляет уникальную возможность в стимулировании учеников к их свободному общению. Ученики испытывают счастье, когда у них что-то получается легко, когда они достигают положительных результатов при выполнении научных экспериментов, когда далее делятся своими идеями или обсуждают научные темы, когда ведут запись результатов экспериментов и презентуют их перед всем классом. Тем самым показывая, чему они научились на уроке.

Тексты в данном пособии помогут развить языковые навыки у учеников начальных

классов. В то же самое время, в этих текстах описаны увлекательные истории из жизни современных ученых и инженеров. Изучая их биографии, ученики узнают, как и почему в детстве у наших героев проявился интерес к естественным наукам. Как дополнение, данные истории из жизни позволяют лучше объяснить научные темы. Обучение с использованием биографий ученых особенно эффективно в том случае, если ученики самостоятельно изучают подобные области исследования, описанные в данном пособии. Благодаря самостоятельному изучению, ученики лучше понимают методы работы, и те проблемы, с которыми когда-то столкнулись и сами ученые.

Большое количество упражнений после текстов также будут полезны и учителям, которым будет необходимо присоединиться к выполнению заданий со своими учениками. Например, в пособии имеются и такие упражнения, которые просят учителей проверить результаты проведенных экспериментов у учеников. Эти эксперименты зачастую похожи на эксперименты, о которых ученики прочтут в текстах. Благодаря такому методу, учителя заметят улучшения в развитии навыков языковой речи у своих учеников. Результаты проведенных экспериментов будут их восхищать; восхищение – это отличный способ, чтобы «зажечь искорку интереса» к естественным наукам и технологиям. Таким образом, это будет мотивировать учеников к еще большему самостоятельному обучению.

Мы желаем Вам успехов в работе с данным обучающим материалом.

**Марио Шпис**

Совет директоров,  
Science on Stage Deutschland.





# Берт Хюлдоблер, Биолог

**Что бы случилось, если бы родители Берта Хюлдоблера запретили ему содержать муравьев в качестве домашних животных?**

Берт Хюлдоблер – широко известный исследователь муравьев. Берт исследовал, как муравьи общаются между собой с помощью запахов. Здесь, слово “общаться” очень схоже со словом “сообщать”. Люди общаются друг с другом для того, чтобы делиться информацией. Муравьи же выделяют запахи для того, чтобы сообщать друг другу важные вещи. Например, человек может закричать: «Осторожно! Опасно!», а муравей вместо этого выпустит запах из желез своего брюшка для того, чтобы предупредить других муравьев об приближающей опасности. Другие муравьи чувствуют эти запахи своими антеннами. Еще, муравьи могут использовать запахи, чтобы узнавать друг друга или оставлять след из запахов, чтобы не потеряться.

Вместе с другими исследователями, Берт Хюлдоблер обнаружил, что все муравьи в своей колонии являются родственниками друг другу. Другими словами, все они произошли от одного предка. Когда мы говорим “колония муравьев”, мы имеем в виду всех муравьев, которые живут вместе в одном муравейнике. Все эти насекомые, которые живут в такой колонии, держатся друг за друга и даже жертвуют собой ради спасения другого, в случае крайней необходимости. Берт Хюлдоблер называет всю колонию муравьев “сверхорганизмом”. Идея этого термина заключается в том, что множество тысяч этих насекомых в муравейнике живут вместе так дружно, что снаружи кажется будто колония муравьев выглядит как одно живое существо.

**Берт начал исследовать муравьев еще когда был маленьким**

Берт Хюлдоблер родился в Ерлин-Андехе в Баварии (Германия) 25 июня 1936 года. Еще мальчишкой он уже был экспертом по муравьям. Он провел много времени, наблюдая за муравьями в лесу, и даже завел несколько из них в качестве домашних питомцев в своем домашнем муравьином террариуме, который также называют формикарием. «Формика» на латинском языке означает “муравей”.

Будучи уже взрослым исследователем, профессор Берт Хюлдоблер изучал муравьев в их естественной среде обитания, в различных уголках Земли, например, в пустынях и лесах Северной и Южной Америки, Африки, Австралии и Азии. Он всегда был в поиске новых знаний о муравьях. Он рассказывал о своих наблюдениях другим исследователям муравьев, потому что исследователи часто делятся своими новыми идеями и открытиями друг с другом. Например, Берт Хюлдоблер совместно с другими исследователями разработали идею о муравьином сверхорганизме. Также, у себя в лаборатории Берт Хюлдоблер исследует муравьев под микроскопом и изучает строение их тела.

С 2004 года Берт Хюлдоблер занимается исследовательской работой в университете штата Аризона, г. Темпе в США.





Теперь твоя очередь!

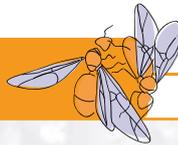


Photo: © Flagstafffotos



Чем чувствуют запахи муравьи?

Крыльшками

Верхней челюстью

Узелочком

Антенной



### 1 Нарисуй муравья

Посмотри внимательно на картинку с муравьем. Возьми большой лист бумаги, расположи его горизонтально и нарисуй муравья карандашом.



### 2 Назови и подпиши части тела муравья

- ▷ Назови свой рисунок. Напиши и обозначь названия частей тела муравья: головка, антенны, фасеточные глаза, липкие подушечки, жвалы, верхние челюсти, грудная клетка, брюшко, ножки.
- ▷ Поищи информацию о муравьях, чтобы проверить верно ли ты написал/-а все части тела.
- ▷ Обрати внимание на все функции частей тела муравья.



### 3 Тест по теме «Муравьи»

После того, как ты подписал все части тела, ты можешь узнать больше информации о муравьях из книг и статей в интернете. Вместе с другими учениками придумай и запиши пять вопросов о муравьях, а также найди верные ответы к своим вопросам. Задай эти вопросы другим ученикам класса. Проверь насколько хорошо они знают о муравьях.





#### 4 Игры разума

Представь себе такую ситуацию. Один амбициозный ученый разработал препарат Амкил, который способен убить муравьев. И теперь, у муравьев нет никаких шансов выжить из-за действий этого препарата Амкил. И даже последняя муравьиная колония может быть обнаружена и полностью уничтожена этим препаратом. Впервые в мире, у человечества появилась возможность полностью избавиться от всех муравьев на Земле.

Стоит ли позволять такому ученому продавать такой препарат?

- ▷ Узнай, приносят ли муравьи пользу и вред природе?
- ▷ Представь, каким был бы мир без муравьев и как бы это отразилось на тебе?
- ▷ Затем, напиши свои аргументы "за" и "против" использования такого препарата как Амкил.

Устройте обсуждение в классе, в котором выступающие "за" и "против" использования Амкила представят свои аргументы. Должно быть три выступающих с каждой стороны. Вы должны так хорошо подготовиться, чтобы убедить других учеников в классе в своей правоте. А после слушаний будут проходить голосования, в которых каждый узнает мнение другого ученика: "Кто из твоих одноклассников хочет использовать Амкил, а кто нет?"

#### 5 Вопросы для исследователя

Ты так же хотел(а) бы стать исследователем? Возможно, рядом с твоей школой есть луг или лес с каким-нибудь муравейником. Тогда и ты сможешь самостоятельно изучить его и муравьев. Перед тем как ты отправишься исследовать этот муравейник, запиши несколько исследовательских вопросов, на которые ты сам хотел(а) бы найти ответ. Придумай план, по которому ты сможешь найти ответы на свои вопросы.

Вот несколько примеров вопросов для исследователя:

- ▷ Могут ли муравьи слышать?
- ▷ Убегают ли муравьи от определенных цветов?
- ▷ Убегают ли муравьи, когда они чувствуют запах парфюма?
- ▷ Как выглядят муравейники?
- ▷ Что едят муравьи?

У тебя обязательно получится составить свои вопросы.

Во время своего исследования, будь осторожен и не навреди муравьям и муравейнику.



Надя

Бен Бехти

Астроном



**Что бы случилось, если бы отец Нади Бен Бехти не рассказал ей о звездах и планетах?**

Меня зовут Надя. Я появилась на этот свет в маленьком городке Неусс рядом с Кельном (Германия) 8 сентября 1978 года. Мое путешествие в космос началось около 30 лет назад, когда мне было 4 годика и я впервые увидела ночное небо, усыпанное звездами, во всей его красе. Вместе с родителями мы поехали в Алжир, что на севере Африки, чтобы посетить родственников моего отца. Мои родственники жили на обычной арабской ферме, где всегда много играющих детей и пасущихся домашних животных. Рядом с фермой не было ни машин, ни заводов, ни шума – только поля и бесконечные леса.

Однако, самое запоминающееся, что я увидела на тот момент, были арабские ночи. Небо было таким черным – будучи ребенком, живущим в Германии, я никогда подобного еще не видела. И небо было покрыто неисчислимым количеством маленьких сверкающих точек. Я была удивлена, когда мой папа объяснил мне, что эти маленькие точки – звезды, которые находятся на большом расстоянии от нас, и как наше Солнце, являются гигантскими шарами из горящего газа. И Луна была такой близкой к нам, что, казалось будто я могу просто дотянуться до нее своей рукой. Она светила так ярко, что не нужно было никаких фонариков для того, чтобы ночью найти дорогу домой. В одной из таких ночей в Алжире я впервые почувствовала, что хочу полететь к звездам.

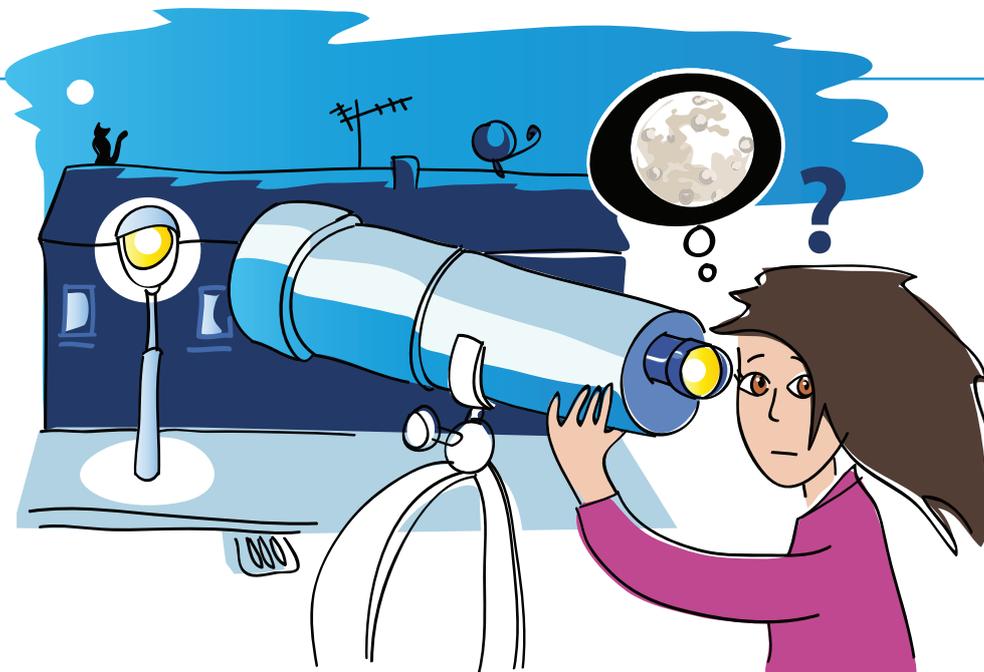
**Когда я была маленькой, я решила стать космонавтом**

Когда мы возвращались в Германию, я уже твердо решила кем хочу стать в будущем: я хотела стать космонавтом и изучать космос. В детском саду наша площадка на улице стала космическим кораблем, а я со своими друзьями в садике вели исследования дальних миров. Когда я училась в начальной школе, я впервые побывала в планетарии. Там были люди, которые изучали звезды, они называются астрономами, и они показали нам траектории планет на большом черном экране словно на искусственном ночном небе. После такой экскурсии я решила для себя, что уже не хочу быть космонавтом, а буду астрономом.

В средней школе я впервые изучала физику. Наша учительница показывала много экспериментов и объяснила нам как появляется радуга и почему небо синее. Я также узнала, что мне нужно знать хорошо математику для того, чтобы хорошо понимать и изучать космос. Математика – словно язык, на котором говорят во Вселенной.

Когда мне было 12 лет, сбылась моя давняя мечта. Мои родители подарили мне телескоп. Я захотела открыть и использовать его сразу, чтобы самостоятельно изучать ночное небо. Я с нетерпением ждала безоблачной ночи в своем облачном городе, чтобы лучше разглядеть звезды.





Первое, что я хотела увидеть – это Луну и ее кратеры. И еще, я хотела найти то место, куда вступил первый человек на Луне. Но в первый раз, когда я посмотрела в телескоп, я была сильно огорчена: все, что я могла там увидеть был яркий свет. Я позвала своих родителей и сообщила им, что мой новый телескоп оказался сломан. Но после того, как они осмотрели его, они засмеялись. Я, «эксперт астрономии», направляла свой телескоп на фонарный столб на улице. Неудивительно, почему я так и не могла увидеть кратеров на Луне!

**Сейчас я использую настолько большие телескопы, что они размером с футбольное поле.**

Я уже выросла и действительно работаю астрономом в Алгеландерском институте астрономии в Бонне, Германия. Я изучаю галактики, которые относятся к одним из самых больших объектов во Вселенной. Если бы Вселенная была бы гигантским океаном, то галактики были бы островами. Каждая галактика уникальна и может быть разных размеров, цветов и форм.

Есть одна такая галактика (она называется Млечный Путь), которая включает в себе Солнце, Землю и тысячи других звезд. В самых темных уголках нашей Земли, где нет "светового загрязнения", на открытом ночном небе вы можете увидеть часть Млечного Пути. Она будет выглядеть как линия белого света в ночном небе.

Я изучаю галактики уже 6 лет. Для этого я использую самые большие телескопы в мире. Например, я наблюдаю Вселенную с телескопа в Эффельсберге, рядом с Бонном. Телескоп с круглым куполом настолько большой, как футбольное поле. И его высота составляет 50 метров. Он может вращаться в разные стороны, в зависимости от того, в какую сторону космоса вы хотите посмотреть. С таким телескопом вы можете смотреть далеко-далеко во Вселенной. Каждый раз я восхищаюсь Вселенной, просматривая полученные с телескопа фотографии

**Если у вас есть вопросы или пожелания, вы можете написать мне в любое время: [nbekhti@astro.uni-bonn.de](mailto:nbekhti@astro.uni-bonn.de)  
Я обязательно отвечу!**



**Почти завершенный телескоп в Эффельсберге (1971), один из самых больших телескопов в мире.**



## Теперь твоя очередь!



### 1 Обсерватория и планетарий

Найди обсерваторию или планетарий рядом с твоим городом. Попробуй записаться к ним на экскурсию.



