

# РЪКОВОДСТВО

## „Алтернативни енергийни източници“

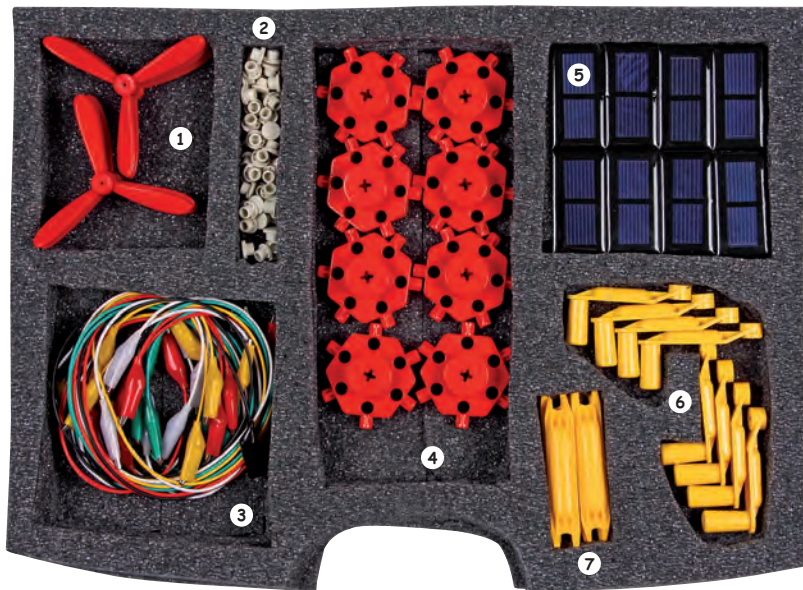
Арт.№ 20060311



 **Betzold**

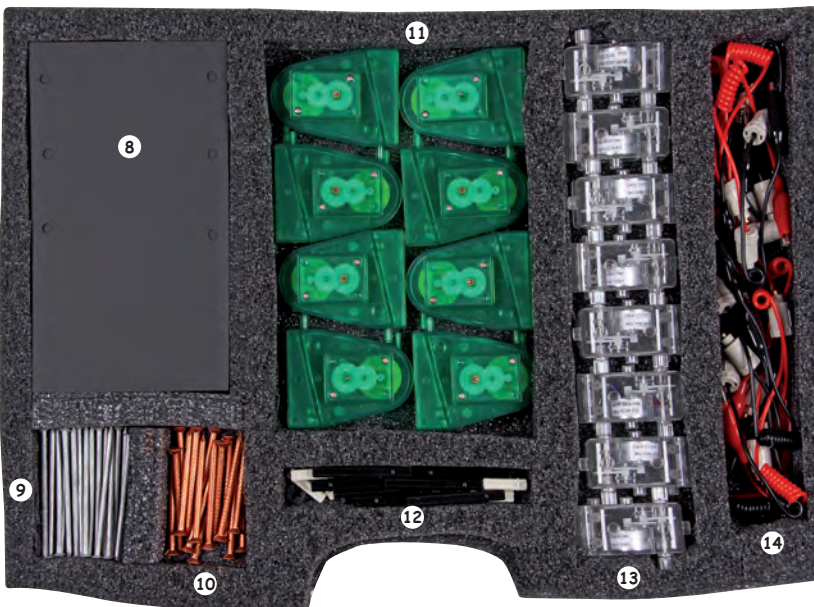


## 1. Съдържание на комплекта



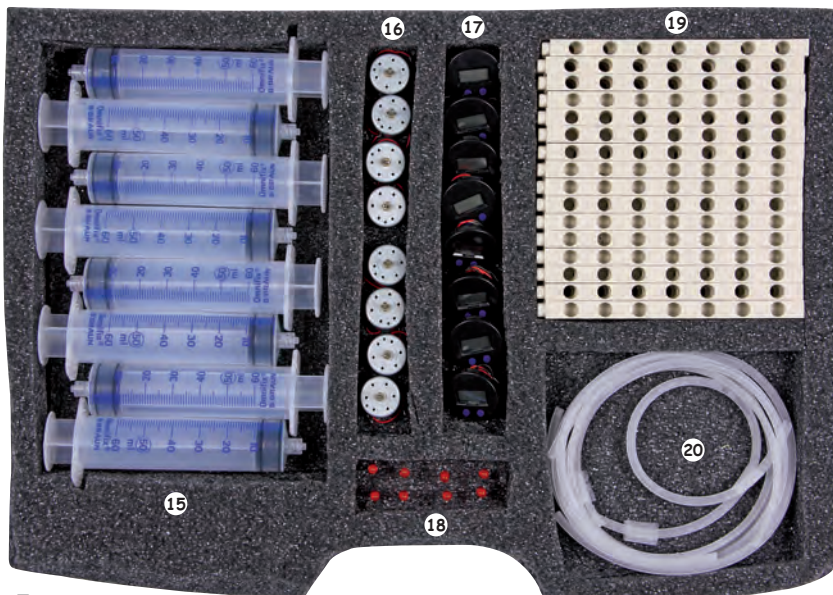
1. Подложка от пяна

- ❶ 8 Перки
- ❷ 288 Закрепващи елементи за вятърна турбина
- ❸ 20 Кабели с щипки крокодил
- ❹ 8 Средни части вят. турбина
- ❺ 8 Соларни клетки
- ❻ 8 Манивели за динамо
- ❼ 8 Основа



2. Подложка от пяна

- ❽ 48 Лопатки
- ❾ 16 Пирони, цинкови
- ❿ 16 Пирони, медни
- ⓫ 8 Водни турбини
- ⓬ 16 Мотовилки и 8 Крепежни елементи
- ⓭ 8 Динама
- ⓮ 16 Свързващи кабели



3. Подложка от пяна

- ❶❺ 8 Спринцовки
- ❶❻ 8 Соларни моторчета
- ❶Ⓛ 8 Часовници LCD-дисплей
- ❶❸ 8 Светодиоди
- ❶❹ 48 Основи за перките на вятърните турбини
- ❶❺ 20 Маркучи за водните турбини

## 2. Дидактически бележки

Комплекът е предназначен за деца и юноши и има опознавателна цел. Нашият свят днес повече от всякога е зависим от електричеството. Ето защо е важно децата да научат алтернативните методи за получаването му. Знанията, които ще придобият, ще са основа за по-нататъшните уроци по природни науки.

