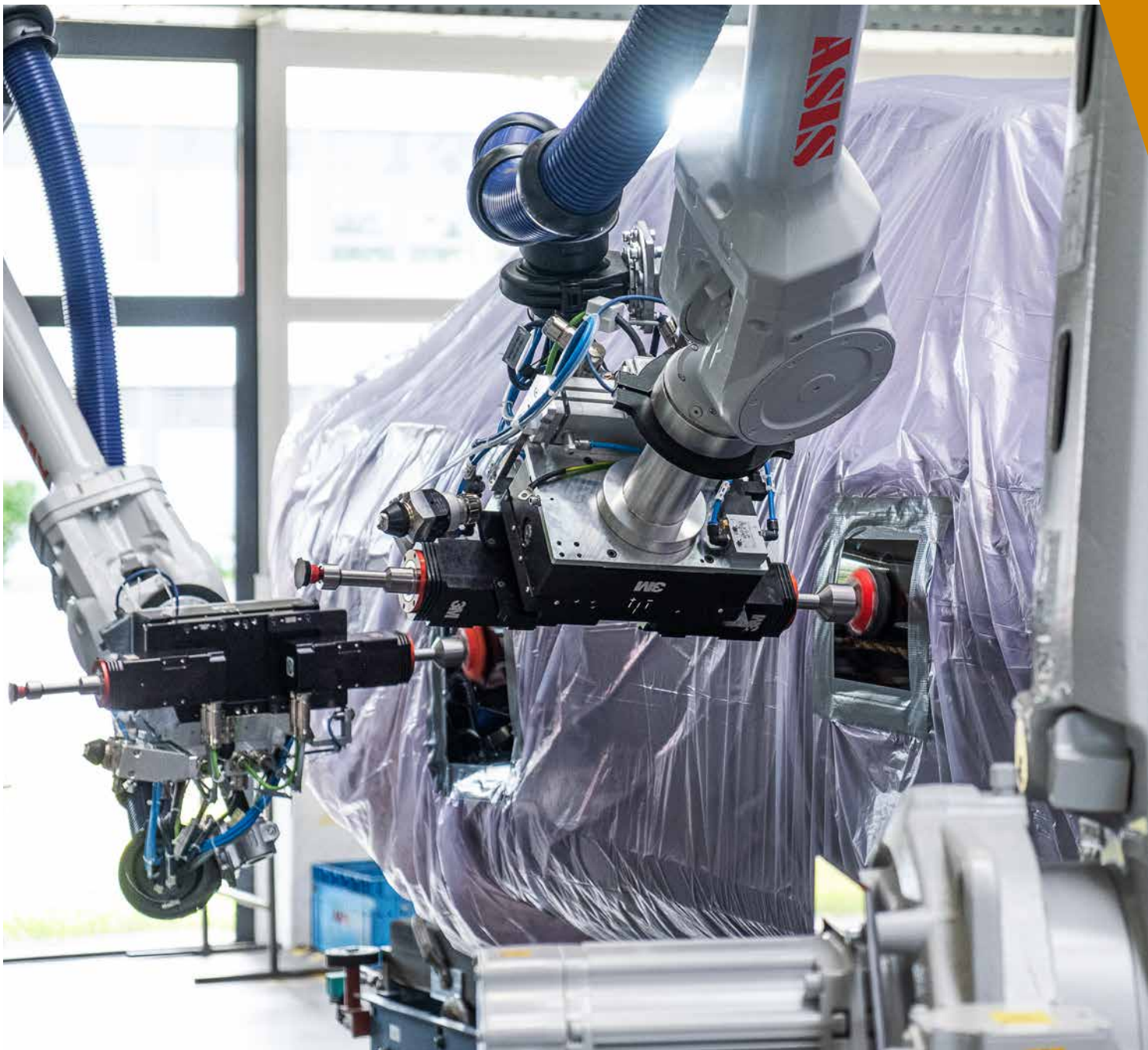


Automatisches Finish

Hochpräziser und vollautomatisierter Nachbearbeitungsprozess
im Lackierfinish



Kurzfassung

Nach der Beschichtung (E-coat, Primer, Klarlack, Decklack, Grundlack) entstehen sichtbare Defekte im Lack. Diese mussten bisher in Handarbeit entfernt werden. Bei diesem Arbeitsschritt treten jedoch Probleme und Schwierigkeiten auf: Je nach Tagesform der Mitarbeiter:innen kann das Bearbeitungsergebnis unterschiedlich sein. Auch der Schleifstaub und die Ergonomie beim Arbeiten sind Belastungen für die Belegschaft.

ASIS bietet mit dem automatischen Finish eine vollautomatisierte Lösung für diesen Arbeitsschritt.

Das System ist bereits bei einem OEM erfolgreich im Einsatz. Auf einer voll eingerichteten automatischen Finishzelle im ASIS Technikum in Landshut können sich Interessierte live überzeugen und die automatisierte Bearbeitung an eigenen Werkstücken testen.

Die Zielbranchen sind der Automobilsektor und deren Zulieferer, weitere Einsätze in der Möbelindustrie, bei Elektrogeräten oder im Maschinenbau sind umsetzbar.

Inhalt

1. Standardisierte Anlagen, die kein Standard sind.....	5
2. Entwicklung	6
3. Gründe für das automatische Finish	7
4. Das automatische Finish	8
5. Teilprozesse des automatischen Finish.....	9
6. Oberflächeninspektion.....	10
6.1. Anforderungen	10
6.2. Automatische Oberflächeninspektion.....	10
6.3. MDD Manual Defect Detection	11
7. Integration	14
7.1. E-coat & Primer	14
7.2. Integration Topcoat.....	14
8. Ablauf.....	15
9. Aufbau einer Finishzelle bei einem OEM.....	16
10. Automatisches Schleifsystem E-coat & Primer.....	17
10.1. Schleifapplikation	17
10.2. Wechsel des Schleifmittels	17
11. Automatisches Schleifsystem Topcoat	18
11.1. Schleifapplikation	18
11.2. Wechsel des Schleifmittels	18
11.3. Überprüfung des Anpressdrucks.....	19
11.4. Dosierung des Schleif-/Poliermediums	19
12. Automatisches Poliersystem Topcoat	20
12.1. Applikation	20
12.2. Wechsel des Polierschwamms	20
13. Schleif- & Poliersystem kombiniert.....	21

14. Consumables	21
15. ASIS Technikum.....	22
16. Paralleles Layout.....	23
17. Sequentielles Layout.....	24
18. Zusammenfassung.....	25
19. Kontakt	25



1. Standardisierte Anlagen, die kein Standard sind

Die ASIS GmbH löst weltweit herausfordernde Aufgaben in der automatisierten Anlagentechnik. Das Ergebnis für ihre Kunden sind perfekte Beschichtungen bei höchster Wirtschaftlichkeit.

