

Richtige Zangen und Abisolierwerkzeuge

Schneiden und Abisolieren von elektrischen Leitern gehören zu den wichtigsten Grundtätigkeiten eines Elektrofachmanns. Mit dem notwendigen Basiswissen über die Werkzeuge kann aus der grossen Auswahl, die der Markt heute bietet, das für die Arbeit am besten geeignete Handwerkzeug ausgewählt werden. Für sicheres und rationelles Arbeiten braucht es heute mehr als nur eine "Zange". Wirtschaftliche Überlegungen zeigen, dass sich die richtige Auswahl, aber auch der Verzicht auf Billigmodelle, auszahlt.

Zangen

Wie alle Handwerkzeuge sind auch die Zangen dazu geschaffen, die Wirksamkeit der menschlichen Hand zu erhöhen. Sie sind nach dem Prinzip des zweiseitigen Hebels gebaut. Mit einer geringen Kraft (Handkraft an den Griffen der Zange) kann eine grössere Kraft entstehen. Diese wird bei den Zangen an den Greifbacken oder an den Schneiden wirksam. Andere Zangen wiederum ermöglichen anstelle der Erhöhung der Handkraft ein leichteres Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen. Grundsätzlich werden unterschieden:



- Zangen zum Schneiden und Trennen (Seitenschneider, Kabelscheren)
- Zangen zum Greifen (Flachzangen, Wasserpumpenzangen)
- kombinierte Zangen, zum Trennen und Greifen (Spitzzangen, Kombizangen). Jede Zange besteht aus den drei Grundteilen:
 - a) den Greifbacken oder Schneiden. Form und Konstruktion muss dem Arbeitsgang angepasst sein. Für die Schneiden gilt der Grundsatz: Glatter Schnitt ohne Leiterrformung.
 - b) dem Gelenk, dem Drehpunkt der Zange. Das Gelenk muss ohne Spiel leicht zu öffnen und zu schliessen sein.
 - c) den Griffen, die so gestaltet sein müssen, dass ein angenehmes und sicheres Arbeiten möglich ist. Um aus dem Marktangebot die richtige Auswahl zu treffen, ist ein Blick auf genau diese Grundteile notwendig.

In die Überlegungen einbezogen werden müssen:

- die Funktionstüchtigkeit und Dauerhaftigkeit
- die Ergonomie
- die Isolation

Wenn Zangen als "Verbrauchsmaterial" angesehen werden, spielen Überlegungen zur Auswahl keine Rolle. Da es sich aber bei den Zangen um eines der wichtigsten Handwerkzeuge des Berufsmannes handelt, lohnt sich die richtige Auswahl.

a) Die Funktionstüchtigkeit und Dauerhaftigkeit Zangen sind aus Werkzeugstahl mit Legierungen aus Chrom oder Vanadium hergestellt. Guter Werkzeugstahl besteht hauptsächlich aus legiertem Chromstahl mit hohem Kohlenstoffanteil und einem Zusatz von Vanadium. Kohlenstoff ist bedeutsam für die Schärfe, Schneidhaltigkeit und das Feinschleifen der Formen. Chrom ist für die Erhöhung der Festigkeit zuständig und eine Verchromung schützt die Oberfläche. Stähle mit hohem Chromanteil sind abriebfest und rostbeständig. Zusatzbezeichnungen wie "rostfrei" oder "stainless" deuten darauf hin. Vanadium erhöht die Schneidfähigkeit und optimiert die Wärmefestigkeit. Die

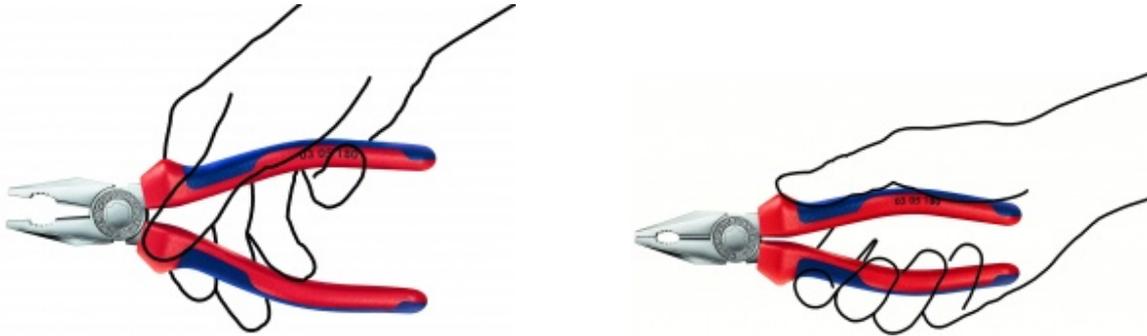
Schneiden werden für das zu bearbeitende Material zusätzlich gehärtet (Bild 2). Beim Versuch, zu hartes Material zu trennen, werden die ungeeigneten Schneiden beschädigt. Darum erfolgt die Auswahl zwingend nach den zu bearbeitenden Materialien. Die Hersteller geben sowohl die Härte des Zangenkörpers als auch die der Schneide als Rockwellhärte (HRC) an, wobei ein höherer Wert für eine grössere Härte steht. Bereits eine Härte von HRC 53 entspricht einer guten Qualität des Zangenkörpers. Mit einer zusätzlich gehärteten Klinge mit dem HRC-Wert von 64 können auch Stahldrähte (Pianodraht) geschnitten werden. Die umgangssprachlich gebrauchte "Schärfe" ist technisch definiert als Winkel der Schneide. Je kleiner der Winkel der eigentlichen Schneidkante ist, desto schärfer ist die Zange.