Децата имат само бегла представа за електричеството. Те знаят, че то е от голяма полза за тях, но и че е опасно. С този комплект те ще могат да си представят електричеството такова, каквото е. Чрез работата, която то извършва, т.е. светлина, топлина или магнетизъм, то става "видимо".

Експериментите са идеален начин за изучаване на електрическите явления, за илюстриране на идеи и демонстрация на практически приложения. Правилната работа с домакинските уреди и икономичното им използване също е много важно. Не само защото електроенергията става все по-скъпа, но и защото енергийните нужди на човечеството се покриват основно от невъзобновяеми енергийни източници като нефт, природен газ, въглища и уран. Те обаче могат да бъдат изчерпани в близкото бъдеще.

Следователно темите за пестене и генериране на енергия от възобновяеми енергийни източници (вятър, вода, слънце) са от голямо значение. Децата трябва да знаят къде се използва електричеството, какъв би бил животът без него и кои процеси и устройства работят с електричество. В този комплект ще бъдат разгледани и алтернативите, като например производство на електроенергия с помощта на слънчеви системи.

## 3. Технически анализ

### 3.1. Кратка терминология

#### а) Производство на електроенергия:

Производството на електроенергия е мащабното осигуряване на електрическа енергия под формата на електрически ток. Електрическата енергия може да бъде получена от различни източници на енергия. Те се делят на невъзобновяеми и възобновяеми енергийни източници. В наши дни получаваме енергия основно от невъзобновяеми енергийни източници, но тенденцията е преминаване към възобновяемите.

#### б) Невъзобновяеми енергийни източници:

Терминът "невъзобновяеми" всъщност не е правилен, защото тези енергийни източници също се подновяват, но за много голям период от време, напр. няколко милиона години. Но за съжаление ние, хората, не можем да видим това „обновяване“ и казваме, че тези източници са ограничени за нас.. Изкопаемите и ядрените енергийни източници като нефт, природен газ, твърди въглища, лигнит, уран и торий не се подновяват. Изкопаемите източници са възникнали през дълги милиони години чрез биологични и физични процеси, като напр. промени във вътрешността и повърхността на земята. Терминът „изкопаемо гориво“ обикновено се използва само за горива, които освобождават енергия чрез химическо изгаряне с кислород. Този процес освобождава не само енергия, но и други вещества като  $CO_2$ , което от своя страна увеличава проблема с глобалното затопляне и по този начин влияе върху нашия климат и качество на живот.

#### в) Възобновяеми енергийни източници, регенеративна енергия, алтернативни енергийни източници:

Възобновяемата енергия се нарича още регенеративна или алтернативна енергия. Това са енергийни източници, които изглеждат неизчерпаеми и може би наистина са, защото се обновяват отново и отново. Човеците използват само толкова, колкото може да се регенерира.

На земята тези източници могат да са под формата на вятърна енергия, хидроенергия, приливни течения, слънчева светлина и топлина, както и геотермална енергия.

Всички ВЕИ са базирани на четири основни източника:

- Гравитационната сила и приливите и отливите: приливна електроцентрала;
- Геотермална енергия: геотермална централа или отоплителна централа;
- Енергия от Слънцето, на основата на ядрен синтез вътре в Слънцето: слънчева клетка и биомаса;
- Затопляне на атмосферата и повърхността на земята: термопомпа, водноелектрическа централа, вятърна турбина и вълнова електроцентрала.

### 3.2. Кратко въведение към електрическата енергия

**Ефекти на тока** - Електрическият ток е видим за нас само чрез неговата работа, тоест неговия ефект.

а) Светлина:

Електрическият ток може да произвежда светлина в електрическата крушка.

б) Топлинен ефект:

Електрическият ток може да загрее нагреватели или плочата на ютии или чайници.

Крушките с нажежаема жичка се нагряват по време на работа.

в) Магнитен ефект:

Пример са електромагнитите в автоморги и преработвателни цехове на скрап. Те могат да се включват и изключват.

г) Химичен ефект:

Електрическият ток например се използва за галванопластика.

д) Механична работа, т.е. движение:

Електрическият ток иницира движение, напр. ръчния миксер или вентилатора.

В хладилника или фризера, а също и в климатичните устройства се генерира студ.

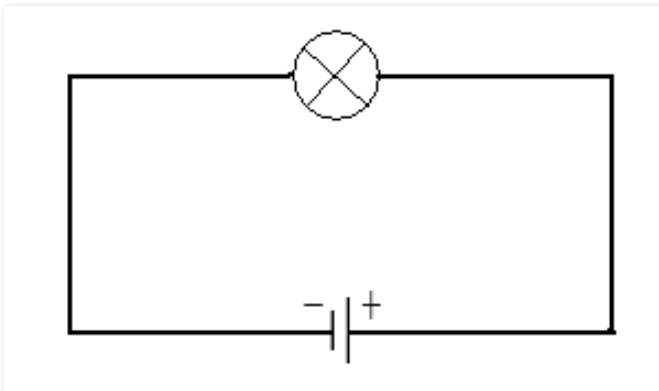
### **Електрически вериги**

а) Електричен ток

Електрическите заряди могат да се прехвърлят чрез електрически проводници като металите. Електрическите заряди се транспортират с електроните. Това насочено движение на носителите на заряд във верига се нарича електрически ток.

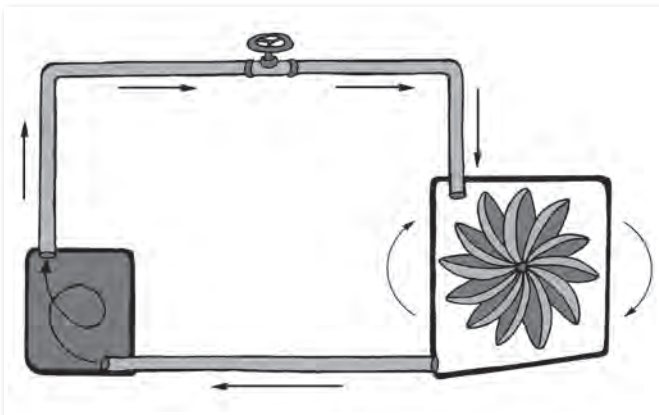
б) Опростена електрическа верига

Една опростена затворена верига се състои от електрически източник (например батерия, слънчева клетка) и електрически компонент / устройство (например електрическа крушка), които са свързани помежду си с електрически проводници (например кабели). Обикновена схема с батерия и крушка:



Електрическите източници винаги имат положителен и отрицателен полюс. Електрическите вериги се показват с помощта на схеми и международно приети символни схеми (виж стр. 8).