Der Claim „Connecting Technology and People“ steht für die perfekte Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine und für dauerhafte Wertschöpfung im Einklang mit Ökonomie und Ökologie. Das Unternehmen differenziert sich zu seinen Marktbegleitern durch hohes Know-how in der Steuerungstechnik und der Nutzung digitaler Intelligenz.



Abb. 1: ASIS Team

ASIS in Zahlen

- Gegründet: 01.05.1998
- Vorsitzender der Geschäftsführung: Hans-Jürgen Multhammer
- Qualitätssicherung: ISO 9001
- Informationssicherheit: TISAX
- Exportländer: > 30 weltweit

Das breite Kompetenzspektrum umfasst schlüsselfertige Anlagen im Bereich Beschichtung, Applikationstechnik, Qualitätssicherung, Oberflächenbearbeitung, Elektronenbehandlung, Prozess-Automatisierungstechnik und digitaler Simulation.

Der international aufgestellte Systemanbieter exportiert von vier Niederlassungen in Deutschland und einem Tochterunternehmen bei Shanghai in über 30 Länder weltweit.



2. Entwicklung

Bereits im Jahr 2014 integrierte die auf Oberflächentechnik spezialisierte ASIS zusammen mit einer Partnerfirma bei einem deutschen OEM eine Lösung, die Fehlstellen auf Klarlackoberflächen erkennt, markiert und Statistiken über die unterschiedlichen Fehlermerkmale erzeugt (Abb. 2).

Zur selben Zeit lieferte ASIS die weltweit ersten Anlagen für den automatisierten Füllerschleif und konnten ihr Know-how für die automatisierte Bearbeitung von Oberflächen mit den notwendigen Prozessen, wie Schleifpapierwechsel, unter Beweis stellen (Abb. 3).

Diese beiden Kernkompetenzen legten den Grundstein für das automatische Finish.

Nach dem Entwicklungsstadium mit den damals am Markt verfügbaren Schleif- und Poliermaschinen für manuelle Bearbeitung, steht heute ein ausgereiftes System mit robotertauglichen Schleif- & Polierapplikatoren und automatischer Medienversorgung zur Verfügung (Abb. 4).



Abb. 2: Automatische Fehlerinspektion auf Klarlackoberflächen



Abb. 3: Anlage für automatischen Füllerschleif im Voraufbau



Abb. 4: ASIS System zur Medienversorgung

3. Gründe für das automatische Finish

Nach Lackierungen entstehen durch Einschlüsse sichtbare Defekte in der Oberfläche. Diese treten sowohl bei der Klar- und Decklackierung als auch bei der kathodischen Tauchlackierung (KTL/E-coat) und der Primerapplikation auf.

Je eher diese Fehler entfernt werden, umso geringer ist der letztendliche Defekt, da die darauffolgenden Beschichtungen den Einschluss immer weiter aufbauen.

Gerade bei spiegelnden Oberflächen wird eine fehlerfreie Produktion vom Kunden vorausgesetzt. In einem energie- und arbeitsintensiven Prozess werden die Defekte manuell entfernt. Dafür ist besonderes handwerkliches Geschick des Personals notwendig.

Je nach Tagesform und Mitarbeiter:in kann das Ergebnis unterschiedlich sein (Abb. 5).

Ergonomie und Zeitvorgaben sind hohe Belastungen und führen zu Übermüdung und Fehlerschlupf. Der Prozess ist einer der wenigen in der Beschichtung von Fahrzeugkarosserien, der noch nicht automatisiert ist.

Aktuelle Situation:

- Nach der Lackierung entstehen sichtbare Defekte im Lack.
- Sie werden in einem **manuellen Prozess** entfernt.



Probleme:

- Qualität schwankt
- Nicht wiederholgenau
- Schwierige Arbeitsbedingungen

Lösung:

- Automatisierung des Prozesses



Abb. 5: Manueller Prozess



Abb. 6: Automatisierung des Prozesses

4. Das automatische Finish

ASIS bietet mit dem automatischen Finish eine präzise und wiederholgenaue Lösung für die Inspektion und Beseitigung der Defekte sowohl auf KTL- als auch auf Klarlackoberflächen.

Das System arbeitet dabei mit höchster Präzision. Die Schwere der Defekte wird dabei berücksichtigt und die anschließende Fehlerbehebung darauf ausgelegt.

Jede Fehlstelle wird individuell bewertet und nur so intensiv bearbeitet, wie es erforderlich ist. Das spart Zeit und Material.

Durch den Einsatz von Industrierobotern ist das Ergebnis jederzeit reproduzierbar und die Qualität dauerhaft sichergestellt.

