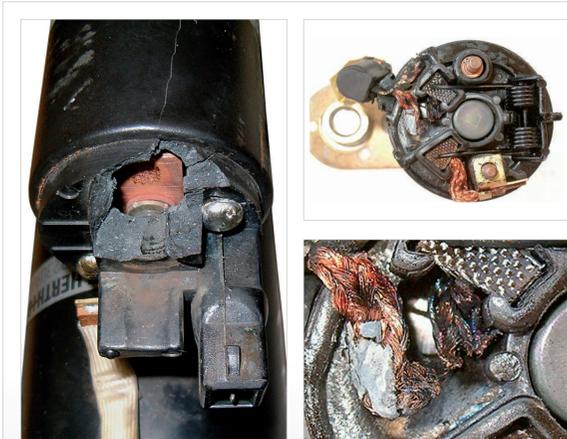


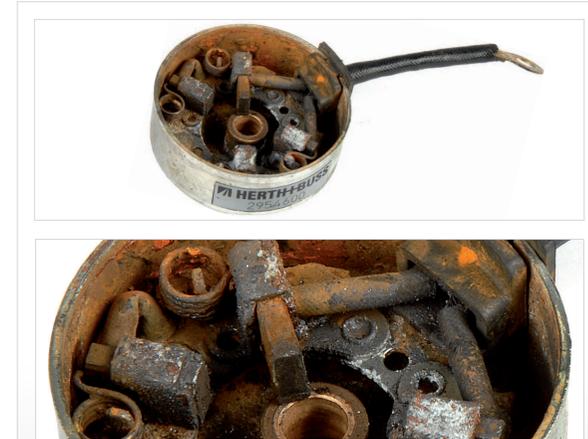
Schadensbilder + Ursachen



Magnetschalter
Magnetschalterwicklung durch zu langes Ansteuern über die Klemme 50 überhitzt. Durch die enorme Hitzeentwicklung können sich auch die Wicklungsanschlüsse auslöten, siehe Bild.



Magnetschalter-Anschluss
Anschlussbolzen Klemme 30 ist durch zu festes Anziehen herausgebrochen.
Verbindungsleitung
Verbindungsleitung wurde durch mitgelaufenen oder blockierten Starter überlastet und ist durchgeschmort.



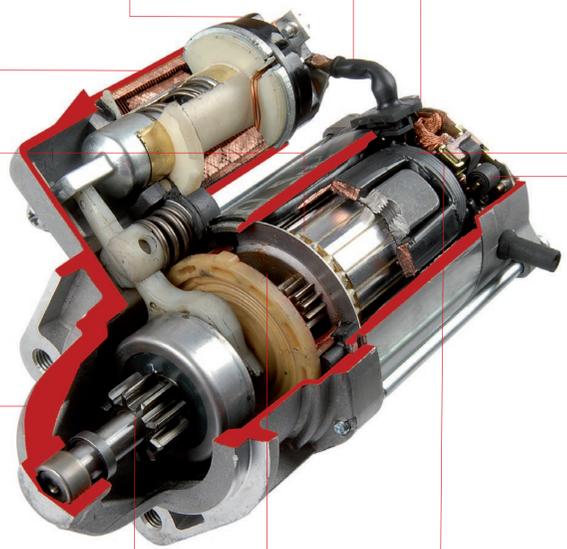
Wasserschaden
Wassereintritt über längeren Zeitraum und starke Korrosion führten zum Verklemmen bzw. zum Festrostern der Kohlebürsten und somit zum Leistungsverlust oder Totalausfall des Starters.



Kupplungs- und Metallstaubbelastung
Übermäßige Entwicklung von Kupplungs- und Metallstaub, die durch die Abnutzung der Kupplung bzw. des Zweimassen-Schwungrads entsteht, führt zu Ablagerungen im Magnetschalter, an den Motormagneten und der Ritzelwelle und somit zum Ausfall des Starters.



Anker und Kommutator
Anker und Kommutator durch mitgelaufenen Starter und die damit zusammenhängende Wärmeentwicklung ausgebrannt. Im Bild rechts sieht man zusätzlich, wie sich einige Lamellen durch überhöhte Drehzahl des Starters und die dadurch auftretende Zentrifugalkraft bereits etwas nach außen gebogen haben.



