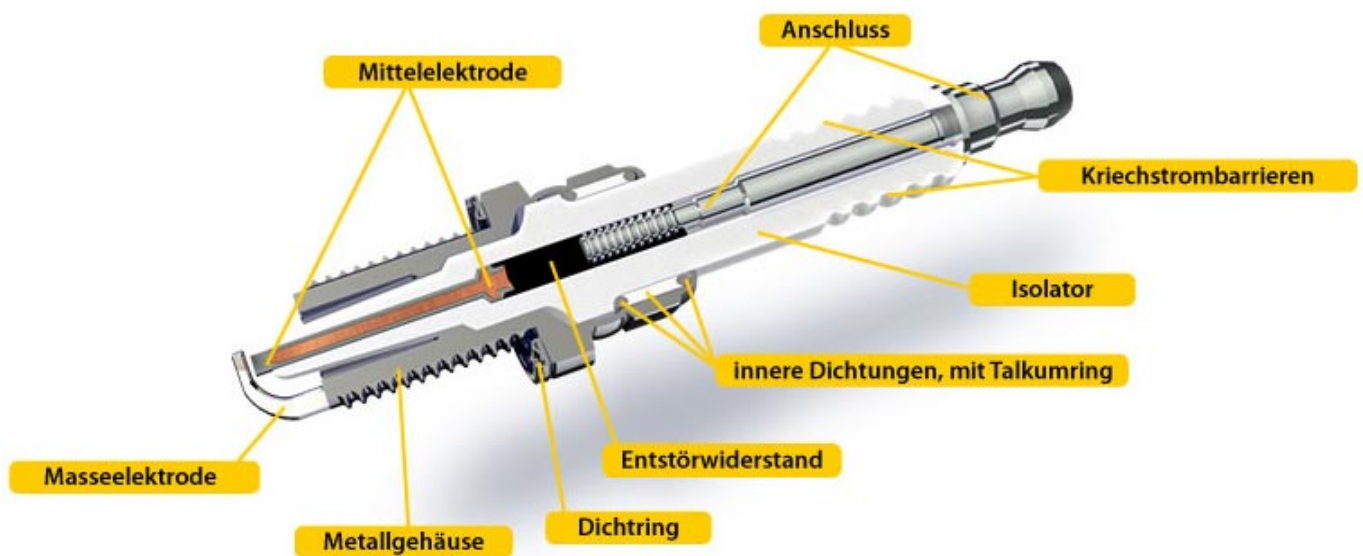


## Bujía de encendido

La bujía desempeña un papel fundamental en el motor de gasolina. Se encarga de encender la mezcla de aire y combustible.

### Función



La calidad del encendido de la [mezcla aire-combustible](#) influye en muchos factores de enorme importancia para la conducción y el medio ambiente. Entre ellos, el buen funcionamiento, el rendimiento y la eficacia del motor, así como las emisiones contaminantes.

La bujía debe encenderse entre 500 y 3500 veces por minuto. Esto pone de manifiesto la importancia de la contribución de la moderna tecnología de bujías, por ejemplo, para cumplir las normas actuales sobre emisiones y reducir el consumo de combustible.

### Diseño de bujías

La bujía consta de un núcleo metálico alojado en un aislante cerámico. Este núcleo metálico está rodeado a su vez por una carcasa metálica. La carcasa metálica consta de una rosca que se enrosca en la culata y suele tener una sección hexagonal en la parte superior. Esta rosca aloja el conector de la

---

bujía y permite montarla y desmontarla con una llave de bujías. Este diseño básico de bujía apenas ha sufrido cambios en los últimos 50 años.

El objetivo principal de este diseño es garantizar el cierre del circuito eléctrico mediante una chispa que salta del electrodo central al electrodo de masa cuando se aplica alta tensión a la bujía.

## **Estructura de la bujía**

La conexión de la bujía está diseñada como conexión SAE o como rosca de 4 milímetros. En ella se conecta el cable de encendido o una bobina de encendido de varilla. En ambos casos, una alta tensión aplicada debe transportarse desde aquí hasta el otro extremo de la bujía.