Vollautomatisches Nachbearbeitungssystem



- Hohe Präzision
- Reproduzierbare Ergebnisse
- Bearbeitung abgestimmt auf die Schwere des Defekts

Resultat:

- Perfekte Qualität in Prozess und Finish



Abb. 7: Automatische Finishzelle

5. Teilprozesse des automatischen Finish

Das automatische Finish wird in drei wesentliche Teilprozesse aufgeteilt:

Oberflächeninspektion



- Automatische oder manuelle Fehlererkennung

Autom. Schleifsystem



- Auftrag Schleifmedium
- Schleifen
- Autom. Schleifblütenwechsel

Autom. Poliersystem



- Auftrag Polierpaste
- Polieren
- Autom. Polierschwammwechsel

Abb. 8: Teilprozesse des automatischen Finish

6. Oberflächeninspektion

6.1. Anforderungen

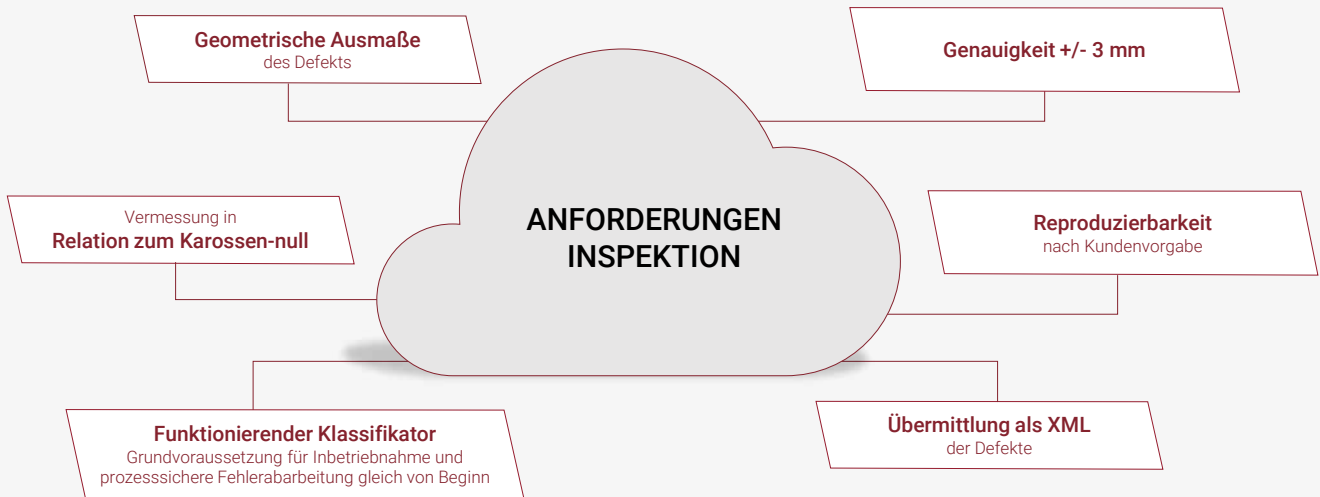


Abb. 9: Anforderung Inspektion

6.2. Automatische Oberflächeninspektion

Je nach Gegebenheiten kann die Fehlererkennung sowohl automatisch als auch manuell integriert werden.

Deflektometrieverfahren

Ein automatisches System ist das Deflektometrieverfahren (Abb. 10). Ein mit mehreren Kameras ausgestatteter Bildschirm projiziert ein bewegtes Streifenmuster auf die Karosserie. Die spiegelnde Oberfläche des Klarlacks erzeugt eine Reflexion, welche von den Kameras aufgenommen wird. Anhand der Abweichung durch den Defekt wird die Position und Schwere berechnet.

Industrie 4.0

Alle Fehler werden im Standard Industrie 4.0 in einer zentralen Datenspeicherung erfasst. Mit einer Big-Data Analyse können Aussagen und Ableitungen zur Qualität des Produktionsprozesses getroffen werden.



Abb. 10: reflectCONTROL (Micro-Epsilon)



Abb.11: Smart Inspect (Inovision)

6.3. MDD Manual Defect Detection

Vorteile MDD

Eine gute Fehlererkennung ist für das automatische Finish immer notwendig. Ein Betrieb ist nur mit hochpräzisen Daten möglich. Mit dem MDD System wurde nun erstmalig erreicht, die Inspektion auch manuell durchzuführen. Dadurch können sowohl vorgelagerte Inspektionssysteme, die aber nicht die benötigte Präzision haben, sinnvoll mit in den Prozess mitintegriert werden.

Ist kein automatisches Oberflächeninspektionssystem vorhanden oder nicht ausreichend Platz zur Verfügung, kann die automatische Bearbeitung der Oberfläche schnell aufgenommen werden. Es ist weiterhin möglich, die automatische Inspektion und das automatische Finish parallel in Betrieb zu nehmen. Dabei liefert das manuelle System hochpräzise Daten für die Bearbeitung. Ab Tag 1 fließen Daten in statistische Auswertung und vorhergehende Prozesse können validiert werden.



- Gute Fehlererkennung ist immer notwendig
- Betrieb nur mit hochpräzisen Daten

Resultat:

- Kostengünstiges System, hohe Präzision
- Autom. Inspektion und autom. Finish parallel in Betrieb nehmen
- Von Beginn statistische Auswertung möglich
- Qualität des vorgelagerten Systems kann überprüft werden



Abb. 12: Fein-Lokalisierung mit Tracking-Tool

Prinzip MDD

Ist ein vorgelagertes Inspektionssystem (mit zu ungenauen Daten für das automatische Finish), so wird die errechnete Position des Defekts mit einem AR Lasersystem (EXTEND3D Werklicht) vormarkiert.



Der Werker übernimmt die Fein-Lokalisierung mit einem Tracking-Tool. Auf einem Eingabegerät (Tablet/Smartwatch) klassifiziert der Werker die Defektschwere.



Mindestens vier IR-Kameras erkennen die Raumkoordinaten des Defekts. Diese Koordinaten werden an die automatische Finishzelle übergeben.



Das System erreicht eine hervorragende Genauigkeit von $\pm 2,9$ mm.

