

ist der Ort, an dem die Scheiben unterzulegen sind. Hingegen ist bei leichten Unruhen sehr darauf zu achten, daß die Scheiben möglichst am Ende des Reifens unter die Schrauben gelegt werden. Durch geringes „Zu-fest-Anschrauben“ kann Spannung im Reifen hervorgerufen werden, die die Unruh leicht verzieht. Am Ende des

Reifens vermag nun nicht mehr viel dieser Spannung nachzufolgen, jedoch würde das Übel weit größer sein, wenn diese Biegung in der Nähe des Schenkels erfolgte, so daß dann der ganze Reifen nach innen oder außen sich verziehen würde. Unsere ganze vorherige Arbeit des Richtens würde wieder zum Teil hinfällig sein. (III/505)



## Elektrisch-oxydiertes Aluminium, ein neuer, korrosionsbeständiger Leichtmetallwerkstoff

Der weitgehende Ersatz von Metallen, die aus dem Auslande bezogen werden müssen, durch einheimische Werkstoffe ist für die deutsche Industrie infolge der Devisenknappheit des Reiches zur zwingenden wirtschaftlichen Notwendigkeit geworden. In diesem Zusammenhange rückt die Ersatzfrage von Kupfer und seinen Legierungen auch für die Uhrenbranche und verwandte Gebiete immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses. Unter den Metallen, die in Betracht kommen, steht Aluminium an erster Stelle, da der für seine Herstellung benötigte ausländische Bauxit nur etwa 7% des Gesamtwertes beträgt, während 93% des Preises auf den hüttenmännischen Herstellungsprozeß entfallen, der aber in Deutschland ausgeführt wird. Neben verschiedenen zweifellos guten Eigenschaften besitzt Aluminium in der geringen Korrosionsbeständigkeit einen Nachteil, der seine Verwendung leider empfindlich beschränkt. Durch Entwicklung des sogenannten Eloxal-Verfahrens ist es der Aluminiumindustrie jedoch neuerdings gelungen, diesem Mangel wirksam entgegenzuarbeiten.

Beim Eloxalieren wird mit Hilfe des elektrischen Stromes auf Aluminiumgegenständen eine oxydische Oberflächenschicht von mehr als 0,02 mm Stärke erzeugt, die trotz ihrer geringen Dicke infolge ihrer guten Eigenschaften einen guten Schutz gegen Korrosion und Verschleiß darstellt. Die ersten Beobachtungen zu diesem Verfahren liegen bereits mehrere Jahrzehnte zurück. Es beruht auf einer gewissen stromsperrenden Wirkung, die Aluminium dann ausübt, wenn es als Anode in den Stromkreis einer Elektrolyse eingeschaltet wird. Voraussetzung ist, daß der Elektrolyt der letzteren eine wässrige Lösung, z. B. Schwefelsäure ist. Durch die genannte Wirkung wird auf der Oberfläche des Aluminiums Sauerstoff erzeugt, der die Oxydation herbeiführt; die Oxydationsbedingungen sind veränderbar, mit ihnen aber auch die Wirkung des ganzen Vorganges auf das Aluminium.

Mit angewärmter verdünnter Phosphorsäure (35%) lassen sich weiche, graue Oxydschichten erreichen; sehr harte Schichten, die mit schneidenden Werkzeugen kaum noch zu bearbeiten sind, stellt man mit einer schwachen Lösung aus Chromsäure und Oxalsäure bei einer Badspannung von 40 bis 45 Volt bei 18° C her. Erwärmen desselben Elektrolyten auf 40° C gibt ebenfalls weiche Schichten. Bei der gleichen Temperatur lassen sich mit verdünnter Chromsäure mittelharte silberweiße Schichten erzeugen. Auch metallische Zusätze zum Aluminium haben in diesem Sinne ihre bestimmte Wirkung. Ein höherer Eisengehalt ist ungünstig. Gelangt Eisen in metallischer Form in das Bad, so wird dasselbe verdorben. Zusätze von Mangan, Titan, Kupfer, Silizium oder Magnesium sind für die Oxydation des Al günstig und bewirken je nach ihrem Anteil verschiedene Härtestufen und Färbungen.

Oxydieren lassen sich Gegenstände aller Art, die aus gepreßtem bzw. gegossenem und gewalztem Al oder

dessen Legierungen hergestellt sind. Von dem letzteren kommen besonders in Frage Silumin, Duralumin, KS-Seewasser und Magnalium. Sofern die Gegenstände genietet oder verschraubt sind, dürfen natürlich nur Niele und Schrauben aus dem gleichen Material oder aus Reinaluminium verwendet werden. Vor dem Oxydieren sind alle Teile sauber zu polieren, da Oberflächenverletzungen, wie Kratzer, Feilstriche u. dgl. auf der Oxydschicht stark hervortreten. Nachträgliches Polieren kann nach bestimmten Richtlinien ausgeführt werden, ist aber möglichst zu vermeiden. Da, wie aus dem Beschriebenen hervorgeht, die erzeugte oxydische Oberflächenschicht sich direkt aus dem Grundmetall gebildet hat, ist sie auch mit diesem fest verbunden; sie kann daher weder abplätzen noch abblättern und ist in ihrer Haftbarkeit anderen Schutz- und Härteschichten, die auf galvanischem Wege aufgebracht werden, erheblich im Vorteil. Besonderen Wert besitzt die Aluminiumoxydschicht in bezug auf Korrosionsbeständigkeit; gegen die Angriffe von Handschweiß, Luft, Feuchtigkeit und vielen chemischen Agenzien, sie ist mindestens ebenso beständig wie Überzüge aus Chrom und Nickel.

Auf Grund dieser Eigenschaften findet oxydiertes Aluminium erfolgreiche Verwendung für Teile, die der Witterung ausgesetzt sind und viel befaßt werden, z. B. Uhrengehäuse, Uhrenkapseln, Photoapparate, ärztliche Instrumente, Beleuchtungskörper, Büromaschinen und optische Apparate. Da durch den Oxydationsvorgang der metallische Charakter des Al zerstört wird, kommt der neue Werkstoff auch für Gegenstände zur Verwendung, die irgendwie mit Lebensmitteln in Berührung stehen, z. B. Bestecks, Messergriffe, Apparate in Bäckerei- und Fleischereibetrieben, in der Lebensmittelindustrie und in der Milchwirtschaft. Aluminiumoxyd an sich ist als der harte Korund bekannt; diese Eigenschaft wird durch das Eloxalieren zum Teil auf die behandelten Aluminiumgegenstände übertragen. Diese erhalten dadurch eine hohe Beständigkeit gegen Abnutzung, sie stehen in dieser Beziehung hinter verchromten Teilen nicht zurück. Bei schwachen Al-Teilen bewirkt die Oxydschicht ferner eine gewisse Steifigkeit. Wichtig ist noch, daß die Oxydierung örtlich vorgenommen werden kann, so daß einzelne Zonen hart werden, während daneben liegende weich bleiben.

Für elektrische Geräte ist die gute Isolationsfähigkeit des Materials von besonderer Wichtigkeit. Dieselbe macht es möglich, daß stromführende Teile bis zu einer gewissen Beanspruchung ohne Isolation durch Papier oder Baumwolle verwendet werden können. Da die Oxydschicht mineralischen Charakter besitzt, ist sie praktisch von unbegrenzter Beständigkeit gegen höhere Temperaturen. Auch für das Aussehen der Leichtmetalle hat das neue Verfahren Bedeutung gewonnen, da die Oxydschicht selbst einen verschieden farbigen Überzug darstellt bzw. als Untergrund für Lackierungen und Farbüberzüge z. B. bei