в) Модел за електрическата верига



Модела на електрическата верига е сходен с модела на водния цикъл. Водата е в затворена тръбна система, в която са монтирани помпа и турбина. Когато помпата е включена, тя изтласква водата през тръбата в турбината, водата се завърта и продължава да тече обратно към помпата.

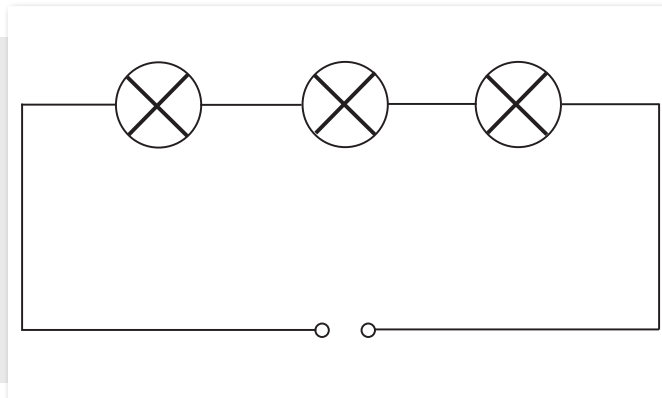
Ако затворите клапана, водата вече не тече през тръбите. В електрическата верига тръбопроводите съответстват на проводниците, водната помпа на източника на батерията / захранването, турбината на лампата, водните частици съответстват на електроните, а клапанът съответства на електрически прекъсвач.



### г) Последователно свързване

При последователното свързване всички източници на ток, потребители или компоненти са свързани последователно. Например коледните лампички на елхата.

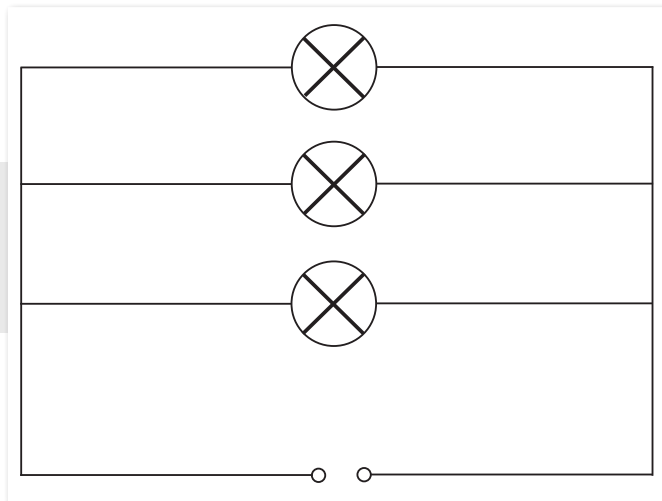
Ако изгасне 1 лампа, всички останали светлини изгасват. При последователното свързване във веригата протича ток с една и съща големина през всички консуматори. Напрежението е различно за всички консуматори. Например яркостта на лампите намалява от първата към последната лампа. Така общото напрежение е равно на сумата от напреженията на консуматорите. Батериите също могат да бъдат свързани последователно.



### д) Успоредно свързване

В успоредното свързване всички източници на ток, консуматори или компоненти са свързани паралелно. Пример: контактите в апартамента. Общия ток е равен на сумата от токовете на отделните консуматори. Всички устройства работят с едно и също напрежение и могат да се включват и изключват независимо един от друг.

Когато са свързани паралелно, едно и също напрежение преминава през всички консуматори. Поради тази причина всички лампи светят еднакво ярко.

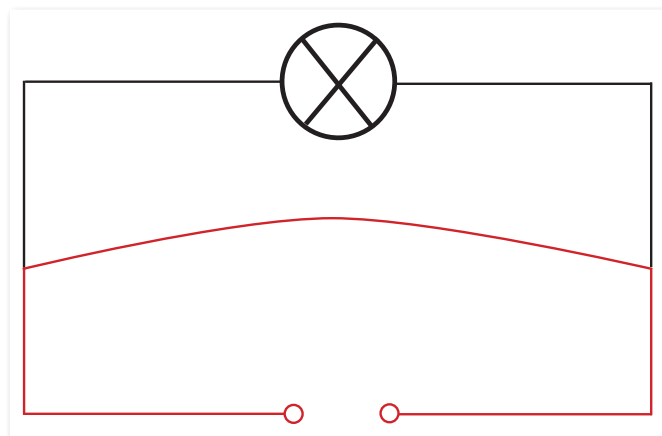


## 3.3. Опасности от електричеството

От около 42 V променливотоковото напрежение е животозастрашаващо за хората (при животни от 24 V). При постояннотокови напрежения 120 V (60 V за животни) са животозастрашаващи. Повечето домакински уреди работят на 220 V. Това напрежение идва и от контакта. Електрическите експерименти с батерии до около 9 V обикновено се считат за безопасни. **Никога не трябва да се правят експерименти с електричество от контакта!!!**

### а) Късо съединение

Ако електрическият ток е в състояние да тече от единия полюс на електрическия източник към другия, без да преминава през устройство, той избира този маршрут. Това се нарича късо съединение. Електрическият ток може да предизвика пожари. Късо съединение се причинява най-вече от дефектни изолации, влага или неизправности в електрическата система. Илюстрацията показва как протича токът в случай на късо съединение и как токът не преминава през устройството.



### б) Предпазители

Електрически предпазител се използва за прекъсване на верига, ако токът е твърде голям в резултат на претоварване или късо съединение. Това може да предпази кабелите и свързаните устройства от повреди, причинени от прегряване.

### в) Влияние на електрическия ток върху човека

Почти всички органи на човека и животните функционират с електрически импулси, които се излъчват от мозъка. Те се предават от мозъка чрез нервите до съответния орган, напр. мускулите. Напрежението на електрическите импулси в тялото е приблизително 50 mV. Тези токове могат да бъдат измерени. ЕКГ (електрокардиограма) показва електрическата активност на сърцето. ЕЕГ (електро-енцефалограма) показва електрическата активност на мозъка.

Електрическите токове, идващи отвън, могат да нарушат функциите на органите, но може да се използват и с медицински цели, напр. пейсмейкърите. Ако обаче върху телесния ток се насложи външен, който е много по-голям от тока на тялото, органите могат да започнат да функционират неправилно.