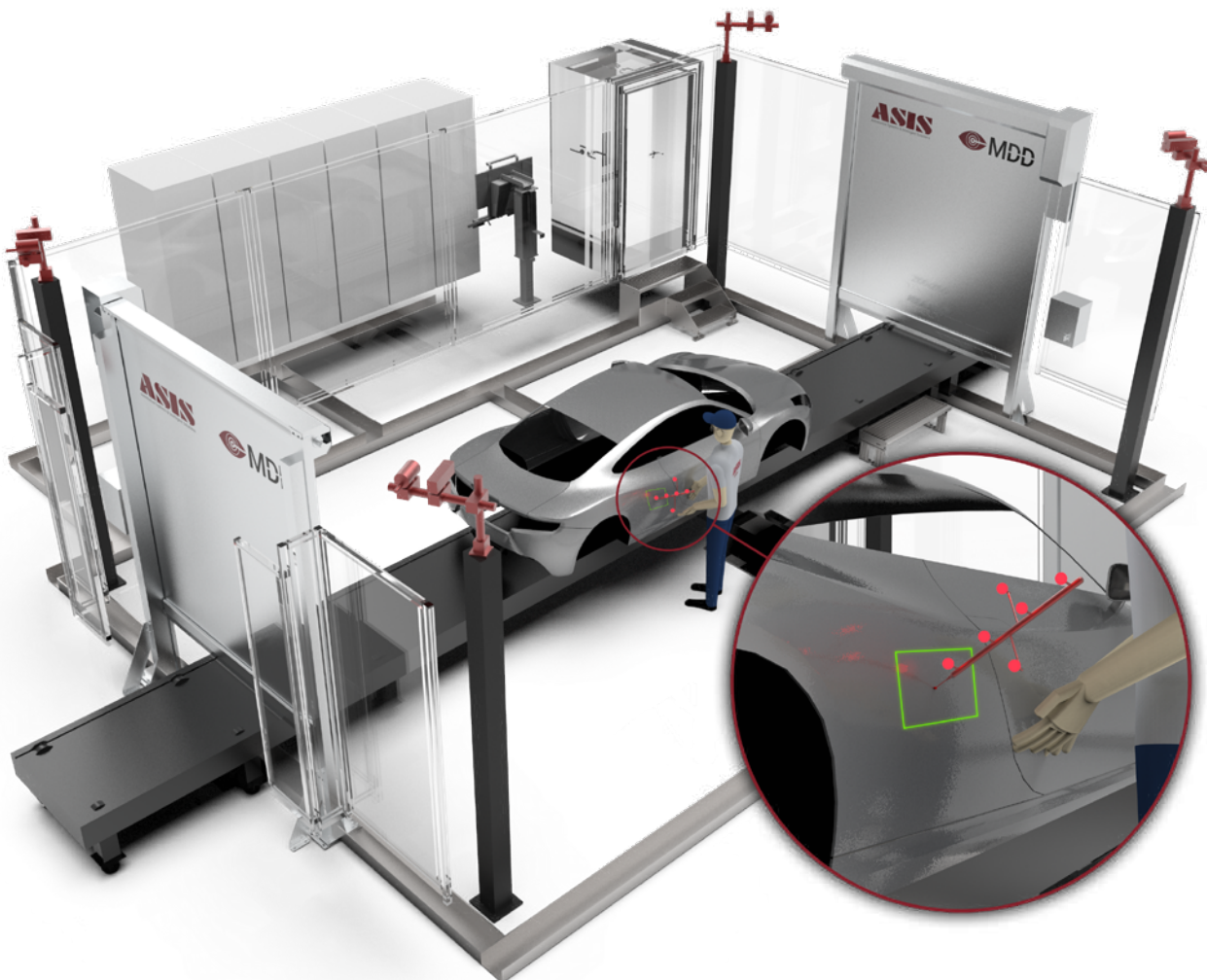


Abb. 13: MDD

MDD Varianten

Bei MDD Pro existiert ein ungenaues vorgelagertes System zur Oberflächeninspektion. Die Defekte werden mit einem AR-Lasersystem (EXTEND3D Werklicht) vormarkiert.

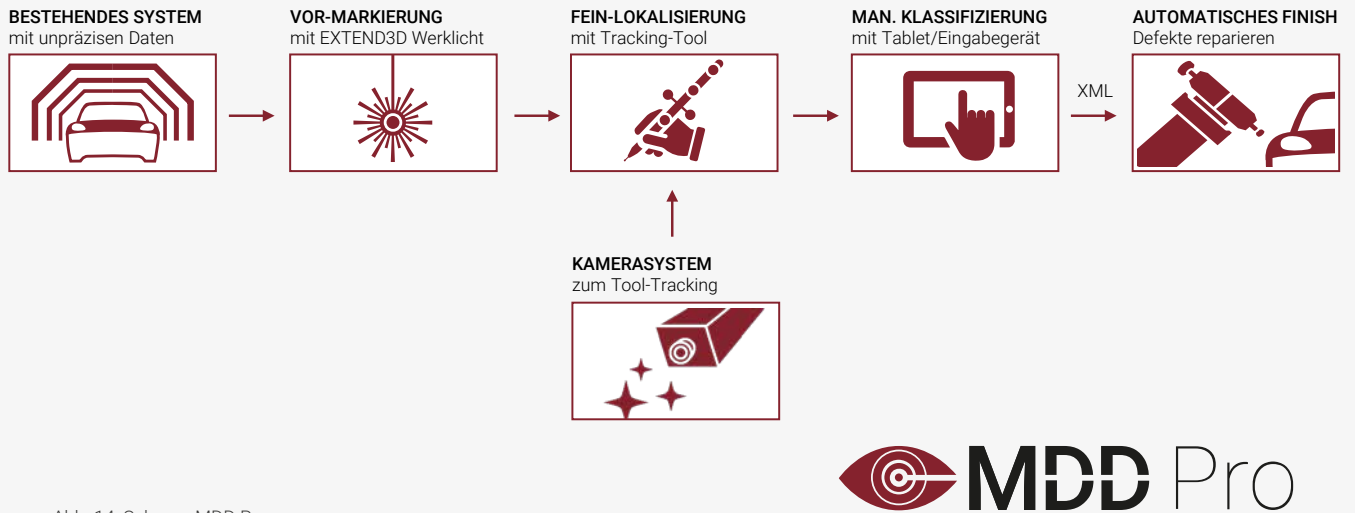


Abb. 14: Schema MDD Pro

Bei MDD Basic ist kein vorgelagertes Inspektionssystem vorhanden. Der Werker findet die Defekte selbstständig.