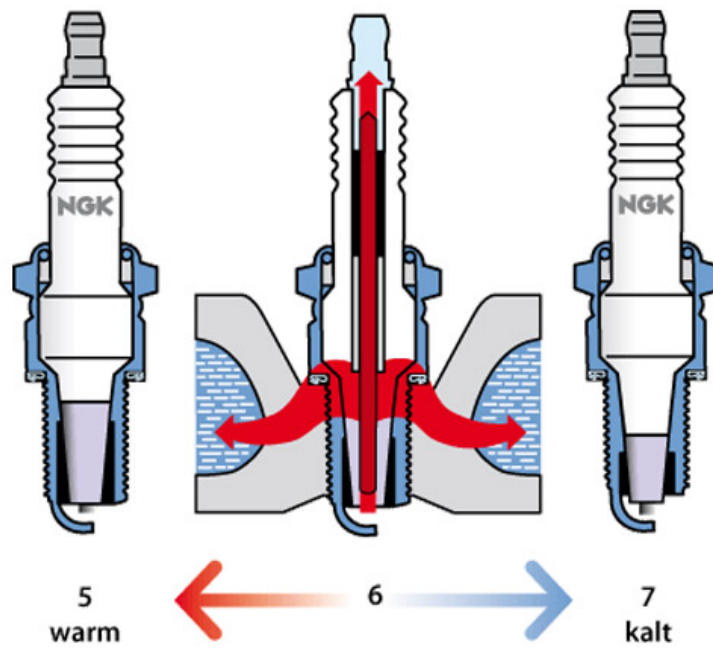
Otro componente de la bujía es el aislante cerámico. Éste tiene dos funciones: En primer lugar, sirve esencialmente de aislante y evita así que la alta tensión pase a la masa del vehículo (= menos) y disipa el calor de la combustión a la culata. En el exterior del aislante, las barreras de corriente de fuga en forma de onda impiden que la tensión fluya hacia la masa del vehículo. Alargan la distancia a recorrer y aumentan así la resistencia eléctrica. De este modo, se garantiza que la energía tome el camino de menor resistencia: el que pasa por el electrodo central.

Para garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM) y, por tanto, el funcionamiento sin interferencias de la electrónica de a bordo, en el interior de la bujía se utiliza una masa fundida de vidrio como resistencia antiparasitaria. El electrodo central de una bujía estándar suele ser de una aleación de níquel. La chispa debe saltar desde el extremo de este electrodo hasta el electrodo de masa. La carcasa metálica está firmemente unida a la culata mediante una rosca y, por tanto, desempeña un papel importante en la disipación del calor, ya que disipa la mayor parte del calor de combustión a través de esta conexión.

El anillo de estanqueidad impide que los gases de combustión se escapen más allá de la bujía, incluso a altas presiones de combustión. Esto evita la pérdida de presión. También disipa el calor hacia la culata y compensa el diferente comportamiento de dilatación de la culata y el alojamiento de la bujía. Las juntas interiores crean una conexión estanca al gas entre el aislador y la carcasa metálica, garantizando así una estanqueidad óptima.

El electrodo de masa de una bujía estándar está hecho de una aleación de níquel. Representa el polo opuesto durante el funcionamiento normal.