Das führt zum Nachteil, dass die Schneide instabiler und schneller stumpf wird, wenn zu harte Materialien bearbeitet werden. Eine gerade Schneide kann immer einen massiven Leiter oder kleine Litzen einwandfrei trennen. Sie zerquetscht aber den Aufbau von Leiterseilen und von grossen Litzen. Die sichelförmig geschliffene Klinge einer Kabelschere ist hier die bessere Wahl. Die Weiterverarbeitung des Leiters kann dann ohne Zusatzarbeit erfolgen (Bild 3). Die Schneidfähigkeit jeder Klinge ist auch von der Präzision des Zangengelenkes abhängig. Mit dem Schneiden von Papier kann leicht geprüft werden, ob die Schneiden auf der ganzen Länge genau aufeinanderpassen. Ein Billigmodell wird bereits hier ein mangelhaftes Resultat liefern. Die Erfahrung und das Know-how renommierter Zangenhersteller sind nicht auf den ersten Blick sichtbar. Billigmodelle aus einem undefinierten Metallguss sehen auf den ersten Blick wie professionelles Werkzeug aus, sie erfüllen aber nie die Erwartungen und müssen meistens nach kurzer Gebrauchszeit weggelegt werden. Sie sind somit keine kostengünstige Lösung.

Kleine Tipps für den täglichen Gebrauch:

- Ein kleiner Tropfen Öl in das Gelenk hilft mit, dass sich die Zange besser bedienen lässt.
- Klemmt die Zange, hat sich im Gelenk Rost gebildet. Flüssiger Rostlöser oder Spray macht die Zange wieder arbeitstüchtig.
- Zangen nur für den Zweck einsetzen, für den sie gebaut wurden. Sonst wird die Zange oder der bearbeitete Teil beschädigt.



b) Die Ergonomie

Verdrahtungsarbeiten erfordern einen längeren Werkzeugeinsatz, darum ist die Bedeutung der Ergonomie nicht zu unterschätzen. Mit der Ergonomie wird die Zange der menschlichen Hand so angepasst, dass ein leichtes und ermüdungsfreies Arbeiten möglich wird. Seitenschneider in einer robusten und kräftigen Variante (Kraftseitenschneider) aber auch Kraftkombizangen sind höher übersetzt und schneiden darum leichter. Dank den Hebelarmen oder einer Übersetzung bei Kabelscheren können auch grosse Leiterquerschnitte direkt abgetrennt werden. Um mit einer Kombizange (Länge 180 mm) einen harten Draht von 2 mm Durchmesser zu schneiden, wird 486 N benötigt. Mit der Kraftkombizange (Länge 180 mm) den gleichen Leiter zu trennen, braucht es dazu nur die Kraft von 318 N. Das ist 168 N oder 35% weniger. Der Mehrpreis von unter 8 Franken für die Kraftausführung ist schon nach kurzer Einsatzzeit amortisiert. (Quelle: Knipex) Zangenmodelle mit langen, kurzen oder auf verschiedene Arten gekröpften Backen erlauben die Arbeiten auch in Apparaten und an schlecht zugänglichen Stellen. Statt mit der Universalzange Zeit und Nerven zu verlieren, ist die geeignete Zange hilfreich. Die Hersteller haben alle möglichen Formen im Angebot. Zwei-Komponenten-Griffe haben die Zangenisolationen revolutioniert. Sie sind so gebaut, dass die Reibung dort gering ist, wo die Hand beim Öffnen oder Drehen der Zange gleiten muss (Bild 4a). Die Stellen, bei denen Druck ausgeübt wird, sind aus weicherem Material. Die im Gegensatz zu alten Zangenmodellen vergrösserte Isolation verteilt die Handkraft auf eine grosse Kontaktfläche (Bild 4b). Die Handhabung wird leichter. Nach einer kurzen Angewöhnungszeit kann man sich die alten glatten Isolationen kaum mehr vorstellen.