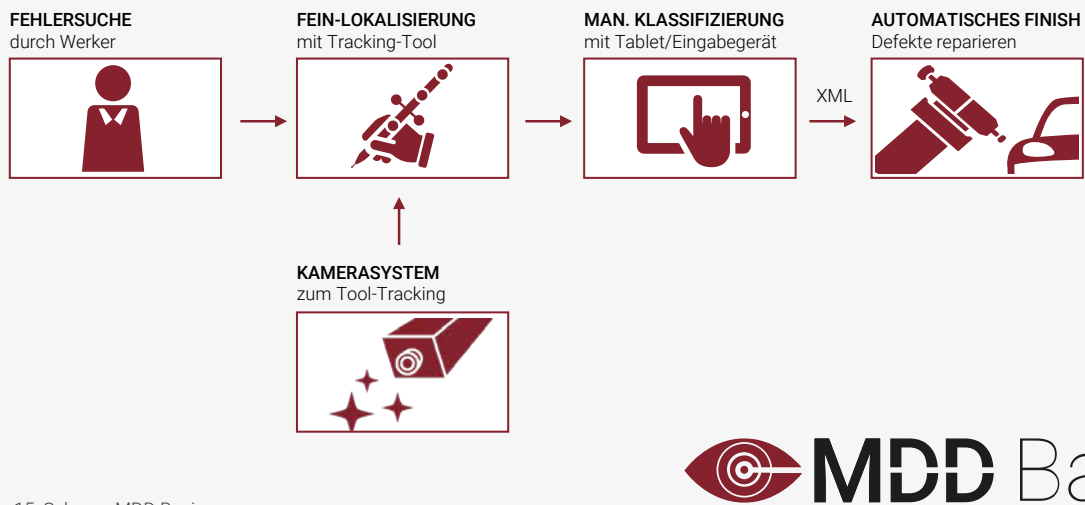


Abb. 15: Schema MDD Basic

7. Integration

7.1. E-coat & Primer

Das automatische Finish kann an mehreren Stellen im Produktionsprozess angewendet werden. Je nach Zeitpunkt der Anwendung unterscheiden sich auch die eingesetzten Tools. Grundsätzlich gilt: je früher ein Defekt repariert wird, umso weniger bauen ihn nachfolgende Schichten auf, umso kleiner bleibt somit der Aufwand der Reparatur. Vorteil bei der Reparatur schon nach Primer oder E-coat ist, dass eine Bearbeitung mit Schleifen ausreichend ist und der Polierprozess entfällt.

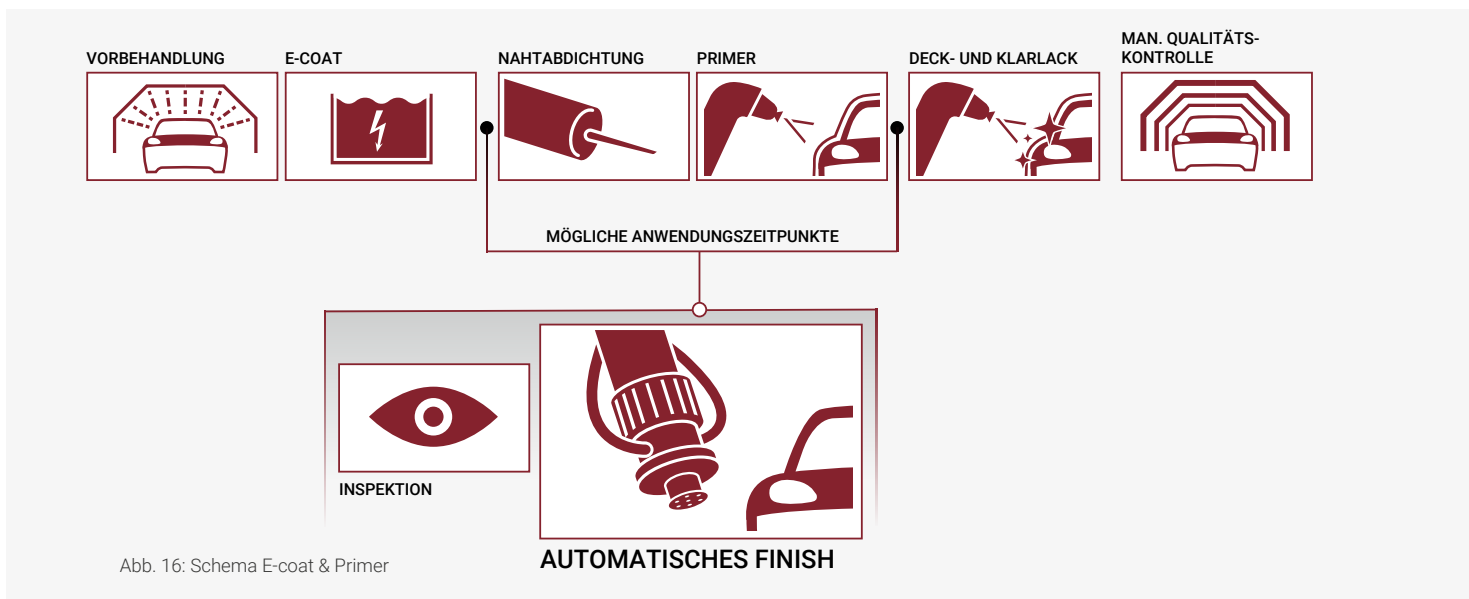


Abb. 16: Schema E-coat & Primer

7.2. Integration Topcoat

Nach der Topcoat oder Klarlack Beschichtung finden zur Reparatur von Defekten die Schritte Schleifen und Polieren statt.

