Tysk kommission for lak- og karrosserireparation
Professionel reparation

Principper for vurdering af reparationsarbejde på metalliske komponenter
i karrosseriets ydre skal med hensyn til teknisk nøjagtighed baseret på lagtykkelsesmålinger

Pr.: 2025-03-11
Oversat af SKAD – skad.dk – oversættelsen er beskyttet ©

Professionel reparation er en omhyggelig proces, der kræver en grundig analyse af den komponent, der skal repareres, valg af egnede materialer og teknikker samt professionel udførelse for at opretholde eller genoprette komponenternes funktion og æstetik.
Ved professionel reparation af metalliske komponenter i karrosseriets ydre skal der tages hensyn til flere aspekter og producentspecifikationer. Nedenfor er nogle overvejelser fra et teknisk perspektiv:

- ✓ Forskellige stålkvaliteter:
  I moderne karrosserikonstruktion anvendes ofte en række forskellige stålkvaliteter for at opnå en optimal balance mellem styrke, vægt, sikkerhedsaspekter og omkostninger.
  Som en tommelfingerregel gælder det, at jo højere styrkeegenskaberne er, desto lavere er mulighederne for genvinding og reparation.
  Højstyrkestål og ultra højstyrkestål, såsom højstyrkestål (HSS) og ultra højstyrkestål (UHSS), anvendes i stigende grad i moderne køretøjer for at forbedre sikkerheden og reducere den samlede vægt. På grund af deres højere styrke og hårdhed er disse ståltyper dog ofte vanskeligere at reparere, eller deres specifikke egenskaber kan blive betydeligt kompromitteret, når de udsættes for varme (svejsning), hvilket går ud over sikkerheden.

- ✓ Store overflader f.eks. døre, motorhjelm, tag:
  Fra et teknisk perspektiv skal det bemærkes, at efter en omfattende reparation kan overdreven påføring af fyldmaterialer og belægninger have negative virkninger på den reparerede overflade. Komponentens egenskaber, såsom stivhed, stabilitet, vibrationer, temperaturpåvirkning og belastningen på komponenten (f.eks. døre), skal overvejes. Ved større skader på disse overflader bør der foretages en professionel vurdering af reparationsmulighederne. Prægede kanter, kurver eller fordybninger har en positiv effekt på reparationsevnen, da de øger komponentens stabilitet og stivhed.

- ✓ Små overflader (f.eks. karmlister, hjulkasser):
  På grund af deres design er disse køretøjskomponenter mere stabile og stive, og indflydelsen fra andre faktorer som vibrationer eller temperatur er lavere. Derfor har selv tykkere belægninger med egnede materialer efter reparationer med egnede teknikker ingen negativ indvirkning på komponentens reparation.

Under hensyntagen til de køretøjsspecifikke specifikationer og den professionelle vurdering af komponentens reparationsmuligheder skal anvendelsen, forarbejdningen og produktegenskaberne for de anvendte materialer nøje overholdes (se også DeKoLaKa-brochuren "Laklagtykkelse"[1]).

Korrekt reparation kræver dybdegående kendskab til de forskellige anvendte materialer, de specifikke miljøpåvirkninger og de passende reparations- og vedligeholdelsesteknikker. Dette omfatter især de korrekte korrosionsbeskyttelses foranstaltninger. Det er afgørende, at dette arbejde udføres af kvalificerede specialister. Dette er den eneste måde at sikre de reparerede komponenters sikkerhed, kvalitet og levetid. Disse specialister skal være i stand til at foretage en omfattende vurdering af årsagerne til skader og vælge de passende materialer og metoder for at opnå en varig og effektiv reparation.

[1]Tilgængelig gratis på https://www.azt-automotive.com/de/downloads → "Resolutioner fra den tyske kommission for lak- og karrosserireparation."

Dokumentation af lagtykkelser under en korrekt og professionel karrosserireparation

Korrekt og professionel reparation med spartelmasse og tinspartelmasse til udjævning af reparerede eller beskadigede områder bør dokumenteres fotografisk.

Det anbefales at dokumentere følgende arbejdstrin:

- Urepareret skadesområde
- Omformet skadesområde
- Lagtykkelse i reparationsområdet med påført tinspartelmasse
- Samlet lagtykkelse i reparationsområdet med fuldstændig færdig lakopbygning

Lagtykkelsesmålene bør, hvis det er muligt, tages i midten af reparations- eller skadesområdet eller i området med den maksimale spartelmassepåføring (se figur 1-4 nedenfor).

Billede 1: Oprindelig skade før reparation [MRM fair claim GmbH]

Billede 2: Reparation af metalplader udført [MRM fair claim GmbH]

Billede 3: Måling af lagtykkelse efter påføring af spartelmasse/blikerstatning- materiale [MRM fair claim GmbH]

Billede 4: Måling af lagtykkelse efter færdiggørelse af topcoat [MRM fair claim GmbH]

Sammendrag

Den generelle påstand om, at en øget lagtykkelse automatisk indikerer forkert reparation, er teknisk set forkert. Dette gælder især, hvis den virksomhed, der udfører reparationen, har fulgt producentens retningslinjer og taget hensyn til de anvendte materialers anvendelse, forarbejdning og produktegenskaber, og reparationen eller omformningen af skaden er udført i henhold til den nyeste teknologi og med egnede værktøjer.

