



Spielfigur /
Play figure



Energie-Erzeugung
mit Salzwasser /
Energy generation
with salt water



Fährt mit Salzwasser!
Runs on salt water!

Bauanleitung
Assembly instruction
Instructions de montage
Bouwhandleiding
Instrucciones de construcción

Manual de montagem
Istruzioni di montaggio
Инструкции по строительству
建筑说明

PROFI
SaltPower Racer

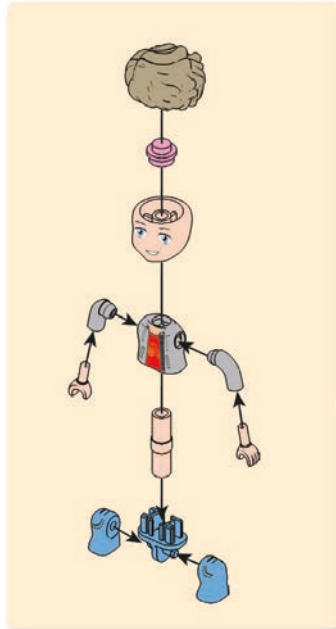
	31 021 1 x		32 913 4 x		38 428 1 x		213 082 4 x
	31 058 2 x		35 031 1 x		116 913 4 x	 KC1112-58	223 366 1 x
	31 915 1 x		35 049 2 x		156 494 1 x		223 537 2 x
 15°	31 981 6 x	 98	35 414 2 x		208 238 2 x		223 539 1 x
	31 982 7 x		36 920 2 x		208 240 6 x		223 540 1 x
	31 983 2 x		37 468 2 x		208 440 1 x		223 541 1 x
	32 064 4 x		37 858 1 x		208 441 1 x	 Art.-Nr. 223 544 Recher technic® 63	223 544 1 x
	32 879 1 x	 40	38 414 1 x		208 950 10 x		

- Alle Einzelteile, insbesondere bewegliche Teile sind falls notwendig zu warten und zu reinigen.
- All components, especially moving parts, should be maintained and cleaned as necessary.
- Toutes les pièces détachées et en particulier les pièces mobiles, sont, si nécessaire, à entretenir et à nettoyer.
- Alle onderdelen, vooral de bewegende delen, kunnen, indien noodzakelijk, onderhouden en gereinigt worden.
- Es necesario mantener limpio y en buen estado cada una de las piezas. Particularmente las piezas móviles.

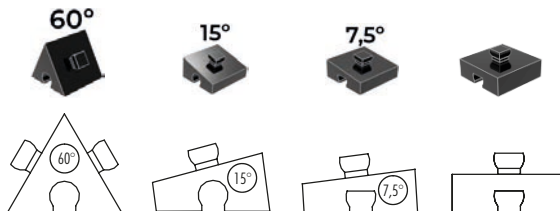
- Todas as peças individuais, especialmente peças móveis, devem ser submetidas à manutenção e limpas se necessário.
- Se necessario, tutti i singoli componenti, soprattutto le parti mobili, si devono eventualmente sottoporre a manutenzione e pulizia.
- Все детали, особенно подвижные, требуют ухода и чистки.
- 必要时应保养和清洁所有零件，尤指运动部件。

- Achtung! Verletzungsgefahr an Bauteilen mit funktionsbedingten scharfen Kanten und Spitzen!
- Caution! Be careful not to hurt yourself on components with sharp or pointed edges!
- Attention! Risque de blessure sur les éléments comportant des arêtes et o pointes vives indispensables au bon fonctionnement!
- Let op! U kunt zich bezeren aan bouwstenen met scherpe randen of punten!
- Atención! ¡cuidado, no te hagas daño con los componentes con bordes afilados o puntiagudos!

- Atenção! Perigo de ferimentos em peças componentes com cantos vivos e pontas obrigatórios para o funcionamento !
- Attenzione! Pericolo di lesioni dovute a componenti con spigoli vivi e punte per motivi funzionali!
- Будьте осторожны! Об острые края деталей и и наконечники можно порезаться!
- 注意！
因功能需要而带有锋利的棱边和尖角的部件可能会带来受伤 ！