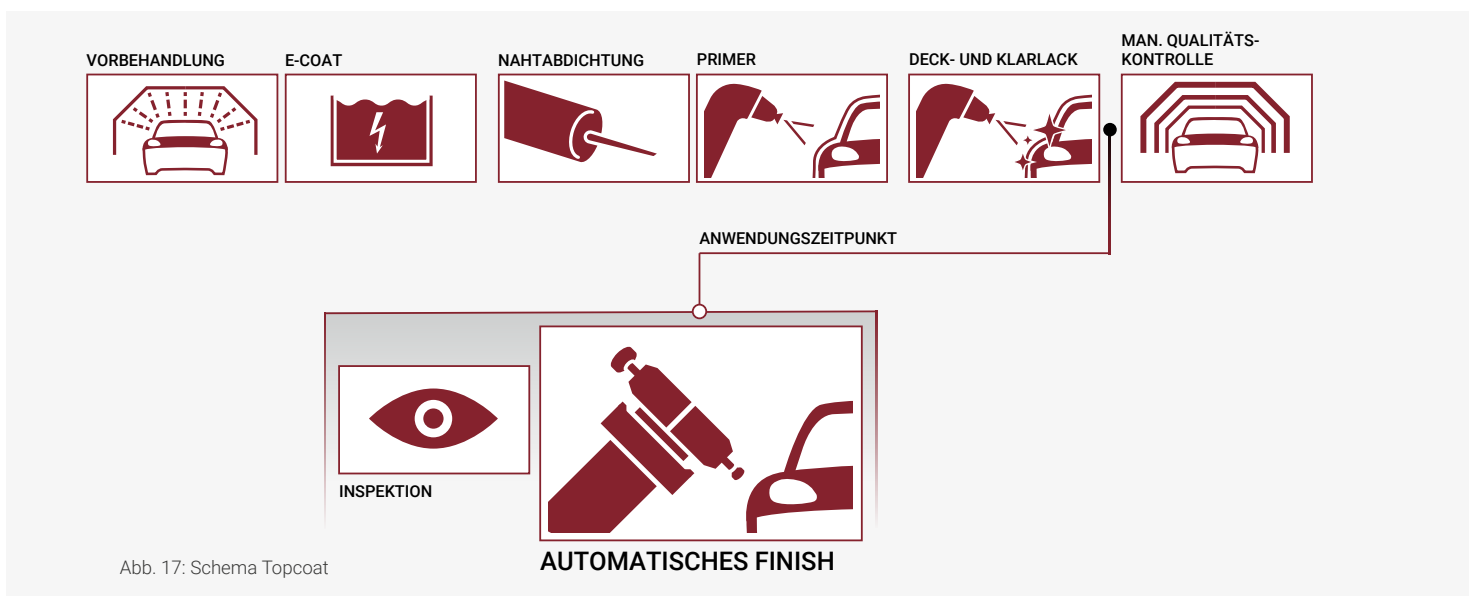


Abb. 17: Schema Topcoat

8. Ablauf

Defekte erkennen

Die Fehlererkennungs-Zelle ermittelt die exakte Position und die Schwere der Defekte. Die Fehlererkennung kann manuell oder auch automatisch erfolgen.

Defekte klassifizieren

Anschließend werden die Defekte klassifiziert. Jeder Defekt wird anhand seiner Schwere in eine Klasse eingeteilt.

Bearbeitungsprogramm zuweisen

Je nach Klasse wird ein Bearbeitungsprogramm zugewiesen. Dies ermöglicht eine effiziente Bearbeitung hinsichtlich Geschwindigkeit und Materialeinsatz für ein optimales Endergebnis. Die Bearbeitungsprogramme wurden durch Testreihen ermittelt und sind auf einer zentralen Datenbank abgelegt.

Bahn planen

Da die Positionen und Klassifizierungen der Defekte immer unterschiedlich sind, können keine fest programmierten Roboterprogramme verwendet werden. Die Bahnen der Roboter werden in einem rechenintensiven Prozess für jede Karosserie dynamisch erstellt. Dies geschieht während sie zur Zelle gefördert wird.

Ist die Karosserie in der Zelle angelangt, wird das Skid fixiert und eine 6D-Lagevermessung ausgeführt. Die absolut exakte Position der Karosserie wird so an die Steuerung übergeben und die Bearbeitungsprogramme mit diesen Feindaten aktualisiert.

Oberfläche bearbeiten

Die Schleif-/Poliermedien werden aufgetragen und die Defekte geschliffen und poliert. In definierten Intervallen wird das Schleif-/Poliermaterial automatisch gewechselt, während die Karossen ein- oder ausgefördert werden.

Anschließend werden die Polierstellen manuell abgewischt und kontrolliert.