### 2 Созвездия

Узнай какое созвездие ты можешь увидеть ночью в это время года у себя в городе.

Организуй вечер созвездий в своем классе. Кто из вас сможет назвать больше созвездий? А кто может найти Полярную звезду?



### 3 Эксперимент: смотрим на созвездия

Что для этого нужно:

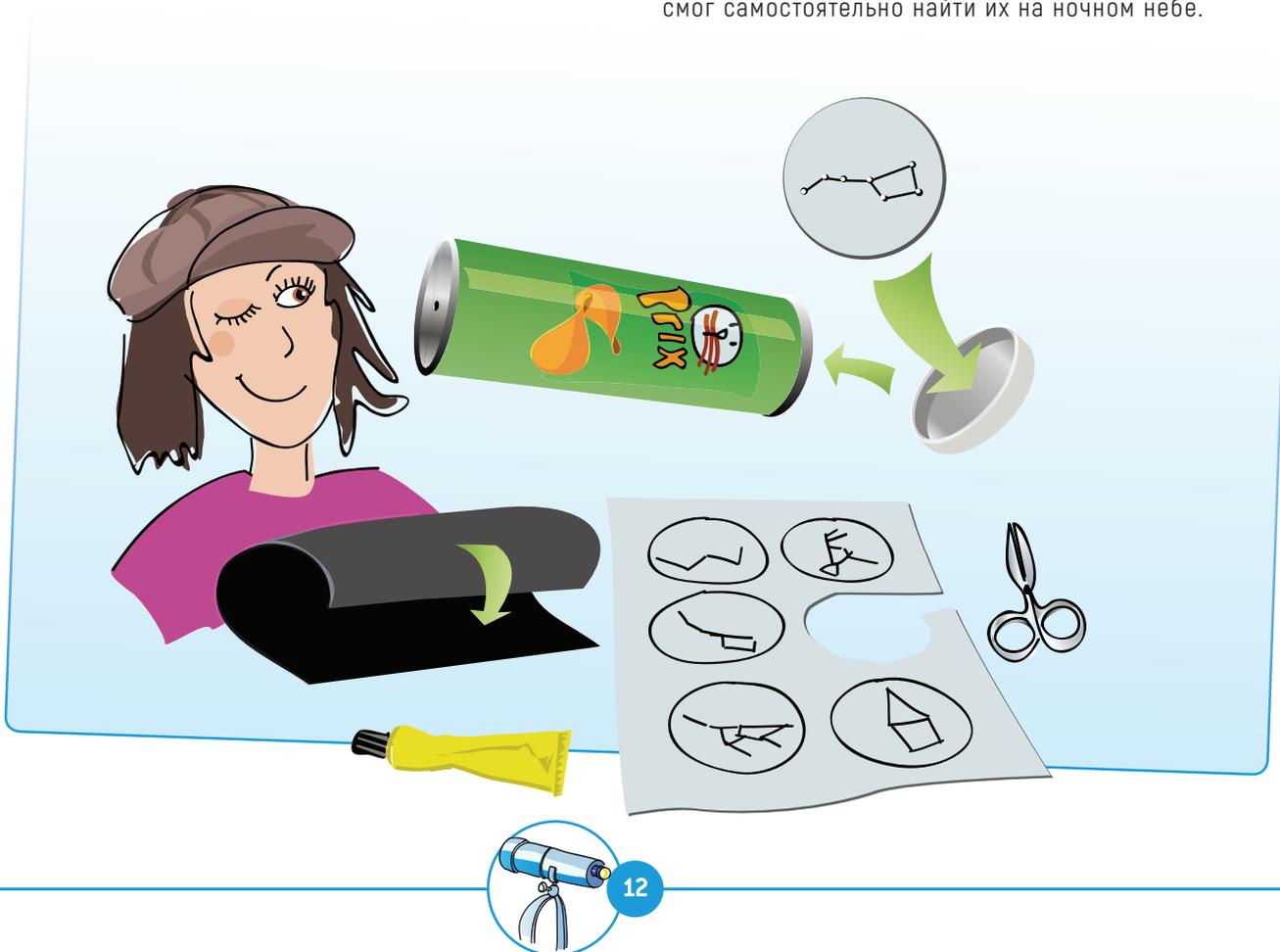
- ▷ Картонная трубка с пластиковыми крышками (как баночка для чипсов «Принглс»)
- ▷ Острые ножницы
- ▷ Большой гвоздь
- ▷ Молоток
- ▷ Черная бумага
- ▷ Картон
- ▷ Карта созвездий. Ее можно будет скачать здесь: [www.science-on-stage.de/lantern-moon](http://www.science-on-stage.de/lantern-moon)

Как это сделать:

- ▷ Сверни черную бумагу так, чтобы она поместилась внутрь картонной трубки (баночки из-под чипсов) и приклей ее к стенкам трубки скотчем или клеем.
- ▷ Большим гвоздем и молотком сделай дырочку на торцевой стороне трубки. Попроси взрослых помочь тебе в этом, – так будет безопасней!
- ▷ Приклей карты созвездий на картон. Как подсохнет, вырежи созвездия по отдельности ножницами. Проверь, чтобы вырезки картонок созвездий были одинаковы с размером пластиковой крышки.
- ▷ Острием ножниц аккуратно проткни звезды (сделай маленькие дырочки) в созвездиях на своих карточках.
- ▷ Вставь карточки в пластиковую крышку и закрой картонную трубку.
- ▷ Если хочешь, можешь раскрасить, подписать свой телескоп или приклеить рисунок на внешнюю сторону телескопа. Это будет твоим личным телескопом.

Если ты сейчас помотришь сквозь трубку на свет (лампу или люстру), то увидишь разные созвездия со своих картонных карточек.

Запомни созвездия настолько хорошо, чтобы потом ты смог самостоятельно найти их на ночном небе.





#### 4 Наблюдения за Луной

Посмотри на Луну через бинокль. Рассмотрите ближе её кратеры.

#### 5 Лунные кратеры в коробке из-под обуви

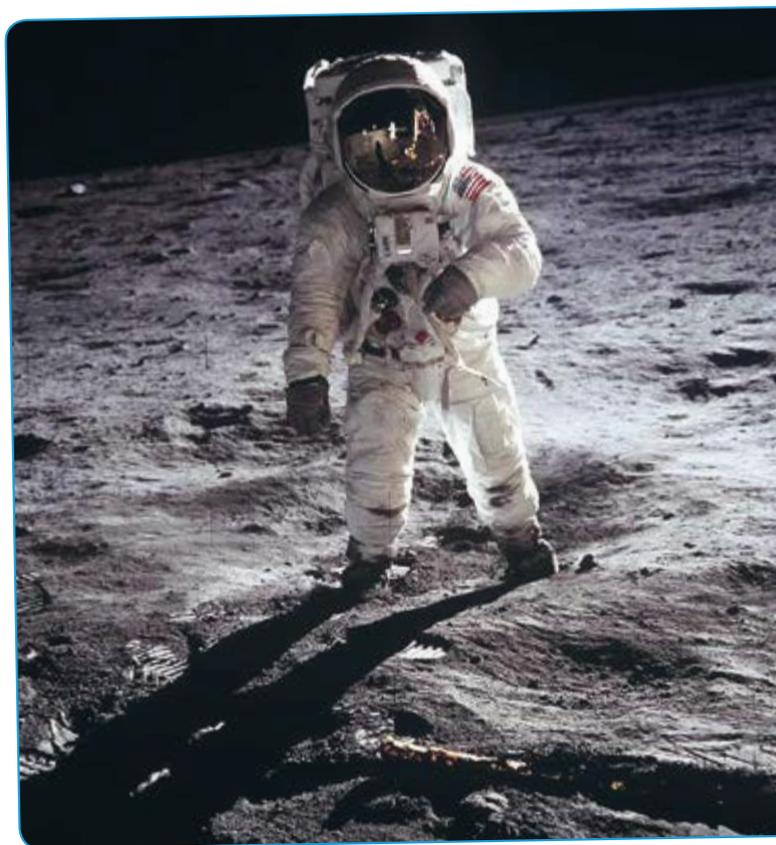
- ▷ Что для этого нужно:
- ▷ Гипс или штукатурка
- ▷ Вода
- ▷ Любая емкость для смешивания воды с гипсом (или штукатуркой)
- ▷ Коробка из-под обуви или крышка от этой коробки
- ▷ Большая столовая ложка

Как это сделать:

- ▷ Размешай гипс (штукатурку) с водой в любой емкости. Используй ингредиенты в соотношении два к одному (2 гипса + 1 вода = смесь). Смесь должна быть густой.
- ▷ Налей смесь аккуратно в коробку из-под обуви, и оставь немного смеси в емкости для размешивания.
- ▷ Возьми столовую ложку оставшейся смеси из емкости и «стряхни» ее в коробку так, чтобы получились кратеры. Эта смесь может разбрызгиваться в разные стороны, поэтому будь осторожен. Найди подходящее место для этого эксперимента. Встряхивай смесь несколько раз и понемногу. Если кратеры получились – то дай им застыть и высохнуть.

#### 6 Презентация о планетах

Найди информацию о планетах. Поделитесь на группы учеников, и подготовьте постер о планетах. Расскажите о планетах, используя свои постеры, насколько это возможно без подсказок и не читая с бумажек.



Космонавт Базз Олдрин на Луне (1969). НАСА

#### 7 Чтение звездной карты

Найди звездную карту неба и научись читать их. С этими картами ты можешь знать, где найти ту или иную звезду или планету. Посмотри на звездное небо ночью и сравни созвездия, используя свою звездную карту.





# Маркус Риз

## Инженер



**Что бы случилось, если бы уши Маркуса Риза не замерзли во время езды на велосипеде?**

Маркус Риз – инженер, который делает дизайн велосипедов. Он родился в Дармштадте в 1968 году. Еще когда он был маленьким мальчиком, ему были интересны вещи, которые двигались на колесах. По утрам он ходил в школу. Его любимыми предметами были точные науки, математика, рисование и труд, а также физическая культура. После обеда он проводил время в мастерской своего отца. Больше всего он любил работать с велосипедами. Маркус Риз наслаждался поездками на велосипеде по городу, потому что чувствовал себя свободным, как ветер.

После окончания школы на отлично, Маркус Риз учился на инженера-механика. Однажды был очень холодный день с температурой минус 15 градусов. Маркус Риз и его друг Хейко Мюллер ехали на велосипеде в университет. Они оба были в безопасных шлемах, чтобы не пораниться при возможном падении, но их уши так сильно замерзли во время этой поездки, так как были постоянно открытыми в таком шлеме. С каждым километром езды на велосипеде, боль от холода все усиливалась. Езда на велосипеде в такую холодную погоду больше не приносило ему удовольствия. Но что еще ему оставалось делать? Оставить шлем дома и ехать вместо этого в вязанной шапке?

Это было бы очень опасно, так как голова оставалась незащищенной. Но, вдруг, у него возникла идея. Когда он вернулся домой, он взял старые штаны и с помощью ножниц нарезал штаны на мелкие куски, которые потом приклеил к шлему безопасности изнутри так, что они бы согревали его уши. Это решение было настолько гениальным, что на следующий день, он не мог думать ни о чем другом, кроме этой идеи. Он много думал, как же еще можно утеплить уши в таком шлеме. Может использовать шерсть или застежку? А может даже потом продать это изобретение? Так появились "Горячие уши".

### **Два друга создают компанию**

Маркус Риз рассказал обо всем этом своему другу Хейко, который очень заинтересовался этой идеей. Хейко сразу захотел создать компанию "Горячие уши". И в 1993 году два друга ее открыли. Банки не хотели выдавать кредит на покупку материалов и инструментов, тогда друзья и родные помогли им с деньгами. Два молодых человека работали много и с большой энергией. Маркус Риз продолжал думать об идеях для доработки велосипедов.



Он подумал, что было бы здорово, если можно было бы складывать небольшой велосипед так, чтобы он с легкостью помещался бы в рюкзаке. Например, такой велосипед можно было бы с легкостью перевозить в поезде, чтобы потом собрать уже в другом пункте назначения. Сборные велосипеды уже существовали, но они не были так хорошо изготовлены для такого активного велосипедиста как Маркус Риз. Тогда он решил доработать эту идею. Он попробовал разные варианты. И наконец, он добился своего, он собрал из двух старых велосипедов первый в мире полностью сборный/разборный велосипед. Хотя он выглядел немного странно, но работал великолепно. Два друга затем работали весь день и всю ночь, чтобы создать более презентабельную модель из алюминия.

Судьям соревнования велосипед так понравился, что они присудили первое место Маркусу Ризу и Хейко Мюллеру. Однако, потребовалось еще некоторое время перед тем, как этот сборный велосипед стал продаваться в магазинах Германии. Чтобы производить много велосипедов на продажу, нужен завод. На ярмарке велосипедов Маркус Риз и Хейко Мюллер встретили Джорджа Лина, директора велосипедного завода в Тайване. Он предложил работать вместе с ним как партнеры. После этого, сборные велосипеды, наконец-то, стали приносить ребятам успех и прибыль.

### У инженера Риза все хорошие идеи появляются ночью

Маркус Риз, который теперь имеет диплом инженера, не переставал экспериментировать. Он придумывал новые виды велосипедов и выигрывал много призов. Его компания в Дармштадте росла. Сегодня, у него несколько сотрудников, которые организуют производство и продажу велосипедов. Маркус Риз очень сильно любит свою работу, что у него не хватает свободного времени на другие свои хобби. Например, ходить в походы на природу или записывать музыку в студии.

Он говорит, когда он не может уснуть по ночам, к нему приходят разные новые идеи. В это время он может в тишине и в спокойствии подумать о новых дизайнах, придумать что-то новое или улучшить старый дизайн велосипедов. Например, он придумал новый вид вело-



Маркус Риз собирает один из первых своих велосипедов.

сипеда на лыжах, чтобы на нем было легче спускаться со снежных вершин.

Его самая последняя значительная разработка – электрические велосипеды для спортсменов. У такого велосипеда имеется маленький электрический мотор и батарейка. Когда велосипедисту не хватает своих усилий для подъема в гору, он может включить мотор. Тогда будет намного легче подниматься на вершину!





## 1 Обсуждение

Обычные велосипеды используют энергию, полученную из движения наших ног. Велосипеды на батарейках называют гибридными, потому что у них есть мотор или батарейка. Вы можете ехать на таком велосипеде с мотором или без него. Мотору нужно электричество, которое получается разными путями, например, на атомных или угольных электростанциях, а также от солнечных батарей или от ветряных турбин. Обсудите вопрос: "Не вредны ли такие гибридные велосипеды для нашей природы?"