Junge
Boy
garçon
Jongen
chico
Rapaz
ragazzo
мальчик
男孩





1



1x

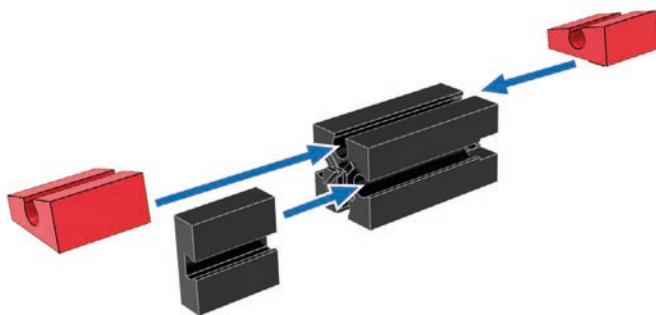


1x

15°



2x



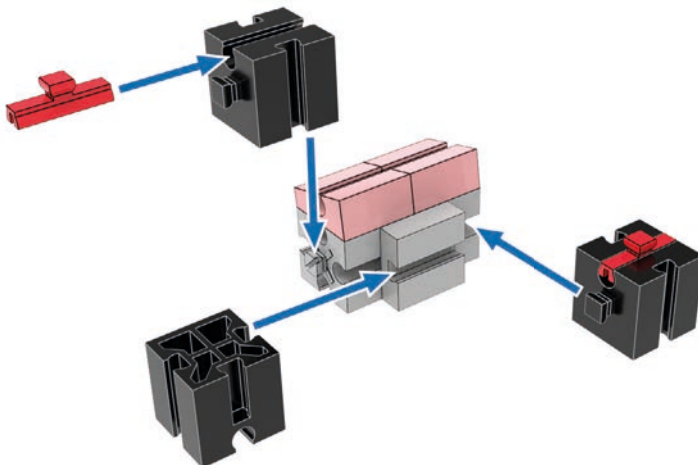
2

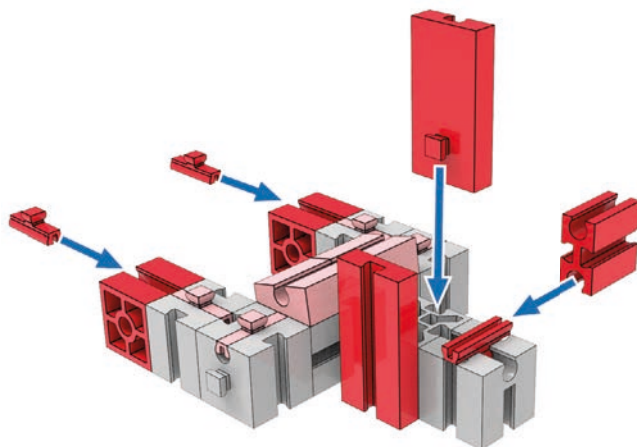
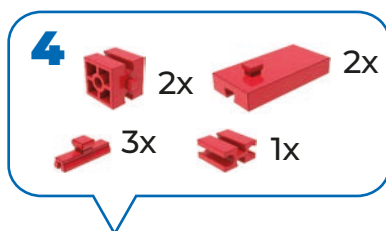
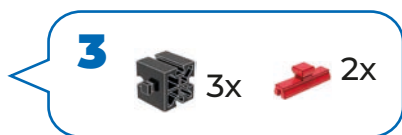
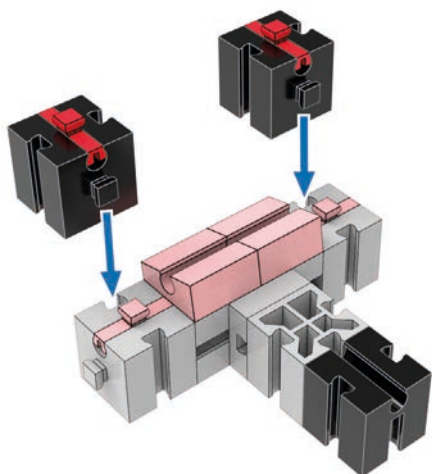


3x

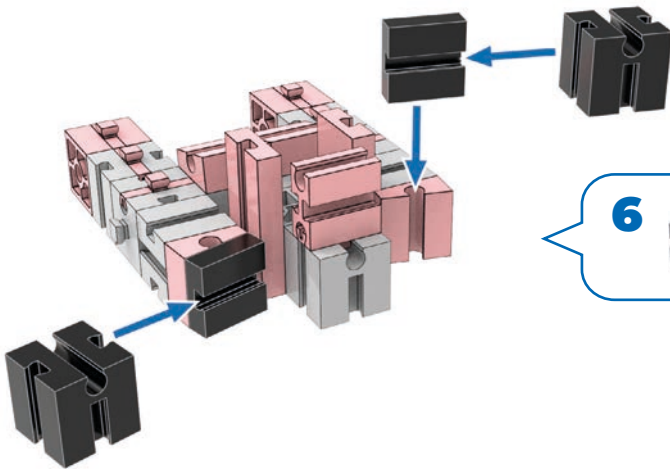
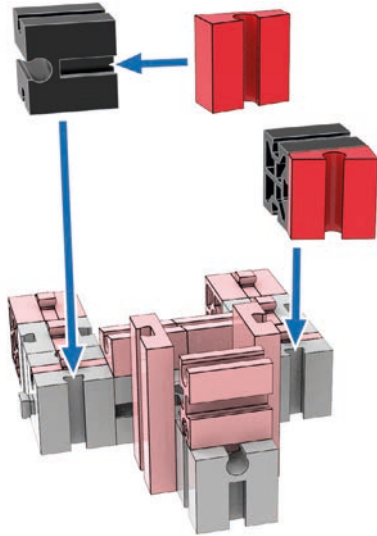


2x





5  2x  15° 2x



6  2x  2x

7



1x



15°

1x



40

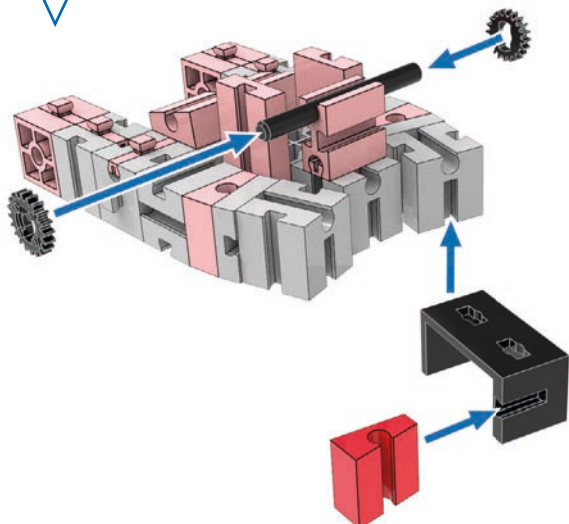
1x



2x



15°



8



1x



15°

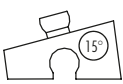
1x



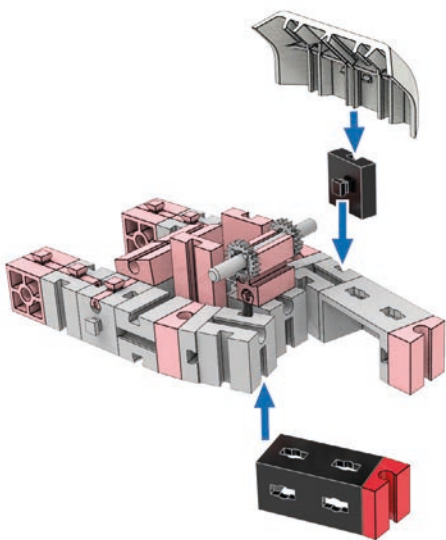
1x



1x



15°



9



2x



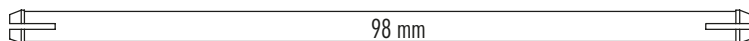
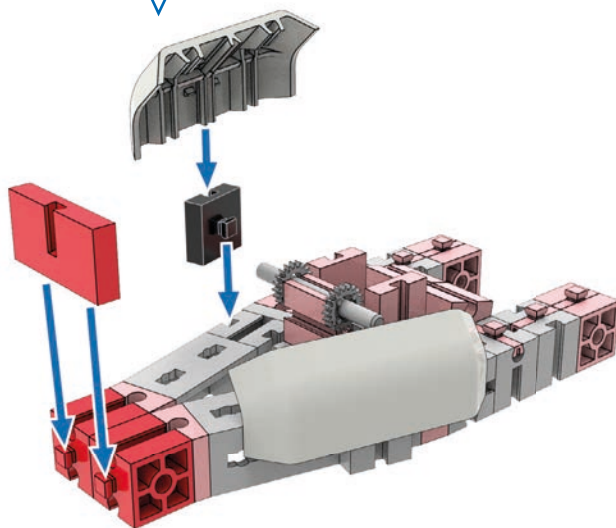
1x