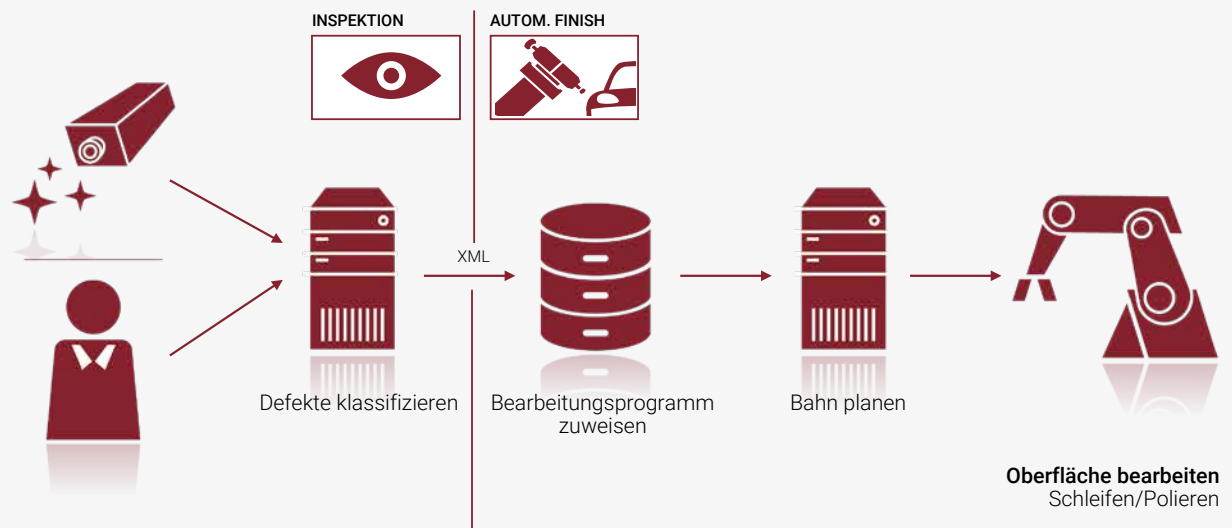


Abb. 18: Schema Fehlererkennung und Klassifizierung

9. Aufbau einer Finishzelle bei einem OEM



Autom. Schleifsystem

1. Schleifapplikation
2. Dosierung des Schleifmediums
3. Wechsel der Schleifblüten



Autom. Poliersystem

4. Polierapplikation
5. Dosierung der Polierpaste
6. Wechsel der Polierschwämme



Steuerung

7. Roboter auf 7. Achse
8. 3D Lageerkennung
9. Automatische Bahnplanung

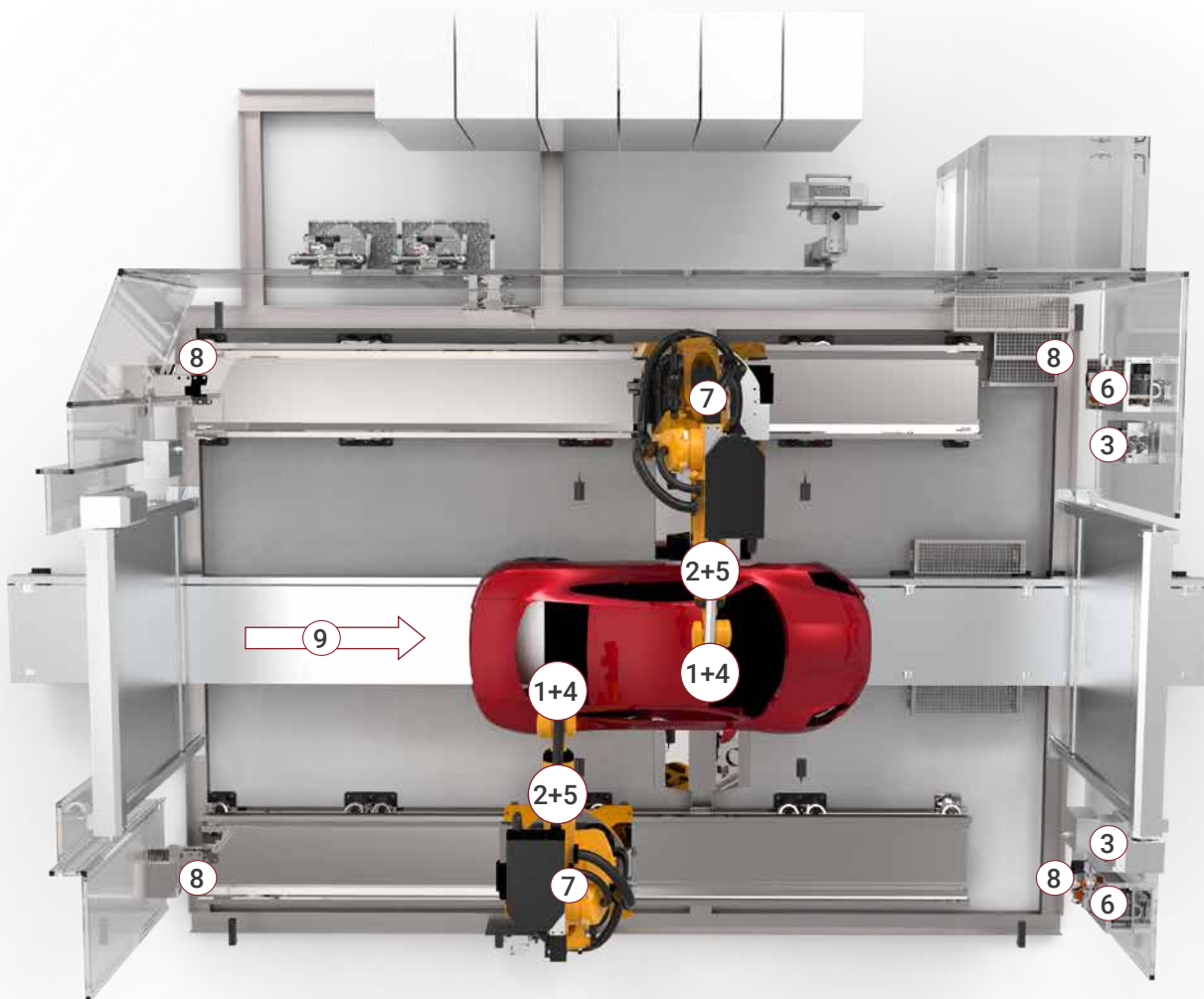


Abb. 19: Aufbau einer Finish-Zelle bei einem OEM (paralleles Layout)

10. Automatisches Schleifsystem E-coat & Primer

10.1. Schleifapplikation



Abb. 20: ASIS Rob-E-Unit mit aktivem Kraftregelgerät.

Der Schliff von E-coat und Primer erfolgt mit dem elektrischen Exzentrerschleifer ASIS Rob-E-Unit. Das Gerät wurde für härteste industrielle Dauerbelastung für den Füllerschleif ganzer Karosserien ausgelegt und ist dort 24/7 im Einsatz.

Über den Interfacepadhalter können entweder 150 mm oder 75 mm Schleifscheiben beliebiger Hersteller verwendet werden.

Voll integriert in die Steuerung kommuniziert der Schleifer mit der Anlagen-SPS und meldet alle wichtigen Statuswerte. Drehrichtung und Drehgeschwindigkeit können für ein optimale Schleifbild individuelle eingestellt werden. Der Schleifer ist speziell für das automatische Wechseln des Schleifmittels konstruiert.

