

Schäden an und durch Waschanlagen

1. Einleitung

Die vollautomatischen Waschanlagen, wie sie heute an nahezu jeder Tankstelle zu finden sind, feierten im letzten Jahr ihr 50-jähriges Jubiläum. Doch schon in den 20er-Jahren wurden die ersten „maschinellen“ Fahrzeugwaschanlagen in den USA in Betrieb genommen. Mit abenteuerlichen Konstruktionen und viel Personalaufwand wurde ein völlig neues Dienstleistungssegment geschaffen. Doch trotz diverser technischer Einrichtungen – Autowäsche war bis zur Entwicklung der vollautomatischen Portalwaschanlagen überwiegend Handarbeit: Erst 1962 meldeten zwei quirlige Erfinder aus Augsburg das Patent für eine „selbsttätige Waschanlage für Kraftfahrzeuge“ an. Auch wenn der Waschablauf noch von den heutigen Waschanlagen abwich, das Funktionsprinzip der Fahrzeugreinigung mit rotierenden Waschwälzen war geboren.

Nach Angaben des Bundesverbandes Tankstellen und Gewerbliche Autowäsche (BTG) gibt es in Deutschland heute rund 1600 Waschstraßen, 12.000 Portalwaschanlagen und mehr als 2400 SB-Waschanlagen. Siebenmal pro Jahr fährt heute der deutsche Autofahrer die Waschanlage seines Vertrauens an, so die Statistik des Branchenverbandes. € 1,3 Milliarden setzt diese Dienstleistungsbranche jährlich um, was zirka 290 Millionen Fahrzeugwäschen entspricht.

Das Ergebnis mancher Autowäsche entspricht dabei leider nicht immer den Kundenerwartungen. Ist das Auto nicht richtig sauber oder nicht richtig trocken geworden, findet sich meist eine Kulanzlösung mit dem Betreiber. Ist das Fahrzeug nach der Wäsche jedoch beschädigt und die Auseinandersetzung mit dem Betreiber erfolglos geblieben, müssen sich nicht selten Gerichte mit dem Sachverhalt auseinandersetzen. Die möglichen Schadensbilder, welche durch eine maschinelle Fahrzeugwaschanlage verursacht werden können, hängen stark vom Waschverfahren und Wirkprinzip der unterschiedlichen Waschanlagenausführungen ab.

Abhängig von der Ausführung, dem Funktionsprinzip und der Zielgruppe ist zwischen Portalwaschanlagen, Waschstraßen, Nutzfahrzeugwaschanlagen und Selbstwaschboxen zu unterscheiden.

2. Portalwaschanlagen

Portalwaschanlagen gehören zu den klassischen Dienstleistungen von Tankstellen und vereinzelt auch von Autohäusern.

Alle Funktionen wie Schaumaufrag, Waschen, Konservieren und Trocknen sind bei Portalwaschanlagen in nur einem oder maximal zwei Portalen untergebracht. Zum Waschablauf wird das Fahrzeug durch den Kunden fest in der Waschhalle positioniert, bevor sich das Portal in mehreren Arbeitsgängen über das Fahrzeug bewegt. Über Radführungsschienen und Positionierrampen wird dem Kunden das Einfahren erleichtert.

Der Start des Waschprogramms erfolgt durch den Kunden an einem Bedienterminal, entweder durch Einwurf eines vorab an der Shopkasse gekauften Chips, durch Magnet- oder Chipkarte oder durch Eingabe eines Nummerncodes.

Klassische Portalwaschanlagen realisieren ihre Funktionen mit nur einem Portal. Die Anlagen lassen sich dadurch in relativ kurze und auch in Kopfhallen einbauen. Ihre Kapazität beträgt 10 bis 12 Waschvorgänge pro Stunde. Sogenannte Taktanlagen verfügen über zwei getrennte Portale für „Waschen“ und „Trocknen“. Die rund 18 Meter langen Vorrichtungen können durchschnittlich etwa 16 bis 18 Fahrzeuge pro Stunde reinigen. Duo- oder Duettanlagen verfügen bei einer Hallenlänge von zirka 12 Metern ebenfalls über zwei Portale. Ihre erhöhte Kapazität von zirka 14 bis 16 Wäschen pro Stunde beruht auf einer optimalen Aufteilung der Portale. Bei Taktanlagen verbleibt der Kunde während des gesamten Wasch- und Trockenprozesses im Fahrzeug.