Може да се наблюдават мускулни крампи или камерна фибриляция. Токът, протичащ през тялото, зависи от напрежението и съпротивлението на тялото. Сухата кожа и дрехи имат по-голяма устойчивост от влажната / мокра кожа или дрехи.

Топлинният ефект на електрическия ток води до изгаряния в точката на влизане и излизане на тока. Възможно е дори да се получи овъгляване в части от тялото.

### г) Правила за работа с електрически ток

- Преди да използвате електрически устройства, уверете се, че те са в перфектно състояние.
- Не използвайте намокрени електрически устройства.
- В случай на неизправност незабавно изключете захранването или извадете щепсела.
- Никога не бъркайте в електрически устройства, когато са свързани към електрическата мрежа.
- Обезопасете за деца контактите в домакинството.
- Изключете от захранването дефектните електрически инсталации и ги поправете в изключено състояние.
- Не използвайте повредени електрически кабели и оборудване.
- Преди пробиване на стени, проверете дали в този момент в контакта има захранване (използвайте тестово устройство!).
- Не експериментирайте с източници на енергия над 25 волта.
- Никога не докосвайте полюсите в контакта или оголени кабели.
- Издърпвайте щепсела от контакта директно, не дърпайте кабела.
- За опасни вериги трябва да бъдат монтирани предпазители или допълнителни прекъсвачи.
- Ако предпазителят се счупи, първо отстранете причината за повредата и след това поставете нов предпазител.
- Свързвайте само електрически устройства към подходящия електрически източник, защото напрежението на електрическия източник и устройството трябва да бъде приблизително едно и също.

### д) Мерки за първа помощ

- Прекъснете веднага тока, като изключите устройството, издърпайте щепсела, развийте предпазителя и др. Ако това не е възможно, пострадалият трябва да бъде изключен от електрозахранването с помощта на изолационни материали.
- Проверете дишането.
- Проверете пулса.
- Ако е необходимо започнете сърдечен масаж и обдишване.
- Обадете се на Спешна помощ.
- Ако пострадалият диша, приведете го в стабилно странично положение.
- Осигурете допълнителна първа помощ.

### 3.4. Потребление на енергия

#### а) Някои съвети за пестене на енергия

- Енергоспестяващите лампи използват около 80% по-малко електроенергия от конвенционалните лампи с нажежаема жичка. Те светят от осем до десет пъти по-дълго от обикновените.
- Не включвайте светлината ненужно.
- Не поставяйте печката и хладилника един до друг, защото заради топлината от печката хладилникът ще използва повече енергия.
- Готвенето изисква по-малко енергия, ако използвате капаците на тенджерите.
- Използвайте енергоспестяващи устройства - хладилници, перални или сушилни.
- Винаги отваряйте вратите на хладилниците или фризерите само за кратко.
- Оставете храната първо да се охлади и след това я поставете в хладилника или фризера.
- Винаги включвайте пералнята и съдомиялната машина пълни.
- Душът спестява повече вода от къпането във вана. Така се пести и енергия.
- Изключете радиатора при проветряване.
- Не оставяйте устройствата включени в режим на готовност, а ги изключете напълно от електрическата мрежа.

#### б) Консумация на енергия от различни устройства















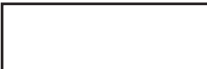

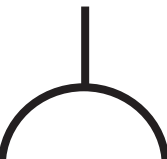





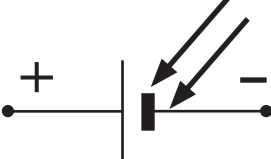
Средна годишна консумация на различни електрически устройства в киловатчаса.

| Консумация в kWh годишно в ->              | Домакинство с 2 лица | Домакинство с 4 лица |
|--|----------------------|----------------------|
| пералня                                    | 170                  | 320                  |
| сушилня за дрехи                           | 245                  | 470                  |
| хладилник                                  | 350                  | 410                  |
| фризер                                     | 380                  | 440                  |
| миялна машина                              | 220                  | 390                  |
| електрическа печка                         | 415                  | 600                  |
| бойлер - топла вода за банята              | 780                  | 1390                 |
| бойлер - топла вода за кухнята             | 300                  | 440                  |
| осветление                                 | 340                  | 470                  |
| други малки устройства                     | 450                  | 690                  |
| устройства за централно / подово отопление | 290                  | 370                  |
| телевизия, радио, видео                    | 155                  | 200                  |
| сателитна система                          |                      | 240                  |
| компютър и принтер                         |                      | 210                  |

Един киловат час електроенергия е достатъчен за това:

- 70 чаши кафе
- 7 часа телевизия
- работата за 2 дни на 300 л. хладилник
- изпичане на 1 хляб
- приготвяне на обяд за 4 души
- 1 цикъл на миялната машина
- 90 часа светлина от енергоспестяваща крушка 11 вата
- 17 часа светлина от 60 ватова крушка
- 40 часа музика от CD плейъра

### 3.5. Важни символи

| Приспособление  | Схема   | Предназначение                  |
|---|---|---------------------------------|
|    |    | кабел /проводник/               |
|    |    | кабели с разклонение            |
|    |    | батерия,<br>източник на енергия |
|   |    | входно изходни точки            |
|    |    | крушка                          |
|   |   | отворен прекъсвач               |
|  |  | затворен прекъсвач              |
|  |  | предпазител                     |
|  |  | контакт                         |
|  |  | ел.двигател                     |
|  |  | амперметър                      |
|  |  | соларна клетка                  |



## 4. Експериментиране в училище

### 4.1. Характеристики на експеримента

• *Повторяемост:*

Експериментът трябва да бъде повторен и всеки ученик трябва да може да постигне един и същ резултат.

• *Съхраняване:*

Елементите, участващи в експеримента, не се губят, а остават под някаква форма. Например електрическата енергия се преобразува в работа, т.е. движение, топлина или светлина.

• *Надграждане:*

Експериментирайки, децата обяснят и класифицират наблюденията си на база своите предишни знания. Така трупайки нови преживявания, те надграждат знанията си и получават нов опит.

### 4.2. Функции на експеримента

*Дидактически:*

- демонстрация
- въведение в проблема
- повдигане на въпроси
- аналогия с други експерименти
- мотивация
- демонстрация на явления
- формиране на терминология
- развиване на специфични умения
- показване на практическо приложение

*Педагогически*

- развиване на наблюдателност
- развиване на социални умения
- работа в екип
- рефлексия / самоанализ /
- подобряване на вербалната комуникация

### 4.3. Фази

Експериментът в идеалния случай се провежда в три последователни фази:

а) Планиране

В тази фаза се формулират целите и въпросите на експеримента, хипотезите и предположенията за резултатите от експеримента. Планира се какво е необходимо за изпълнението му, какви материали са подходящи и как да се процедира.