1x



1x



10



98

1x



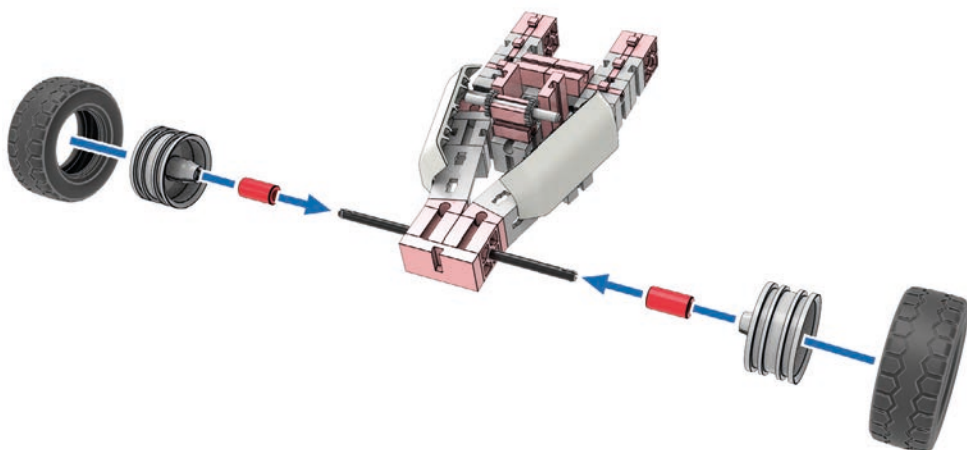
2x



2x



2x

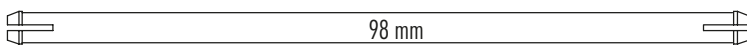
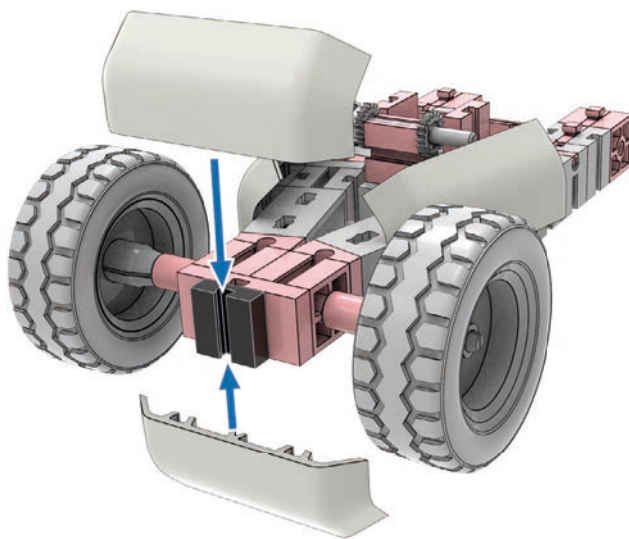


11

1x



2x



98 mm

12

98

1x



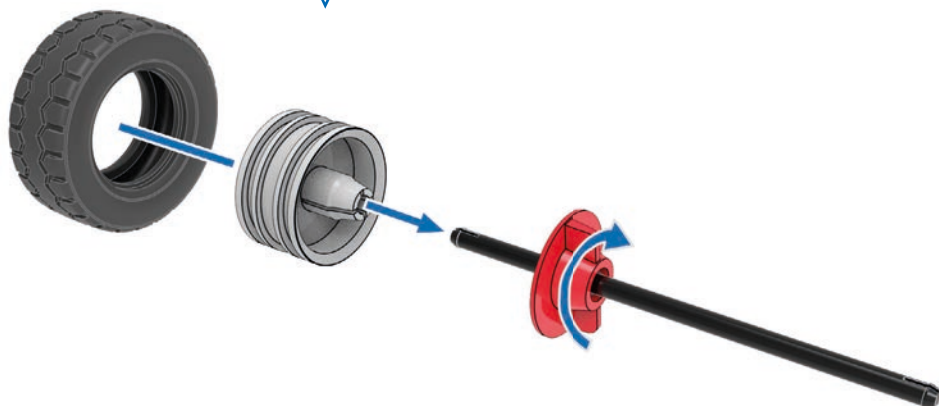
1x

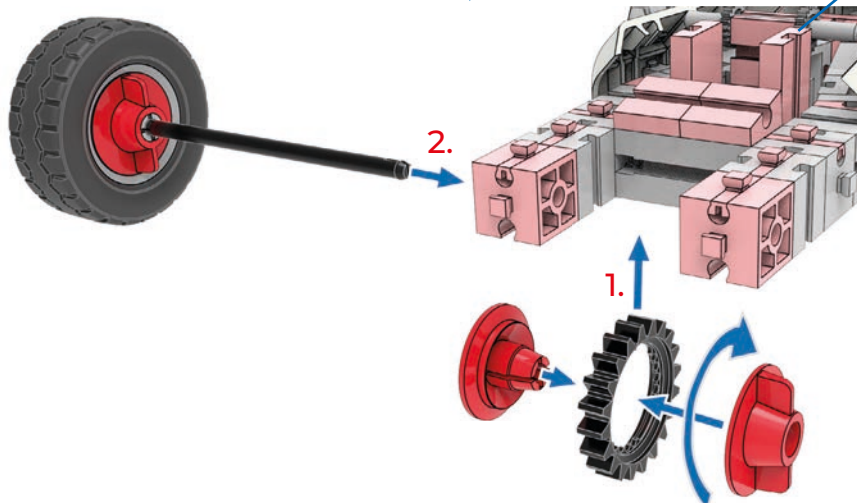
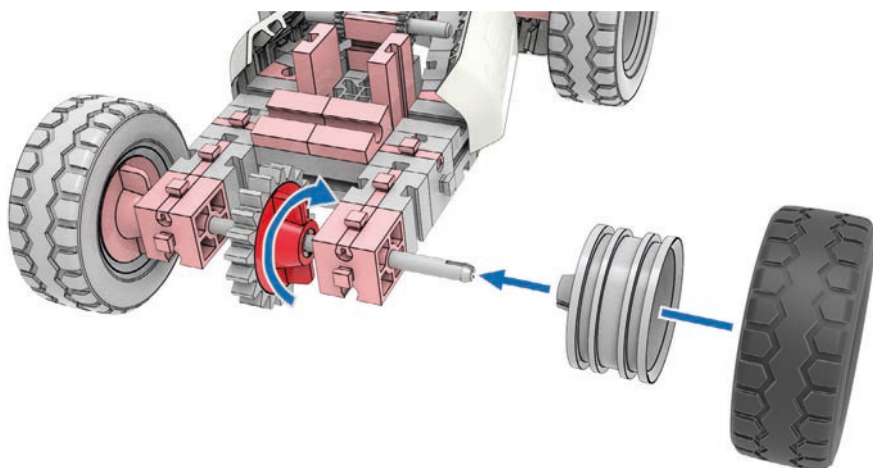


1x

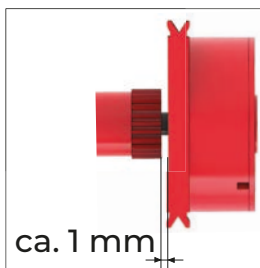
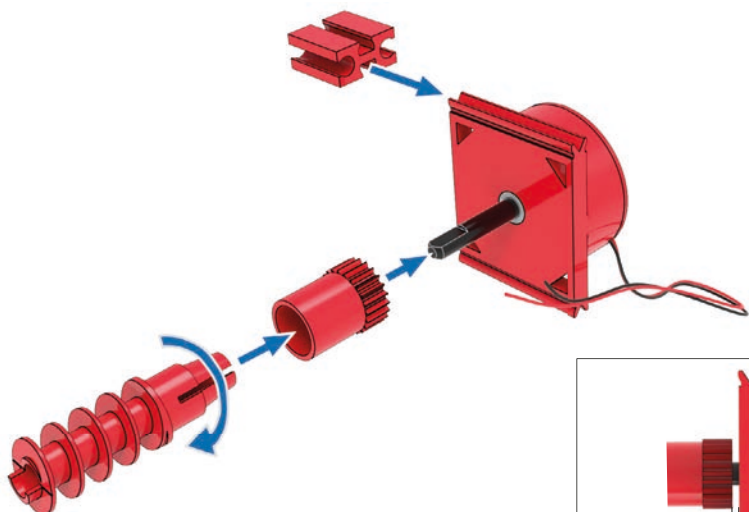