3. Waschstraßen

Waschstraßen werden überwiegend als eigenständige Profitcenter, selten aber auch in Verbindung mit Tankstellen betrieben. Der wesentliche Unterschied einer Waschstraße zu Portalwaschanlagen ist der Ablauf. Bei Waschstraßen wird das zu reinigende Fahrzeug mithilfe einer Schleppkette (Förderband) an ortsfesten Wasch-, Sprüh- und Trockeneinrichtungen vorbeigezogen.

Je nach Platzverhältnissen werden zusätzliche Aggregate wie Polierstationen, Unterbodenkonservierung oder Textiltrockner eingesetzt.

Neben rotierenden Waschwälzen in unterschiedlichen Ausführungen und Materialbesatz kommen häufig auch sogenannte Mitter zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um Textilstreifen, welche über Schwenkeinrichtungen in eine Pendelbewegung versetzt werden. Abhängig von der Pendelrichtung führt dies zu einer Wischbewegung der Streifen auf der Fahrzeugoberfläche, insbesondere auf den horizontalen Flächen.

Waschstraßen setzen neben der Schnelligkeit auf Komfort. Der Fahrer kann während der Wäsche im Fahrzeug sitzen bleiben oder von einem Kundengang aus die Reinigungsfortschritte beobachten.

4. Nutzfahrzeugwaschanlagen

Eine Nutzfahrzeugwaschanlage entspricht dem Funktionsprinzip einer (überdimensionalen) Portalwaschanlage. Unterstützt wird die Reinigung durch Hochdruck-, Chemie- und vereinzelt auch Konservierungsbögen, welche an dem Portal montiert sind. Auch die Unterbodenwäsche erfolgt bei Nutzfahrzeugwaschanlagen vielfach mit maschinellen Einrichtungen. Auf eine Trocknung mit Gebläseeinrichtungen muss aufgrund der Fahrzeugabmessungen allerdings verzichtet werden, dies ist für dieses Fahrzeugsegment aber auch nicht gefordert.

Trotz aller Technik: In der Nutzfahrzeugwäsche dominiert Handarbeit. Jedes Fahrzeug wird vorab durch ein oder mehrere Mitarbeiter mit Hochdruckkanzen und Waschbürsten vorgereinigt.

Die typischen Schäden an und durch Nutzfahrzeugwaschanlagen weichen deutlich von denen ab, welche von Pkw-Waschanlagen bekannt sind. Eine Vielzahl von Schäden betrifft Fahrzeugaufbauten aufgrund von Nichtbeachtung der Fahrzeugdimensionen. Auch die Beschädigung von Wascheinrichtungen durch Manövriervorgänge führt bei Nutzfahrzeugwaschanlagen wesentlich häufiger zu Ausfällen gegenüber Pkw-Waschanlagen.

5. Selbstwaschboxen

In den 80er-Jahren wurde auch für die „Handwäscher“ ein neues Angebot geschaffen. Selbstwaschboxen, ausgestattet mit Hochdruckkanzen und Schaumbürsten, sind heute flächendeckend vertreten. Diese Waschanlagen sprechen nicht nur Kunden an, welche ihr Fahrzeug nicht einer maschinellen Waschanlage anvertrauen können oder wollen, sondern werden auch gerne von Zweiradfahrern genutzt.

Über einen Münzeinwurf können Kunden einer Selbstwaschbox für eine vorgegebene Zeit Hochdruckkanzen und Schaumbürsten mit den entsprechenden Programmen beliebig nutzen. Die einzelnen Programme können über eine Taste oder Wählschalter vorgewählt werden. Das Reinigungsergebnis bestimmt der Kunde selbst.

6. Waschmaterial

Polyethylenbürsten gehörten bis vor zirka 15 Jahren zu dem üblichen Reinigungsmaterial in Waschanlagen. Dem Vorteil des sehr guten Reinigungsergebnisses standen immer geringe Materialablagerungen und Laufspuren auf der Fahrzeugoberfläche gegenüber, sodass die „Bürsten“ in Verruf geraten sind, Autos zu verkratzen.

Alternative Waschmaterialien bestanden ursprünglich aus Textil (Nadelfilz) und konnten aufgrund der Wasseraufnah-

meeigenschaften anfänglich nur sehr begrenzt eingesetzt werden.

