

Korrosionsschutz für Linien- und Reisebusse

KTL-Bäder für große Nutzfahrzeuge bieten qualitative Vorteile

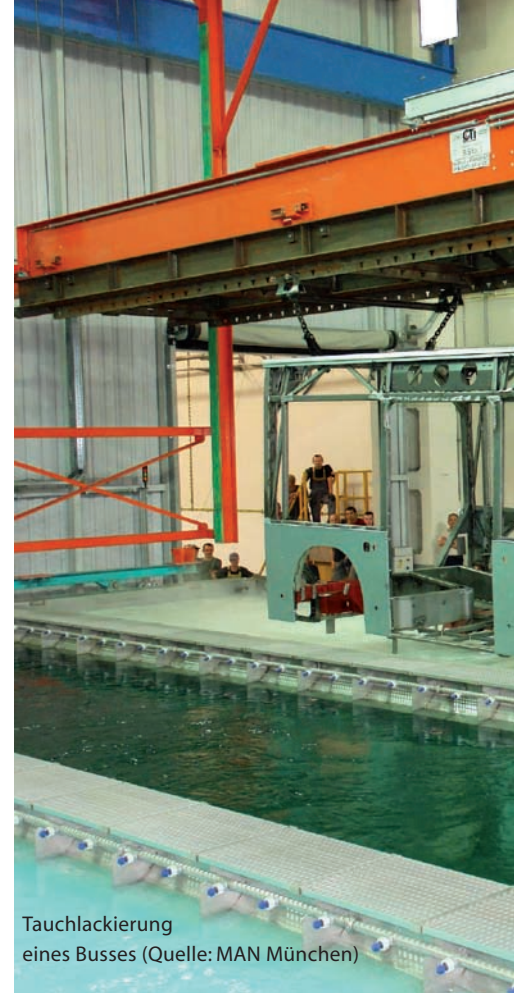
Der Einsatz von KTL-Bädern in der für Busse notwendigen Größenordnung erfordert hohe Investitionen. Dennoch kann dadurch sowohl die Fertigung rationalisiert als auch die strukturelle Langzeitintegrität der Fahrzeuge erheblich verbessert werden.

Alle Materialien streben ihrem niedrigsten Energie-Niveau zu und bei Stahl ist das leider loser Rost. Viele weit verbreitete Werkstoffe sind als chemisch nicht stabil anzusehen und das Auftreten von Korrosion ist somit nur eine Frage der Zeit. Studien zeigen, dass eine Industrienation einen nicht unerheblichen Anteil Ihres Brutto-sozialproduktes aufwenden muss, um den Verlust durch Korrosion auszugleichen. Durch die Schwächung tragender Strukturen kann Korrosion zudem zu gefährlichem Bauteilversagen führen. Allerdings ist eine absolute Korrosionsbeständigkeit nicht realisierbar. Somit zielen Schutzmaßnahmen im Allgemeinen darauf, die Geschwindigkeit des korrosiven Angriffs so weit zu verringern, dass eine Schädigung des Bauteils während seiner Lebensdauer vermieden wird. Je hochwertiger die erste Korrosionsschutzschicht, desto länger hält das Bauteil oder Fahrzeug. Im PKW-Bereich ist das „Kathodische Elektrotauchlackieren“ (KTL) schon lange üblich. Diese Technik verbindet einen sehr guten Langzeitkorrosionsschutz niedrigen VOC-Emissionen, da die KTL-Lacke wasserbasierend sind und mit nur maximal vier Prozent organischen Lösemitteln auskommen.

KTL für Nutzfahrzeuge

Auch bei der Herstellung kleinerer Nutzfahrzeuge gehört die KTL-Technik seit etlichen Jahren zum Standardverfahren. Im Bereich der großen Nutzfahrzeuge wie zum Beispiel Bussen, Landmaschinen oder LKW-Trailern haben die Hersteller lange die hohen Investitionskosten für eine Tauchanlage gescheut. Aufgrund der geringeren Stückzahlen und der voluminösen Bauteile konnte diese Technik zudem lange Zeit nicht wirtschaftlich eingesetzt werden, deshalb ist der Einsatz der KTL-Technik in diesem Bereich noch relativ neu. Da die großen Nutzfahrzeuge inzwischen jedoch ein sehr hohes technisches Niveau erreicht und die Anschaffungspreise dementsprechend gestiegen sind, verlangen die Kunden auch beim Korrosionsschutz und der Lackierung Top-Qualitäten. Deshalb gehört auch hier die Elektrotauchlackiertechnik inzwischen zum Stand der Technik.

