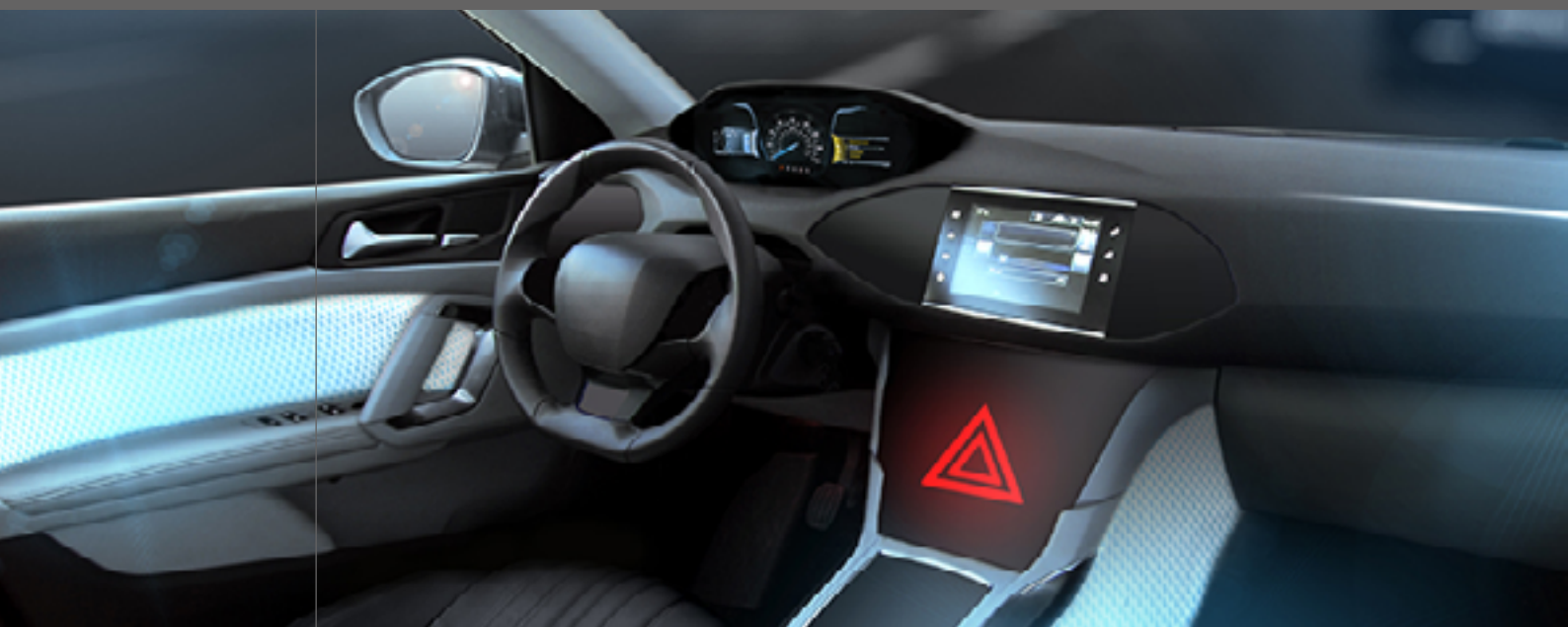


THE DRIVE OFF ROAD  
NEWSLETTER



THEMA 

MODERNER MATERIALMIX IM AUTOMOBIL  
braucht massgeschneidert Schutzsysteme



Zur Auswahl klicken

## INHALT

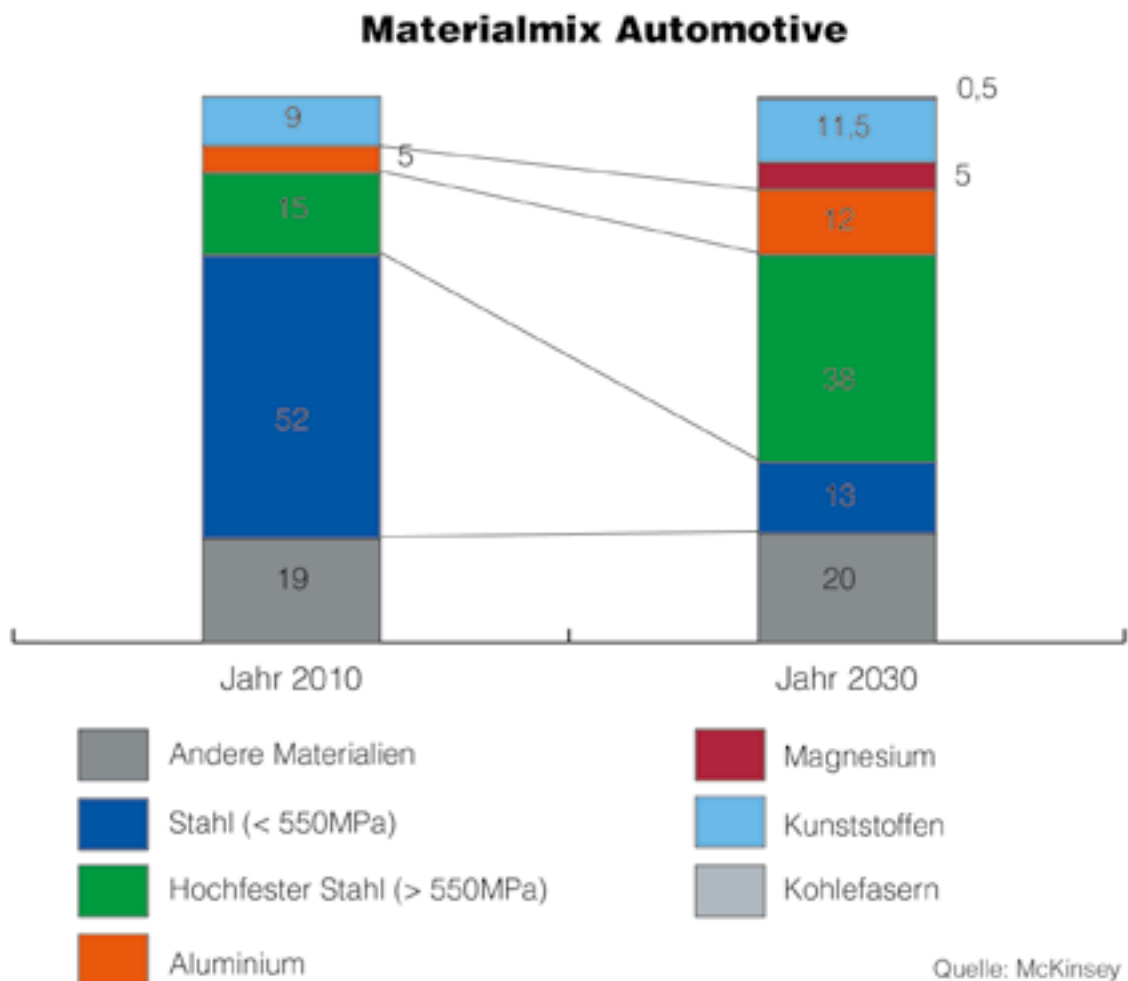
- 1 Grundmaterialien: Vergangenheit - Heute - Zukunft
- 2 Funktionalisierung mit Farbe und Korrosionsschutz
- 3 Leichtbau als neue Herausforderung
- 4 Maßgeschneiderte Lösungen notwendig
- 5 COVENTYA stellt sich den Herausforderungen
- 6 Referenzen