Zwischenzeitlich haben sich neben Textil eine Vielzahl neuer Materialien wie spezielle Schaumstoffe und Mikrofasern im Bereich der maschinellen Fahrzeugwäsche fest etabliert und die Bürstenmaterialien fast komplett verdrängt. Die geringe Wasseraufnahme moderner Waschmaterialien erlaubt nahezu ausnahmslos den Einsatz mit rotierenden Waschwalzen. Immer sind jedoch die Drehzahl und der Anpressdruck der Waschwalzen, aber auch die Konfektionierung (Streifenlänge und -breite, Abstützverhalten usw) zur Vermeidung von Schäden individuell für jede Waschanlage anzupassen.

7. Steuerungstechniken

Zur Regelung des Anpressdruckes von rotierenden Waschwalzen wird häufig die Messung der Leistungsaufnahme bevorzugt. Über Frequenzumrichter wird eine konstante Drehzahl vorgegeben und abhängig von der Leistungsaufnahme die betreffende Waschwalze näher an das Fahrzeug verfahren oder der Abstand vergrößert. Die Regelkreise arbeiten dabei vielfach analog.

Aber auch die Vorgabe eines konstanten Anpressdruckes von Waschwalzeinrichtungen über das Ausbalancieren mit Gegengewichten ist ein gängiges Verfahren.

Zur Bestimmung von Positionen und Neigungen, aber auch zur Verarbeitung von Zählimpulsen werden vorzugsweise induktive Näherungsschalter eingesetzt.

Die Bestimmung einer Fahrzeugposition, das Erfassen der Fahrzeuglänge, die Ermittlung der Felgen oder die Abtastung der Fahrzeugkontur beim Trocknungsprozess werden über Lichtschranken gelöst.

Die Steuerung der unterschiedlichen Wasch- und Trockenabläufe erfolgt nahezu immer über speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS). Die Leistungsfähigkeit dieser Rechnersysteme erlaubt es unter anderem, Fahrzeugkonturen schon während des Waschprozesses zu erfassen und Trockenvorgänge an das zuvor erfasste Profil anzupassen.

Regelung und Steuerung sind zwei unterschiedliche Prozesse und laufen bei den Wasch- und Trockenprozessen parallel. Bei der Schadensanalyse, insbesondere bei der Funktionsbeschreibung ist dennoch auf die richtige Darstellung und Unterscheidung zwischen Regelvorgang und Steuerung zu unterscheiden.

8. Typische Waschanlagenschäden

8.1. Kratzer

Kratzer gehören zu den typischen Reklamationen nach der Nutzung einer Fahrzeugwaschanlage. Um es vorwegzunehmen, vielfach sind die reklamierten Lackbeschädigungen ursächlich auf völlig andere Umstände zurückzuführen

und werden leider erst durch den Kunden wahrgenommen, wenn die Schmutzschicht vom Fahrzeug entfernt ist und das Waschergebn betrachtet wird.

Kratzer oder kratzerähnliche Lackbeschädigungen auf Fahrzeugoberflächen bei der Nutzung maschineller Wascheinrichtungen während des Waschprozesses können nur entstehen, wenn sich ein oder mehrere Fremdkörper mit abrasiven Eigenschaften zwischen Waschmaterial und Fahrzeugoberfläche befinden und eine Wischbewegung erfolgt.

Die Wischbewegung wird durch das Auftreffen des Waschmaterials auf das Fahrzeug erzeugt, wobei es zu zwei gleichzeitigen, aber unterschiedlichen Bewegungsabläufen kommt. Die Waschwalze dreht sich mit einer konstanten Umdrehungszahl, sodass ein vorgegebener Punkt auf dem Außenbereich der Waschwalze regelmäßig auf die Fahrzeugoberfläche trifft. Gleichzeitig kommt es zu einer Transportbewegung des Fahrzeuges in Waschstraßen bzw

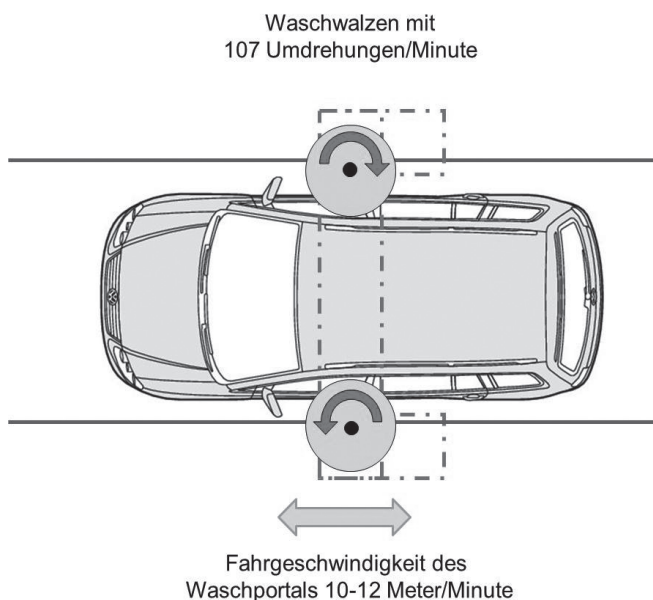


Abbildung 1: Relativbewegung einer Portalwaschanlage mit rotierenden Seitenwalzen