Das gilt insbesondere für die Busfertigung. Nach dem Karosseriebau wurden die Busgerippe manuell mit Hochdruck gewaschen, entfettet, phosphatiert und anschließend getrocknet, um das Haftwasser



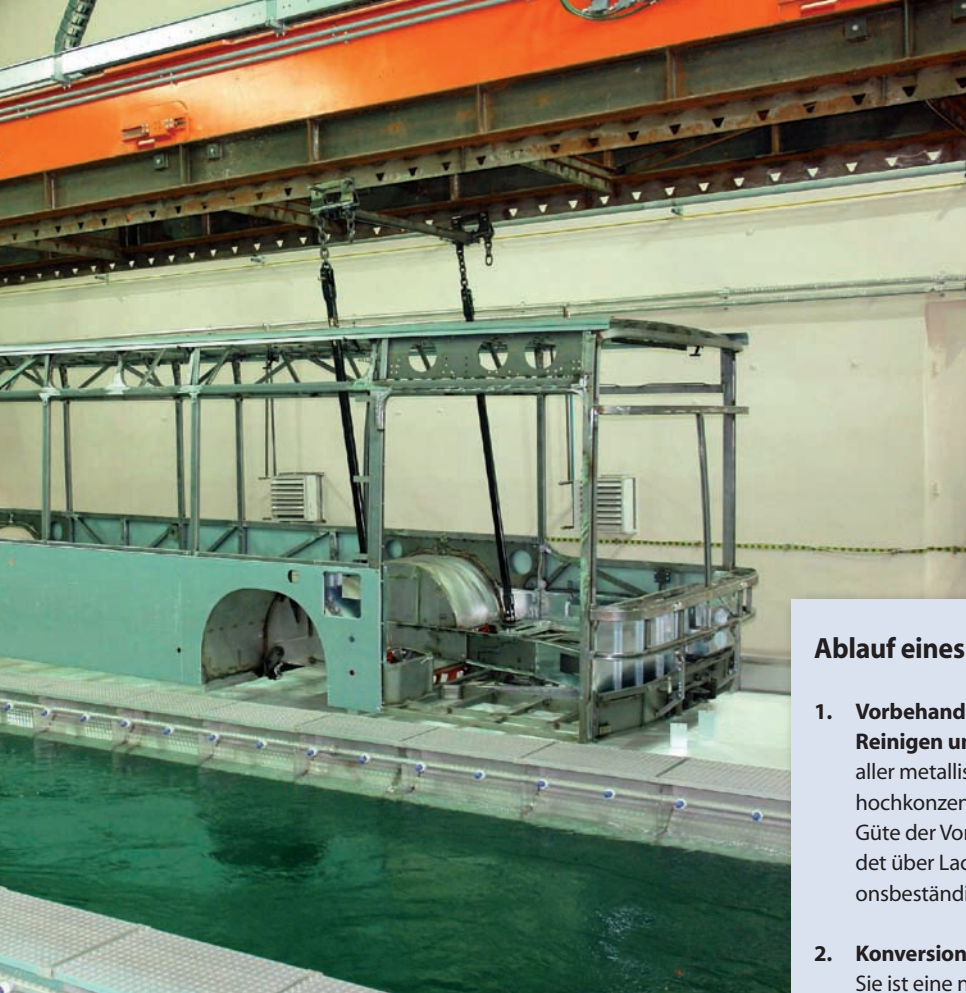
Tauchlackierung eines Busses (Quelle: MAN München)

komplett aus den Profilen zu entfernen. Abschließend wurden die Busgerippe in einer Spritzkabine mit einem lösemittelhaltigen Korrosionsschutzlack versehen und wieder getrocknet. Dieses Verfahren kann vor allem in Hohlräumen nicht so effektiv sein, wie eine Tauchlackierung.

Getaktete Tauchlackierung

„Anders als in der PKW Produktion werden aufgrund der geringeren Stückzahlen überwiegend getaktete Anlagen eingesetzt, dabei können in modernen KTL-Linien mit entsprechendem Durchsatz die Busgerippe in einer Linie vollautomatisch entfettet, phosphatiert und lackiert werden. Die Qualität der kathodischen Tauchlackierung ist stark abhängig von der Güte der Vorbehandlung. Hier existieren unterschiedliche Ansätze. Zum einen die klassische Tauchentfettung und Phosphatierung, bei der das Bus-Gerippe zuerst komplett zusammgebaut, geschweißt und direkt vor der KTL-Lackierung im Tauchverfahren entfettet und phosphatiert wird. Zum anderen ist die Spritzentfettung und Spritzphosphatierung gebräuchlich. Da Bleche und Hohlprofile überwiegend gelasert werden, müssen diese Bauteile vor der KTL-Beschichtung gebeizt werden, damit sich auch auf Blechkanten eine ausreichende Schichtstärke absetzen kann. Deshalb ist das Beizen von Blechen und Hohlprofilen