1x



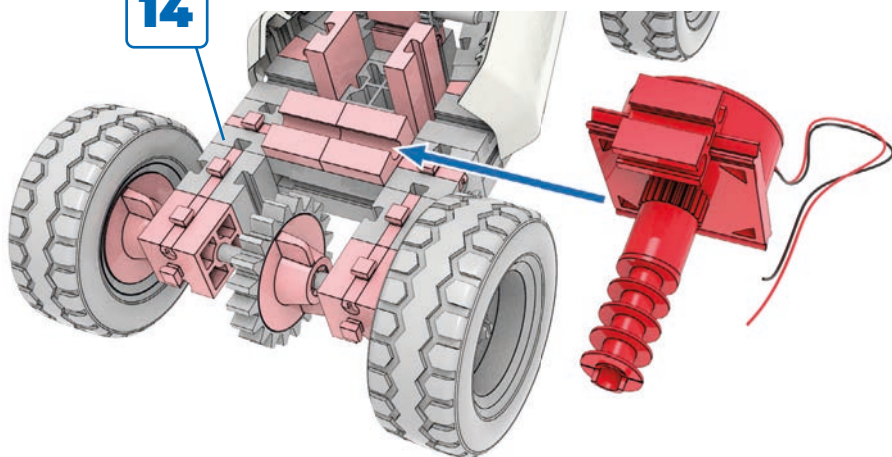
13**11****14**

15



16

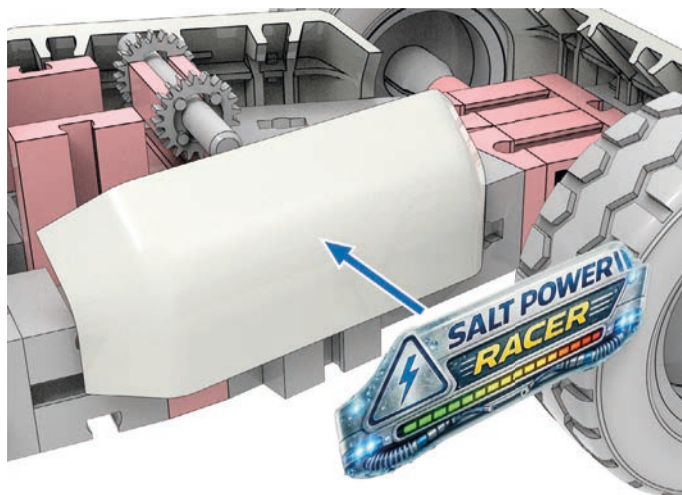
14



17



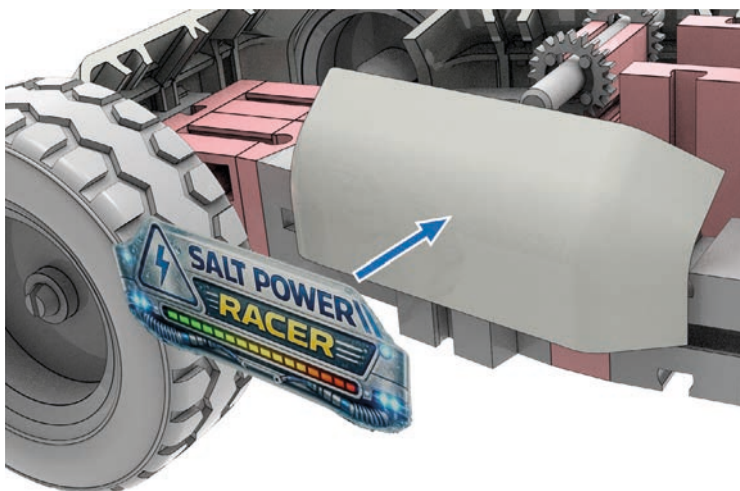
1x



18



1x

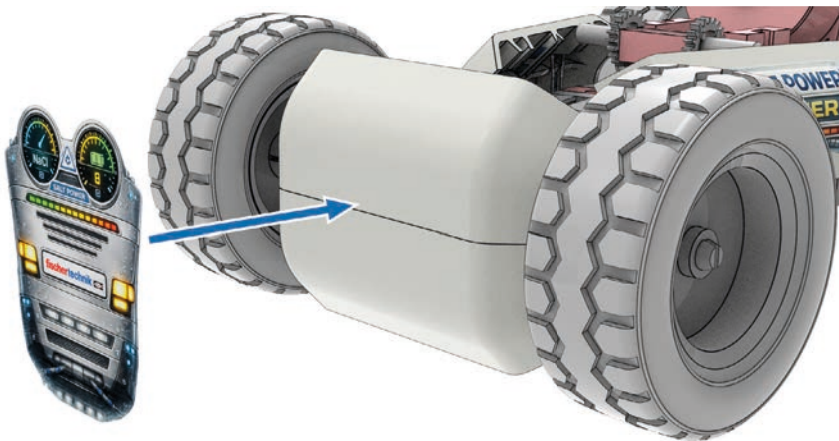


19

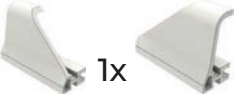


Art.-Nr. 223 044
Radio-Steuerung 400

1x



20