## 2 Вычисления

Многие люди торопятся куда-то каждое утро. Если у вас есть гибридный велосипед в городе, то вы можете добраться до работы так же быстро, как и на машине. Быстрый гибридный велосипед, который везет одного человека на 1,000 километров использует такое же количество энергии, как и энергия, полученная от одного литра бензина. А одна машина, которая везет одного человека на 1,000 километров использует 60 литров бензина. Сколько гибридных велосипедов понадобится, чтобы использовать столько же энергии, сколько использует одна машина?

## 3 Обсуждение

Поделитесь на две группы: одна "за" и другая "против" и соберите все аргументы "за" и "против" использования гибридных велосипедов на батарейках. Обсудите в группах.

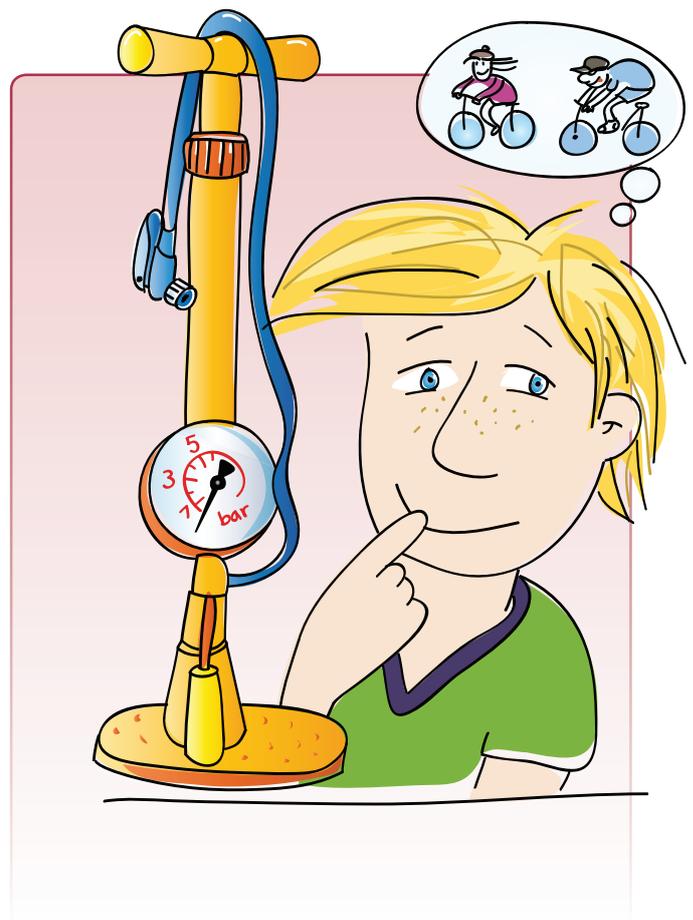
## 4 Дизайн велосипеда

Какие особенности должны быть у велосипеда будущего? Хотел бы ты, чтобы у него было что-то особенное? Сначала подумай о велосипеде своей мечты, затем поделись с другими, каким ты хотел бы его видеть. Ты можешь также нарисовать свой велосипед и представить его всему классу.

## 5 Эксперимент: сопротивление движения

Для этого эксперимента тебе понадобится насос для велосипедных шин, показывающий давление в шинах и два велосипеда. Для первого велосипеда накачай давление в шинах колеса в 1 бар, а для второго – накачай давление в 5 бар. Другими словами, первый велосипед будет иметь почти плоские шины в колесе, а во втором полностью накаченные колеса. Далее, найди место для езды на велосипеде, где сначала будет небольшой спуск, потом плоская местность и потом уже будет небольшой подъем. Вместе со своим другом, начните свой эксперимент со спуска. Два велосипедиста должны спуститься вниз по склону, не используя педалей.

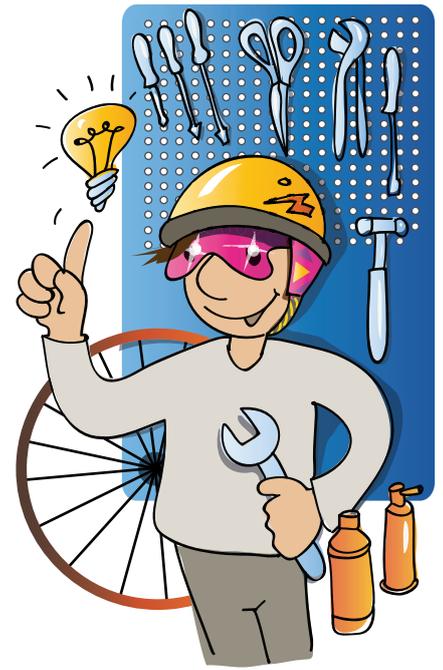
- ▷ Перед тем как начать, подумай какой из этих велосипедов проедет дальше.
- ▷ Подумай почему так может произойти.
- ▷ После всего этого, обсуди результаты эксперимента.





## Маркус Риз – Инженер

- 1 Маркус Риз родился в 1968 году.  
Он инженер, который придумывает дизайн велосипедов.  
После школы он пошел в мастерскую отца и ему было интересно все, что ездит на колесах.
- 5 Он изучал инженерную механику.
- Однажды ему было холодно в минус 15 градусов Цельсия.  
Он ехал на велосипеде.  
На нем был шлем.  
Однако, его уши сильно замерзли, от чего ему было очень больно.
- 10 Стоило ли ему ехать без шлема, но в шапке?  
Он подумал, что так будет опасно.  
Поэтому он нарезал лоскутки из старой теплой одежды и беговых штанов.  
И приклеил их к шлему.  
Так стало намного теплее.  
Он изобрел "Горячие уши".  
И рассказал об этом другу.
- Друг был заинтересован.  
Вдвоем они основали компанию для продажи "Горячих ушей".  
Но банки не предоставили им кредита.
- 20 Им пришлось занять денег у родных и у друзей.  
Маркус Риз продолжал думать о других новых идеях для велосипедов и велосипедистов.  
Он изобрёл велосипед, который может собираться и складываться в рюкзак.  
Он получил приз за это изобретение.  
Многие люди захотели купить такой велосипед.
- 25 Маркус Риз все еще придумывает новые вещи – например, спортивный электрический велосипед с маленьким моторчиком.





# Петра Мищник

## ХИМИК



**Петра Мищник – химик. Помимо исследовательской работы, она руководит школьной лабораторией в Техническом университете Брауншвейга.**

### Профессор Мищник, что такое школьная лаборатория?

Наша лаборатория – это химическая лаборатория в Техническом университете Брауншвейга. Здесь, в школьной лаборатории проводят исследования на разные темы – почти как взрослые. Большинство школьных занятий проводятся у нас с участием учителей. Здесь занимаются различными проектами, например, “Химия и магия” или “В поисках преступника”.

**Что бы случилось, если бы Петра Мищник не клеила обои в квартире с отцом, когда она была маленькой?**

### Занимаетесь ли вы настоящими криминальными расследованиями в школьной лаборатории?

*(Профессор Мищник смеется).* Нет, мы этого не делаем, но детективам нужны знания из химии, когда они ведут расследования преступлений. Например, если они хотят узнать фальшивый ли почерк или нет, то во многих случаях обращаются к химикам из Государственного отдела криминалистики и расследований, которые тщательно проверяют краску. В нашей лаборатории мы показываем детям как это делается. Потом они сами могут провести проверку краски или почерка.

### Делали ли Вы подобные исследования, когда были ребенком?

Я была очень любопытной и всегда хотела узнавать, как «работают» разные вещи в природе. Например, я была восхищена им. И проводила некоторые эксперименты с огнем. Конечно, без риска для моего здоровья. Поэтому взрослые всегда должны быть рядом с детьми, которые экспериментируют с огнем.

Когда я была ребенком, я проводила много времени со своим папой. Он работал на заводе и был очень талантливым умельцем. Например, он показал мне как делают зеркало, в отражении которого я могу видеть разные предметы. Я подумала, что это действительно интересно!



### Агнес Покельс (1862–1935)

Школьная лаборатория в Техническом университете Брауншвейга носит имя Агнес Покельс. Хотя она никогда не училась в этом университете, она получила докторскую степень в 1931 году за свой вклад в исследование натяжения поверхности воды. Агнес Покельс была домохозяйкой, которая заметила, что жирная после мойки посуды вода, имела немного другие свойства. В результате за более чем 10 лет исследований, она обнаружила силу натяжения воды с помощью добавления разных ингредиентов в воду. Она даже изобрела новые приборы для того, чтобы проводить такие исследования.

«Когда мне было 7 лет, я посвятила себя одному эксперименту: я хотела узнать ходят ли люди, когда спят. Перед сном я легла в определенной позиции, которую постаралась хорошо запомнить. Я хотела сравнить ее с той позицией, в какой я проснусь уже утром. Я думала, что если эти обе позиции будут одинаковы, то значит я не вставала ночью. Если же две позиции будут разными, значит я все же двигалась ночью. Я проводила этот опыт несколько раз, однако, так и не получала точного результата. Все потому, что я обнаруживала, что уже проходило некоторое время после моего пробуждения ото сна до того момента, когда я вспоминала, что провожу эксперимент. Пока я просыпалась, я двигалась достаточно активно. И, к сожалению, я уже не помнила точную позицию, в которой я просыпалась на самом деле. Другими словами, я не смогла ответить на мой исследуемый вопрос. В те моменты, я была очень расстроена. Сегодня, я точно знаю, что исследователям нужно быть очень терпеливыми в проведении экспериментов. Часто бывает, что мы должны придумывать другие эксперименты снова и снова перед тем, как сможем ответить на свой самый главный и первый вопрос.»

### Проводили ли Вы химические эксперименты, когда были ребенком?

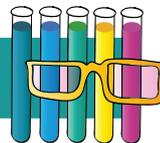
Однажды, я клеила обои в квартире вместе с отцом. Я была очень удивлена составом клея для обоев. Я тайно отлила немного клея в баночку, спрятала ее в мансарде. Я считала эту баночку с клеем своим сокровищем. Некоторое время спустя, когда я заглянула в баночку, я была в шоке: мой клей куда-то бесследно исчез. Вместо этого я увидела какой-то сухой и прозрачный материал. Видимо, появилась новая структура клея, но почему же тогда клей сохранил такую же форму, что и баночка, в которой он находился?

### Что вы сейчас изучаете, г-жа Мищник?

Я пищевой химик. Многие пищевые химики изучают ингредиенты еды, и как эти ингредиенты меняются, когда еда варится или жарится. Другие химики изучают вещи, с которыми мы часто контактируем ежедневно как косметика, игрушки и другие упаковочные материалы. Очень важно проверить, чтобы эти вещи не имели в составе таких ингредиентов, из-за которых могут люди заболеть. Ингредиенты в составе должны соответствовать качеству. Например, если я хочу получить качественный клей для обоев, то я подбираю качественные материалы для его состава.

Моя рабочая группа работает с материалами, химически похожими на крахмал. Крахмал – это углевод, который находится в кукурузе и картофеле. Мы изучаем и меняем крахмал и другие углеводы, используем их для изготовления новых материалов, которые далее используют в промышленности для разных целей таких, как производство стирального порошка, лекарств и строительных материалов. Кстати, главный ингредиент в клее для обоев – химически модифицированный углевод.





### 1 Изучи клей для обоев

Попробуй провести эксперимент Петры Мищник с обоями. Для этого нужно купить клей для обоев, который ты можешь приготовить дома сам(а). Хорошо размешай клей с водой в пластиковом стаканчике от йогурта или сметаны, следуя инструкции на упаковке клея. Поставь полученную смесь в теплое место на некоторое время и потом посмотри, что произойдет. Будь готов к тому, что этот эксперимент может затянуться на несколько дней!

- ▷ Подумай о том, как ты будешь проводить этот эксперимент;
- ▷ Составь план действий;
- ▷ Запиши свои наблюдения и комментарии, нарисуй или фотографируй изменения в клее;
- ▷ Попытайся описывать то, что ты замечаешь;
- ▷ Расскажи о своих наблюдениях всему классу.



### 2 Проведи эксперименты с крахмалом

Нужно купить кукурузную муку в магазине. Возьми крепкую пластиковую чашку или маленькую пластиковую миску, и в ней смешай кукурузную муку с водой, пока не получишь густую пасту. Твоя чашка должна быть заполнена полученной крахмальной пастой на глубину около двух сантиметров.

Проведи следующие эксперименты и сравни их между собой:

- ▷ **Эксперимент 1:** Возьми ложку и дай ей медленно погрузиться в пасту. Смотри внимательно и опиши, что происходит с ложкой.
- ▷ **Эксперимент 2:** аккуратно постучи по пасте ложкой.
- ▷ **Эксперимент 3:** Возьми пасту и накрути ее на руке. Что произойдет, когда ты перестанешь ее накручивать?

Что ты заметил? Обсуди свои наблюдения со своими одноклассниками.



### 3 Сравни краску маркеров

Подготовь следующие материалы:

- ▷ 1 стакан воды
- ▷ Несколько кусочков белой фильтровальной бумаги (например, белые фильтры для кофе)
- ▷ 1 длинный карандаш
- ▷ 2 прищепки и несколько фломастеров с водорастворимыми чернилами

Вот как следует проверять чернила: собери экспериментальное устройство, как изображено на рисунке ниже. Используя фломастеры, сделай черную точку и одну или даже две цветные точки на фильтровальной бумаге примерно на один сантиметр чуть выше края бумаги (фильтра).





Точки должны быть на расстоянии около одного сантиметра друг от друга. Теперь, прищепками прикрепи фильтровальную бумагу к карандашу и аккуратно поставь карандаш на стакан с водой. Вода в стакане должна едва доходить до точек на фильтровальной бумаге. Посмотри внимательно, а затем обсуди то, что ты заметишь в эксперименте.

- ▷ Попробуй объяснить свои наблюдения.
- ▷ Подумай о проведении экспериментов с другими цветами и другими точками расположения. (Будет особенно интересно сравнить несколько разных черных фломастеров).

#### 4 Придумайте свой эксперимент в классе.

Когда Петра Мищник была ребенком, она пыталась узнать двигалась ли она во время сна. Соберитесь в свою исследовательскую группу и вместе подумайте хорошо над тем, что еще можно исследовать. Придумайте свой эксперимент и представьте его классу. Получится ли у Вас провести свой эксперимент перед одноклассниками?

Школьники разных возрастов и уровня проводят исследования в школьной лаборатории Агнес Покельс.





Бенно Баумгартен из Италии заинтересовался камнями, будучи маленьким мальчиком.

