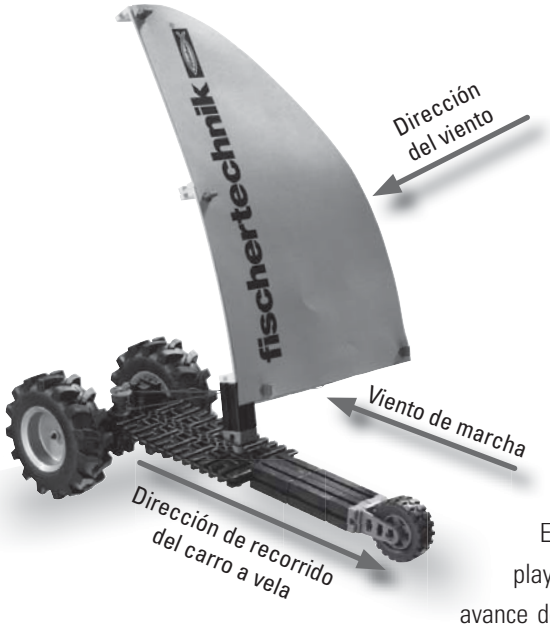
Contenido

Impulsión por viento P. 43
Impulsión por globo P. 44
Impulsión por barra de flexión P. 45
Motor de goma P. 46
Motor de retroceso P. 47
Triciclo motorizado P. 47
Buggy P. 47
Vehículo con dirección P. 48
Todoterreno con dirección y suspensión P. 48
Todoterreno con motor de retroceso P. 49
Todoterreno con control remoto P. 50

"Hola, primero quiero presentarme. Soy tu **entrenador fischertechnik** y te acompañaré a través de todo el cuaderno adjunto". Como puedes reconocer en función de las ilustraciones construiremos conjuntamente diferentes modelos que en cada caso están provistos de otra impulsión. ¡Te deseo mucha diversión durante la construcción!"

Impulsión por viento



■ "No me lo van a creer, pero he investigado en Internet y encontrado que los restos más antiguos de un vehículo a vela provienen de una tumba egipcio de un faraón. De ese modo "Amenemhet", así se llamaba el faraón, ya hace 4.000 años podía circular en el desierto sobre ruedas impulsado por una vela." La ilustración muestra una pintura sobre la cual está representado un carro con velas impulsado por el viento.

... ya hace 4.000 años

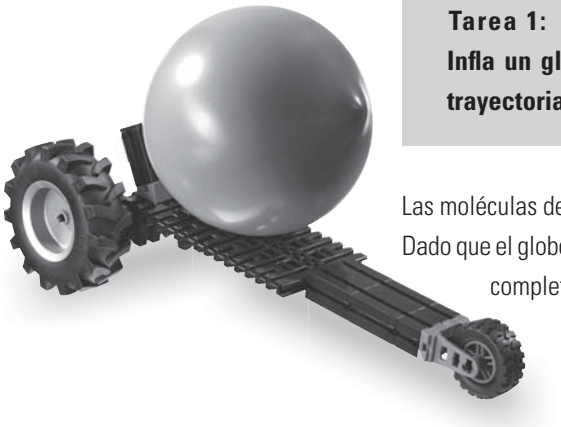
El sustrato sobre el cual circulan los vehículos a vela de playas y terrenos, p.ej. arena, genera resistencia contra el avance del vehículo. La fuerza de impulsión para superar estas resistencias son las fuerzas generadas por el viento en la vela. Como este viento se puede emplear como impulsión se explica visualmente con tu modelo fischertechnik. Monta el vehículo a vela para playa o terreno de acuerdo a las instrucciones de construcción.

■ En tu modelo, la vela fischertechnik montada le brinda al viento la resistencia necesaria para poner el vehículo en movimiento. El gráfico te muestra que el mejor aprovechamiento del viento es con la vela en posición oblicua. El viento alcanza de este modo sobre la superficie de la vela y empuja de carro a vela en dirección de marcha. Cuando el viento viene del otro lado se debe modificar la posición de la vela. Cuando entonces se mueve el vehículo a vela de playa se genera viento de marcha, también "viento en contra".

Tarea 1:
Mide con un cronómetro el tiempo y el tramo recorrido con diferentes posiciones de la vela.

Tarea 2:
Mide el tiempo y el tramo recorrido de tu modelo con diferentes intensidades de viento. Utiliza para ello un secador de cabello o un ventilador que puedas regular en diferentes etapas.

Impulsión por globo



■ ¿Se puede impulsar un vehículo sin motor ni batería, sólo con un globo? Esto lo descubrirás en este capítulo.