# 1 GRUNDMATERIALIEN

Vergangenheit - Heute - Zukunft

Der Automobilbau hat seit der Erfindung des Autos 1886 viele Wandlungen durchlebt; wurden zu Beginn noch viele Modelle aus den klassischen Materialien für Kutschen – Holz und Leder – gebaut, war spätestens seit den 30er Jahren dann Stahl der Hauptwerkstoff für Karosserie und Anbauteile, auch wenn das Dach noch bis in die 50er Jahre aus imprägnierten Stoffen bestehen konnte. Die heutige Entwicklung zum Leichtbau wurde sicherlich auch die Ölkrise in

den 70er Jahren mitangestoßen, um den Erdöl-Verbrauch reduzieren zu können. Wurden damals noch ca. 75% des Fahrzeugs aus Stahl konstruiert, ist dessen Anteil auf ca. 50% gesunken und wird laut einer Studie von McKinsey [1] bis 2030 auf ca. 13% sinken. Der Anteil von hochfestem Stahl, Leichtmetallen, insbesondere Aluminium und Magnesium sowie Kunststoffen wird entsprechend steigen (Bild 1).



## 2 FUNKTIONALISIERUNG MIT FARBE UND KORROSIONSSCHUTZ

Nun werden selten die Materialien in ihrer Originalfarbe eingesetzt. Eine berühmte Ausnahme sind die ‚Silberpfeile‘ in den 30er Jahren, wo auf die Lackierung aus Gewichtsgründen verzichtet wurde. Die Oberflächenbehandlung ermöglicht dabei nicht nur die erwünschte farbliche Gestaltung, sondern soll vor allem die unedlen Materialien vor verfrühter Korrosion schützen und damit die wesentlichen strukturgebenden Eigenschaften erhalten. Offensichtlich ist die Karosserie-Lackierung, mit einem Mehrschichtaufbau aus Grundlackierung und farbgebender Decklackierung.



Bild 1: sieht nicht nach Kunststoff aus: metallisierter Gangwahlhebel in einem gehobenen Fahrzeug.

Weniger auffällig sind die Beschichtungen für die vielen Klein- und Anbauteile im Inneren. Häufig kommen hier galvanische Veredelungen zum Einsatz. Dekorative Zierteile waren in den Anfängen des Automobil noch aus Metall gefertigt und dann zum Schutz vor Korrosion und zum Erhalt der glänzenden Optik oft galvanisch verchromt worden. Inzwischen wurde das Grundmaterial Stahl oder Zinkdruckguss hier gegen Kunststoffe ausgetauscht, die dekorative Optik wurde jedoch beibehalten. Dies erforderte eine Neuausrichtung der klassischen Metall-Verchromung und eine Anpassung des Beschichtungsablaufes auf das nicht-metallische und damit nicht-leitende Grundmaterial Kunststoff.

Zur Vermeidung von Korrosion, wird Stahl üblicherweise durch Zink-Beschichtungen geschützt, da Zink als das unedlere Metall sich für das Eisen opfert. In der Automobilindustrie kommen dafür verschiedene Beschichtungsmethoden zum Einsatz, von denen die Verzinkung eine prominente ist.

Auch hier sind seit den 70er Jahren deutliche Veränderungen zum Tragen gekommen, nicht zuletzt durch die EU-Altautoverordnung von 2000 [2], die die Verwendung Cr(VI)-haltiger Schichten in Fahrzeugen bis 2,8 t. effektiv nach 2007 verboten hat.

Gleichzeitig wurden viele Beschichtungssysteme den gesteigerten Anforderungen an Korrosionsschutz und weiteren Funktionen wie Optik, Haptik und Funktionalität angepasst, was zu einer Vielzahl von Beschichtungsmöglichkeiten geführt hat. War früher die dominierende Oberfläche „Zink / gelb“ mit ggf. einer nachträglich

aufgebrachten Schmierung, gibt es heute schwarze, silbrige, gelbliche und bunt irisierende Oberflächen mit optionaler zusätzlicher Funktionalisierung – eine

logistische Herausforderung nicht nur für den Galvaniseur sondern für alle Zwischenlieferanten.