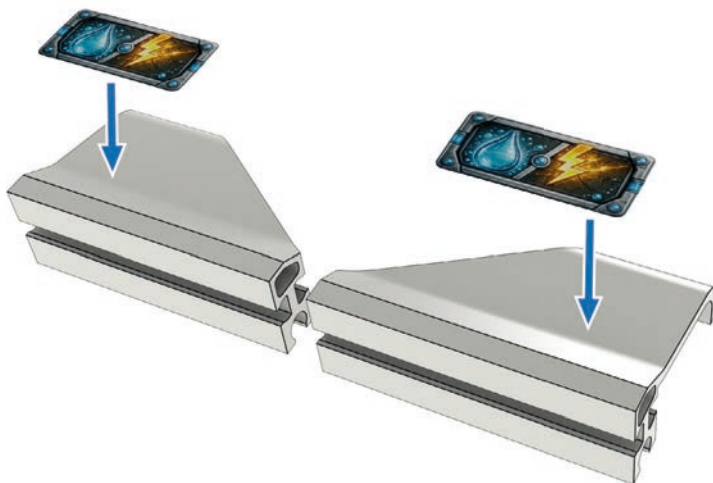


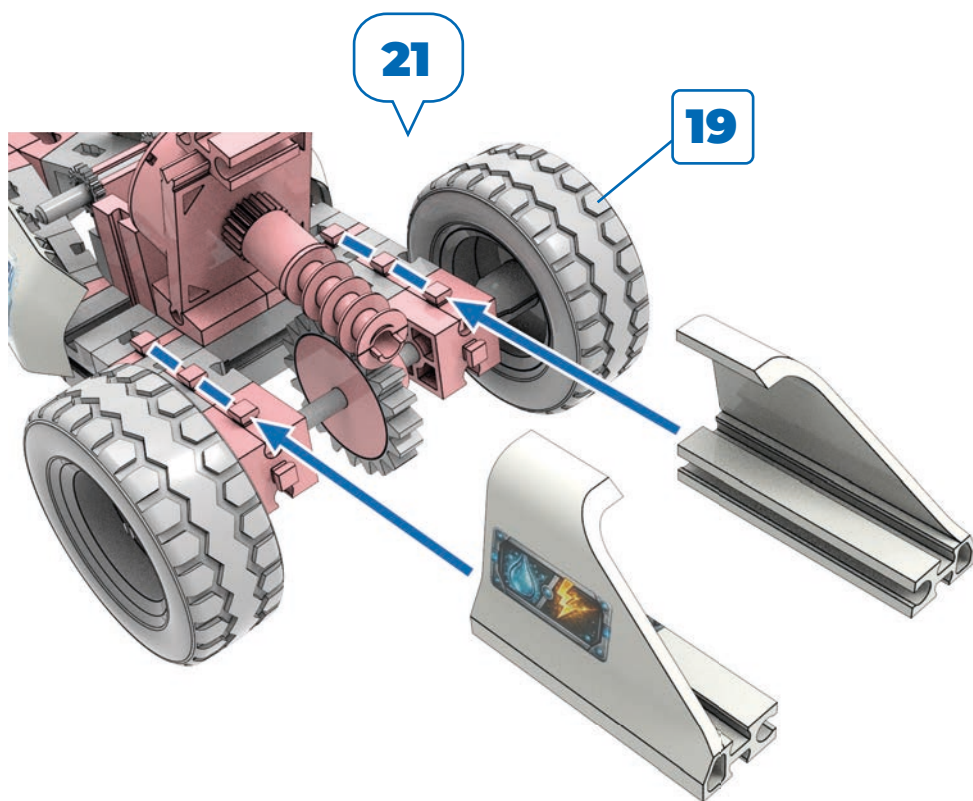
1x 1x



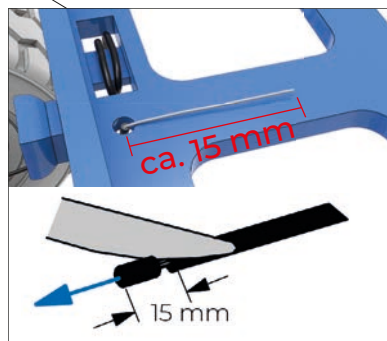
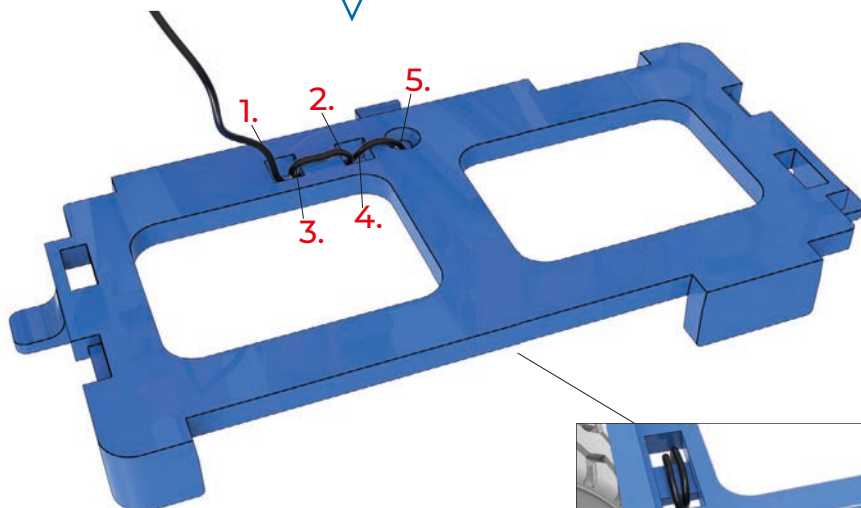
Art.-Nr. 223 044
Radio-Steuerung 400

1x

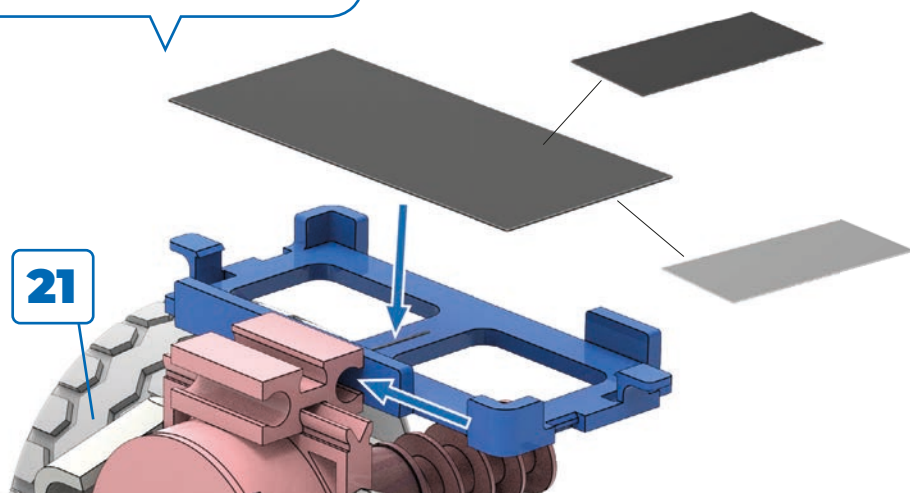




22



23

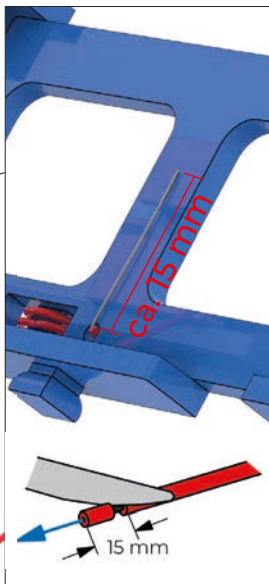
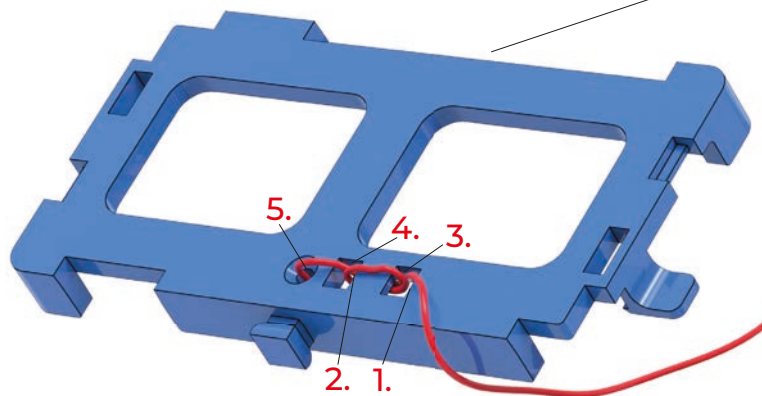