б) Изпълнение

Експериментът се подготвя и провежда. Наблюденията и измерените стойности се записват от началото до края. По този начин могат да бъдат проследени грешки, направени по време на експеримента. Важно е да се опишат подробно всички наблюдения, без обаче те да се тълкуват.

в) Оценка

Наблюденията се интерпретират и се свързват с първоначално повдигнатата хипотеза. Проверява се дали тя се потвърждава или не. След това резултатите се формулират в обобщаваща оценка.

#### 4.4. Класификация

##### а) Организационна форма

Има два варианта. При първия - учителят демонстрира и след това учениците извършват отново експеримента, по показания начин. Вторият вариант е учениците сами да извършат експеримент, под наблюдението на учителя, но без първоначалната демонстрация.

##### б) Вид на събраните данни

Качествени: Колкото по-тънка е дъската, толкова по-лесно се чупи.

Количествени: С тегло 23 кг и дебелина 5 мм, дъската се чупи.

##### в) Дидактични цели

За мотивация или за повдигане на важни теми.

За откриване на хипотези и потвърждаването им.

За задълбочаване на знанията.

За упражнения като домашна работа.

За демонстрация на практически приложения в ежедневието.

Пример: Експерименти върху ефектите на растителните торове.

##### г) Видове експерименти

Експерименти без да изискват много материал.

Експерименти с апаратура и измервателни уреди.

Симулационни тестове: Всички основни части на системата са симулирани като част от модел, за да се получат знания за реалната система.

Хипотетични експерименти: Експериментите се разиграват мислено, най-вече с въпроса "Какво би станало, ако ...".

## 5. Учебни опити

### 5.1. Соларните клетки

#### а) Слънчевата енергия

Ядреният синтез освобождава големи количества енергия от Слънцето. Те достигат до Земята във формата на слънчева радиация. Това може е полезно по различни начини, например за генериране на електричество или топлина.

#### б) Кратко обяснение на термина

Фотоволтаиците произвеждат електричество от слънчевата радиация. Те могат да бъдат слънчеви централи или фотоволтаични системи. Възможно е и генерирането на топлина. Системите се наричат термични слънчеви системи и слънчеви колектори.

#### в) Фотоволтаичен ефект

Фотоелектричният ефект е превръщането на светлинната енергия в електрическа. Открит е през 1839 г. Минават около 100 години преди слънчевата енергия да може да бъде използвана за получаване на енергия. Първите фотоволтаични клетки са използвани в сателитната технология в края на 50-те години. В зависимост от типа на клетката, размерите варират от 2-3 сантиметра до милиметри и нанометри. Области от силиций се нанасят върху подложка, която служи за основа. Върху тях се нанася електропроводящ слой. Накрая за изолация се поставя анти-рефлексен слой и диелектричен слой – най-често стъкло.

#### г) Слънчева топлина

Ефектът от слънчевата топлина ни е познат от ежедневните ни преживявания. Например, ако маркучът за вода е дълго време на слънце, водата в маркуча се нагрява от слънчевите лъчи. Топлината се получава при преобразуването на слънчевата енергия.

Днес топлинните слънчеви системи се използват главно в строителните технологии. Получената топлина почти винаги се използва за отопление на вода или за отопление на сгради.

#### д) Експерименти

Експериментите се отнасят до производството на електричество от слънчевата енергия.

По време на експериментите учениците трябва да бъдат запознати с условията, при които работят соларните клетки, кога генерират повече и кога по-малко електроенергия.

## Какво прави соларната клетка?

№. 1

На първо място е необходимо устройство, което да се захрани от слънчевата енергия, напр. вентилатор.

Монтирайте червената перка ① към моторчето ②

Свържете изводите на соларна клетка ⑤ с кабелите ③ към моторчето.

Какво наблюдавате?

---

---

---

---

---





## Какво прави соларната клетка? (2)

Изградете верига със соларната клетка и двигателя, както в експеримент №1.

Дръжте соларната клетка на различна светлина.

Какво наблюдавате, когато тя е на по-светло?

... а когато е на сянка?

---



---



---

... а когато е на тъмно?

---



---



## Какво прави соларната клетка? (3)

Соларните клетки генерират електричество.  
Перката се задвижва, когато клетката е...

- на светло
- на сянка
- на тъмно

Кога соларните клетки НЕ генерират електричество?

- на светло
- на сянка
- на тъмно



## Само светлина ли е необходима на соларната клетка? (1)

Изградете верига като в експеримент №1.

Дръжте слънчевата клетка на различни източници на светлина.

Например лампа, фенерче, слънце ...

| Източник на светлина | Моето предположение: Перката |             | Други наблюдения |
|----------------------|------------------------------|-------------|------------------|
|                      | се върти                     | не се върти |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |
|                      |                              |             |                  |

## Само светлина ли е необходима на соларната клетка?(2)

Соларните клетки генерират електричество

само със слънчева светлина

със светлина от различни източници

Ето как стигнах до този извод:

---



---



---

Кога соларната клетка генерира много електроенергия,  
кога генерира по-малко, какви са наблюденията ви?  
Помислете сами!

## Кога соларната клетка генерира много и кога малко електричество? (1)

Когато държа соларната клетка близо до лампата, перката се движи

бързо

бавно

Когато преместя соларната клетка по-далеч от лампата, перката се движи

по-бързо

по-бавно

Когато има много светлина, соларната клетка произвежда,

много ток

малко ток

При по-малко светлина клетката произвежда

много ток

малко ток

Ето какви са изводите ми: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Кога соларната клетка генерира много и кога малко електричество? (2)

Изградете верига като в експеримент №1.

Дръжте соларната клетка близо до лампа.

Бавно отдалечете соларната клетка от лампата.