# Бенно Баумгартен

## Геолог

**Что бы случилось, если бы отец Бенно Баумгартена не принес домой лечебные травы с похода?**

**И в самом деле, камни – удивительные. Вы можете встретить их везде: на улице, на пляже, в лесу и на горных склонах. Вы когда-нибудь рассматривали камни вблизи? Может быть у вас имеются камни среди ваших сокровищ?**

В Южном Тироле, что на севере Италии, живет очень любознательный геолог и исследователь камней – Бенно Баумгартен. Геологи также исследуют строение и состав Земли. Еще маленьким ребенком, Бенно Баумгартен интересовался различными камнями в своем родном регионе. Он собирал их и охранял как свои маленькие сокровища. Он всегда хотел узнать, как они появились, и хранят ли они какие-нибудь секреты.

Бенно Баумгартен родился в Больцано, в столице южно-тирольской провинции в Италии, 24 июня 1956 года. Когда Бен был еще ребенком, он жил вместе со своими родителями и бабушкой. Его бабушка была очень умной женщиной, которая умела создавать много разных вещей. Например, она готовила домашнее мыло с ис-

пользованием минимального количества материалов. Бенно был таким же любознательным, как и его бабушка, так как ему интересно было все. Поэтому еще с раннего возраста, он начал проводить эксперименты с разными материалами.

**Еще в детстве Бенно Баумгартен стал собирать свою коллекцию камней**

Со временем, он все больше внимания уделял камням и минералам. Он был очарован огромным разнообразием камней. Вскоре он понял, что каждый камень красив и увлекателен по-своему. Особенно, ему нравилось самому узнавать что-то новое о камнях. Он находил камни по дороге в школу. А еще, его отец и старший брат были альпинистами-любителями, и, когда они возвращались из своих горных походов, они часто приносили Бенну “новые сокровища”. И не обязательно, чтобы он был большим, главное, чтобы камень был красивым.



Он предпочитал иметь маленькие камни. Ему особенно нравились опалы. Опалы – это камни, из которых можно делать украшения, потому что они переливаются разными цветами, когда вы их вращаете в руках.

### Многочисленные вопросы сделали Бенно знатоком камней

Чем больше камней было у Бенно, тем больше он хотел узнавать про них. Поэтому он задавал вопросы своему учителю и другим специалистам, которые жили поблизости. Например, один из соседей семьи Бенно Баумгартена был человеком, который занимался кладкой каменных плит и полированием полудрагоценных камней. Бенно приходил к своему соседу



### Знаешь ли ты, какие инструменты являются самыми важными для геолога?

Это молоток и увеличительное стекло. Каждый геолог использует молоток, для того чтобы разбивать камни на их дальнейшее изучение. Затем, используя увеличительное стекло, он может детально рассмотреть камень. Молоток и увеличительное стекло – казалось бы такие простые инструменты, но без них не может работать ни один геолог в мире. У многих геологов также имеются микроскопы в лабораториях, чтобы исследовать тонкие срезы камней. Тонким срезом называют образец камня, который имеет толщину от 0,02 до 0,03 мм, а это в два раза тоньше человеческого волоса!

снова и снова, чтобы показать ему свои новые камни и узнать что-нибудь о них. Этот таинственный человек был настоящим знатоком камней. Со временем, Бенно особенно любил кристаллы, потому что они сверкали так красиво.

В средней школе Бенно Баумгартен встретил двух близких друзей, которые тоже интересовались камнями. Три мальчика объединились, чтобы исследовать минералы, и для этого они разработали секретный логотип группы, в качестве символа их дружбы.

Когда Бенно стал чуть постарше, он учился в школе в Бользано. Ему особенно понравился предмет химия, потому что он любил проводить химические эксперименты. Однажды, у него появилась блестящая идея собрать собственную химическую лабораторию в подвале своего дома. Его родители разрешили ему сделать это, хотя они считали, что для Бенно будет лучше и важнее, если бы он учился музыке и игре на органе. Бенно совсем не нравилась эта идея, потому что его больше интересовали открытия, исследования и естественные науки.

Ему нужны были приборы и химические вещества для его химической лаборатории в подвале, и большинство из них он закупал на блошиных рынках. Он также взял подписку на научный журнал для лаборантов-химиков. Его маленькие химические эксперименты были чрезвычайно необычны, они восхищали его. Более того, они вдохновляли его выполнять все больше и больше подобных экспериментов.

Когда он закончил школу, он поступил в Мюнхен изучать геологию. Сегодня, Бенно Баумгартен имеет ученую степень в области геологии и является директором отдела геологии Музея природы Южного Тироля в Бользано. В этом музее дети и взрослые могут узнавать о камнях и их увлекательных историях.





## 1 В поход за камнями

Отправься в поход со своим классом. Выбери то место, где ты мог бы, не торопясь, собирать камни. Подумай, может быть ты будешь собирать определенные виды камней в команде с другими учениками? Вместе с группой, посмотрите внимательно во всех местах и уголках этой местности, где вы могли бы найти нужные и интересные вам камни. Соберите эти камни, и принесите их в класс. Попробуйте сделать наброски на карте местности, с указанием тех мест, где вы их нашли.

размер, вес, окружность, форма, поверхность, цвет, яркость, запах, твердость.

- ▷ Покажи свой результат всему классу, и объясни по какому принципу ты поделил свои камни на группы.



## 2 Сортируем камни

Что для этого нужно:

- ▷ увеличительное стекло
- ▷ линейка
- ▷ весы
- ▷ камни

Как это сделать:

- ▷ Каждый ученик приносит с собой десять камней. Вы можете поделиться на группы. Посмотрите внимательно на камни и подумайте по каким категориям вы могли бы их отсортировать. Следующие факторы помогут тебе разделить их на категории:



## 3 Стань экспертом по камням

Выбери один любой камень из твоей коллекции и стань экспертом по нему. Собери какую-нибудь информацию по этому камню, используя книги, Интернет и другие источники. Подготовь короткую презентацию про этот камень и чему ты научился выполняя это задание.



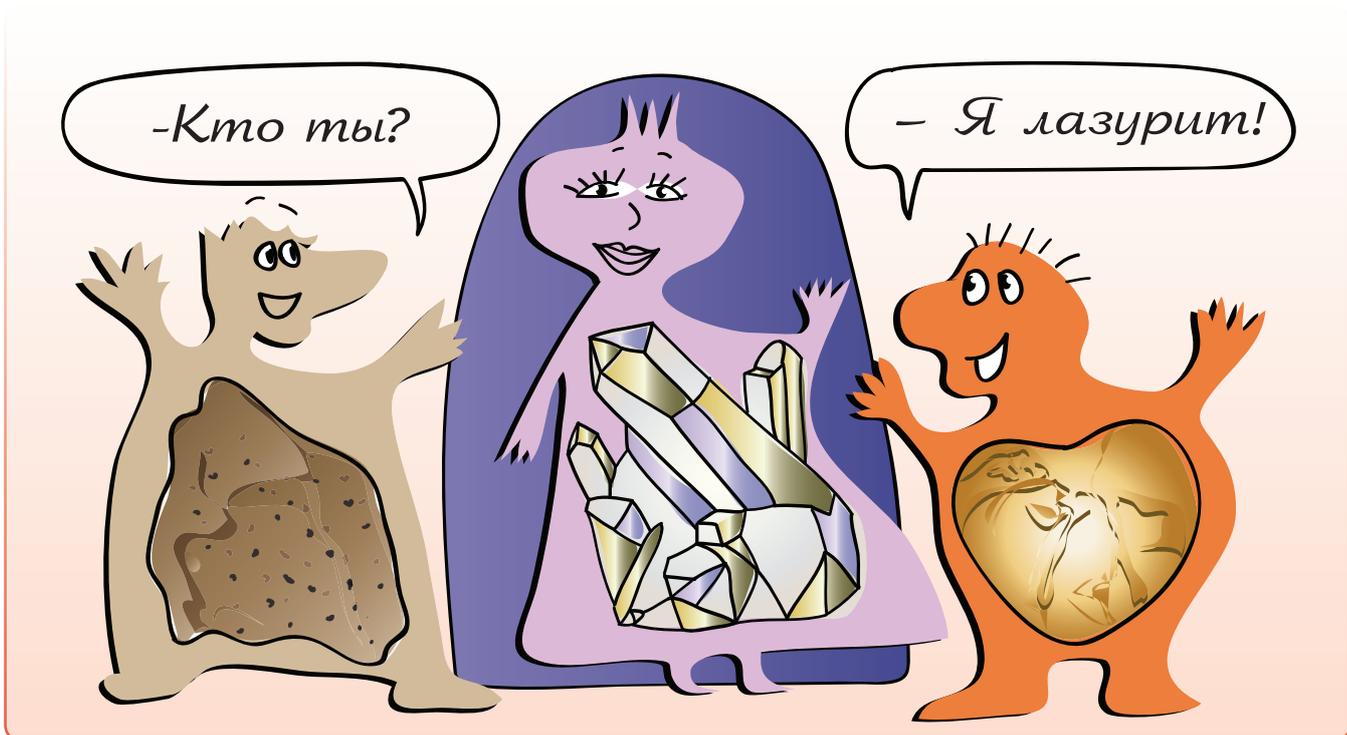
## 4 Сочини историю

Что для этого нужно:

- ▷ Один или несколько твоих любимых камней

Как это сделать:

- ▷ Дай имена своим камням. Затем, расскажи или напиши о них историю. Это может быть фантастика или рассказ о том месте, где ты их нашел. Или расскажи классу как эти камни были сформированы.





Большая площадь пустыни Сахара покрыта песком. Эта пустыня настолько обширна, что может вместить Германию 26 раз.



5

### Изучение песка

Песок состоит из множества крошечных камней – песчинок. Сколько песчинок в одном килограмме песка?

Что для этого нужно:

- ▷ увеличительное стекло или стереоскоп
- ▷ миллиметровая бумага
- ▷ весы (с точностью до одного грамма)
- ▷ песок и пинцет

Как это сделать:

Было бы очень сложно и долго подсчитывать каждую песчинку в килограмме песка. Но ты можешь использовать следующий трюк для подсчета песчинок в одном килограмме простого песка из детской площадки. Взвесь один грамм этого песка. Подумай, как ты можешь посчитать эти песчинки. Для этого тебе может помочь миллиметровая бумага. Как ты можешь использовать полученное число подсчитанных песчинок, чтобы ответить на первоначальный вопрос?

Кстати, твои результаты будут считаться правильными только для песка из детской площадки, так как существуют разные виды песка.





## Геолог Бенно Баумгартен



### 1 Что бы случилось, если бы отец Бенно Баумгартена не принес домой лечебные травы с похода?

5 Камни действительно интересные, и вы можете найти их везде: на улице, на пляже, в лесу и на горных склонах.

Вы когда-нибудь смотрели на камень очень внимательно?

Имеются ли у вас какие-нибудь камни среди ваших драгоценностей?

В Южном Тироле есть исследователь, который интересуется камнями.

Его зовут Бенно Баумгартен, и он геолог.

10 Геолог изучает камни и достаточно много о них знает.

Еще в детстве Бенно любил камни.

Он собирал много камней и охранял их как свои сокровища.

Он пытался выяснить, откуда они взялись, как они образовались, и есть ли у них свои секреты или истории.

15 Бенно Баумгартен родился в Больцано 24-го июня 1956 года.

Когда он был ребенком, он жил вместе со своими родителями и бабушкой.

Его бабушка была очень умной, и умела делать свое домашнее мыло.

Бенно также хотел делать что-то подобное как и его бабушка, поэтому он начал экспериментировать еще будучи ребенком.

20 Бенно все больше и больше нравилось внимательно рассматривать камни и узнавать что-то новое о них.

Каждый камень был для него особенным, и очаровывал своей красотой.

Он искал камни везде.

25 Его отец и брат были альпинистами, и когда они возвращались из своих восхождений на гору, они часто приносили ему разные камни.

Он был очень счастлив, что у него много разных маленьких камней.

Особенно ему нравились опалы.



Опалы – это камни, которые переливаются разными цветами, когда вы их двигаете. Люди могут использовать опалы для изготовления украшений.

30 Чем больше камней было у Бенно, тем больше он хотел узнавать о них.

Он спрашивал своего учителя и человека, который жил поблизости.

Этот человек занимался кладкой каменных плит и полированием полудрагоценных камней.

Он был настоящим экспертом по камням.

Бенно особенно нравились кристаллы, потому что они так красиво блестели.

35 В средней школе Бенно Баумгартен встретил двух друзей, которые также интересовались камнями.

У этой небольшой исследовательской группы даже был свой секретный логотип.

Позже Бенно поступил в школу в Бользано.

В школе ему особенно понравилась химия, где он любил проводить различные эксперименты.

40 Он даже создал собственную лабораторию в подвале своего дома.

Его родители позволили ему сделать это, но они были бы намного счастливее, если бы, вместо этого, он учился играть на музыкальном инструменте.

Бенно покупал много приборов и химических веществ на блошиных рынках для своей химической лаборатории.

45 Он также покупал журнал для химиков.

Он просто не мог перестать экспериментировать.

Когда он окончил школу, он отправился в Мюнхен, чтобы изучать геологию.

Сегодня Бенно Баумгартен имеет ученую степень в области геологии и является директором отдела геологии Музея природы Южного Тироля в Бользано.

50 Там дети и взрослые могут многое узнать о камнях и о том, как они образуются.



Мона Гударци исследует, как ветрогенераторы (ветряные турбины) могут стать выше и легче.



# Мона Гударци Инженер - механик

## Что бы случилось, если бы братья Моны Гударци не играли с их младшей сестрой?

Мона Гударци выросла в Иране. Даже будучи маленькой девочкой, она очень интересовалась одним техническим устройством – телевизором. Например, она хотела узнать, как люди, животные и предметы попадают внутрь этого телевизора. К счастью, у нее было два старших брата, которые также интересовались технологиями и возились с машинками на дистанционном управлении или небольшими самодельными роботами. Мона часто бывала с братьями, когда они проводили свои технические эксперименты, и она внимательно следила за тем, что они делали. Они нередко позволяли ей помогать в изготовлении своих устройств.

Два брата Моны много рассказывали ей о технологиях и пытались как изображения передаются в телевизор. Она не сразу все понимала, но научилась чему-то очень важному: “Не стыдно спрашивать и узнавать о чем-то, при чем так настойчиво, чтобы потом, по-настоящему понять, как оно работает”.

Мона Гударци приехала в Германию, когда ей было 16 лет. Ее учителя сразу заметили, что ей нравится решать технические задачи, и поэтому они посоветовали ей выбрать техническую специальность. Затем,

Мона училась в университете и стала инженером-механиком. После получения степени инженера, она присоединилась к исследовательской группе, которая работала над разработкой ветрогенераторов (или по-другому «ветряных турбин») в Институте комплексного производства (ИКП) в Ганновере.