## **Temperatura de la bujía**



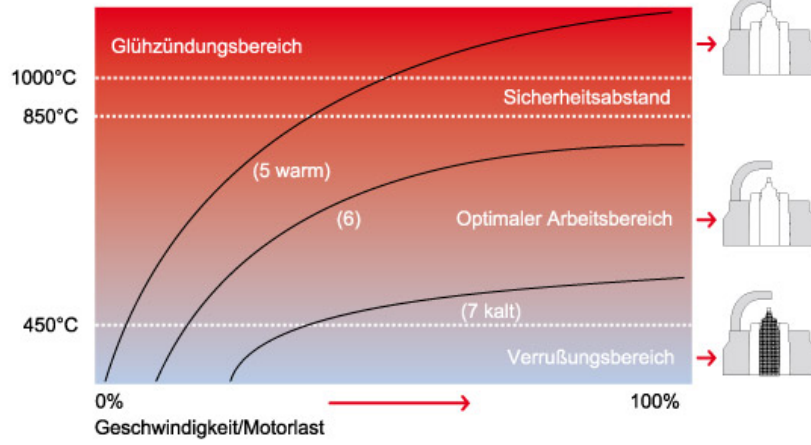
---

Una bujía moderna debe adaptarse individualmente a los diferentes diseños de motor y condiciones de conducción. Por ello, no existe ninguna bujía que funcione perfectamente en todos los motores. Esto se debe a que el desarrollo de la temperatura de los respectivos motores en la cámara de combustión es diferente y, por tanto, se necesitan bujías con distintos valores térmicos. Este valor térmico se expresa mediante el denominado índice de valor térmico. Estos valores térmicos representan una temperatura media medida en los electrodos y el aislador que corresponde a la carga del motor.

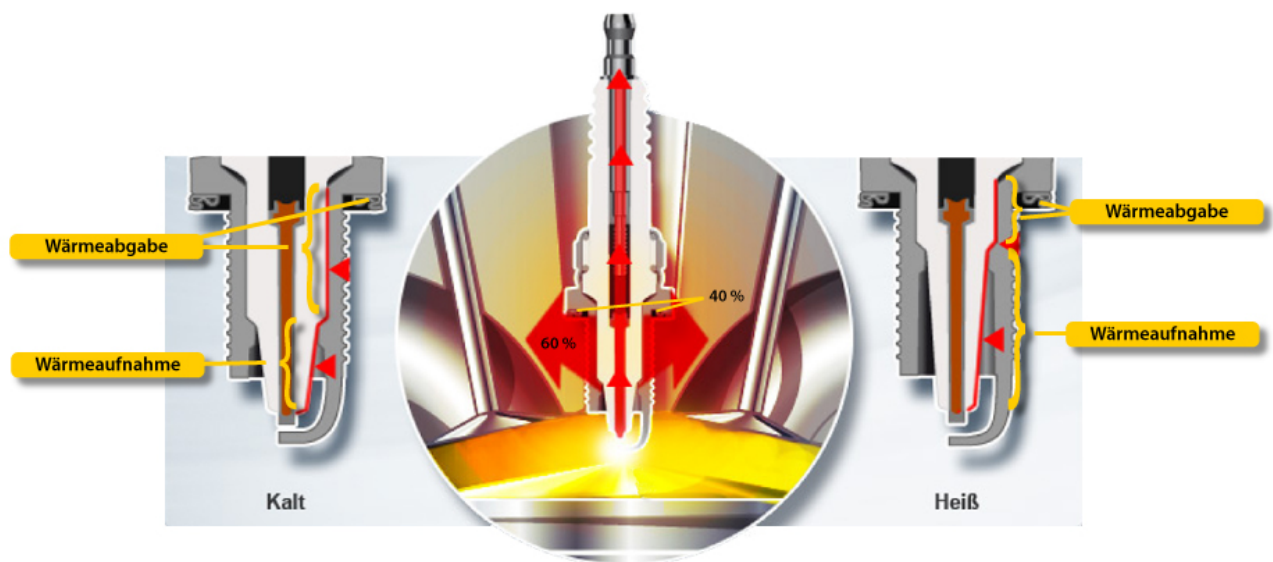
Las bujías de encendido requieren una ventana de temperatura especial para funcionar de forma óptima. El límite inferior de esta ventana es de 450°C de temperatura de la bujía, la llamada "temperatura de autolimpieza". Por encima de este umbral de temperatura, las partículas de hollín acumuladas en la punta del aislador se queman.