Предположете какво ще се случи:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Направете експеримента и запишете своето наблюдение!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



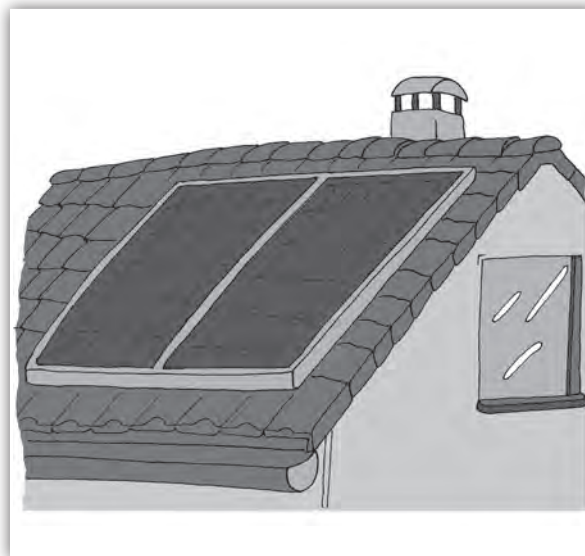
## Соларната клетка

Соларните клетки генерират електричество от светлина. Няма значение дали източника е слънчева светлина или лампа. Само при определени светлини тези клетки не произвеждат електричество. Тези светлини се наричат LED.

- При наличие на много светлина, соларните клетки генерират много електричество.
- С малко светлина, соларните клетки генерират по-малко електричество.
- На тъмно не произвеждат електричество.

От движението на перката можете да установите дали в момента соларната клетка генерира много или малко ток. Ако тя се върти бързо, соларната клетка генерира голямо количество ток, а ако се върти бавно, произвежда малко ток.

Можете да видите слънчеви енергийни системи на много покриви. Те произвеждат електричество, което се използва в домакинството.



### 5.2. Лимонова или плодова батерия

#### а) Как работи батерията

Батерията съхранява електричество. Тя се състои от 2 електрода и течност, която провежда тока. Двата електрода се състоят от два различни електрически проводника. Това обикновено са два различни метала, например никел / кадмий или цинк / мед. Двата различни метала, се наричат електроди и образуват положителен и отрицателен полюс. Ако свържете двата полюса на батерията към консуматор, веригата се затваря и електрическият ток може да тече.

#### б) Как работи плодовата батерия?

Използваме медни и цинкови проводници като електроди /пироните от комплекта/. Проводимата течност между електродите е плодовата киселина в плодовете. Щом веригата се затвори, в лимона се провежда химична реакция. Това освобождава електрони и метални йони. Цинкът отделя електрони към медта. Потокът на електрони между електродите представлява електрическият ток.

**Внимание! Поради металните йони в лимона не трябва да ядете лимона след експеримента. Сокът от него не трябва да се пие или използва повторно!**

#### в) Някои съвети

Вместо лимони могат да се използват сурови картофи или други плодове като портокали, ябълки и др. Тези батерии могат да бъдат свързани последователно! Чрез серийното свързване се свързват полюси на плодовата батерия, т.е. мед с цинк. Така можете да увеличите електрическото напрежение.

Плодовите батерии могат да бъдат свързани и успоредно!

С паралелната връзка се свързват еднаквите полюси на плодовата батерия, т.е. мед с мед и цинк с цинк. Така силата на тока се увеличава; напрежението остава същото като при използване само на една плодова батерия.

Към кабелите на плодовата батерия може да се свържат и слушалки. След това ще чуете лек шум, причинен от преминаващия ток.

## Плодова батерия

Необходими материали:

- 2 Цинкови пирона 9
- 2 Медни пирона 10
- 3 Кабела с щипки крокодил 3
- 1 Часовник 17
- 2 Лимона или 2 картофа

Поставете медния и цинковия пирон в лимона. Уверете се, че двата пирона не се допират. Направете същото и със втория лимон.

Свържете червения кабел с часовника и с медния пирон от първия лимон. След това свържете цинковия пирон от първия лимон с медния пирон от втория лимон. Сега свържете черния кабел с часовника и с цинковия пирон от втория лимон. Веригата вече е затворена.



Не яжте плода след експеримента !

Направете експеримента и запишете наблюденията си!

---



---



---

Ако използвате плод

- можете да генерирате ток     не можете да генерирате ток

## Плодова батерия (2)

Работи ли часовникът, ако свържете само един лимон или картоф?

---



---

Колко дълго можете да поддържате часовника с лимон или картоф? Изпробвайте.

---



---



---



---

## Плодова батерия (3)

За съжаление, лимоните или картофите от вашата батерия ще изгният в даден момент.

Можете вместо тях да използвате някои течности.

Изпробвайте кои са подходящи и опитайте отново да изградите верига.

Този път няма инструкции за изграждане - опитайте се да приложите знанията си от експеримент №9.

Кои течности са подходящи?

---



---

Колко дълго можете да използвате течността ?

---



---



---



### 5.3. Динамото - електрически генератор

Динамото преобразува кинетичната енергия в електрическа.

Повечето ученици са запознати с това от велосипедните динама, които също преобразуват кинетична енергия. Получената електрическа енергия се използва за осветление на велосипеда.

Динамото, използвано в електроцентралите за производство на електроенергия, е много по-голямо и се нарича генератор. Той има същите компоненти като динамото за велосипеди: задвижващ вал, електромагнит, бобини, железни сърцевини и връзки. Генераторът може да се задвижва по различни начини: с вятър, вода или пара.

В този експеримент динамото се задвижва с ръчна манивела.

Електрическият генератор най-често представлява въртяща се електрическа машина състояща се от два главни компонента: неподвижна част – статор и подвижна или въртяща се част – ротор. Роторът е задвижван от така наречения първичен двигател, който може да бъде парна, водна или друга турбина (турбогенератор), двигател с вътрешно горене, вятърна турбина и т.н.

Електродвигателят е с противоположна на генератора функция. Електродвигателят генерира движение от електрически ток. Електродвигателят е машина, която преобразува електрическата енергия в механична енергия. Това се извършва с помощта на магнитни полета. В електрическите двигатели силата, упражнена от магнитното поле върху проводниците на намотките, се преобразува в движение.

## Експеримент с динамо

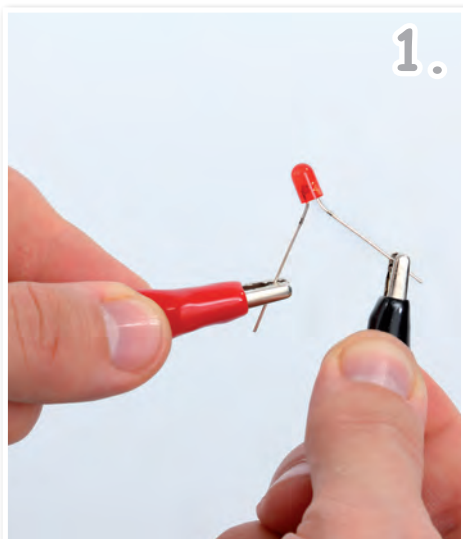
№. 12

Необходими материали:

- 2 Кабела 14
- 1 Динамо 15 с черен крепежен елемент 12
- 1 Манивели 6
- 1 Светодиод 18

Вместо светодиода можете да използвате и моторче или часовника.