Tarea 1:
Infla un globo y a continuación suéltalo. Puedes observar literalmente una trayectoria de vuelo del globo.

Las moléculas de aire fluyen del globo y de esa manera lo impulsan. Se genera una así llamada reacción. Dado que el globo no está conducido se mueve de forma errática por el aire prácticamente hasta su vaciado completo y luego cae al suelo.

■ Monta el modelo de acuerdo a las instrucciones de construcción.

Tarea 2:
Infla ahora el globo en el modelo. Coloca tu vehículo sobre una superficie lisa y a continuación abre la salida de aire. Observa el comportamiento del modelo.

Cuando abres el cierre, el aire fluye fuera del globo. La fuerza con la que se fuga el aire actúa en el dirección contraria. El vehículo recibe una reacción y se pone en movimiento por la salida del aire.
Con este principio de reacción despegan por ejemplo también los cohetes al espacio.

Tarea 3:
Infla el globo con diferentes intensidades y mide hasta donde se desplaza tu vehículo en cada caso. Comprueba también la información que el vehículo acelera al finalizar la salida de aire.

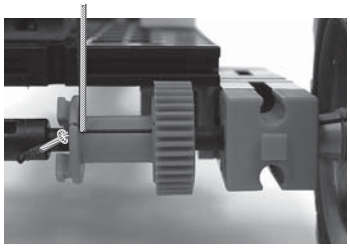
☐ Es correcta
☐ No es correcta

Impulsión por barra de flexión

■ "Emplear una barra de flexión como impulsión para máquinas se remonta ya a la antigüedad". En aquel entonces ya se podían acelerar intensamente proyectiles como piedras y lanzas mediante energía mecánica. La ilustración muestra una instalación de lanzamiento de la edad media. Se colocaba una piedra grande en un dispositivo, se tensaban los cable mediante un torno y flexionaba de ese modo la barra hacia abajo. Tras quitar un perno la barra se doblaba de forma fulminante de vuelta a su posición de partida y arrojaba la piedra grandes distancias hasta su objetivo.

■ Monta el vehículo con la barra de flexión de acuerdo a las instrucciones de construcción.

Tarea 1:
Haz circular el vehículo un determinado tramo.



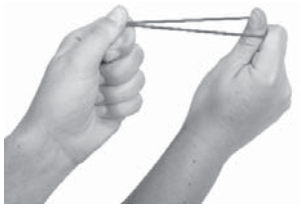
Para ello se enhebra el cordón azul en la entalladura prevista en el eje. Debido a la retracción del vehículo, este se arrolla sobre el eje y se tensa el muelle de flexión.
Al soltar el vehículo la barra de flexión se erige nuevamente a su posición vertical. El cordón se desenrolla del eje y pone de ese modo el vehículo en movimiento.

Tarea 2:
Mide con un cronómetro el tiempo y el tramo recorrido con diferentes revestimientos del suelo p.ej. suelo de alfombra o de piedra. ¿Sobre que sustrato el vehículo se desplaza más rápido y más lejos? Observa en este caso que la barra de flexión en cada caso esté tensada con la misma intensidad.

Revestimiento del piso	Tiempo	Tramo recorrido
Suelo de alfombra		
Suelo de piedra		

Motor de goma

■ En un motor de goma se da cuerda a una goma entre dos puntos y de ese modo se tensa. Con esta torsión se acumula una energía que se libera en el momento que la goma pueda volver a su posición de partida. "He descubierto que el motor de goma ya ha sido inventado alrededor del año 1870 por un técnico de Francia –Alphonse Pénaud–. Con este principio de impulsión ha puesto en movimiento pequeños modelos de aviones. Estos volaban con la fuerza de la cinta de goma tensada. Determinan te para el alcance del vuelo era la fuerza de tensado de la goma."

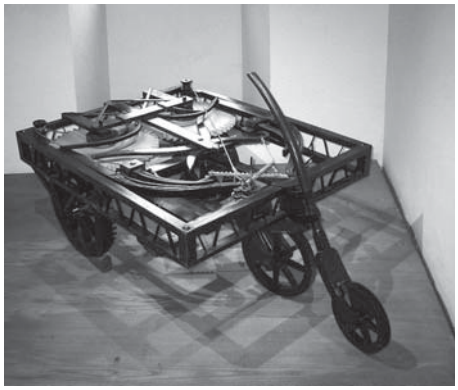


Tarea 1:
Estira la cinta de goma y vuelve a soltarla. Al estirar debes aplicar una determinada fuerza. Al contraerse se vuelve a liberar esta fuerza.