### Как работает ветряная турбина?

Ветряная турбина преобразует энергию ветра в электричество. Для этого ветер поворачивает лопасти ротора, «крылья» турбины. Лопасти ротора соединены с динамо-двигателем, который называется «генератор». Генератор вырабатывает электричество, и это электричество передается через кабели в электрическую сеть. Ветряная турбина работает, как гигантское велосипедное динамо. Велосипедное динамо преобразует энергию мышц ног велосипедиста в электричество для велосипедного фонарика, а ветряная турбина преобразует энергию ветра в электричество для нужд домов, домашних хозяйств, фабрик и т.д.

Для того чтобы всё функционировало отлажено, компьютер управления регулирует процессы в производстве энергии на ветряных турбинах.





**Чем выше от поверхности Земли, тем сильнее дует ветер. И этот ветер сильнее и мощнее того, который мы ощущаем, прогуливаясь по улице.**

Компьютер управления расположен в гондоле (центральная часть турбины). Ветро-измерительные приборы, установленные на гондоле ветряной турбины, отправляют данные о текущем направлении и силе ветра на компьютер управления. Затем этот компьютер отправляет эту информацию на поворотные двигатели, которые потом поворачивают гондолу с лопастями так, чтобы лопасти расположились напротив дующего ветра. Если гондола с лопастями выпрямится прямо напротив движения ветра, то вся ветряная турбина произведет еще больше электричества.

Устройство, которое измеряет скорость ветра, называется анемометр. Он состоит из маленьких чашек, которые ветер вращает по кругу. Анемометр прикреплен к гондоле турбины. Когда дует сильный ветер в 90 километров в час и более, компьютер выключает всю ветряную турбину. Иначе, роторы могут просто сломаться или перегореть от быстрого вращения.

### **Чем выше, тем сильнее ветер**

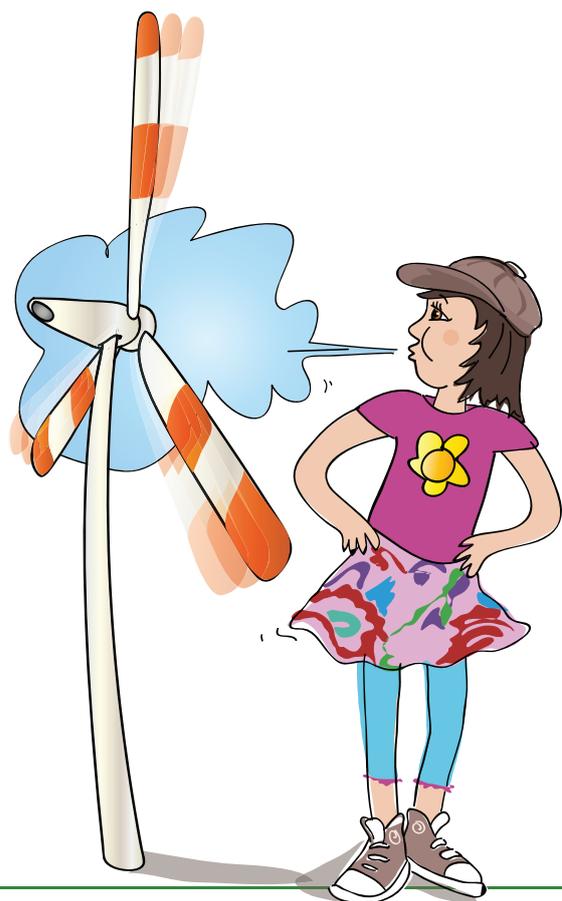
Основное правило для ветрогенератора заключается в том, чтобы лопасти вращались как можно выше от поверхности Земли. Все потому, что чем выше вы поднимаетесь в небо, тем сильнее становится ветер, а это значит, что там лопасти ветрогенераторов могут вращаться быстрее и производить еще больше электричества. Сегодня, ветряные турбины могут достигать максимальной высоты до 180 метров. На данный момент, пока не получается построить их еще выше. Все потому, что чем большую высоту имеют башни турбин, тем прочнее они должны быть для того, чтобы надежно

поддерживать гондолу и лопасти при сильном ветре. При превышении 180-ти метров высоту, конструкция ветрогенератора может стать настолько тяжелой, что способна разрушиться под собственным весом.

### **Нужна легкая и прочная конструкция**

В скором будущем будет возможным устанавливать большее количество подобных ветрогенераторов, с тем условием, если башни у этих турбин будут прочными и легкими. Мона Гударци в своих исследованиях изучает какие материалы и какой тип конструкции необходимы для этих целей. Например, все это время башни изготавливались из толстых колец стали или бетона, которые накладывались друг на друга. Однако, существуют и новые виды строительного материала. С такими материалами башня будет изготовлена из внутренней и внешней стальных пластин, а полость между ними будет заполнена уже другим укрепляющим материалом. Внешне, форма этого материала схожа на пчелиные соты, так как имеет шестиугольную структуру. А в природе, шестиугольная форма является самой прочной и легкой.

Мона Гударци и ее команда продолжают свои исследования и работают над улучшениями новых видов ветрогенераторов. Если им это удастся, то через несколько лет у нас появятся еще более высокие ветрогенераторы, чем мы видим сегодня.





## 1 Ветряные турбины рядом с твоим городом

Найди ветряную турбину рядом с твоим городом. Посети эту ветряную турбину во время экскурсии с классом, и посмотри на нее с близкого расстояния. Возможно, ты сможешь встретить специалиста, который объяснит тебе, как она работает. Узнай больше о ветряных турбинах от компаний, которые производят электричество для города, в котором ты живешь. Используй информацию, которую ты узнал из экскурсии, и подготовь презентационный плакат на тему «Ветрогенераторы».

## 2 Собираем устройство для измерения скорости ветра (анемометр)

Найди рисунок анемометра в книгах или в Интернете. Внимательно посмотри на это устройство и узнай из чего он состоит. Также, подумай «как ты можешь создать такое же устройство самостоятельно?». Сформируй небольшую группу, с которой вы определитесь с дизайном анемометра, а затем соберите необходимые вам материалы. Сделайте наброски своего анемометра и постарайтесь собрать его в группе. Записывая инструкции, как создавать анемометр. Проверь работоспособность своего изготовленного анемометра и представь его другим группам. Поговори о преимуществах и недостатках различных конструкций анемометра.

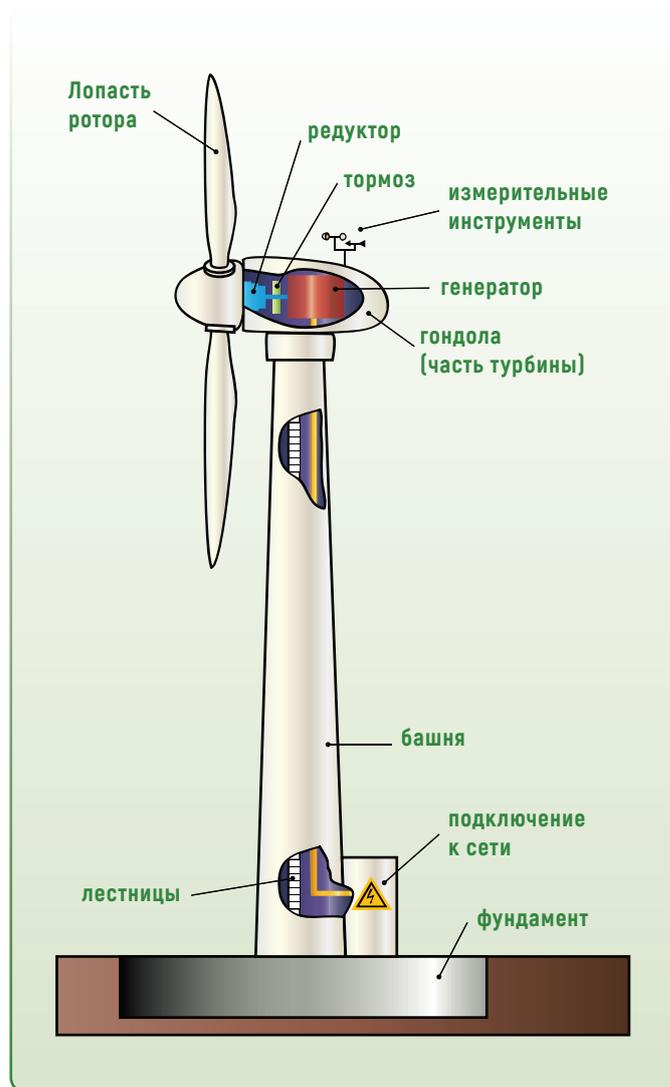
## 3 Поговорим о ветрогенераторах?

Ветряные турбины – это огромные сооружения, которые сложно не заметить. Некоторые люди считают, что мы должны строить меньше ветряных турбин, так как мы портим поля и пастбища. Поделитесь на небольшие группы и напишите ваши аргументы “за” и “против” использования ветряных турбин. Подумайте о том, как вы будете представлять свои аргументы всему классу, доказывая другим свою точку зрения. Обсудите эту тему в классе.

## 4 Конструкция из бумаги

Поделитесь на небольшие группы в классе и подумайте на тем, как собрать башню ветрогенератора из бумаги. Структура башни должна быть высокой

и прочной, и при этом оставаться легкой. Необязательно делать башни в форме трубы. Есть также ветряные турбины, которые поддерживаются башнями с решетчатой структурой, такой как у Эйфелевой башни. Найдите фотографии таких решетчатых ветряных башен. Обсудите вместе с классом и подумайте, какая структура башни является наилучшей. Напишите инструкции для создания этой наилучшей бумажной конструкции башни. Для этих целей, используйте только бумагу и клей.

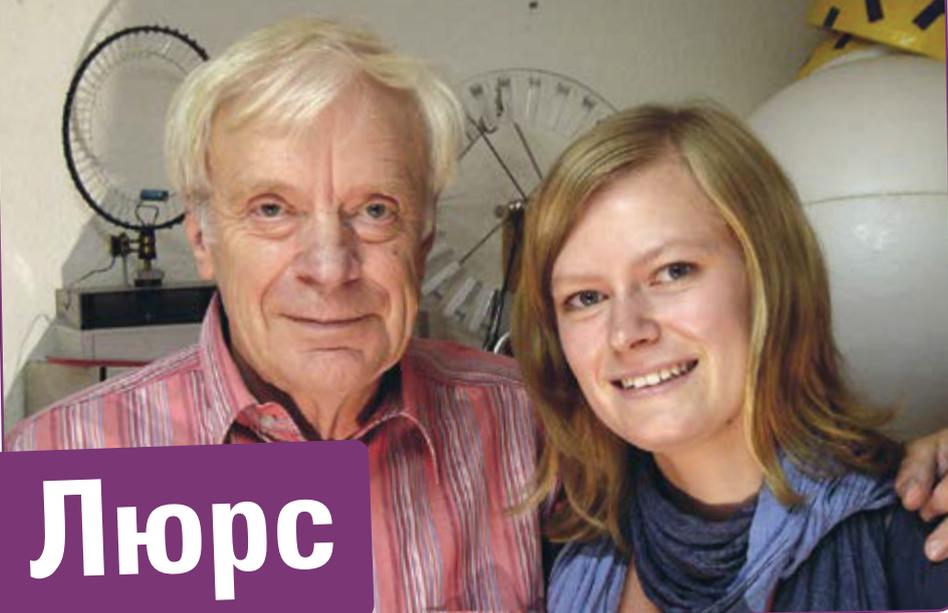




## Мона Гударци – инженер-механик

- 1 Мона Гударци выросла в Иране.  
Еще будучи маленькой девочкой, ее интересовали технические устройства.
- 5 Например, она хотела знать, как животные и люди попадают в телевизор.  
Два ее старших брата много рассказывали ей о новых технологиях.  
Таким образом, она выучила важное правило:  
Не стесняйся спрашивать у других и узнавать самой до тех пор, пока, по-настоящему не познать какую-нибудь тему.
- 10 Мона Гударци приехала в Германию, когда ей было 16 лет.  
Ее учителя увидели, что ей, действительно, нравятся технологии.  
Они посоветовали ей выбрать профессию технической специальности.  
Мона Гударци изучала машиностроение.  
Она присоединилась к исследовательской группе, которая работала над ветряными турбинами или ветрогенераторами.
- 15 Ветряные турбины производят электричество.  
Чем выше они расположены, тем сильнее дует ветер на лопасти ветрогенератора.  
Чем выше, тем быстрее вращаются лопасти турбины, и поэтому вырабатывается больше электричества.  
Сегодня, ветряные турбины имеют среднюю высоту около 180 метров.
- 20 Материал для башни ветрогенераторов должен быть очень легким.  
Однако, ветряная турбина также должна быть достаточно стабильной и прочной.  
Башня должна поддерживать гондолу и лопасти ротора, даже если дует сильный ветер.  
Мона Гударци занимается исследованиями, чтобы выяснить как построить турбины еще выше, и сделать их прочнее и стабильнее.





# Отто Люрс

## Физик

### Что бы случилось, если бы у отца Отто Люрса не было телефона?

#### Уже будучи электриком, мой отец узнал, как работают радио, телевизоры и телефоны

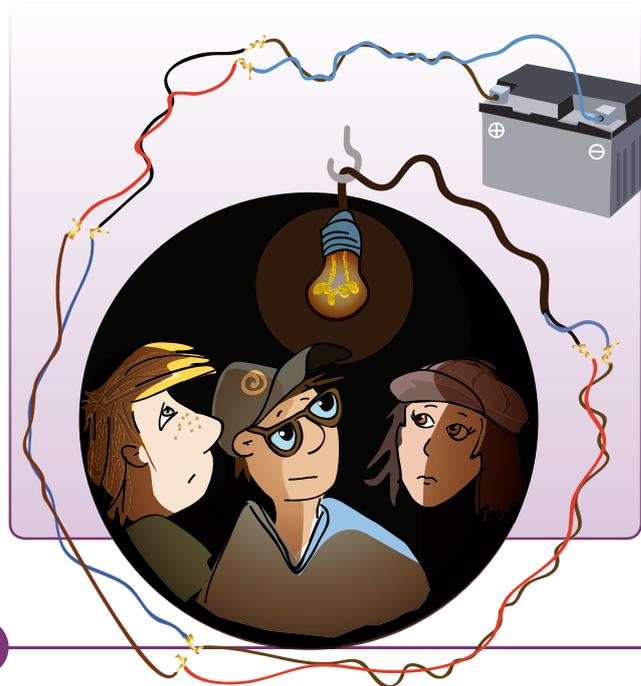
Когда мой отец был молодым, он обучался профессии электрика, а если быть точнее, специальности электромонтажника. Среди всего, чему он обучался в университете, он также узнал почему его система освещения не работала, когда пытался осветить пещеру, выкопанную со своими друзьями. Старый кабель, который он использовал для этого, длиной около 100 метров, при передаче тока, сам потреблял столько электричества, что энергии уже не хватало для самой лампочки.