21

24



1x



25

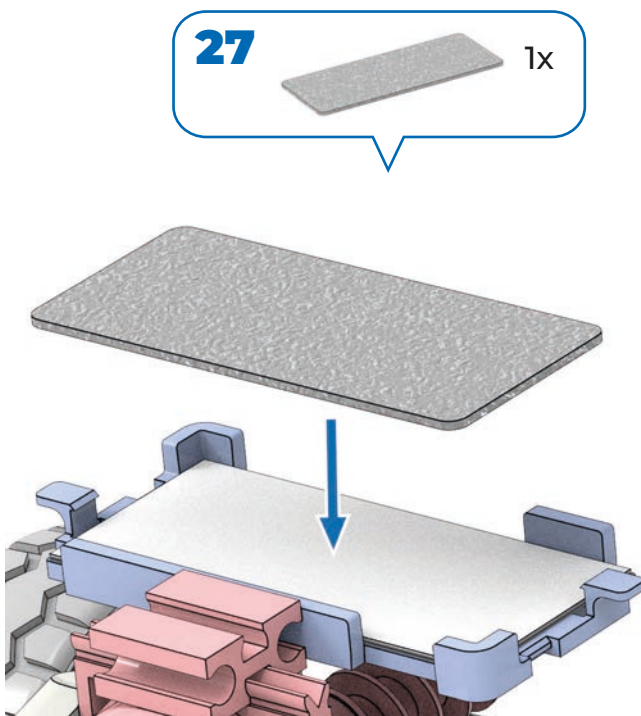
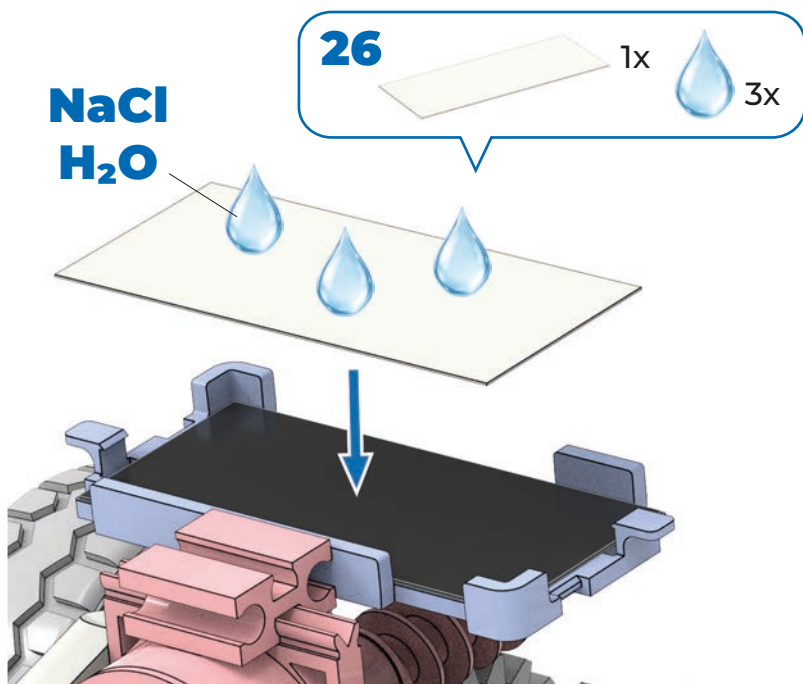
NaCl



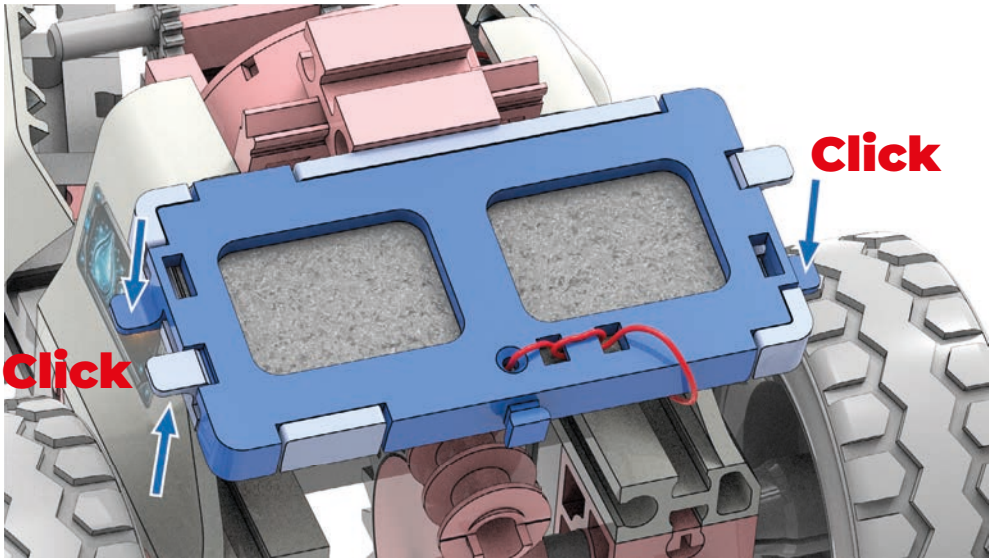
1g



H₂O



28



29



1x



Salzwasserzelle **D**

Hilfreiche Tipps:

Nach Gebrauch Gehäuseteile auseinanderbauen, Magnesium-Anode und Separator unter fließendem Wasser abspülen und trocknen lassen.
Die schwarze Kohlenstoff-Kathode ist zerbrechlich. Deshalb ist sie in einen Umschlag eingepackt. Sollte sie trotz aller Vorsicht einmal zerbrechen oder einreißen ist das nicht schlimm. Auch wenn sie aus zwei Stücken besteht, wird die Salzwasserzelle damit funktionieren.
Die Magnesium-Anode wird mit der Zeit oxidiert (also rosten). Wenn die Leistung der Zelle schlechter wird, kannst du das Magnesiumblech mit einem Schmirgelpapier wieder blank machen. Dann funktioniert die Zelle wieder besser.

Was ist eine Salzwasserzelle?

Eine Salzwasserzelle ist wie eine kleine Batterie, die Strom erzeugt. Anstatt gefährlicher Chemikalien nutzt sie einfaches Salzwasser, um Energie zu gewinnen.

Woraus besteht sie?