■ Este principio lo empleas también en tu modelo con motor de goma. Monta el modelo de acuerdo a las instrucciones de construcción. La cinta de goma se tensa girando hacia atrás el eje trasero. Al soltar el vehículo la goma se separa nuevamente a su posición original y pone de ese modo el vehículo en movimiento.

Tarea 2:
Prueba ahora con tu modelo como funciona el motor de goma. Observa la velocidad. ¿Cuándo es más rápida durante la marcha?

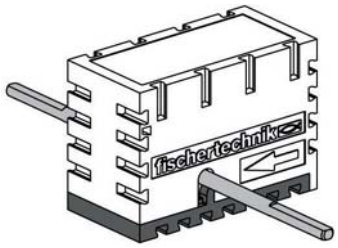
Motor de retroceso



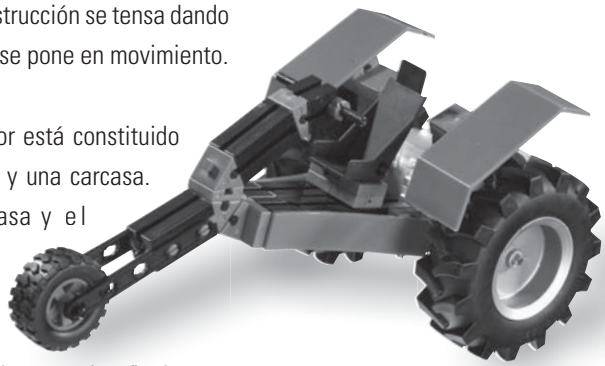
■ ¿Que tiene que ver Leonardo da Vinci con un motor de retroceso? En sus esquemas dejó el modelo de un carro de tres ruedas. Muelles de madera así como ruedas dentadas fueron los elementos de su motor. Con fuerza muscular se tensaban los muelles. La energía acumulada en los muelles era transmitida a las ruedas de impulsión tras soltar un enclavamiento.

Triciclo motorizado

■ Monta un modelo de tres ruedas de acuerdo a las instrucciones de construcción. Observa durante el montaje, que el motor sea colocado en la posición correcta. La flecha sobre la carcasa del motor te muestra la posterior dirección de marcha. El motor de retroceso contenido en el kit de construcción se tensa dando cuerda, esto es tirando hacia atrás el vehículo. Cuando sueltas el vehículo, este se pone en movimiento.



¿Que es lo que sucede allí en el motor? El motor está constituido de ruedas dentadas, un muelle enroscado, ejes y una carcasa. El muelle está unido firmemente con la carcasa y el eje, con una rueda dentada. Al "darle cuerda como en un reloj" el muelle se tensa. Si ahora sueltas el vehículo el muelle se distiende y la energía acumulada se transmite a las ruedas dentadas del engranaje y finalmente sobre los neumáticos. De este modo el vehículo se pone en movimiento.



Tarea 1:
¿Que distancia se desplaza un modelo de tres ruedas? Compara el alcance con el buggy de cuatro ruedas que montarás a continuación. Comprueba en este caso si es correcta la información de que el modelo de cuatro ruedas, con una cuerda uniforme del motor de retroceso, en función de la fricción no llega tan lejos como el modelo de tres ruedas.

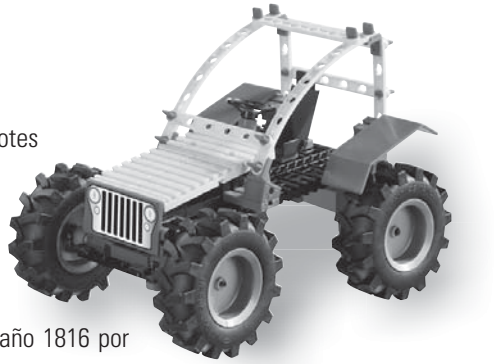
☐ Es correcta ☐ No es correcta

Tarea 2:
Compara ambos modelos. ¿Qué ventajas o bien desventajas tiene el triciclo motorizado con relación al buggy? ¿Que puedes observar p.ej. con relación a la marcha recta de ambos modelos?