Меня зовут Елена. Мой отец, Отто Люрс – электрик, физик и художник. Как электрик, он научился прокладывать кабели. В качестве физика, его больше всего интересует то, как глаз воспринимает объекты, как мозг обрабатывает впечатления, и как эти впечатлениями иногда обманывают нас. Я расскажу вам об этом позже. Еще, мой отец создает устройства и инсталляции для выставок в качестве художника. Теперь я расскажу вам, как все это происходило вначале.

Мой отец родился в 1939 году и вырос на ферме в Нижней Саксонии. Когда ему было около девяти лет, он собирал провода и кабели, которые никому больше были не нужны. Вместе со своими друзьями он выкопал пещеру и хотел провести туда электричество и свет. Он подключил кабель, к одному концу которого была проведена лампочка, а другой конец к автомобильному аккумулятору моего дедушки. Но лампочка все так же не светила, точнее она едва показывала тусклый свет. Мой отец и его друзья сильно расстроились из-за этого. Только через несколько лет они узнали, почему их самодельная система освещения в тот момент не сработала.

Когда папа был еще мальчиком, он часто наблюдал за своим дядей Иоганном, который интересовался технологиями. Иоганн всегда пытался улучшить и доработать свой радиоприемник. Он протянул провода между домом и вишневым деревом, чтобы собрать самодельную антенну. Прием сигналов через эту самодельную антенну был иногда лучше, а иногда его вовсе не было.

Больше всего моему отцу нравилось узнавать про новые открытия в области радио, телевидения и телефонных технологий. После окончания обучения в университете, он переехал в Бремен, где работал в почтовом отделении. Это почтовое отделение, на тот период, все еще отвечало за телефонные соединения между





пользователями. К тому времени, строился новый городской квартал в городе, в котором мой папа и его коллеги прокладывали новые телефонные провода для этого района. В то время он не хотел, чтобы у него был собственный телефон дома. Он почему-то думал, что никогда в жизни не будет пользоваться им. Вместо этого, он считал, что по всему городу устанавливаются общественные телефоны и телефонные будки, которые будут доступны каждому желающему. Да и вообще, в те дни люди редко пользовались телефоном.

Мой отец хотел знать еще больше, поэтому после работы он ходил в вечернюю школу в городе Бремен, которую окончил с отличием. После завершения обучения, он посетил своих родителей, моих бабушку с дедушкой в деревне. Пока он там находился на отдыхе, ему звонили его друзья и коллеги. Так как у папы все еще не было своего личного телефона, то его друзья и коллеги, звонили его отцу, то есть моему дедушке (у него уже был такой телефон). Мой дедушка использовал его для своей работы, потому что он занимал там должность чем-то схожую с позицией мэра маленького городка. Звонившие друзья, пригласили моего папу вместе с ними посетить Берлин. Он согласился, и они на машине добрались до Берлина. Эта поездка кардинально изменила мнение моего папы.

### **Папа создал свою первую художественную работу по физике со светодиодами**

В Берлине папа начал изучать электротехнику. Он считал, что это будет отличный способ для него продолжить то, чем он занимался всю свою жизнь до приезда в Берлин. Позже папа изменил свою область исследований на физику. Он все также возился и продолжал изучать физические явления в свое свободное время. Он стал проводить эксперименты со светодиодами или, как по-другому их называют – LED-лампами. Светодиод – это маленькая современная лампочка, которая потребляет очень мало электроэнергии, и при этом светит очень ярко.

Папа взял музыкальную пластинку, просверлил в ней крошечные отверстия и установил на ней множество маленьких цветных светодиодов. Затем, он вставил музыкальную пластинку в проигрыватель и включил его. Сначала пластинка вращалась медленно, а затем все быстрее и быстрее. Когда он включал проигрыватель на медленную скорость, то он мог с легкостью различать горячие светодиоды, но когда он включал вращение пластинки на быструю скорость, то на пластинке, вместо светодиодных шариков, появлялись

вращающиеся большие круги. Удивительно, что отдельные светодиоды уже не были так отчетливо видны. Это объясняется тем, что когда светодиоды движутся довольно быстро, то они формируют и оставляют за собой световой яркий след. Более того, если светодиоды расположены близко друг к другу, то мы перестаем отличать на пластине отдельный светодиод от следа светового круга другого светодиода. Это потому, что наш мозг «соединяет» их в одно целое то, что мы потом видим, как непрерывную круговую линию. Кажется будто наши глаза и наш мозг подшучивают над нами.

### **Мой отец стал директором первого «практического» научного музея в Германии**

Окончив свое обучение, папа продолжил профессиональное обучение уже в качестве культурного работника. Он изобретал устройства, которые мог потом представлять на художественных выставках в Берлине. Произведения искусства, изготовленные из технических компонентов и деталей, в те времена считались и выглядели очень современными.

На тот момент он получил работу, благодаря которой он одновременно совмещал свой интерес к технике и к искусству. В Технологическом музее Берлина он организовал выставку, которая впоследствии стала называться «Спектр» и стала первым научным центром в Германии. Это своего рода музей, где вы можете выполнять какие-нибудь эксперименты самостоятельно. Когда будете в Берлине в следующий раз, обязательно постарайтесь его посетить и выполнить какой-нибудь эксперимент для себя!

Папа создал много экспонатов, которые помогают людям лучше узнавать и понимать физические явления. Эти экспонаты до сих пор представлены для посетителей музея и выставки «Спектр». Вам уже интересно? Если да, то вы можете подготовить свою собственную экспозицию, которая называется «рография диска». Она описана на следующих страницах. Вы будете удивлены тем, что увидите далее. Успехов!





## 1 Делаем ротографию диска

Эксперимент «Ротография» был назван так моим отцом из-за светящихся светодиодов на вращающихся дисках. Он часто представлял этот эксперимент в подобной форме на выставках. Вы также можете провести этот эксперимент ротографии самостоятельно!

Что для этого нужно: [Советы по материалам на странице 45]

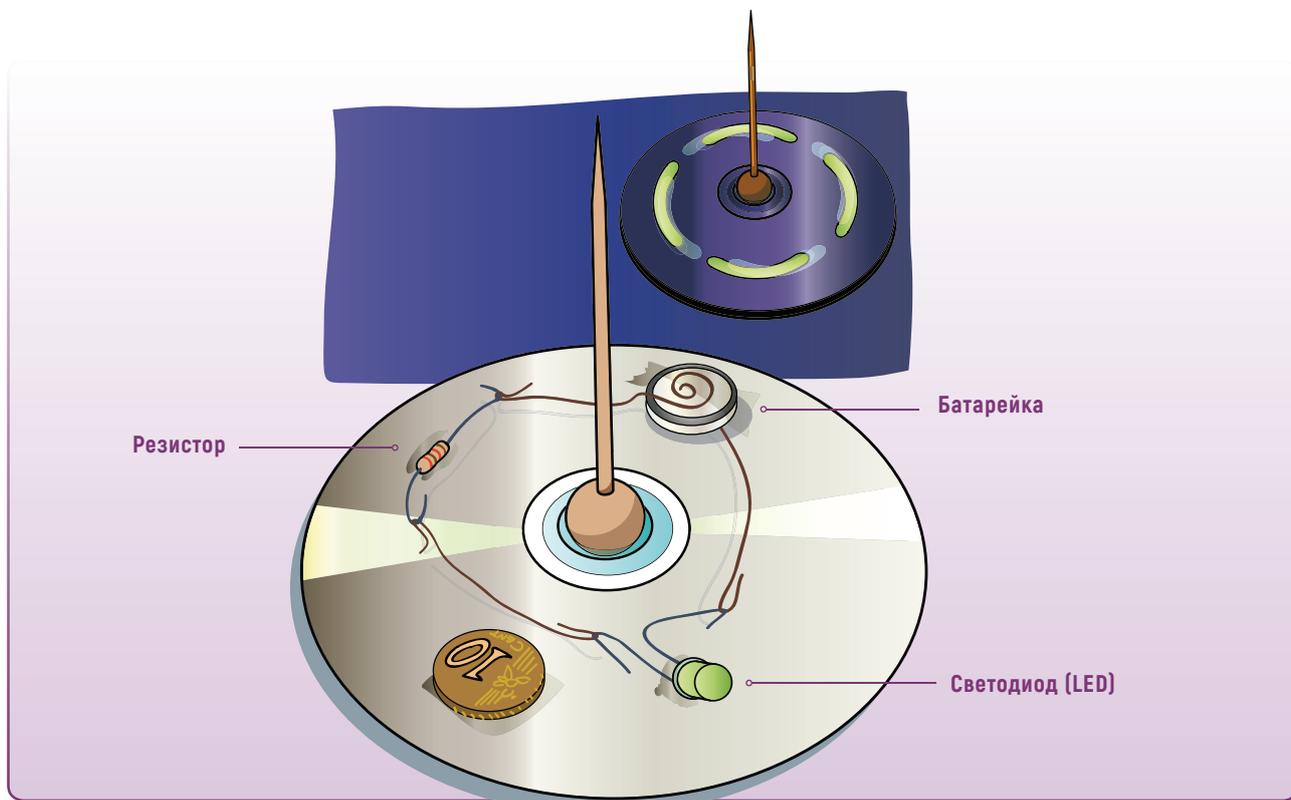
- ▷ 1 диск (например, CD)
- ▷ 1 светодиодная лампочка (LED-лампа)
- ▷ 1 батарейка в виде маленькой таблетки
- ▷ 1 резистор
- ▷ 1 деревянный шарик с просверленным отверстием
- ▷ 1 зубочистка
- ▷ 2 коротких провода (длиной около 8 сантиметров)
- ▷ 1 провод длиннее (около 18 сантиметров в длину)
- ▷ 1 монета для баланса батарейки
- ▷ двухсторонние стикеры
- ▷ скотч
- ▷ клей, ножницы и линейка

### Как провести эксперимент «ротография диска»:

- ▷ Помести зубочистку в просверленное отверстие деревянного шарика и склей ее с деревянным шариком, с помощью моментального клея приклей

ее так, чтобы зубочистка находилась в положении стоя. Будет лучше, если ты вначале расположишь компакт-диск на какой-нибудь чашке. У тебя должна получиться фигура, чем-то напоминающую игрушечную юлу.

- ▷ Когда клей подсохнет, наклей на диск двухсторонний стикер, а на этот стикер приклей спиральный конец длинного провода. Скотчем зажди один конец провода на батарейку в виде таблетки, тем самым зафиксировав его. Батарейка тоже должна быть наклеена на стикер.
- ▷ Приклей резистор к диску с использованием стикера. Теперь ты можешь подсоединить короткий провод и соединить резистор к другому концу прикрепленной батарейки.
- ▷ Прикрепи другой короткий провод, который ты еще ни к чему не приклеил, к свободному концу резистора и соедини со светодиодной лампочкой.
- ▷ А другой провод от светодиодной лампочки к батарейке.
- ▷ У тебя должна получиться электрическая цепь, где энергия от батарейки, через резистор подается в светодиодную лампочку.
- ▷ Вся эта электрическая цепь должна быть хорошо закреплена на скотч и стикерами на диске.





- ▷ Прежде, чем приклеить светодиод к диску, нужно проверить его. Согни концы провода в верхнем положении. Приставь один провод к проводу, идущему от батарейки, а другой конец к проводу, идущему от резистора. Если светодиод светится, то приклей его к диску в этом же положении. Если лампочка светодиода не загорается, просто поменяй местами провода и приклей его к диску.
- ▷ Примечание. Убедись, что соседние провода не касаются друг друга. Если они оголенными коснутся друг друга, то произойдет короткое замыкание, из-за которого может перегореть лампочка.
- ▷ Теперь возьми монетку с размером как у батарейки, и используя двухсторонний стикер, прикрепи ее, противоположно, на другой стороне диска батарейке. Эта монетка нужна, чтобы уравнивать батарейку при вращении всего диска.
- ▷ Теперь выключи лампочку на диске, выключи в комнате свет и начинай вращать диск как игрушку-юлу!
- ▷ У тебя должна получиться красивая вращающаяся полоска.



## 2 Вопросы по тексту

Найди информацию о профессии «инженера-электрика».

Узнай какую работу выполняет физик.

Что такое светодиод?

Подумай о том, каково это жить без телефона или мобильного телефона, и опиши это классу!



Эта модель телефона W48 была стандартной для немецких почтовых офисов с 1948 до 1970. Что интересного ты заметил в этом телефоне?



## Сопrotивление в электрической цепи?

Построенная вами ротография диска является электрической цепью. Батарейка генерирует электричество, которое течет через светодиод и заставляет его светиться. Но без еще одного компонента, электрический ток был бы настолько сильным, что разрушил бы светодиод. Резистор поддерживает силу тока на стабильном уровне, который сохраняет диод в целом и предотвращает его от перегорания.



## 3 Эксперимент со зрачками

Посмотри однокласснику прямо в глаза. Посередине каждого глаза ты увидишь черную точку – это зрачок. Обрати внимание на размер этих зрачков. Теперь попроси своего одноклассника выглянуть в окно или посмотреть на горящую лампочку в классе, а потом попроси его снова посмотреть в твои глаза. Что ты увидишь? Как реагируют на свет его зрачки? Опиши реакцию его зрачков.

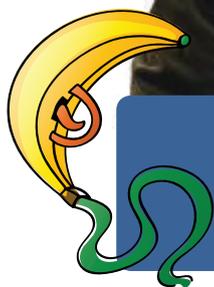




## Отто Люрс – физик



- 1 Отто Люрс родился в 1939 году.  
Он вырос на ферме в Нижней Саксонии.  
Когда он был ребенком, он собирал провода и кабели.  
Он выкопал пещеру со своими друзьями.  
5 Они хотели, чтобы в пещере появился свет.  
Отто Люрс соединил маленькие обрезки кабеля  
и проложил в пещеру линию электропередачи.  
Но лампочка не горела так ярко – она только горела тусклым светом.  
Почему?
- 10 Отто Люрс стал электриком.  
Он обнаружил, что множество маленьких электрических кабелей расходуют  
слишком много энергии.  
Вот почему лампочка не горела так ярко, как следует.  
Отто Люрс увлекался радио, телевидением и телефонами.  
Он хотел узнать еще больше.
- 15 Он закончил университет с отличием в Берлине, где изучал электротехнику  
и физику.
- Он любил проводить эксперименты со светодиодами.  
Он прикрепил светодиоды к музыкальной пластинке.  
Он вращал пластинку сначала медленно, потом быстро.
- 20 Отдельные точки света светодиодов стали целыми полосами света.  
Он собирал много подобных устройств и представлял их на художественных  
выставках и ярмарках.  
Позже он стал руководителем первого «практического» научного музея  
в Германии – «Спектрума» в Берлине.