Tipp für den Gebrauch:

- Zum Schneiden soll der Leiter möglichst nahe am Gelenk eingelegt werden. Dadurch entsteht eine hohe Hebelwirkung mit wesentlich kleinerer Handkraft.

c) Die Isolation

Alle Arbeiten an oder in der Nähe von spannungsführenden elektrischen Anlagen erfordern isolierte Griffe. Nicht jede farbige Isolation erfüllt aber die Bestimmungen. Das Prüfzeichen zeigt die Übereinstimmung mit EN 60900 und garantiert somit dem Anwender die geforderte Sicherheit. Die geprüften Zangenisolationen sind sowohl am aufgetragenen Prüfzeichen als auch durch die Verdickung des Isolationsendes, des Handabgleitschutzes, erkennbar. Dieser verhindert das Berühren spannungsführender Teile. Die Prüfung nach der Norm erfolgt mit AC 10 000 V. Die Isolationen sind bis 1000 V (AC) und 1500 (DC) zugelassen. Die hohe Prüfspannung bietet somit

10-fache Sicherheit. Unter keinen Umständen dürfen aber damit Teile berührt werden, die unter Hochspannung (>1000 V) stehen. Die Zangenisolation bietet aber grösstmöglichen Schutz für Spannungen von 230/400 V. Die hohe Prüfspannung bietet somit 10-fache Sicherheit. Zusätzliche Prüfungen der Druckbelastung, des Brennverhaltens, der Haftfähigkeit des Isolierüberzuges und eine Kälteschlagprüfung stellen sicher, dass die Zange allen erwarteten Anforderungen genügt. Der Mehrpreis von etwa 4 Franken bei einem Seitenschneider fällt wenig ins Gewicht. Zangen ohne Prüfnachweise müssen für Arbeiten an spannungsführenden Teilen zurückgewiesen werden.

Abisolierwerkzeuge

Alle über die Zangen erwähnten Auswahlkriterien sind uneingeschränkt auch bei den Abisolierwerkzeugen gültig. Ein universelles Abisolierwerkzeug gibt es nicht. Während für Einzelleiter die Handzangen (Bild 5) genügen, so ist bei Seriearbeiten eine automatische Abisolierzange die bessere Wahl. Selbst einstellende Abisolierzangen richten sich selber auf die Leiterdimension und auf die Isolationsdicke ein. Die Isolation wird eingeschnitten und durch Zug getrennt. Die Eindringtiefe der Abisoliermesser lässt sich verstellen. Das Risiko einer Leiterbeschädigung ist somit praktisch ausgeschlossen. Ein Längenanschlag erleichtert Serienabisolierungen (Bild 6). Abisolier-Seitenschneider sind für einen oder mehrere definierte Leiterquerschnitte ausgelegt (Bild 7). Die kreisförmigen Schneidenlöcher eignen sich ausschliesslich für das Abisolieren der angegebenen Leiterdimensionen. Damit können die beiden sehr häufigen Arbeitsschritte "schneiden/abisolieren" der in der Installationstechnik am meisten verwendeten Leiter mit der gleichen Zange zeitsparend ausgeführt werden. Zum Schneiden dicker Leiter sind diese Zangen aber nicht geeignet. Auch Abisolierzangen für Schwachstromleiter sind nur für einen Drahtdurchmesser gebaut. In der Regel werden die drei Grössen 0,8 mm, 0,6 mm und 0,5 mm, entsprechend den Leiterdimensionen für Schwachstrom und Telefonie, benötigt. Da viele Arbeiten immer wieder mit dem gleichen Kabeltyp ausgeführt werden, lohnt sich die Anschaffung eines angepassten Abisolierwerkzeuges. Dieses bleibt immer optimal eingestellt. Ein vielseitig verwendbares Werkzeug liegt weniger gut in der Hand und braucht zusätzlich Ein- und Nachstellzeit. Wenn das richtige Werkzeug zum Arbeitsprozess ausgewählt wird, vor Ort zur Verfügung steht und die Mitarbeiter um die Wichtigkeit der fachgerechten Leiterbehandlung bewusst sind, wird die Fehlerquote minimal.



Schnell und sauber abisolieren spart Ärger:

- Die inneren Isolationen bei einer Leitung dürfen beim Abtrennen des Mantels nicht verletzt werden.
- Der Kupferdraht muss nach dem Abisolieren unbeschädigt sein. Verletzte Leiter brechen!
- Die dünnen Litzendrähte müssen nach dem Abisolieren vollständig vorhanden sein.