Lagerschild gebrochen
Lagerschild durch hohe Kräfteinwirkung auf das Ritzel und die Ritzelwelle gebrochen. Ursachen hierfür sind in der Regel: fehlerhafte Schwungradscheibe (z.B. eine Zahnücke im Zahnkranz der Schwungradscheibe, zu großes Spiel der Schwungradscheibe oder das axiale Verrutschen des Zahnkranzes auf der Schwungradscheibe), Starter nicht richtig zentriert, evtl. die Zentrierbuchse nicht eingesetzt.



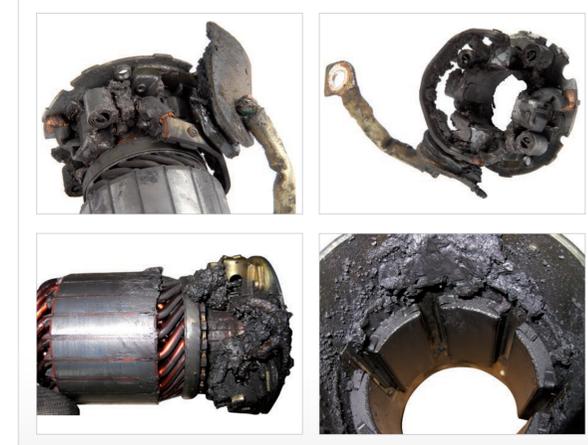
Kohlebürstenhalter
Kohlebürstenhalter durch überhöhte Drehzahl des Ankers, des Kollektors und durch die damit zusammenhängende Wärmeentwicklung zerstört.



Ritzel
Ritzelzähne durch Reinstarten in den laufenden Motor an, bzw. abgefräst. Ritzel überhitzungsbedingt blau angelauten. Deutliche Frässpuren an der Ritzelwelle und der Lagerbuchse.



Planetengetriebe
Gehäuse des Planetengetriebes durch Überhitzung geschmolzen und ausgebrannt.



Kohlebürsten
Kohlebürsten durch Öl- oder Kraftstoffeinwirkung nahezu vollständig aufgelöst.

Fuß vom Gas!
Eine der häufigsten Ausfallursachen bei Startern ist das sogenannte **Mitlaufen des Starters**. Da in solchen Fällen eine Wiederholungsgefahr besteht, ist es hierbei besonders wichtig, **erst die Ursachen, die zum Mitlaufen des Starters geführt haben, zu beseitigen, bevor man einen neuen Starter verbaut**. Neben der Überprüfung des gesamten Zündstartsystems ist ebenso die Aufklärung des Kunden durch die Fachwerkstatt äußerst wichtig! So ist z. B. ein kurzer Gasstoß während des Startvorgangs nicht mehr zeitgemäß.
Bedingt durch das hohe Übersetzungsverhältnis zwischen Schwungradscheibe und Starterritzel bzw. durch die Übersetzung des Planetengetriebes kann die Freilaufdrehzahl um ein Vielfaches überschritten werden. Dies führt zur Überhitzung des Freilaufs und somit zur wärmebedingten Zersetzung des Schmierfetts, was wiederum die Wärmeentwicklung noch weiter fördert und beschleunigt. Die Folge ist zwangsläufig das Blockieren und damit das Versagen des Freilaufs.
Ohne einen einwandfreien Freilauf zwischen Starterritzel und Startermotor wird der Starter extrem überdreht. Durch die Reibung und überhöhte Drehzahl entsteht eine enorme Hitzeentwicklung im gesamten Starter. Die Anschlüsse der Ankerwicklung können sich auslöten und durch die Zentrifugalkraft nach außen gebogen werden.
Bei Startern mit Permanentmagneten, so wie sie zunehmend bei modernen Fahrzeugen verbaut werden, reicht schon ein kurzzeitiges Mitlaufen des Starters, damit sich dieser durch Eigeninduktion selbst mit Strom versorgt. Das Starterritzel bleibt selbst nach der Unterbrechung des Steuerstromkreises mit der Schwungradscheibe im Eingriff und setzt somit die Startwiederholperiode außer Kraft.
Deshalb gilt immer, beim Starten Fuß vom Gas!