# Регина Палковиц

## Инженер-химик

### Что бы случилось, если бы Регина Палковиц не поехала в летний лагерь, когда училась в школе?

Можете ли вы представить банановую кожуру в качестве топлива для автомобиля? Это только один из примеров из исследуемых задач, с которыми сталкивается Регина Палковиц в своей профессиональной работе в RWTH Университете Ахена. Она родилась в Эссене (Германия), в центре Рурского региона, в 1980 году. Раньше это был регион, где добывали и сжигали уголь для получения энергии. Так что, скорее всего, не случайно, что сегодня профессор Регина Палковиц ищет способы получения энергии из возобновляемых источников сырья.

Дерево, например, является возобновляемым сырьем. Если вы срубите дерево, чтобы использовать его для отопления или изготовления мебели, на его месте может вырасти уже другое дерево. Но это все не относится к нефти, природному газу и углю. Они не будут возобновляться в будущем.

#### Инженеры-химики делают разные вещи

В начальной школе любимыми предметами Регины Палковиц были математика и искусство; позже ей также понравилась химия. Когда она училась в школе, она пошла учиться в летнюю академию. Это своего рода детский лагерь, где отдыхающие дети, на самом деле, много думали, изучали и создавали что-то новое. В этом лагере, вместе с другими детьми, она проводила много научных экспериментов в области возобновляемых источников энергии. Эта тема показалась ей

настолько увлекательной и особенно важной, что она решила стать инженером-химиком. Инженеры-химики нужны там, где большое количество материалов превращаются в другие материалы – например, картофель в чипсы, масла и другие ингредиенты в косметику, а возобновляемое сырье в энергию. Чтобы управлять такими процессами, вам нужны экспертные знания в области технологий и естественных наук. Инженер-химик может проводить исследования, разрабатывать, планировать, строить, улучшать и контролировать, а также эксплуатировать и управлять крупными производственными предприятиями и их процессами.

Исследования и разработки были именно тем, чем хотела заниматься Регина Палковиц всю жизнь. Она уже выполнила несколько крупных исследований в различных областях. На данный момент, она ищет альтернативный способ производства топлива для автомобилей.

#### Алкоголь в качестве топлива?

Бензин или дизельное топливо, которое используется для заправки большинства автомобилей, получают из нефти. Но нефть доступна только в ограниченном количестве, поэтому исследователи работают над тем, чтобы найти ей замену. Например, это может быть топливо определенного типа, называемый этанолом.

Этанол может быть получен из сахарной свеклы, кукурузы или забродивших зерен. Все эти продукты создают этанол. Аналогично тому, как при брожении виноградного сока получается вино.

Поскольку нам также нужны зерна для еды, Регина Палковиц ищет другой способ получения альтернативных видов топлива из растительных отходов таких, как стебли или древесные отходы. Такие растительные отходы состоят в основном из целлюлозы – материала, который также содержит энергию. К сожалению, довольно трудно извлечь эту энергию в производственных процессах. Для этого нужен специальный вспомогательный материал, который называется катализатор. Он заменяет целлюлозу и участвует в выработке топлива. Регина Палковиц обнаружила катализатор такого типа и получила патент на его разработку. Если у исследователя имеется какой-нибудь патент, другие люди, которые хотят производить что-то схожее на патент, сначала должны спросить разрешение у человека, которому принадлежит патент, и заплатить ему.

### **Делем нашу окружающую среду лучше и чище**

Регина Палковиц говорит, что ей нравится проводить исследования, главным образом, потому, что они позволяют ей действительно что-то менять для людей и окружающей среды. Изменения не произойдут в одночасье, но с годами будут улучшаться и развиваться новые производственные процессы, и в один день, наши автомобили смогут работать на топливе, которое поступает из растительных отходов – возможно, даже из банановой кожуры!

Регина Палковиц также любит рассказывать молодым ребятам о науке, и вызывать интерес и энтузиазм к своим темам исследований. Например, она поддерживает молодых людей, которые делают проекты для научно-технического конкурса «Исследования молодежи» в Германии.

Когда она находит свободное время в своем напряженном графике, Регина Палковиц любит заниматься каратэ. Она считает, что это очень ее расслабляет, потому что во время тренировок, она ни о чем не думает. Она также занимается пробежками, но ее сотрудники попросили ее перестать заниматься бегом. Потому что, каждый раз она бежит, у нее появляются больше необычных идей для новых исследовательских проектов, из-за чего коллеги просто не успевают следовать за ее идеями и ходом мыслей.

Что нужно человеку, чтобы стать хорошим исследователем? Регина Палковиц говорит: «Прежде всего, вы должны быть оставаться энтузиастами и любить то, что делаете».



**Кукуруза – универсальная культура. Она используется в пище, но также может использоваться в качестве источника топлива.**



**1 Возобновляемое сырье**

Узнай больше о возобновляемых источниках сырья и возобновляемых источниках энергии и найди различные примеры.

**2 Нефть**

Узнай, как создается нефть и сколько времени занимает этот процесс.

**3 Топливо из возобновляемого сырья?**

Можешь ли ты представить, почему многие люди против идеи переработки сырья таких, как сахарная свекла, кукуруза и зерно в топливо? Собери аргументы "за" и "против" этой идеи и обсуди их с классом.

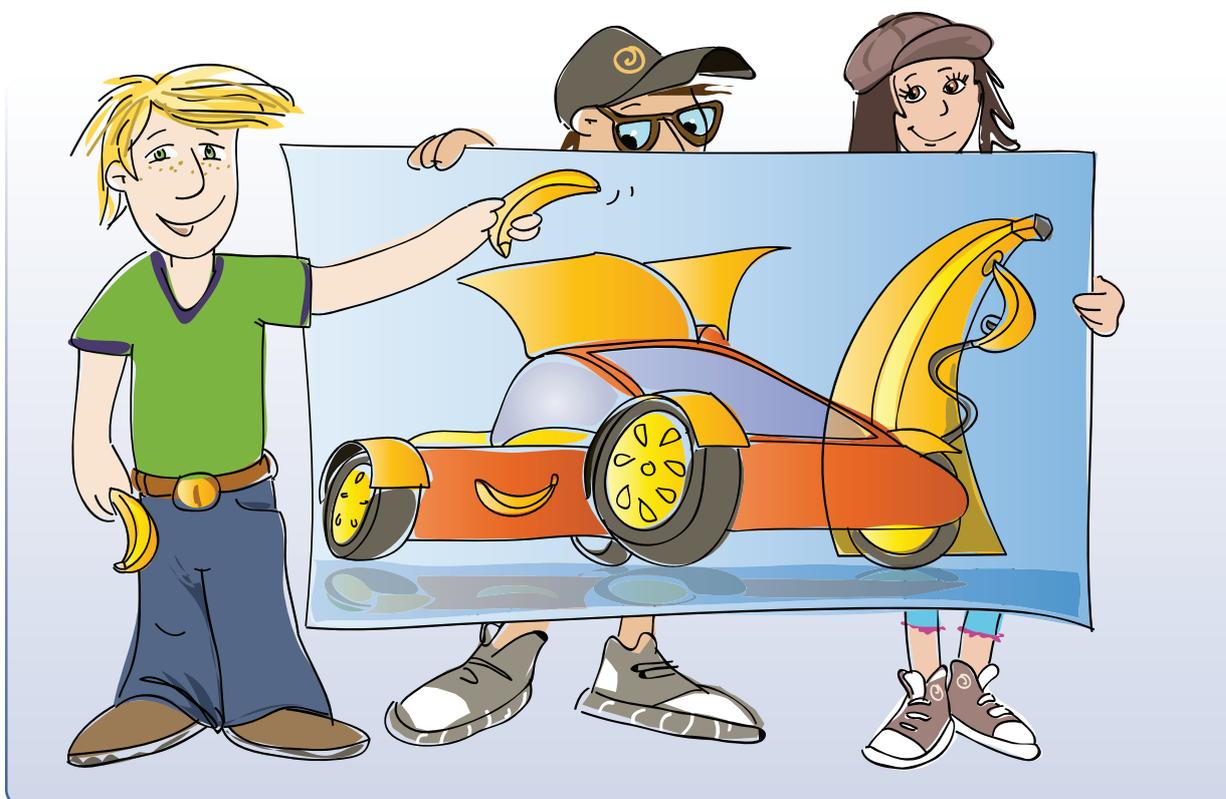
**4 Каталитический конвертер**

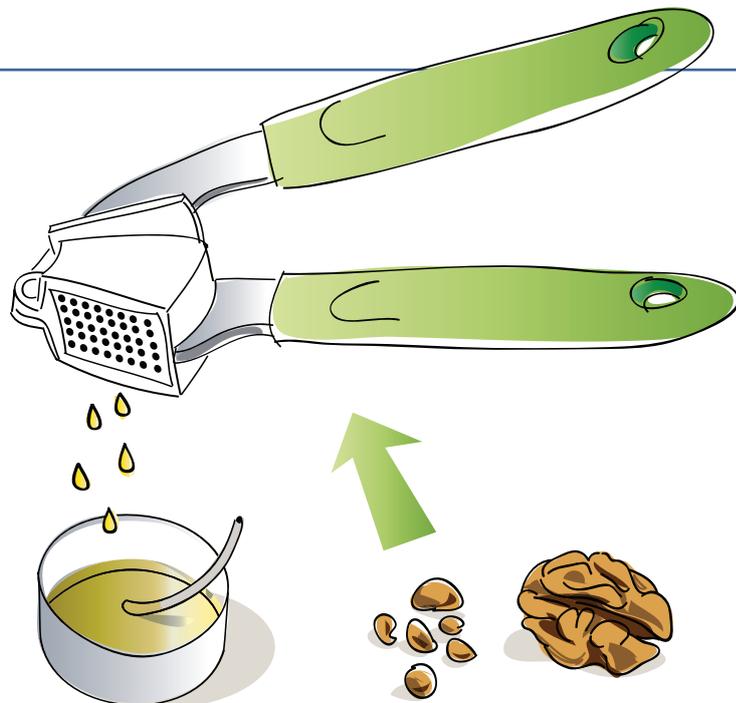
Узнай, что такое каталитический конвертер, а затем выбери правильный ответ из нижеследующих вариантов:

- ▷ Каталитический конвертер – это вид топлива, который ускоряет движение автомобилей.
- ▷ Каталитический конвертер – это мощное средство, которое удаляет опасные материалы.
- ▷ Каталитический конвертер – это своего рода посредник между различными материалами, который позволяет двум материалам реагировать друг с другом, не изменяя себя.

**5 Инженер-химик**

Что делают инженеры-химики? Найди правильный ответ (например, в Интернете) и собери как можно больше глаголов, описывающих, чем занимается инженер-химик.





## 6 Эксперимент: изготовление лампового масла

Сделай лампу, которая сжигает возобновляемое сырье.

Что для этого нужно:

- ▷ 1 алюминиевая чашка
- ▷ 1 короткий кусок фитиля
- ▷ 2 или 3 грецких ореха
- ▷ 1 орехокол
- ▷ 1 кухонный нож
- ▷ 1 разделочная доска
- ▷ 1 чесночный пресс
- ▷ спички

Как это сделать:

- ▷ Раздави грецкие орехи щипцами для орехов,ними скорлупу и кухонным ножом кроши грецкие орехи на мелкие кусочки.
- ▷ Отрежь кусочек фитиля длиной около 3 сантиметра и помести его в алюминиевую чашку, чтобы его кончик находился вдоль боковой стороны и был приподнят вверх.
- ▷ Положи кусочки грецкого ореха в чесночный пресс и вдави масло прямо в алюминиевую чашку.
- ▷ Когда выдавишь несколько капель масла, можешь зажечь фитиль.

## 7 Семена, содержащие масло

Твоя лампа использует ореховое масло в качестве топлива. Проведи несколько тестов, чтобы выяснить, есть ли другие виды семян, которые также содержат масло. Возьми семена разных сортов, положи их между двумя бумажными салфетками и ударь по ним молотком. А теперь подведи бумажную салфетку к свету. Что ты видишь?

Возможно, ты увидишь жирные пятна? Это следы присутствия масла в семенах.

## 8 Сценка

Ты сделал ореховую масляную лампу. А теперь представь такую ситуацию:

Ты и твои друзья с класса – это небольшая команда исследователей (из трех или четырех человек сформируйте группы), которая только что изобрела эту замечательную лампу. На встрече с другими учеными и представителями отрасли вы сообщаете о своей работе и пытаетесь убедить руководителей завода изготовить эту лампу для продажи.

Разыграйте такую сцену, взяв на себя разные роли.



### Текст в простом изложении



<sup>1</sup> Регина Палковиц – инженер-химик

Регина Палковиц родилась в Рурской области (регионе) в Германии в 1980 году.

Люди добывали там уголь для получения энергии.

Регина Палковиц тоже работает над тем, чтобы получать энергию.

<sup>5</sup> Во время учебы в школе она поехала в летнюю академию.

Это был лагерь отдыха, где проводили большое количество экспериментов.

После этого она захотела продолжить исследования.

Она стала инженером-химиком.

Инженеры-химики смотрят, как меняются материалы:

<sup>10</sup> например, как картофель становится чипсами или как масло становится косметическим средством. Регина Палковиц провела много подобных исследований.

Сейчас она работает над новым способом производства топлива для автомобилей.

Автомобили могут работать на спирте, который также называется этанол.

Люди сейчас делают этанол из сахарной свеклы, кукурузы и зерен.

<sup>15</sup> Но эти продукты нам нужны для еды.

Регина Палковиц нашла способ производства этанола из растительных отходов.

Для этого ей нужен специальный вспомогательный материал – катализатор.

У нее есть патент на этот катализатор.

Поэтому другие люди должны платить ей, если они захотят использовать катализатор.

<sup>20</sup> Что нужно человеку, чтобы стать хорошим исследователем?

Регина Палковиц говорит: «Вы должны быть энтузиастами и любить то, что делаете».





