

das Feinwalzwerk und das Blechwalzwerk je 1000 bis 1500 t Stahl monatlich verarbeiten können.

Die hohen Anforderungen, die an die Edelstähle gestellt werden, haben sowohl beim Krefelder Stahlwerk als beim Stahlwerk Becker die Einrichtung chemischer Laboratorien sowie physikalisch-technischer und metallographischer Versuchsanstalten zur Untersuchung der Erzeugnisse und zur Weiterentwicklung der Prüfverfahren auf Grund wissenschaftlicher Forschung notwendig gemacht. In welcher Weise die Edeltahlerzeugnisse eingehender, strenger Nachprüfung unterworfen werden, mag an einem Sondererzeugnis, den Kugellagerrohren, vor Augen geführt werden, für die das Krefelder Stahlwerk als eines der ersten den jetzt weitverbreiteten Chromstahl in Anwendung brachte. Früher wurden die Kugellagerringe aus geschmiedeten Scheiben und Ringen erstellt, etwas später begnügte man sich damit, die Scheiben von Stäben abzustechen. Abgesehen davon, daß hierbei viel Abfall entstand, waren die kleineren Ringe aus dem Kern nie von der gleichen Güte wie das Randmaterial. Erst durch die nahtlose Ziehung von Kugellagerstahl als Rohr nach dem Ehrhardtschen Verfahren erzielte man einen großen Fortschritt im gleichmäßigen Verhalten aller Schichten. Durch das Preß- und Ziehverfahren werden die fertigen Rohre infolge ihrer selbsthärten den Zusammensetzung so hart, daß sie mit schneidenden Werkzeugen nicht bearbeitet werden können; sie müssen also zunächst geglüht werden. Das Glühen ist insofern von sehr großer Bedeutung, als der Stahl wegen der Kosten der Verarbeitung möglichst weich sein soll, dann aber auch seine Güte von der einwandfreien Härtung abhängig ist. Der Stahl soll tunlichst aus körnigem Perlit bestehen, außerdem darf er durch das Glühen keine nennenswert entkohlte Schicht aufweisen, da sonst die fertigen Ringe nach dem Härten weiche Stellen aufweisen könnten. Deshalb werden die Rohre in Muffeln geglüht, wobei die Temperatur durch geübte Leute sorgfältig mit Pyrometern überwacht wird. Der Gleichmäßigkeit der Temperatur innerhalb des Ofens sowie einer sehr langsamen Abkühlung wird besonderer Wert beigemessen. Die Prüfung mehrerer Rohre aus der Mitte, oben, unten und von der Seite des Muffelinhaltes mittels Kugeldruckprobe stellt fest, ob die Glühung tatsächlich einwandfrei ist. Nun werden die Enden der Rohre auf Abstechbänken abgestochen und die Rohre auf einer Richtmaschine gerichtet.

Es folgt jetzt eine eingehende Prüfung sämtlicher Rohre, um die Gewißheit zu erlangen, daß die Rohre auch wirklich stets von gleicher Eigenschaft sind. Diese Prüfung erfolgt dadurch, daß von beiden Enden eines jeden Rohres je ein Ring abgestochen wird, wobei Ring und Rohr mit der gleichen Kontrollnummer gestempelt werden. An den Ringen wird die Brinellhärte, d. h. die Härte, die durch Eindringen einer Kugel unter be-

stimmten Druck in das Material ermittelt wird, festgestellt und darauf das zu untersuchende Material unter dem Hammer bis zum Bruch zerschlagen. Jetzt erfolgt die Bruchauslese auf Aussehen und Grad der Durchbiegung. Rohre, die nach diesen technischen Proben als einwandfrei befunden wurden, werden nun willkürlich zur weiteren Prüfung herangezogen. Nochmals wird von ihnen ein Ring abgestochen, um auf die fertige Abmessung des Kugellagerrings abgedreht, gehärtet und endlich unter einer Zerreißmaschine einer Druckprobe unterworfen zu werden. Erst wenn wirklich kein Fehler mehr an den Rohren entdeckt werden kann, kommen sie zum Versand, und der Weiterverarbeiter kann seinerseits ohne weiteres eine weitgehende Garantie für sie übernehmen. Mit der gleichen Sorgfalt werden alle anderen Erzeugnisse geprüft, eine Vorsichtsmaßregel, die in Anbetracht der Verwendung der hochwertigen Edeltahlerzeugnisse im Kraftfahrzeug- und Flugzeugbau unbedingt erforderlich ist. Erwähnt sei hier noch besonders, daß alle Schmiedestücke, wie sie beispielsweise im Motoren- und Automobilbau verwendet werden, nach ihrer Vergütung und Glühung einzeln unter dem Brinell geprüft werden.