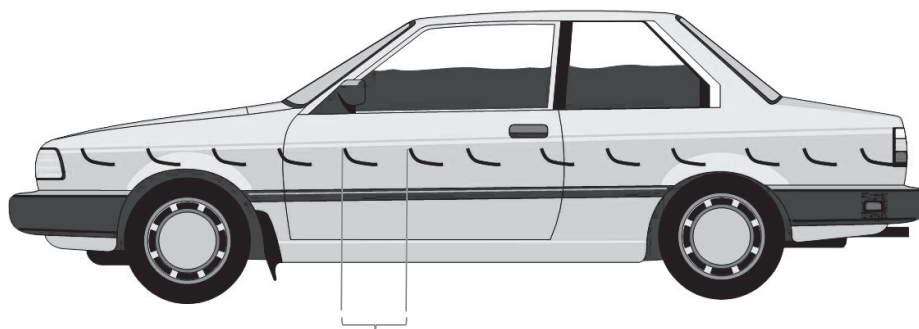


Abbildung 2: Kratzerabstände (Schlagstellenabstand) aufgrund der Relativbewegung einer Portalwaschanlage mit rotierenden Seitenwalzen

überfährt das Portal das Fahrzeug mit den rotierenden Waschwalzen. Die beiden überlagerten Bewegungsabläufe werden als Relativbewegung bezeichnet.

Zu betrachtende Fremdkörper in den Waschwalzen können abgerissene Bauteile von Fahrzeugen (zB Antennen oder Zierleisten), aber auch Schmutzpartikel mit abrasiven Eigenschaften wie beispielsweise Sandkörner sein.

Der Auftreffwinkel, die Dauer des Kontaktes, die Bewegungsrichtung, die Achslage der Waschwalze und die Intensität werden durch das Funktionsprinzip der Waschanlage vorgegeben.

Ein festzustellender Kratzerverlauf, welcher durch einen Fremdkörper in das Waschmaterial von rotierenden Waschwalzen eingedrungen ist, muss somit gleichzeitig folgende Bedingungen erfüllen:

- Der Kratzerverlauf muss der Wirkrichtung, zB der Drehrichtung der Waschwalze, entsprechen und
- die Kratzerlänge muss der Kontaktzeit entsprechen, welche sich aufgrund der Drehzahl und Fahrgeschwindigkeit/Transportgeschwindigkeit ergibt, und
- ein eingedrungener Fremdkörper muss in regelmäßigen Abständen (Schlagstellenabstand) auf die Fahrzeugoberfläche auftreffen.

Vielfach ist auch der Kratzerverlauf zu beachten. Wenn überhaupt, kommt es aufgrund der Fahrzeugkonturen überwiegend zu bogenförmigen und nur sehr selten zu geraden Kratzerverläufen.

Abbildung 1 stellt am Beispiel einer Portalwaschanlage den Waschwalzenkontakt während des Waschprozesses dar. Die gestrichelten Linien deuten die Portalwaschanlage an. Die seitlichen, vertikalen Waschwalzen befinden sich auf Höhe der Fahrer- bzw Beifahrertür. Die vertikale Dachwalze ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet.

Das Portal überfährt während des Waschprozesses mit den rotierenden Waschwalzen das zu reinigende Fahrzeug. Nach jeder kompletten Umdrehung der Waschwalze hat gleichzeitig das Portal, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, eine bestimmte Wegstrecke zurückgelegt. Ein eingedrungener Fremdkörper im Waschmaterial trifft somit mehrfach auf das Fahrzeug auf. Durch die Rotation der Waschwalzen und abhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Waschportals entstehen dabei typische, sich wiederholende Spuren auf der Lackoberfläche, welche der Relativbewegung der Waschanlage entsprechen müssen. Zu erwarten sind also immer relativ kurze, meist gleichförmige Kratzer mit ebenso gleichmäßigem Abstand, in der Literatur auch häufig als

Schlagstellenabstand bezeichnet. Der Kratzerverlauf ist von der Drehrichtung, aber auch von der Lage der Waschwalze zum Fahrzeug abhängig.