Ето и самия опит:



Свържете червения и черния кабел към светодиода.



Свържете краищата на кабелите към динамото. Червеният кабел към плюс връзката, черният - към минус връзката.



Сега обърнете манивелата нагоре и свържете с прикрепващия елемент с динамото.

## Експеримент с динамо

Предположете какво ще се случи  
когато завъртите манивелата?

---



---

Сега завъртете манивелата. Какво наблюдавате?

---



---

Потвърдиха ли се предположенията ви?

да

не

## Динамото произвежда електроенергия

Динамото преобразува движението (s-енергия) в електрическа енергия, т.е. в електричество. Ето защо диодът светва, когато завъртите манивелата. Колкото по-бързо въртите, толкова повече електричество се генерира.

Помислете! Вашият велосипед също има динамо. Какво създава движението?  
Как се използва електрическият ток?

---



---



---



---

### Информация:

Динамото, използвано в електроцентралите за производство на електричество, е много по-голямо и се нарича генератор. Захранва се от вода, вятър или пара.

#### 5.4. Ветрогенератор

Ветрогенераторът е колело с перки, което се върти от силата на вятъра. Кинетичната енергия на вятърния поток действа върху лопатките на ротора и го завърта. Роторът предава тази енергия на генератор, който преобразува енергията в електрическа. Вятърната турбина преобразува кинетичната енергия на вятъра в електричество.

От експеримента с динамото учениците вече са научили, че кинетичната енергия може да бъде преобразувана в електрическа. Кинетичната енергия беше предадена от самите ученици чрез завъртане на манивелата. Динамото, използвано в електроцентралите за производство на електричество, е много по-голямо и се нарича генератор. Генераторът може да се задвижва по различни начини: налягане на вятър, вода или пара. В този случай динамото се задвижва от вятърната турбина, т.е. с вятърна сила.

Вятърната енергия се използва от древни времена. Вятърни мелници, ветроходни кораби, балони и водни помпи са най-старите известни приложения на вятърната енергия.

Тук учениците ще научат как да използват вятърната енергия за генериране на електричество.





# Вятърна турбина

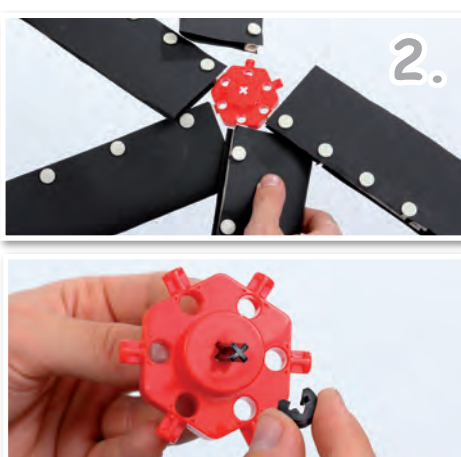
## Необходими материали:

- 1 Средна част ④
- 6 Основи вят. турбини ⑰
- 6 Лопатки ③
- 36 Закрепващи елементи ②
- 1 Динамо ⑬
- 1 Свързващ елемент, дълъг, черен ⑫
- 1 Крепежен елемент ⑫
- 1 Перка ① с моторче ⑱
- 2 Кабела ⑭ 1x червен и 1x черен
- 1 Основа ⑦
- 1 Инструмент за демонтиране ⑥

## Ето и самия опит:



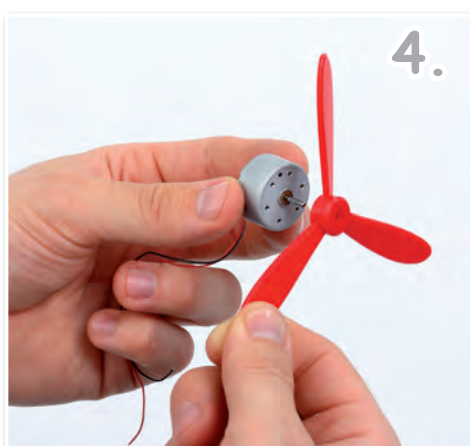
**Стъпка 1:** изградете 6 перки  
Прикрепете към всяка:  
⑰ основа ③ лопатка  
② закрепващи елементи.



**Стъпка 2:** Към всяка перка  
прикрепете среда ④ за колелото.  
Прекорайте през средата  
свързващия елемент ⑫  
и го закрепете със скобичка.



**Стъпка 3:** Свържете краищата  
на кабелите към динамото.  
Червеният кабел - към плюс  
връзката, черният - към минус  
връзката.



**Стъпка 4:** Свържете перката  
① с моторчето ⑱



**Стъпка 5:** Свържете мотор -  
чето ⑱ с един червен и един  
черен кабел. ⑭

6./7.

**Вятърна турбина** №. 15

Предположете какво се случва, ако държите колелото срещу вятъра?  
Дали малката перка ще се завърти?

---

Сега завъртете манивелата. Какво наблюдавате?

---

Потвърдиха ли се предположенията ви?

Да                       Не

**Стъпка 6:** Свържете колелото с  
динамото чрез черния свързващ  
елемент.  
**Стъпка 7:** Сега попълнете  
работния си лист.

## Вятърна турбина!

Предположете какво се случва, ако държите колелото срещу вятъра?

Дали малката перка ще се завърти?

---



---

Пробвайте сега и опишете наблюденията си:

---



---

Потвърдиха ли се  
предположенията ви?

да

не

## Вятърната централа генерира електроенергия

Вятърната турбина преобразува енергията на вятъра. Динамото преобразува движението (s-енергията) в електрическа енергия. След това този ток задвижва малката перка.

Къде има много вятър?

Има ли вятърни централи във вашия район?

---



---



---



---

**Инфо:**

Динамото, използвано във вятърните централи е много голямо и се нарича генератор.

## 5.5. Водна турбина

ВЕЦ използва водна турбина. Кинетичната енергия на водата се преобразува в механична енергия с помощта на водната турбина. Механичната енергия кара турбините да се въртят. След това динамото преобразува кинетичната енергия в електрическа.