Si la temperatura de funcionamiento es permanentemente inferior, pueden depositarse partículas de hollín conductoras de la electricidad hasta que la tensión de encendido fluya a través de la capa de hollín hacia la masa del vehículo en lugar de formar una chispa. Por encima de una temperatura de bujía de 850 °C, el aislante se calienta tanto que en su superficie pueden producirse encendidos incontrolados: encendidos por incandescencia. Estas combustiones incontroladas y anómalas pueden provocar daños en el motor.

Zündkerzentemperatur



## Flujo de calor y disipación térmica de la bujía de encendido



El desarrollo del calor varía mucho de un motor a otro. Los motores turboalimentados, por ejemplo, se calientan mucho más que los no turboalimentados. Por este motivo, para cada motor existe una bujía que puede liberar una cantidad de calor definida con precisión a la culata y garantiza el mantenimiento de la ventana de temperatura óptima. El denominado valor térmico informa sobre la capacidad de carga térmica de una bujía. Todos los fabricantes de bujías lo denominan de forma diferente.

Aproximadamente el 60% del calor se disipa a través de la carcasa y la rosca de la bujía. El anillo obturador transfiere algo menos del 40% a la culata.

Las pocas partes que faltan al 100% se disipan a través del electrodo central. El aislante absorbe el

---

calor en la cámara de combustión y lo conduce al interior de la bujía. El calor se emite allí donde entra en contacto con la carcasa. Aumentando o disminuyendo esta superficie de contacto, se puede determinar si la bujía disipa más o menos calor a través de la carcasa. La superficie de contacto es mayor en las bujías con mayor capacidad de carga térmica. Es más pequeña en las bujías con menor capacidad de carga térmica.

## Protección del medio ambiente

Hoy más que nunca, la protección del medio ambiente es el centro de atención a la hora de conducir un coche. Se presta especial atención a los gases de escape. La bujía de encendido también influye en ellos por la siguiente razón:

Sobre todo las bujías estándar están sometidas a un desgaste normal. Esto se debe a que cada chispa desprende partículas microscópicamente pequeñas de los electrodos cuando saltan entre los electrodos de masa y central de la bujía. Esto aumenta la distancia entre los electrodos a lo largo de muchos miles de kilómetros. Esto aumenta el riesgo de fallos de encendido. Sin embargo, cada fallo de encendido significa también que se inyecta gasolina valiosa, pero no se quema. En consecuencia, el impacto medioambiental aumenta considerablemente debido simplemente al consumo adicional por kilómetro. Además, el combustible no quemado en el [catalizador](#) puede inflamarse de forma explosiva y dañarlo, de modo que el catalizador ya no puede neutralizar los peligrosos contaminantes monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos y debe sustituirse.

## Conservación del valor

Un vehículo es un activo técnico muy complejo que sólo puede funcionar permanentemente si todos sus componentes trabajan juntos a la perfección. El mantenimiento regular es necesario para garantizar que esto siga siendo así en el caso del motor, uno de los componentes sometidos a mayor tensión. Esto incluye también el uso de bujías de alta calidad, cuyas propiedades técnicas contribuyen a que el motor funcione sin problemas y garantizan así una larga vida útil.

## Seguridad

El correcto funcionamiento de las bujías es esencial para la seguridad del vehículo. Por lo tanto, deben sustituirse en los intervalos especificados por el fabricante del vehículo.

El montaje de la bujía debe realizarse con sumo cuidado. Esto requiere un par de apriete medido con precisión, que sólo puede mantenerse con una herramienta especial, la llamada "llave dinamométrica".

Si la bujía no se aprieta con suficiente firmeza, se producirá una pérdida de presión en la cámara de combustión, donde tiene lugar la combustión de la mezcla de aire y combustible. Entre otras cosas, esto puede provocar el sobrecalentamiento de la bujía y la rotura del aislante cerámico de la bujía, lo que puede dañar el pistón y, por tanto, provocar daños en el motor. Si, por el contrario, el par de apriete es demasiado alto, puede provocar la rotura de la bujía y, como consecuencia, la sustitución de la culata.







Champion

Fuente: <https://www.mi-lexicon-coche.es/diccionario/encendido/vela-final>