Abbildung 2 zeigt einen typischen Kratzerverlauf und -abstand, welche durch einen Fremdkörper in der rotierenden linken Seitenwalze einer Portalwaschanlage auf der linken vertikalen Fläche eines Fahrzeuges verursacht werden können.

Ermittlung des Schlagstellenabstandes: Ein Fremdkörper, welcher in das Waschmaterial eingedrungen ist, würde bei einer Rotation der Waschwalze von 107 Umdrehungen pro Minute auch 107 Mal pro Minute auf das Fahrzeug treffen. Gleichzeitig bewegt sich das Waschportal mit einer Geschwindigkeit von beispielsweise 10 Meter pro Minute über das stehende Fahrzeug. Der Schlagstellen- bzw Kratzerabstand kann für das vorgenannte Beispiel somit wie folgt ermittelt werden:

Fahrgeschwindigkeit des Waschportals = 10 Meter/Minute

Umdrehungszahl der Waschwalzen = 107 Umdrehungen/Minute

$$\text{Schlagstellenabstand} = \frac{\text{Fahrgeschwindigkeit}}{\text{Umdrehungszahl der Waschwalzen}} = 9,4 \text{ cm}$$

Diese Relativbewegung führt dazu, dass ein eingedrungener Fremdkörper regelmäßig, mit einem Schlagstellen- bzw Kratzerabstand von 9,4 cm auftritt. Ein eingedrungener Fremdkörper in das Waschmaterial kann, abhängig von der Art des Fremdkörpers, beim Auftreffen sowohl Kratzer als auch Dellen oder punktuelle Beschädigungen zur Folge haben kann.

Auch wenn unterstellt wird, dass während des Waschprozesses ein Fremdkörper temporär in das Waschmaterial eindringt (zB ein aufgewirbeltes Sandkorn) und dieses durch die Rotation nach wenigen Umdrehungen wieder herausgeschleudert wird, führt selbst ein einmaliger Kontakt mit der Fahrzeugoberfläche immer zu einem typischen Kratzerverlauf, welcher der Relativbewegung der Waschanlage mit der rotierenden Waschwalze entsprechen muss.

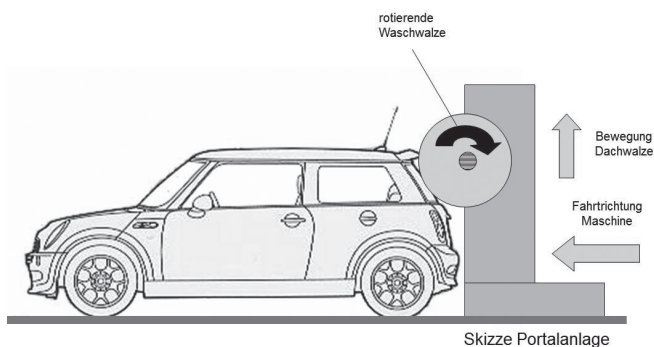


Abbildung 3: Waschablauf und Walzenstellung bei der Rückfahrt

8.2. Beschädigung oder Abriss von Anbauteilen

Während des Fahrzeugkontaktes mit den Waschmaterialien einer Waschanlage werden zwangsläufig auch Kräfte aus unterschiedlichen Richtungen und mit unterschiedlicher Intensität nicht nur auf die Fahrzeugoberfläche, sondern auch auf Anbauteile wie Außenspiegel oder Spoiler ausgeübt. Ebenso können Waschmaterialien in Karosseriespalten eindringen, sich dort verkeilen und so Zugkräfte ausüben.

Ob es durch die Nutzung einer Waschanlage zu einem Abriss oder Abbruch von Anbauteilen kommen kann oder auch eine Vorschädigung in Betracht zu ziehen ist, erfordert immer die Ermittlung der Kraft und Krafrichtung des jeweiligen Waschaggregates.

Abbildung 3 zeigt stark vereinfacht beispielhaft den Waschwalzenkontakt einer Portalwaschanlage mit dem Heckbereich eines Kleinwagens, welcher mit einem Heckspoiler ausgestattet ist.