# Йозеф Пеннингер

## Генетик

**Что бы случилось, если бы Йозеф Пеннингер все еще боялся мышей?**

Йозеф Пеннингер родился в Гуртене, небольшой деревне в Австрии, недалеко от границы с Баварией, в 1964 году. У его родителей была своя сельская ферма. Поскольку им приходилось много работать, они отправили Йосифа в школу-интернат. Когда он был ребенком в этом интернате, ему часто снились кошмары со страшными крысами. Поэтому он ужасно боялся крыс и мышей.

Тогда ни он, ни его учителя не подозревали, что однажды он станет очень известным ученым. В детстве Йозеф мечтал стать профессиональным футболистом или врачом. Он изучал медицину, историю искусств и испанский в Инсбруке. После его окончания он начал проводить исследования иммунной системы человека. «Я работал в лаборатории с утра до вечера, и даже в праздничные дни и во время отпуска», – вспоминает он. «Я работал, чтобы понять, в какую «школу» ходят клетки-убийцы, где они учатся убивать другие клетки». Клетки-убийцы – это клетки иммунной системы, которые знают, были ли атакованы другие клетки организма бактериями или вирусами, которые приносят

болезни. Они немедленно убивают эти больные клетки и поэтому очень ценны для здоровья человека.

### **Гены определяют характеристики людей**

Вместе со своей командой Йозеф Пеннингер исследует генетический материал человека, который содержит тысячи генов. В каждой отдельной клетке человеческого организма есть гены. Кожа состоит из клеток кожи, сердце состоит из клеток сердца и так далее. Эти типы клеток очень разные, потому что в конце концов кожа очень отличается от сердца, но при этом все эти клетки содержат одинаковые гены. Гены, по сути, являются головным офисом или начальством для клеток.

Гены определяют будут ли глаза голубыми или коричневыми; будет ли у человека выпуклый нос или торчащие уши. Дети наследуют гены от своих родителей, поэтому такие характеристики, как черные или светлые волосы, также наследуются. Вот почему дети часто очень похожи на своих родителей.

В качестве ученого-генетика, Йозеф Пеннингер исследует какие еще эффекты бывают у генов. Проведение опытов с клетками человека разрешены только в исключительных случаях, поэтому он обычно проводит исследования с клетками разных животных. Например, таких, как лабораторные мыши. Прежде чем начать заниматься этим, ему пришлось преодолеть свой страх перед этими маленькими живыми созданиями. «Мне потребовался год прежде, чем я смог войти в комнату, где были клетки, наполненные живыми мышами», – говорит он. Интересно, что гены лабораторных мышей очень схожи с генами человека. Поэтому некоторые результаты экспериментов исследований с мышами могут также относиться и к людям.

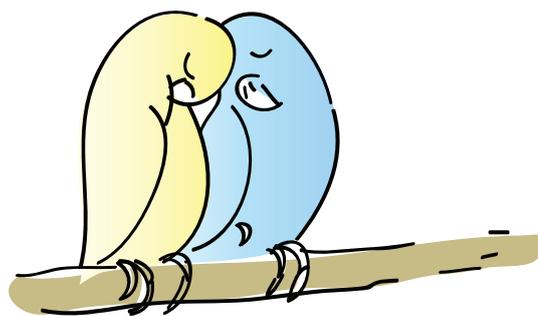
### Гены регулируют наш дневной и ночной ритм

Например, Йозеф Пеннингер недавно обнаружил ген, который регулирует биологические часы мышей. Биологические часы «заставляют» животных и людей жить в соответствии с дневным и ночным ритмом, как бы по расписанию. В определенное время дня они активно бодрствуют, и после определенного количества часов, которое почти постоянно одинаково, они чувствуют себя усталыми и вынуждены идти спать. Конечно, эти «биологические часы» вовсе не настоящие часы, но они ведут себя так, будто таковыми являются. Йозеф Пеннингер исследовал мышей, чей ген «биологических часов» не функционировал должным образом. У этих животных не было здорового дневного и ночного ритма.

Ученые также исследуют роль, которую гены играют при заболеваниях сердца, легких и костей, и рака. Они также хотели бы узнать, как гены влияют на иммунную систему, которая защищает нас от таких болезней, как рак или грипп. Цель Йозефа Пеннингера и его коллег – получить новые знания о генах, которые могут помочь в будущих разработках новых лекарств.

### Основная цель знаний – защитить мир

Йозеф Пеннингер работал генетиком в Канаде с 1990 по 2002 год. После этого он вернулся в Австрию со своей семьей: женой, которая родом из Китая и тоже работает врачом и с их тремя детьми. С тех пор, он



является директором Института молекулярной биотехнологии (IMBA) Австрийской академии наук.

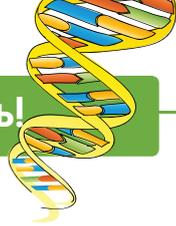
«Быть ученым – одна из самых крутых работ, которую можно выполнять, но на получение нужных результатов часто уходят годы», – говорит профессор Йозеф Пеннингер. «Это так захватывающе вести исследования в области, о которой еще никто ничего не знает, иметь возможность задавать неудобные вопросы другим ученым и не верить всему тому, что говорят другие люди. Большие и качественные знания будут реальной силой будущего человечества».



Гены контролируют «биологические часы» людей и животных. «Биологические часы» регулируют наши фазы сна и пробуждения.



## Теперь твоя очередь!



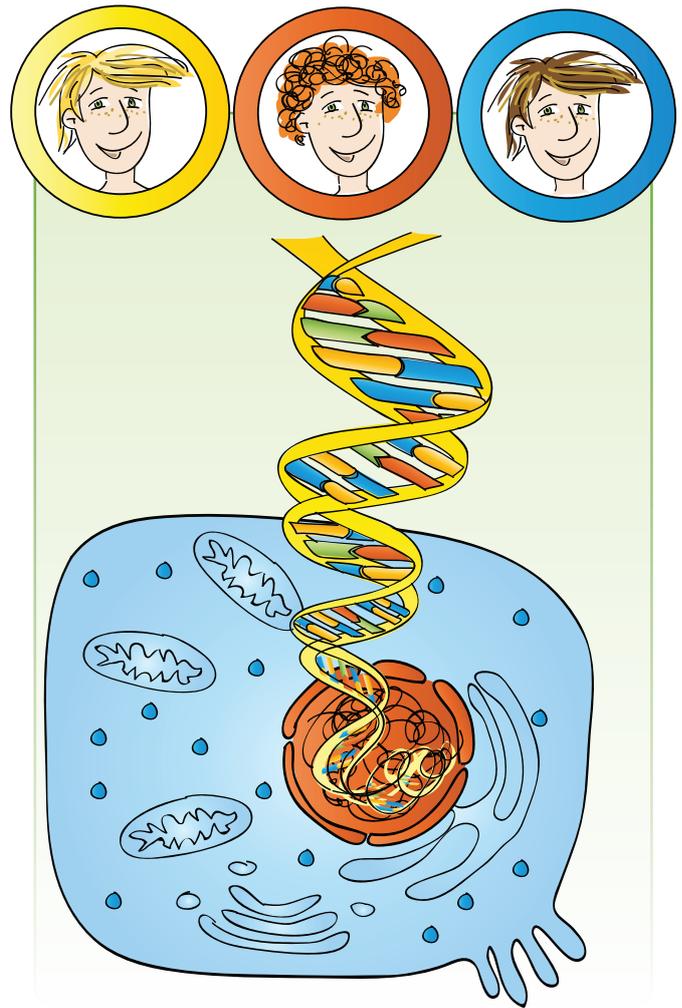
### 1 Вопросы по тексту

- ▷ Йозеф Пеннингер исследует некоторые клетки иммунной системы, которые находят больные клетки тела в организме и убивают их. Как называются такие особенные клетки?
- ▷ Эксперименты с клетками человека разрешены только в исключительных случаях. Вот почему Йозеф Пеннингер работает с животными. Почему он работает с лабораторными мышами, ведь он хотел исследовать особенности и другие болезни людей?
- ▷ Йозеф Пеннингер и его исследовательская группа хотят выяснить как функционируют гены в клетках организма. Как результаты этого исследования могут помочь людям в будущем?



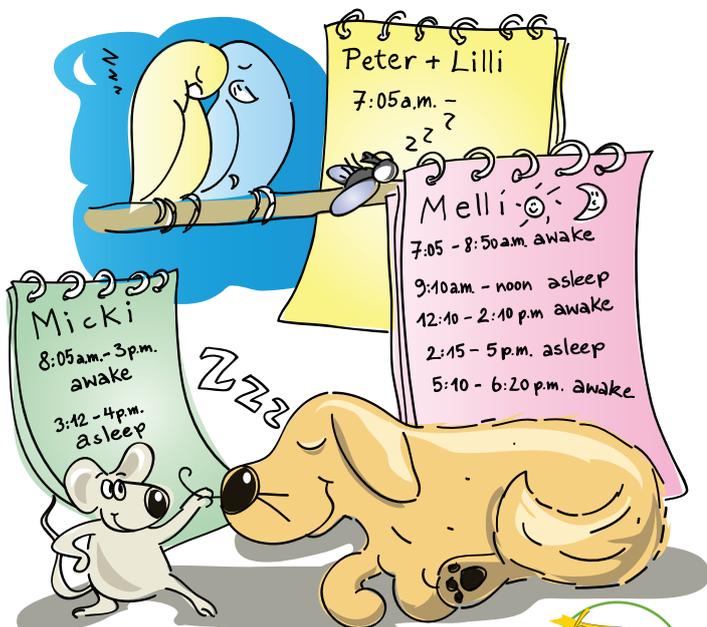
### 2 «Биологические часы» животных

- ▷ Найди таких животных, за которыми можно будет наблюдать в длительный период времени.
- ▷ Понаблюдай за временем их бодрствования и сна.
- ▷ Запиши свои наблюдения таким образом, чтобы потом ты смог сравнить их с похожими наблюдениями твоих одноклассников.
- ▷ Подумай какие еще вопросы ты хотел бы исследовать в области генетики.



### 3 Создание модели клетки тела

- ▷ Посмотри в книгах, энциклопедиях или в Интернете изображения живых клеток организма, на которых ты можешь четко увидеть отчетливые различные части клетки.
- ▷ Используй эти картинки, чтобы построить подручную модель живой клетки. Для создания такой модели используй любые материалы, которые ты можешь найти в школе или у себя дома.





## Советы для проведения эксперимента “ Построение ротографии диска” (страница 34)

Ротография диска – это недорогой и эффективный эксперимент. Большинство материалов для эксперимента можно купить в специализированном магазине электроники или на веб-сайтах. Недорогие батарейки можно купить в магазинах стоимостью в один евро, а деревянные шары и проволоку можно приобрести в магазинах- мелочей «Все для дома».

### Материалы для строительного комплекта:

- ↔ 1 диск (например, чистый CD или старый CD)
- ↔ 1 светодиод – LED (5 мм, зеленый, немигающий)
- ↔ 1 батарейка (3-х вольтовая кнопочная батарейка, например, CR2032, CR2025 или CR2016)
- ↔ 1 резистор (углеродно- пленочный резистор,  $\frac{1}{4}$  Вт, 47 Ом)
- ↔ проволока 35 см (медная проволока, 0,3 мм)
- ↔ 1 деревянный шарик (с просверленным отверстием посередине, 15 мм, диаметр отверстия 2 мм)
- ↔ 1 зубочистка
- ↔ 1 монета
- ↔ 2 двухсторонних стикера (10–20 мм)
- ↔ Скотч
- ↔ Клей (жидкий универсальный клей или моментальный двухкомпонентный эпоксидный клей)
- ↔ Ножницы и линейка (для измерения и резки проводов)

Важно приклеить деревянный шарик с зубочисткой к компакт- диску так, чтобы зубочистка располагалась прямо в вертикальном положении. Только тогда диск будет вращаться плавно и равномерно. Быстрее всего эта конструкция клеится двухкомпонентным эпоксидным клеем, который затвердевает через пять минут. Если используется универсальный клей, то лучше приклеить деревянный шар к компакт- диску за день до эксперимента.



Вы можете загрузить “Лунный свет и горячие уши” на нашем сайте.

[www.science-on-stage.eu/lantern-moon](http://www.science-on-stage.eu/lantern-moon)

# Авторы

## Доктор Надя Бен Бехти

Астроном Аргеландерского института астрономии Боннского университета (Надя Бен Бехти)

## Петра Брейер-Кюпперс

Преподаватель университета (по преподаванию в специальных школах) и лектор в Кельнском университете (Регина Палковиц и Маркус Риз)

## Доктор Уте Хенслер

Управляющий директор two4science; научный журналист; председатель совета директоров SonSD (Петра Мицник)

## Сибилла Хаслер

Специалист по образованию в детском садике Нью-маркт, Бользано, Италия (Бенно Баумгартен)

## Елена Люрс

Координатор естественных наук в начальной школе SonSD (Отто Люрс)

## Ида Регл

Глава начальной школы Лихтенберга, Линз, Австрия (Йозеф Пеннингер)

## Доктор Хельмут Шрайер

Почетный профессор Гамбургского университета (факультет образования); издатель журнала Weltwissen Sachunterricht (Берт Хельдоблер)

## Марио Шпис

Глава начальной школы Ландкерн; совет директоров SonSD (Мона Гударци)

## Доктор Моника Занелла

Начальник отдела педагогического образования естествознания в отделе образования Германии, Департамент инноваций и консультирования, Бользано, Италия (Бенно Баумгартен)

# Ассоциации



Science on Stage Deutschland является членом Европейской сети для учителей науки «Science on Stage», которая объединяет увлеченных преподавателей естественных наук из 25 стран.

Science on Stage

- ... это сеть учителей науки и техники всех уровней.
- ... обеспечивает европейскую платформу для обмена идеями преподавания.
- ... подчеркивает важность науки и технологий в школе и среди населения в целом.

Science on Stage позволяет учителям расширять свой кругозор и вдохновляться идеями и опытом своих европейских коллег. В соответствии с ведущей темой «для учителей и преподавателей», «Science on Stage» проводит международные фестивали и другие мероприятия, которые ориентированы на учителей, включая учебные курсы и семинары.

Конечная цель Science on Stage – улучшить преподавание естественных наук, и тем самым, побудить большое количество школьников задуматься о карьере в науке или инженерном деле.



## Естественные науки в начальной школе

С 2005 года Science on Stage предлагает учителям начальных классов следующие виды деятельности:

- ↔ участие в национальных и европейских фестивалях Science on Stage
- ↔ туристические стипендии для обмена преподавателей из разных стран
- ↔ курсы и семинары для учителей
- ↔ учебные материалы

Мы всегда ищем новые идеи – присоединяйтесь!

[www.science-on-stage.eu](http://www.science-on-stage.eu)

[www.facebook.com/scienceonstageeurope](https://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

Главный спонсор: Think ING



Русское издание при поддержке:



[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)