В експеримента с динамото учениците вече са научили, че кинетичната енергия може да бъде преобразувана в електрическа. Кинетичната енергия беше предоставена от самите ученици чрез завъртане на манивелата. Сега учениците научават, че водата или водното налягане също могат да създадат кинетична енергия.

Преди стотици години хората са използвали силата на водата от потоци и реки за водни мелници. Водата управлява движението на голямото колело на мелницата, което смела брашното. Днес хидроенергията се преобразува най-вече в електричество.



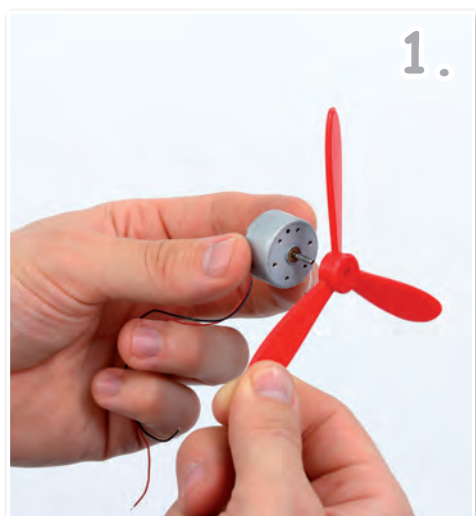
За да не се губи вода, този експеримент работи с пълен воден цикъл. Използваната вода може да се използва повторно толкова често, колкото се изисква по време на експеримента.



- 1 Перка ① с моторче ⑫
- 2 Кабела ⑭ 1x червен и 1x черен
- 1 Динамо ⑬
- 1 Водна турбина ⑪
- 1 Мотовилка, бяла ⑫
- 1 Спринцовка ⑮
- 2 Маркуча ⑯, 1x дебел и 1x тънък

Допълнително:  
1 воден съд (например чаша)

Ето и самия опит:



**Стъпка 1:** Свържете перката ① с моторчето. ⑫  
Свържете моторчето ⑫ с един червен и един черен кабел. ⑭



**Стъпка 2:** Свържете краищата на кабелите с динамото ⑬. Червеният кабел - към плюс връзката, черният - към минус връзката.



**Стъпка 3:** Свържете динамото ⑬ с белия свързващ елемент към водната турбина ⑪.



**Стъпка 4:** Свържете тънкия маркуч към турбината.  
**Стъпка 5:** Прикрепете дебелия маркуч към дъното на турбината. Краят на маркуча влиза в съда с вода.



**Стъпка 6:** Изтеглете вода в спринцовката и свържете другия край на тънкия маркуч.

7.

Nr. 19

Das „Wasserkraftwerk“ - der Versuch! (1)

Vermutet  
Was passiert, wenn du die Spritze gleichmäßig betätigt und das Wasser durch die Turbine fließt?

Probiere es jetzt aus! Notiere, was du beobachtest:

---

Ist passiert, was du vermutet hast? Kreuze an!

ja  nein

Nr. 20

Das „Wasserkraftwerk“ - der Versuch! (2)

Vermutet Was passiert, wenn du die Spritze abwechselnd stärker und schwächer betätigt?

Probiere es jetzt aus! Notiere, was du beobachtest:

---

Ist passiert, was du vermutet hast? Kreuze an!

ja  nein

**Стъпка 7:** Сега попълнете работната си карта.



## Водоелектрическа централа (1)

Предположете какво се случва, ако избутвате буталото на спринцовката равномерно и водата тече през турбината?

Изпробвайте сега! Напишете какво наблюдавате:

Потвърдиха ли се предположенията ви?

да

не

## Водоелектрическа централа (2)

Предположете какво се случва, ако редувате слабо с по-силно подаване на вода от спринцовката?

Изпробвайте сега! Напишете какво наблюдавате:

Потвърдиха ли се предположенията ви?

да

не

## ВЕЦ генерира електроенергия

Водната турбина преобразува енергията, с която водата тече.  
След това динамото преобразува движението (*s*-енергията) в електрическа енергия.  
Този ток задвижва перката.  
Няма ВЕЦ, който да работи с инжектиране. Как водата стига до водна турбина?

**Инфо:** Динамото, използвано във водоелектрическите централи е много по-голямо и се нарича генератор.





# РЪКОВОДСТВО

## „Алтернативни енергийни източници“

Арт.№ 20060311

### Учебен комплект „Алтернативни енергийни източници“

#### Съдържание на куфара:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. 8 Перки                    | 10.16 Медни пирони                       |
| 2. 288 Закрепващи елементи    | 11.8 Водни турбини                       |
| 3. 20 Кабели с щипки крокодил | 12. 16 мотовилки и крепежни елементи     |
| 4. 8 Средни части             | 13.8 Динама                              |
| 5. 8 Соларни клетки           | 14.16 Свързващи кабели                   |
| 6. 8 Манивели                 | 15.8 Спринцовки                          |
| 7. 8 Основи                   | 16.8 Соларни моторчета                   |
| 8. 48 Лопатки                 | 17.8 Часовници с LCD дисплей             |
| 9. 16 Цинкови пирони          | 18.8 Светодиоди                          |
|                               | 19. 48 Основи за перките на вят. турбини |
|                               | 20. Маркучи за водните турбини           |

**D**  
Arnulf Betzold GmbH  
Ferdinand-Porsche-Str. 6  
D-73479 Ellwangen  
Telefon: +49 7961 90 00 0  
Telefax: +49 7961 90 00 50  
E-Mail: [service@betzold.de](mailto:service@betzold.de)  
[www.betzold.de](http://www.betzold.de)

**AT**  
Arnulf Betzold GmbH  
Seebühel 1  
AT-6233 Kramsach/Tirol  
Telefon: +43 5337 644 50  
Telefax: +43 5337 644 59  
E-Mail: [service@betzold.at](mailto:service@betzold.at)  
[www.betzold.at](http://www.betzold.at)

**CH**  
Betzold Lernmedien GmbH  
Winkelriedstrasse 82  
CH-8203 Schaffhausen  
Telefon: +41 52 644 80 90  
Telefax: +41 52 644 80 95  
E-Mail: [service@betzold.ch](mailto:service@betzold.ch)  
[www.betzold.ch](http://www.betzold.ch)

**BG**  
Производител: © Arnulf Betzold GmbH, Германия  
Дистрибутор за България: УЧМАГ ООД, Варна, България  
тел.: +359 52 560 540  
тел.: +359 894 694 480  
e-mail: [office@uchmag.com](mailto:office@uchmag.com)  
[www.uchmag.com](http://www.uchmag.com)