Die Dachwalze befindet sich unterhalb des Heckspoilers. Bei dieser Ausführung einer Fahrzeugwaschanlage sind zur Ermittlung der Krafrichtung drei unterschiedliche Bewegungsabläufe zu beachten:

- Das Waschportal bewegt sich in vom Fahrzeugheck in Richtung Fahrzeugfront.
- Die höhenbewegliche Dachwalze wird nach oben verfahren.
- Die Dachwalze dreht sich mittläufig (in Fahrtrichtung des Portals).

In diesem Beispiel wird, wie in Abbildung 4 vergrößert dargestellt, eine resultierende Kraft auf den Heckspoiler ausgeübt. Diese kann abhängig vom Überstand und Formgebung des Heckspoilers ausreichend groß sein, diesen zu beschädigen.

Bei nahezu gleicher Konstellation in einer Waschstraße ergeben sich jedoch bei dem Kontakt mit einer höhenbeweglichen Dachwalze teilweise andere Krafrichtungen, da das Fahrzeug beim Waschwalzenkontakt mit dem Heck von dem ortsfesten Waschaggregat weg bewegt wird.

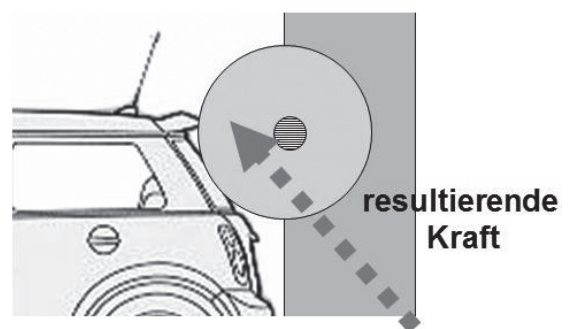


Abbildung 4: Resultierende Krafrichtung auf einen Heckspoiler

8.3. Kollisionen

Zu den häufigsten Schäden in Waschanlagen gehören Kollisionen. Ursache können sowohl Fehlfunktionen der Wasch- und Trockeneinrichtungen sein, aber auch kann ein Fehlverhalten des Kunden vorgelegen haben.

Häufiger Grund vor Kollisionen sind Fahrfehler während der Positionierung in einer Waschkabine. Hierzu gehören das Verwechseln von Gas- und Bremspedal, aber auch unkontrollierte Lenkbewegungen und Fahrzeugbeschleunigungen. In der Folge kommt es dabei nicht selten zu massiven Beschädigungen an Waschanlagenaggregaten und Fahrzeugen. In Waschstraßen ist das Ausscheren eines Fahrzeuges von Transporteinrichtung vielfach der Kollisionsgrund.

Kollisionen können auch durch ungünstige Fahrzeugabmessungen oder -ausführungen, aber auch durch das nachträgliche Anbringen von Anbauteilen begünstigt werden.

Weiterhin können Felgenbeschädigungen die Folge einer Kollision in einer Waschanlage sein. Insbesondere Niederquerschnittsreifen oder Felgen, welche über die äußere Reifenflanke hervorstehen (hervorstehende Felgenhörner), weisen bei Kontakt mit Begrenzungs- oder Transporteinrichtungen ein deutlich erhöhtes Beschädigungsrisiko auf. Bei der Schadensfeststellung sind vielfach weiterhin nicht nur die Reifen-/Felgendimensionen von Bedeutung, sondern auch die Fahrwerkseinstellung wie zB der Sturz.

Zu den typischen Kollisionen, welche durch Waschanlagen verursacht werden, gehört auch das Versagen von Sicherheitseinrichtungen.

9. Regelwerke für Fahrzeugwaschanlagen

Bei der Analyse von Fahrzeugschäden durch Waschanlagen steht der Sachverständige häufig vor der Fragestellung, die Ausführung und den technischen Zustand der Wascheinrichtung hinsichtlich eines erhöhten Beschädigungsrisikos bewerten und beurteilen zu müssen. Die meisten Regelwerke für maschinelle Fahrzeugwaschanlagen setzen sich entweder nur mit den Sicherheitseinrichtungen, also dem Schutz von Mitarbeitern und Kunden auseinander oder beschreiben wasserrechtliche Anforderungen.

Der Verband der Automobilindustrie (VDA) hat erstmals 2010 ein Regelwerk veröffentlicht, welches nicht nur technische und organisatorische Maßnahmen zur Verringerung eines Beschädigungsrisikos aufzeigt, sondern dem Sachverständigen auch überprüfbare Parameter für eine Schadensanalyse an die Hand gibt. Seit September 2012 liegt dieses Regelwerk in einer stark aktualisierten Fassung vor und kann kostenlos über die Internetseite des VDA-QMC heruntergeladen werden.