## LEICHTBAU ALS NEUE HERAUSFORDERUNG

Die Forderung nach Gewichtersparung zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Ausstöße hat dazu geführt, dass Aluminium als Baumaterial eingeführt und lt. der Studie von McKinsey auch weiter zunehmen wird. Aluminium ist im Vergleich zu Stahl deutlich leichter. Die Ausbildung einer fest-haftenden, natürlichen Passivschicht auf der Oberfläche schützt Aluminium zunächst auch vor Korrosion. Diese Schicht ist sehr dünn und kann leicht verletzt werden, z.B. bei der Montage. Zusätzlich besteht zwischen Eisen und Stahl ein erheblicher elektrochemischer

Potentialunterschied ( $E_0(\text{Fe}) = -0,04 \text{ V}$ ,  $E_0(\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$ ), der im Zusammenbau dazu führen kann, dass sehr schnell Korrosion (Kontaktkorrosion) entsteht. Vergleichbar ist die Situation mit dem zweiten heute verwendeten Leichtmetall, Magnesium ( $E_0(\text{Mg}) = -2,36 \text{ V}$ ). Ein weiterer Trend im Leichtbau sind die CFK – Kohlefaserverbundwerkstoffe. Im Gegensatz zu der üblichen Vorstellung: Kunststoff = Isolator, besitzen auch diese ein elektrochemisches Potential, das im Gegensatz zu den beiden genannten Leichtmetallen relativ zu Eisen edler ist.



## 4 MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN NOTWENDIG



Gerade beim Verbau verschiedener Werkstoffe miteinander geht es aber nicht nur um die Abstimmung der elektrochemischen Potentiale sondern auch um die flächenmäßigen Verhältnisse der entsprechenden Werkstoffe. Ist die

Oberfläche des edleren Partners nicht deutlich größer als die des unedleren, kann es zu einer deutlich beschleunigten Korrosion des unedleren Bauteils kommen – häufig zu finden bei feuerverzinkten Bauteilen, die mit Edelstahl-Schrauben montiert werden.

Dies alles stellt Korrosionsschützer immer wieder vor die anspruchsvolle Aufgabe, geeignete Beschichtungen zu finden, die den Schutz aller beteiligten Bauteile vor Korrosion berücksichtigen. Dafür stehen heute schon hochwertige Grundbeschichtungen mit herausragendem Schutz gegen Grundmetallkorrosion zur Verfügung, die mit funktionalisierbaren Versiegelungen noch optimiert werden können. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion zwischen Stahl und Aluminium sind z.B. ZnNi-Beschichtungen gut geeignet, die in vielen Fällen eine um 300 mV geringere Potentialdifferenz aufweisen. Mit passenden Versiegelungen lassen sich zusätzlich die Reibungseigenschaften günstig beeinflussen, wenn es z.B. um das Eindrehen einer Stahlschraube in einen Aluminiumblock geht.

## 5 COVENTYA STELLT SICH DEN HERAUSFORDERUNGEN

Zukünftig wird der zunehmende Materialmix im Automobilbau intelligente Korrosionsschutzlösungen erfordern, die in enger Zusammenarbeit zwischen den Materialdesignern und den Materialschützern erarbeitet werden.

Coventya als internationale Unternehmensgruppe arbeitet seit Jahrzehnten zusammen mit ihren Kunden erfolgreich daran, Oberflächenbeschichtungen als maßgeschneiderte Lösungen zur Verfügung zu stellen.



## 6 REFERENZEN

---

[1]: Lightweight, heavy impact – Studie von McKinsey, 02/2012

[2]: Richtlinie 2000/53/EG

[3]: u.a.: Sonderdruck 829 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

KONTAKT: [automotive@coventya.com](mailto:automotive@coventya.com)

Lesen Sie mehr über COVENTYA auf unserer Homepage: [www.coventya.com](http://www.coventya.com)



COVENTYA 