Tauchverfahren	↔ versus ↔	Spritzverfahren
+ sehr geringe Lackverluste		+ diskontinuierlicher Betrieb möglich
+ vollständige Phosphatierung und Lackierung bis in die Hohlräume		+ geringer Durchsatz möglich
+ Hoher Durchsatz, automatisierbar		+ keine Badpflege nötig
- kontinuierlicher Betrieb erforderlich		- Bildung von Tropfen und Läufern möglich
- aufwendige Qualitätssicherung und Badpflege		- hoher Overspray-Anteil
- geringerer Stückkostenpreis		- keine 100 Prozent zuverlässige Hohlraumbeschichtung



in einer separaten Anlage notwendig, bevor sie zu einem Bus-Gerippe verschweißt werden. Bei diesem Fertigungsverfahren bestehen die ersten beiden Stufen der Vorbehandlung in der KTL-Anlage aus einer Spritzentfettungs- und Spritzphosphatieranlage. Das hat den Vorteil, dass zwei komplette beheizte Tauchbäder mit einem Badvolumen von ca. 350 m³ entfallen. Unabhängig von der Vorbehandlungsmethode muss das Busgerippe mittels eines Deckenförderers in das bis zu 400 m³ große KTL-Becken getaucht werden, vollautomatisch gesteuerte Portalkräne sind dafür gut geeignet. Lediglich das Befestigen und das Lösen der Rohkarossen erfolgt manuell. Je Tauchvorgang werden dabei etwa 450 m² beschichtet. Dies macht die Lackierung deutlich teurer als im PKW-Bereich, da im Verhältnis zur Baugröße der Anlage weniger Fläche beschichtet wird. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung setzen sich die

elektrisch aufgeladenen Lackpartikel auf dem Busgerippe ab. Die Oberfläche der Karosse wird beschichtet, genauso sämtliche Hohlräume. Durch Steuerung des elektrischen Stroms lässt sich die Dicke der Lackschicht bestimmen. Nach dem mehrfachen UF-Spülen wird abschließend der Lack bei ca. 160 °C eingebrannt und härtet aus. Für eine Mehrzonen VBH/KTL-Anlage sind Taktzeiten von unter 30 Minuten problemlos erreichbar.

Nach der KTL-Beschichtung und dem KTL-Schleifen werden die Busse identisch wie in der PKW-Produktion gefüllt und anschließend nach Kundenwunsch lackiert.

Optimierung des Energieeinsatzes

Bei der Planung einer KTL-Tauchanlage sollte der Energie und Wasserverbrauch weitestmöglich reduziert werden. Bei

Laufzeiten von mindestens 15 Jahren ist ein Ressourcenschonender Prozess wichtig. Denn durch den Einsatz der richtigen Chemie und einen geringen Stromverbrauch lässt sich ein Wettbewerbsvorteil erzielen, der im Idealfall zu einer erhöhten Auslastung der Anlage führt. Hierfür bietet das VDMA-Einheitsblatt Nummer 24-378 mit dem Titel „Prognose des Energieverbrauchs von Lackieranlagen“ gute Ansätze. Der sparsame Lackverbrauch, die geringen Emissionen und der exzellente Korrosionsschutz machen die KTL-Anlagentechnik auch in der Zukunft zu einer zeitgemäßen und rentablen Beschichtungstechnologie – auch und gerade im Bereich großer Nutzfahrzeuge. ●

Ablauf eines KTL-Prozesses

- 1. Vorbehandlung
Reinigen und Entfetten**
aller metallischer Oberflächen mit hochkonzentrierten Tensiden. Die Güte der Vorbehandlung entscheidet über Lackhaftung und Korrosionsbeständigkeit der KTL-Schicht.
- 2. Konversionsschicht**
Sie ist eine nichtmetallische, meist anorganische Schicht und bietet einen guten Haftgrund für die nachfolgende Lackierung, außerdem hat sie eine korrosionshemmende Wirkung. Als Verfahren wird häufig Phosphatieren eingesetzt.
- 3. Die erste Lackschicht**
Im Elektrotauchverfahren wird die KTL-Lackschicht aufgebracht
- 4. Einbrennen**
der KTL Schicht bei etwa 160 °C nach dem Spülvorgang

Zwischen den Prozessschritten werden die Teile gespült, um die Badverschleppung zu verringern.

Die Ingenieurgesellschaft Hanli ist seit über 14 Jahren Planungspartner der Industrie mit der Spezialisierung auf Anlagenplanung in der Lackiertechnik. Kunden sind namhafte Unternehmen der Luftfahrt-, Automobil-, Nutzfahrzeug und deren Zulieferindustrie. Auslegung, Planung, Layouterstellung, Erstellung von Ausschreibungsunterlagen und Baustellenbetreuung bis zur Inbetriebnahme von kompletten Anlagen gehört zum Portfolio der Firma. Darüber hinaus übernimmt die Ingenieurgesellschaft Hanli auf Wunsch auch die Kommunikation mit den Behörden bezüglich der Erstellung von Genehmigungsunterlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.

Kontakt

Paint.Tec Ingenieurgesellschaft
Hanli mbH
Alt Vinnhorst 11a
D-30419 Hannover
Tel: +49 511 2715588
www.hanli.de