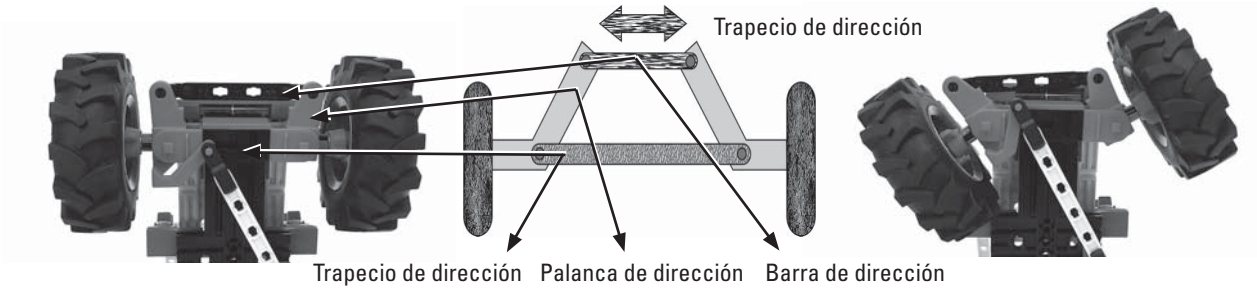
Buggy

■ Como ya se mencionaba puedes ahora montar un modelo con cuatro ruedas que se impulsa mediante ayuda de un motor de retroceso. Para montar el buggy emplea como ayuda las instrucciones de construcción y completas las dos últimas tareas.

Vehículo con dirección



■ En este modelo, con la ayuda de la dirección por los pivotes del eje, puedes determinar tu mismo la dirección de marcha del vehículo. Monta el modelo de acuerdo a las instrucciones de construcción y mira como funciona lo de la dirección por los pivotes del eje.
La dirección por los pivotes del eje fue inventado en el año 1816 por un carrocero de la corte de Múnich de nombre Georg Lankensperger y funciona en realidad de forma sumamente sencilla. Para poder circular por curvas se necesita un así llamado trapecio de dirección. Este está constituido de un cuerpo de eje, una barra de acoplamiento y dos palancas de dirección.



El volante está unido con la barra de dirección a través de una cremallera. Cuando giras el volante en una dirección las ruedas se giran asimismo en la dirección a través de las palancas de dirección y el cuerpo del eje. Debido al trapecio de dirección la rueda ubicada sobre el exterior marcha un arco circular mayor que la interior, con lo que la circulación en la curva se realiza exacta.

Todoterreno con dirección y suspensión

■ El siguiente modelo posee asimismo un dirección con capacidad funcional y adicionalmente está equipada con una suspensión. Monta el todoterreno con ayuda de las instrucciones de construcción.

Tarea 1:
¿Por qué crees que los vehículos tienen una suspensión?

La suspensión en un vehículo tiene fundamentalmente la tarea de absorber golpes de la calzada. Con la suspensión, las ruedas pueden acompañar las irregularidades de la calzada y en este caso cuidar de una adherencia al suelo en lo posible uniforme. De esta manera se mejoran por una parte el confort de conducción y por el otro la seguridad y la protección del vehículo.

Tarea 2:
Desliza tu modelo también alguna vez sobre terreno irregular p.ej. sobre pequeñas piedras u otros obstáculos. Observa en este caso cuál es la tarea que asume la suspensión. ¿Que diferencia reconoces con relación a tu modelo anterior sin suspensión?

Todoterreno con motor de retroceso

■ En un paso siguiente puedes equipar tu todo terreno con dirección de capacidad funcional y suspensión con un motor de retroceso.

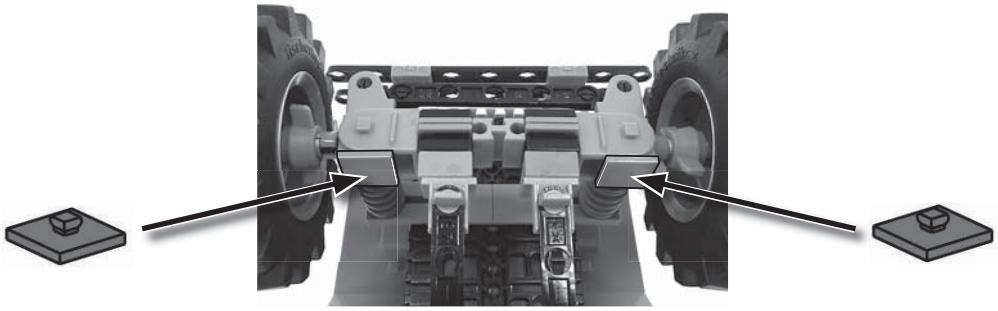
Tarea 1:
Monta el motor de retroceso en tu modelo existente, como se describe en las instrucciones de construcción. Prueba a continuación la marcha recta de tu modelo. ¿Qué es lo que puedes observar al circular con tu modelo? ¿Se mantiene el vehículo en el carril definido?