Das VDA-Regelwerk kann aufgrund der Zusammensetzung der Arbeitsgruppe mit Vertretern der Automobil-

industrie unter Einbindung interessierter Kreise aus dem Bereich der Lieferanten von Kfz-Waschanlagen, Chemieproduzenten und Verbänden, sowie den öffentlich zugänglichen Entwurfsveröffentlichungen mit Einspruchsverfahren als allgemein anerkannte Regel der Technik gewertet werden. Es ist somit auch das erste Regelwerk, welches sich mit der Schadensproblematik von Fahrzeugwaschanlagen auseinandersetzt. Waschanlagen, welche die Kriterien dieses Regelwerkes erfüllen, können auf Antrag mit einem Siegel des VDA gekennzeichnet werden.

Der Sachverständige hat bei der Beurteilung von Waschanlagenschäden somit genaue Angaben und Parameter der Automobilindustrie zur Hand, um sowohl den möglichen Einfluss von Wascheinrichtungen als auch die resultierenden Kräfte und Drücke auf das Fahrzeug genauer ermitteln und bestimmen zu können.

Insbesondere sind folgende Bereiche einer Fahrzeugwaschanlage durch technische Regeln abgedeckt:

9.1. Wasch- und Reinigungsmittel

Der verstärkte Einsatz von eloxierten Bauteilen hat es erforderlich gemacht, die Eigenschaften der Chemieprodukte so zu reglementieren, dass bei Auftrag oder Eintrocknen keine Veränderungen erkennbar werden.

Verfärbungen oder Verätzungen an Karosserieelementen waren allerdings in der Vergangenheit auch selten Grund einer gerichtlichen Auseinandersetzung, da ein kausaler Zusammenhang mit der Nutzung einer Waschanlage aufgrund des zeitlichen Verzuges nur schwer herzustellen ist. Es handelt sich hierbei aber um eine Problematik, welche bei den Automobilfirmen häufig zu Regress- oder Kulanzforderungen geführt hat.

9.2. Wassermenge und Wasserdruck

Um einen Wassereintritt zu vermeiden, aber auch eine Beschädigung von Dichtelementen auszuschließen, werden sowohl für die Wassermenge als auch für den Wasserdruck Begrenzungen vorgegeben. Weiterhin wurde auch der Auftreffwinkel des Wasserstrahls einer Hochdruckeinrichtung genau definiert.

Cabrios und Coupes erfreuen sich einer wachsenden Beliebtheit. Die aufwendigen Dachkonstruktionen, aber auch die verwendeten Dichtsysteme (meist Stoßdichtungen) können in Waschanlagen zu Problemen führen. Die Nutzung des VDA-Siegels ist somit für den Betreiber immer damit verbunden, ein spezielles Cabrioprogramm anzubieten, welches die Besonderheiten dieser Fahrzeugtypen ausreichend berücksichtigt.

9.3. Kräfte auf Anbauteile

Die Ursache für einen Abriss oder die Beschädigung von Spiegeln oder Spoilern unterliegen sehr häufig einer gerichtlichen Klärung. Ursachen können Vorschäden, aber

auch zu hohe Drücke oder Kräfte der Wascheinrichtungen sein. Die maximalen Kräfte, welche durch maschinelle Wascheinrichtungen auf Anbauteile wirken dürfen, sind erstmals genau spezifiziert.

Borsten oder Textilstreifen können in Spalten von Karosserieteilen eindringen, sich verkeilen und so zu Beschädigungen führen, wenn es nicht vorher zu einem Abriss des Waschmaterials kommt.

Deshalb wurden Spaltmaße definiert, welche ein Einfädeln oder Eindringen von Waschmaterial ausschließen.

Anforderungen an Scheibenwischer sind mit dem aktuellen Regelwerk nicht abgedeckt und werden gegebenenfalls erst bei einer kommenden Überarbeitung aufgenommen.

9.4. Abmessungen

Eine Waschanlage muss in der Lage sein, sowohl einen Kleinwagen als auch eine Großraumlimousine in der gleichen Form und mit den gleichen Qualitätsstandards zu reinigen und zu trocknen. Der hohe Marktanteil an SUVs und Vans hat aber auch zu neuen Anforderungen an Waschanlagen geführt. So werden für VDA-konforme Waschanlagen nicht nur einzuhaltende Höhen und Breiten vorgegeben, sondern auch eine Vielzahl weiterer Maße, wie zu beachtende Reifenbreiten und Bodenfreiheiten, aufgeführt.