Eine Salzwasserzelle braucht drei Hauptzutaten:
Zwei verschiedene Metallplatten (Elektroden): Das sind zwei unterschiedliche Metalle, bei der fischertechnik Salzwasserzelle Magnesium und Kohlenstoff. Sie wirken wie die Plus- und Minus-Pole einer Batterie.
Einen Separator: Das ist die Trennschicht zwischen den beiden Metallplatten. Sie besteht aus Zellulose-Papier und verhindert den direkten Kontakt zwischen den beiden Platten. Ohne sie würde es zu einem Kurzschluss kommen, der zu einer unkontrollierten Entladung führen oder die Zelle beschädigen könnte.
Salzwasser (Elektrolyt): Das ist Wasser, in dem Salz aufgelöst wurde. Der Separator wird damit benetzt. Es ermöglicht den Stromfluss zwischen den beiden Metallen.
Ein Gehäuse: Es besteht aus zwei gleichen Kunststoffteilen und hält die gesamte Salzwasserzelle zusammen.

Wie funktioniert sie?

Das Prinzip ist eigentlich ganz einfach:

1. Die Verbindung: Die beiden Metallplatten kommen mit dem Salzwasser in Kontakt, berühren sich aber nicht direkt.
2. Der Stromfluss: Das Salzwasser wirkt wie eine Brücke. Es erlaubt winzigen Teilchen, den sogenannten Elektronen, von einer Metallplatte zur anderen zu wandern.
3. Die Energie: Durch diese Wanderung der Teilchen entsteht ein elektrischer Strom. Dieser Strom kann dann genutzt werden, um den Motor des Salt Power Racers anzutreiben. Man kann sich das Salzwasser wie eine Art „Power-Drink“ für die Metalle vorstellen, der den Stromfluss erst möglich macht.

Die Anode (Oxidation)

An der Anode, dem Minuspol, findet die Oxidation statt. Hier wird das unedlere Metall (zum Beispiel Magnesium oder Zink) oxidiert. Die Metallatome geben Elektronen ab und gehen als positiv geladene Metall-Ionen in die Lösung über.

· Vorgang: Das Metall löst sich langsam auf.

Die Kathode (Reduktion)

An der Kathode, dem Pluspol, findet die Reduktion statt. Die Elektronen, die über den äußeren Stromkreis (den Draht) von der Anode zur Kathode geflossen sind, werden hier aufgenommen. Da in einer einfachen Salzwasserzelle meist keine anderen Stoffe zur Reduktion bereitstehen, reagieren oft Wasserteilchen oder gelöste Gase an der Oberfläche der Elektrode.

· Vorgang: Elektronen werden aufgenommen.

Der Stromfluss und der Elektrolyt

Damit der Prozess kontinuierlich ablaufen kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Elektronenfluss: Die Elektronen wandern durch den äußeren Stromkreis von der Anode zur Kathode. Dieser Fluss ist der elektrische Strom, den wir nutzen können, um beispielsweise eine LED zum Leuchten zu bringen.
2. Ionenwanderung: Innerhalb der Zelle muss der Stromkreis geschlossen werden. Das Salzwasser dient als Elektrolyt. Das gelöste Salz (Natriumchlorid) zerfällt in positiv geladene Natrium-Ionen und negativ geladene Chlorid-Ionen. Diese Ionen wandern durch das Wasser, um die Ladungsunterschiede auszugleichen, die durch die Oxidation an der Anode und die Reduktion an der Kathode entstehen.

Ohne das Salz im Wasser wäre die Leitfähigkeit zu gering, da reines Wasser nur sehr wenige Ionen enthält. Das Salz sorgt also dafür, dass die Ionen den Ladungsausgleich im Inneren der Zelle effizient übernehmen können.

Funktion des Separators

Der Separator ist eine entscheidende Komponente zwischen den beiden Metallplatten (Anode und Kathode). Seine Aufgaben sind:

Elektrische Isolierung: Er verhindert den direkten physischen Kontakt zwischen der Anode und der Kathode. Ohne diese Trennung würde es zu einem internen Kurzschluss kommen, wodurch die Zelle ihre Energie unkontrolliert entladen würde oder beschädigt werden könnte.

Ionenleitfähigkeit: Obwohl der Separator elektrisch isolierend wirkt, muss er für Ionen durchlässig sein. Der Stromfluss innerhalb der Zelle basiert auf der Wanderung von Ionen durch den Elektrolyten. Der Separator ermöglicht diesen Austausch, damit der chemische Prozess aufrechterhalten bleibt.

Stabilität und Sicherheit: Er dient als Trägermaterial, das den Elektrolyten aufnimmt und festhält. · Geringer Innenwiderstand: Ein guter Separator ist sehr dünn und porös. Dies sorgt dafür, dass der Innenwiderstand der Zelle möglichst gering bleibt, was eine effiziente Stromabgabe ermöglicht

Salt Water Cell

Helpful Tips:

After use, disassemble the housing components, rinse the magnesium anode and separator under running water, and let them dry.

The black carbon cathode is fragile. That's why it's wrapped in an envelope. If, despite all precautions, it should break or tear, that's not a bad thing. Even though it consists of two pieces, the saltwater cell is thus function.

The magnesium electrode will oxidize (i.e. rust) over time. If the performance of the cell deteriorates, you can use sandpaper to polish the magnesium sheet again. Then the cell functions better again.

What is a saltwater cell?

A saltwater cell is like a small battery that generates electricity. Instead of hazardous chemicals, it uses simple salt water to generate energy.

What is it made of?

A saltwater cell needs three main ingredients:

Two different metal plates (electrodes): These are two different metals, magnesium and carbon in fischer-technik saltwater cells. They act like the plus and minus poles of a battery.

A separator: This is the separating layer between the two metal plates. It is made of cellulose paper and prevents direct contact between the two plates. Without it, a short circuit would occur, which could lead to an uncontrolled discharge or damage the cell. Salt water (electrolyte): This is water in which salt has been dissolved. The separator is wetted with it. It allows the current to flow between the two metals.

A housing: It consists of two identical plastic parts and holds the entire saltwater cell together.

How does it work?

The principle is actually quite simple:

1. The connection: The two metal plates come into contact with the salt water, but do not touch each other directly.
2. The flow of electricity: The salt water acts like a bridge. It allows tiny particles, the so-called electrons, to migrate from one metal plate to another.
3. Energy: This migration of the particles creates an electric current. This electricity can then be used to power the Salt Power Racer's engine. You can imagine the salt water as a kind of „power drink“ for the metals, which makes the flow of electricity possible in the first place.

The anode (oxidation)

Oxidation takes place at the anode, the negative pole. Here, the less noble metal (for example, magnesium or zinc) is oxidized. The metal atoms give up electrons and pass into the solution as positively charged metal ions.

· Process: The metal dissolves slowly.

The cathode (reduction)

The reduction takes place at the cathode, the positive pole. The electrons that have flowed from the anode to the cathode via the outer circuit (the wire) are absorbed here. Since there are usually no other substances available for reduction in a simple saltwater cell, water particles or dissolved gases often react on the surface of the electrode.