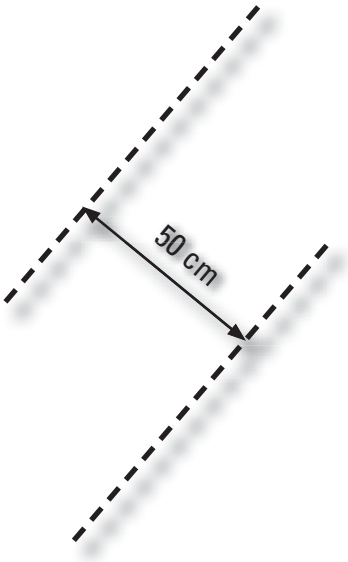
Además te recomiendo marcar en el suelo un carril recto, largo de aprox. 50 cm de ancho.

El vehículo sale fuera del carril, debido a que la dirección no es estable.

Tarea 2:
¿Tienes alguna idea de cómo podrías mejorar la marcha recta de tu modelo?

Para hacer marchar el vehículo dentro del carril es útil afirmar la dirección del todoterreno. El siguiente gráfico te muestra cómo puedes afirmar la dirección de tu vehículo.

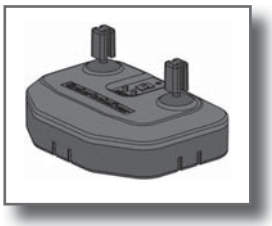




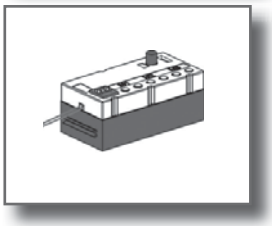
Tarea 3:
Prueba se la marcha recta del vehículo ha mejorado mediante la afirmación de la dirección. ¿Permanece tu vehículo en el carril?

Todoterreno con control remoto

■ Para experimentar aún mayor diversión de juego con el todo terreno, puedes montar en tu modelo el control remoto fischertechnik. El todoterreno permite ampliarse excelentemente con el Motor Set XM, el Accu Set y el Control Set (no incluidos en el kit de montaje) y de ese modo controlarse a distancia.

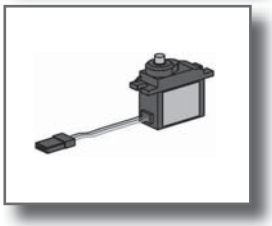


"También aquí me he informado y leído qué es lo que significa control remoto. Esto se remonta a la invención de la técnica radioeléctrica, o sea a la transmisión inalámbrica de señales. Un primer control remoto totalmente funcional fue presentando en 1898 en Nueva York por Nikola Tesla."

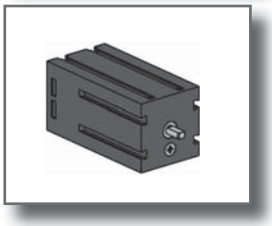


■ Todo lo que pertenece a un control remoto fischertechnik, te lo mostramos en las siguientes ilustraciones y explicaciones.

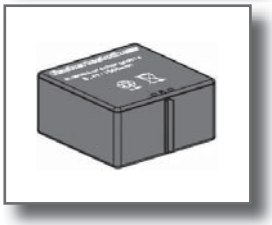
En el caso del Control Set fischertechnik se trata de un control remoto infrarrojo que no trabaja de forma radioeléctrica sino con señales luminosas invisibles. El control remoto de 4 canales te permite controlar el todoterreno. Puedes controlar hasta tres motores y un servo. Esto significa para tu modelo, ángulo de giro del volante sin escalonamientos y regulación de velocidad sin escalonamientos. El Set contiene junto al transmisor, el receptor y un servo para controlar la dirección por los pivotes del eje.



El motor de retroceso se intercambia por un potente motor reductor del Motor Set XM. Junto al motor XM, que también puedes emplear para otros modelos fischertechnik, el Set contiene aún muchas ruedas dentadas, ejes y piezas de engranajes.



Para el suministro de corriente para tu todoterreno con control remoto se adapta excelentemente el Accu Set fischertechnik. El paquete acumulador tiene una duración prolongada y siempre puede volver a cargarse. El tiempo de carga en este caso es de un máximo de dos horas.



"Pienso, que ahora has podido adjudicarte muchos conocimientos técnicos a través de los diferentes tipos de impulsión de vehículos. Tu **entrenador fischertechnik** te desea mucha diversión en el perfeccionamiento de tus modelos y en el desarrollo de otros nuevos, que puedes equipar con diferentes impulsiones."