Die Aussichten der Edeltahlerindustrie, die trotz ihres erst kurzen Bestehens sich schon einen Weltruf errungen hat, sind durch den Versailler Vertrag recht ungünstig gestaltet worden. Durch die Bedingungen dieses Vertrages ist die große Rüstungsindustrie, wie sie Deutschland in seinen Munitionsfabriken, Artilleriewerkstätten, staatlichen Werften usw. aufwies und die gerade ein Hauptabsatzgebiet für die Edeltahlerwerke darstellte, vernichtet worden. Wenn auch bis vor kurzem durch den erhöhten Bedarf der Kraftfahrzeugfabriken an Edeltahlerzeugnissen ein Ausgleich im Absatz stattgefunden hatte, so machte sich seit dem Herbst 1925 infolge des Zusammenbruches in der deutschen Automobilindustrie ein starker Rückschlag bemerkbar. Auch das Ausland kommt für die Aufnahme deutscher Edeltahlerzeugnisse nach dem Kriege bedeutend weniger in Frage, da während des Krieges die feindlichen Staaten infolge des Ausfalles deutschen Edeltahls dazu übergehen mußten, eigene Werke ins Leben zu rufen, die natürlich den Bedarf an deutschen Edeltählen außerordentlich einschränken. Diese Tatsache ist besonders für die Krefelder Edeltahlerindustrie, die vor dem Kriege etwa ein Drittel ihrer Produktion im Ausland absetzen konnte, besonders schwerwiegend. Wo aber auf neutralen Märkten, als welche die ehemals neutralen Staaten und auch der ferne Osten anzusehen sind, die deutsche Edeltahlerindustrie mit ausländischen Edeltählen in Wettbewerb steht, gelingt es den deutschen Werken meistens, sich die Aufträge zu sichern, da die deutschen Edeltahlerzeugnisse in Anbetracht ihrer hervorragenden, stets gleichbleibenden Eigenschaften nach wie vor den allerbesten Ruf besitzen.

## Neuzeitliche Autobus-Karosserien

Von Obergeringieur Ritzenhoff, Uerdingen

Die Entwicklung des Kraftomnibusses zu einem vorwiegend im Ueberlandverkehr benutzten Verkehrsmittel erforderte wesentliche Aenderungen im Bau der Wagen, die bislang mehr mit Rücksicht auf den innenstädtischen Verkehr mit kurzen Fahrten auf Straßen in bestem Zustande durchgebildet worden waren. Weniger das Chassis an sich, als die Karosserie wurden von den notwendig gewordenen Aenderungen betroffen. Zwei Gesichtspunkte waren es insbesondere, welche hierbei eine ausschlaggebende Rolle spielten, einmal mußte im Ueberlandverkehr aus rein wirtschaftlichen Gründen ein größeres Fassungsvermögen der Fahrzeuge angestrebt werden, wodurch sich die Wagenlänge erhöhte; weiter aber mußte auf den baulichen Zustand der Landstraßen Rücksicht genommen werden, deren Fahrbahn-Unebenheiten die Beanspruchung der tragenden Kastenteile gegenüber den auf städtischen Straßen auftretenden Stößen ganz wesentlich erhöhen. Auf vollkommen ebenem Gelände ruht der Kasten auf vier Punkten auf, und zwar sind die von einem Punkt ausgehenden Kräfte bekannt, so daß sich die Kraftwirkungen in den Seitenwänden ohne weiteres errechnen und die benötigten

Wandstärken bestimmen lassen. Während der Fahrt auf Landstraßen bleibt jedoch die Unterstützung der Räder nicht gleichmäßig, es läuft vielmehr das eine oder das andere Rad über eine Vertiefung oder eine Ueberhöhung der Straßendecke, wobei eine Entspannung bzw. eine Ueberspannung der dem Rade vorgeschalteten Tragfeder erfolgt. Die Folge davon ist eine Störung des Gleichgewichts, die sich einerseits in recht unangenehmer Weise als Kastenbewegung ausprägt, andererseits aber den Kasten in unverhältnismäßiger Weise auf Verwindungen beansprucht. Hierbei treten nicht nur Momente in den Seitenwandebenen auf, sondern auch senkrecht dazu in den Querschnittsebenen des Fahrzeugs. Tatsächlich hat sich denn auch gezeigt, daß die hölzernen Aufbauten, insbesondere bei langen Autobussen, diesen Beanspruchungen nicht gewachsen sind, da sie wohl in der Seitenwandebene, nicht aber ohne erhebliche Gewichtsvermehrung senkrecht dazu genügend steif ausgebildet werden können. Zur Lösung dieser Frage müßten also neue Wege beschritten werden.

Davon ausgehend, daß die Fahrzeuge nur als einheitliches Ganzes den immer höheren Beanspruchungen gewachsen sind,