· Process: Electrons are absorbed.

The current flow and the electrolyte

In order for the process to run continuously, two conditions must be met:

1. Electron flow: The electrons migrate through the outer circuit from the anode to the cathode. This flow is the electrical current that we can use to make an LED light up, for example.
2. Ion migration: Inside the cell, the circuit must be closed. The salt water serves as an electrolyte. The dissolved salt (sodium chloride) breaks down into positively charged sodium ions and negatively charged chloride ions. These ions travel through the water to compensate for the charge differences caused by oxidation at the anode and reduction at the cathode.

Without the salt in the water, the conductivity would be too low, as pure water contains very few ions. The salt thus ensures that the ions can efficiently take over the charge balance inside the cell.

Function of the separator

The separator is a crucial component between the two metal plates (anode and cathode). Its tasks are:

Electrical insulation: It prevents direct physical contact between the anode and the cathode. Without this separation, an internal short circuit would occur, causing the cell to discharge its energy uncontrollably or damage it.

Ion conductivity: Although the separator has an electrically insulating effect, it must be permeable to ions. The flow of electricity within the cell is based on the migration of ions through the electrolyte. The separator enables this exchange so that the chemical process is maintained.

Stability and safety: It serves as a carrier material that absorbs and holds the electrolyte. · Low internal resistance: A good separator is very thin and porous. This ensures that the internal resistance of the cell remains as low as possible, which enables efficient current delivery

Célula de agua salada **E**

Consejos útiles:

Después de su uso, desmonta las piezas de la carcasa, enjuaga el ánodo de magnesio y el separador con agua corriente y déjalos secar.

El cátodo de carbono negro es frágil. Por eso está envuelta en un sobre. Si, a pesar de todas las precauciones, llega a romperse o romperse, no es algo malo. Aunque consta de dos piezas, la celda de agua salada es la siguiente funcional.

El cátodo de magnesio se oxidará (es decir, oxidará) con el tiempo. Si el rendimiento de la célula empeora, puedes usar papel de lija para pulir de nuevo la lámina de magnesio. Entonces la célula vuelve a funcionar mejor.

¿Qué es una celda de agua salada?

Una celda de agua salada es como una pequeña batería que genera electricidad. En lugar de productos químicos peligrosos, utiliza agua salada simple para generar energía.

¿De qué está hecha?

Una célula de agua salada necesita tres ingredientes principales:

Dos placas metálicas diferentes (electrodos): Son dos metales distintos, magnesio y carbono, en las células de agua salada de Fischertechnik. Actúan como los polos positivos y negativos de una batería.

Un separador: Esta es la capa separadora entre las dos placas metálicas. Está hecho de papel celulosa y evita el contacto directo entre las dos planchas. Sin él, se produciría un cortocircuito que podría provocar una descarga incontrolada o dañar la célula. Agua salada (electrolito): Es agua en la que la sal se ha disuelto. El separador se humedece con ella. Permite que la corriente fluya entre los dos metales.

Una carcasa: Consta de dos piezas plásticas idénticas y mantiene unida toda la celda de agua salada.

¿Cómo funciona?

El principio es en realidad bastante sencillo:

1. La conexión: Las dos placas metálicas entran en contacto con el agua salada, pero no se tocan directamente.
 2. El flujo de electricidad: El agua salada actúa como un puente. Permite que diminutas partículas, los llamados electrones, migren de una placa metálica a otra.
 3. Energía: Esta migración de las partículas genera una corriente eléctrica. Esta electricidad puede usarse para alimentar el motor del Salt Power Racer.
- Puedes imaginar el agua salada como una especie de „bebida energética“ para los metales, que hace posible el flujo de electricidad en primer lugar.

El ánodo (oxidación)

La oxidación tiene lugar en el ánodo, el polo negativo. Aquí, el metal menos noble (por ejemplo, magnesio o zinc) se oxida. Los átomos metálicos ceden electrones y pasan a la solución como iones metálicos cargados positivamente.

· Proceso: El metal se disuelve lentamente.

El cátodo (reducción)

La reducción tiene lugar en el cátodo, el polo positivo. Los electrones que han fluído del ánodo al cátodo a través del circuito exterior (el cable) se absorben aquí. Como normalmente no hay otras sustancias disponibles para la reducción en una simple celda de agua salada, las partículas de agua o gases disueltos suelen reaccionar en la superficie del electrodo.

· Proceso: Los electrones son absorbidos.

El flujo de corriente y el electrolito

Para que el proceso funcione de forma continua, deben cumplirse dos condiciones:

1. Flujo de electrones: Los electrones migran a través del circuito exterior desde el ánodo hasta el cátodo. Este flujo es la corriente eléctrica que podemos usar para que se encienda un LED, por ejemplo.
2. Migración iónica: Dentro de la celda, el circuito debe estar cerrado. El agua salada actúa como electrolito. La sal disuelta (cloruro de sodio) se descompone en iones de sodio cargados positivamente y iones cloruro cargados negativamente. Estos iones viajan a través del agua para compensar las diferencias de carga causadas por la oxidación en el ánodo y la reducción en el cátodo.

Sin la sal en el agua, la conductividad sería demasiado baja, ya que el agua pura contiene muy pocos iones. Así, la sal asegura que los iones puedan dominar eficientemente el equilibrio de carga dentro de la celda.

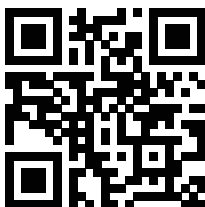
Función del separador

El separador es un componente crucial entre las dos placas metálicas (ánodo y cátodo). Sus tareas son:

Aislamiento eléctrico: Evita el contacto físico directo entre el ánodo y el cátodo. Sin esta separación, se produciría un cortocircuito interno que haría que la célula descargara su energía de forma incontrolada o la dañara.

Conductividad iónica: Aunque el separador tiene un efecto eléctricamente aislante, debe ser permeable a iones. El flujo de electricidad dentro de la célula se basa en la migración de iones a través del electrolito. El separador permite este intercambio para mantener el proceso químico.

Estabilidad y seguridad: Actúa como material portador que absorbe y retiene el electrolito. · **Baja resistencia interna:** Un buen separador es muy fino y poroso. Esto garantiza que la resistencia interna de la célula se mantenga lo más baja posible, lo que permite una entrega eficiente de corriente



- Gesamtes Begleitmaterial
- All accompanying materials
- L'ensemble des documents d'accompagnement
- Alle begleitend materiaal
- Todo el material complementario
- Todo o material de apoio
- Tutto il materiale di accompagnamento
- Весь сопроводительный материал
- 全部配套资料

<https://www.fischertechnik.de/e-learning/saltpower-racer>



fischertechnik GmbH
Klaus-Fischer-Str. 1
72178 Waldachtal
Germany

Phone: +497443/12-4369
Fax: +497443/12-4591
Fax: +497443/12-4591

info@fischertechnik.de
www.fischertechnik.de

KIDDY 12[®]
BY KIDDCRAFT

www.fischertechnik.de