9.5. Kennzeichnung

Der Betreiber, welcher seine Waschanlage VDA-konform betreiben will, muss neben der Einhaltung von vorgegeben Mindestmaßen dem Autofahrer deutlich über die maximale Washhöhe und -breite informieren. Der Aushang von eindeutigen Bedienungsanleitungen und den allgemeinen Geschäftsbedingungen ist selbstverständlich.

10. Literaturnachweise

- VDA-Band „Autowaschanlagen: Kriterien für VDA-konforme Waschanlagen“, Vermarktung und Kundenbetreuung, 2. Auflage 2012, herausgegeben vom VDA-QMC – Qualitäts Management Center im Verband der Automobilindustrie e.V., Behrenstraße 35, D-10117 Berlin;
- Die Bibliothek der Technik, Band 174 Fahrzeugwaschanlagen;
- DIN 24446 Sicherheit von Maschinen – Fahrzeugwaschanlagen, sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen.

Korrespondenz:

*Dipl.-Ing. Michael Walter
Weg am Eckenkamp 2
D-58313 Herdecke
Tel.: 0049 / 2330 / 970974
E-Mail: info@cae-walter.de*

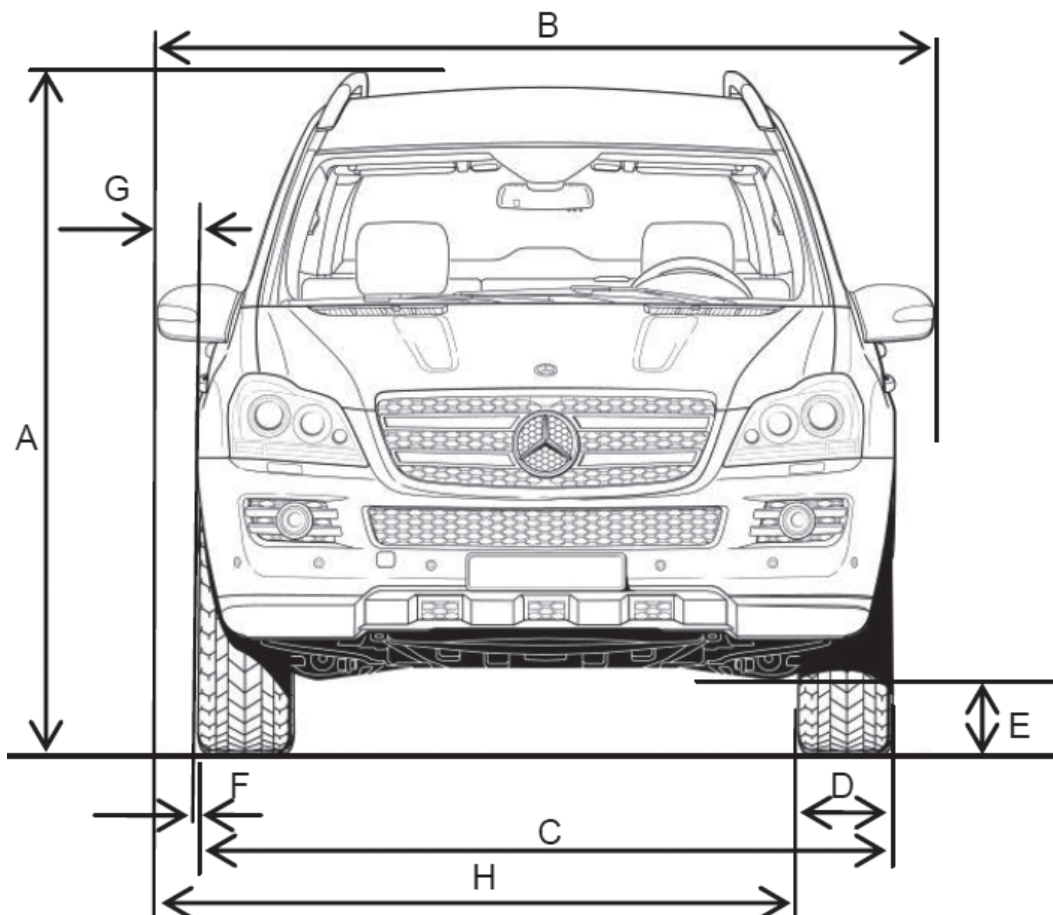


Abbildung 5: Relevante Maße eines Pkws für die Nutzung einer Waschanlage (Quelle: VDA-QMC)