Mange bilproducenter giver ikke specifikke oplysninger om reparation af karrosserikomponenter eller den maksimale lagtykkelse, men henviser til materiale- og lakproducenternes produkt-datablade. Påføring af spartelmasse for at udjævne mindre ujævnheder og dermed skabe et lakeret underlag er normalt uundgåeligt. Undersøgelser af den maksimale materialetykkelse af 2-komponent polyesterspartelmasse, når de påføres korrekt og professionelt og med behørig hensyntagen til langtidsholdbarhed, viser, at påføringen af polyesterspartelmasse om muligt bør begrænses til en lagtykkelse på 2 mm. En højere lagtykkelse af polyesterspartelmasse kan undgås ved hjælp af moderne reparationsteknologier, såsom omformningsteknikker og brug af tinerstatningsmaterialer. Professionel udfyldning eller skabelse af kanter (mellemrum), fordybninger og konturer, samt skabelse af en kontinuerlig overflade ved samlinger med egnede tinerstatningsmaterialer, selv med lagtykkelser på over 2 mm, er let mulig og er, fra et teknisk synspunkt, acceptabel under hensyntagen til anvendelse, forarbejdning og materialeegenskaber af de anvendte materialer. Det primære mål med reparationsarbejde skal dog altid være at skabe konturerne og overfladerne så præcist og nøjagtigt som muligt ved hjælp af buleopretningsmetoder. Fyldstoffer bør kun anvendes i relativ små områder og kun hvor en tilstrækkelig nøjagtig gengivelse af den oprindelige form ikke er mulig eller kun ville være mulig med en uforholdsmæssig stor indsats.

Fra et miljøvenligt perspektiv er reparation i de fleste tilfælde den mest CO2- og ressourceeffektive løsning, hvilket blandt andet bekræftes af en undersøgelse foretaget af Allianz Zentrum für Technik[2] og en undersøgelse foretaget af Fraunhofer Institute for Environmental, Safety, and Energy Technology[3]. Reparation tilbyder også andre fordele, såsom bevarelse af originale tætninger, klæbemidler og svejsninger. Især ved svejsede karrosseridele repræsenterer reparation

ofte det mest minimalt invasive indgreb i køretøjets struktur og er derfor den betydeligt mere skånsomme og værdibevarende metode.

Beslutningen om at reparere frem for at udskifte er derfor ikke kun miljøvenligt, men også teknisk forsvarlig og bidrager til at bevare køretøjets integritet og originale kvalitet. Det er teknisk uholdbart at udtale sig om professionelt håndværk udelukkende baseret på lagtykkelse, uden at tage hensyn til producentens retningslinjer og de anvendte materialers egenskaber. Hvis producentens specifikationer og materiale- og produktegenskaberne overholdes, er der ingen bekymringer eller begrænsninger fra et teknisk perspektiv.

[2] "Reparation eller udskiftning - Undersøgelse af de relative drivhusgasemissioner ved reparation eller udskiftning af beskadigede køretøjsdele" (tilgængelig gratis på https://www.azt-automotive.com/de/downloads → "Bæredygtighed").

[3] [Bertling, J.; Schulte, A., Röttgen, J.: Reparation vs. Udskiftning ved utilsigtet skade på biler: To reparationsvarianter i økologisk konkurrence, Oberhausen 2023; DOI: 10.24406/publica-1307].

Dette informationsark blev vedtaget den 11. marts 2025 af medlemmerne af den tyske kommission for lakering og karrosserireparation:

- Forbund af freelance og uafhængige eksperter for bilindustrien (BVSK)
- Forbund af partnerværksteder (BVdP)
- Forbund af billakerere (BFL) inden for Forbund af lakering, design og bygningsbeskyttelse
- Almenforeningen for den tyske forsikringsbranche (GDV) og Allianz Versicherungs-AG, Generali Deutschland AG
- Foreningen af den tyske lak- og trykfarveindustri (VdL) – Arbejdsgruppe for bilreparation, og Akzo Nobel Coatings GmbH, Peter Kwasny GmbH
- Tysk forening for bilindustrien (VDA), repræsenteret af Opel Automobile GmbH
- Foreningen af internationale bilproducenter (VDIK) og Honda Motor Europe Ltd, Renault Deutschland AG, Stellantis N.V.
- Foreningen af tekniske inspektionsforeninger (VdTÜV), repræsenteret ved TÜV Süd Auto Service GmbH
- Centralforeningen for den tyske motorkøretøjshandel (ZDK)
- Central Association of Body and Vehicle Technology (ZKF), og IFL - Interessegruppe for Køretøjsteknik og lakering
- AZT Automotive GmbH
- Autovista Group International AG / Schwacke GmbH
- DEKRA Automobil GmbH
- Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT) GT Motive S.L.
- GTÜ Gesellschaft für Technische Überwachung mbH
- IRS Holding GmbH
- KTI Automotive Technical Institute and Body Shop GmbH & Co. KG
- MRM fair claim GmbH
- Schaden-Schnell-Hilfe GmbH (SSH)
- Solera Holdings Inc. / Audatex AUTOonline GmbH