10.2. Wechsel des Schleifmittels

Das Schleifmittel, den Polierschwamm oder die Fächerscheibe automatisch zu entfernen und neu aufzunehmen ist der Schlüssel zur erfolgreichen vollständigen Automatisierung. Der ASIS Schleifer ist in der Lage, den Schleifteller positionsgenau zu stoppen. So ist das Lochbild des Papiers immer in gleicher Position. An der X-Change Schleifmittelwechselstation halten Finger das Schleifpapier fest und ziehen es sicher ab.

Aus dem 400 Schleifmittel fassenden Magazin wird ein Frisches aufgenommen, deckungsgleich zum Lochbild. Das Wechseln dauert insgesamt weniger als 15 Sekunden. Es entstehen keine Taktzeitverluste und das System fügt sich in die Produktion effizient ein.

Die Station ist die erste und einzige am Markt, die ihre absolute Prozesssicherheit im Wechseln unzählige Male in der Praxis unter Beweis stellen konnte.



Anlagenseite

Bedienseite

Abb. 21: ASIS X-Change

11. Automatisches Schleifsystem Topcoat



Abb. 22: 3M™ Schleifapplikator mit aktivem Kontaktflansch

11.1. Schleifapplikation

Das Schleifen erfolgt mit speziell auf industrielle Dauerbelastung ausgelegten Geräten. Eine zentrale Komponente ist ein aktiver Kontaktflansch, der zwischen Roboter und Bearbeitungsmaschine sitzt. Er stellt den exakt definierten und konstanten Anpressdruck in jeder Lage sicher. Das 3M™ Active Compliant Tool bietet hohe Genauigkeit, aktive Kraftregelung mit Schwerkraftkompensation und arbeitet in jedem Winkel.

Je nach vom OEM definierten Prozess können die Schleifbewegungen rotoatorisch oder exzentrisch ausgeführt werden. Auch der Schliff auf der Schleifmittelkante durch leicht schräges Aufsetzen des Applikators kann als Vorgabe definiert werden. Durch umfangreiche Tests können wir für verschiedene Szenarien eine Empfehlung für ein optimales Schleifbild aussprechen und nachbilden.

11.2. Wechsel des Schleifmittels

Der Medienwechsel ist im Hinblick auf die Prozesssicherheit die entscheidende Schlüsselkompetenz. Schleifblüten oder Polierschwämme sind Verbrauchsmaterial und arbeiten optimal in einem begrenzten Lebensdauerfenster. Der korrekte Wechsel ist somit für die Qualität ausschlaggebend.



Das Abziehen des gebrauchten Mediums und die Aufnahme der frischen Blüte muss einerseits immer sicher funktionieren, andererseits möglichst schnell ausgeführt werden, um die Taktzeit einzuhalten.

Disc-X-Change ist die wohl einzige Schleifmittelwechselstation, die diese Anforderungen in der Praxis unter Beweis stellen kann.

Abb. 23: ASIS Disc-X-Change Schleifmittelwechselstation



Abb. 24: ASIS Disc-X-Change Detailansicht

In der neuen Version wird das frische Schleifmedium aus vier verschiedenen Magazinen aufgenommen.

Bei Bedarf können diese auch erweitert werden. Zudem wurde die Baugröße reduziert. Das Nachfüllen und die Entnahme der alten Medien findet sicher und bequem auf der Bedienseite von außerhalb der Anlage im laufenden Betrieb statt.

11.3. Überprüfung des Anpressdrucks

Der definierte Anpressdruck wird über den aktiven Kontaktflansch geregelt. Um sicherzustellen, dass der Flansch korrekt eingestellt und funktionstüchtig ist, wird er in regelmäßigen Abständen mit einem externen Messgerät überprüft.

ASIS Force-Check übernimmt diese Prüfung und stellt die gleichbleibende und fehlerfreie Konfiguration des aktiven Kontaktflansches sicher.



Abb. 25: ASIS Force-Check

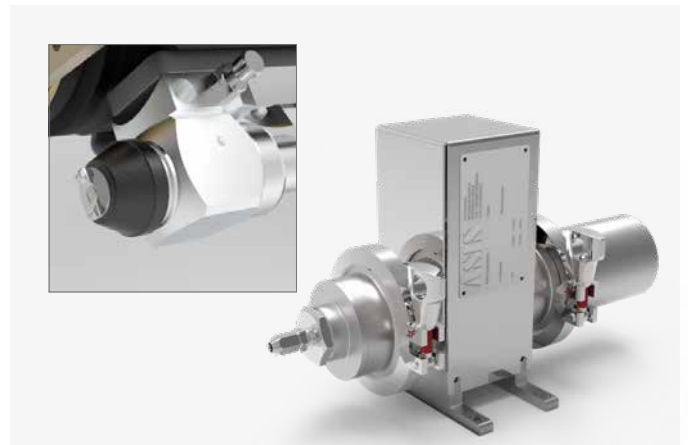


Abb. 26: ASIS Polish-Sup 2 und pneum. Zerstäuber zur Aufbringung

11.4. Dosierung des Schleif-/Poliermediums

Für den Nassschliff können verschiedene Medien verwendet werden. Diese Medien werden punktgenau, exakt dosiert und direkt auf die zu bearbeitende Oberfläche mit einem pneumatischen Zerstäuber aufgetragen.

In gleicher Weise wird auch die Polierpaste beim Poliersystem aufgebracht.

12. Automatisches Poliersystem Topcoat

12.1. Applikation

Ebenso wie beim Schleifen erfolgt das Polieren mit speziellen Applikatoren. Auch hier wird der aktive Kontaktflansch eingesetzt. Die Polierbewegung ist exzentrisch. Wie beim Schleifen kann hier mit mehreren Variablen gearbeitet werden, um zum optimalen Ergebnis zu kommen. Diese sind beispielsweise Schwammhärte, Anpressdruck, Polierbewegung, Polierdauer oder das Poliermittel. Durch umfangreiche Testreihen können wir für Ihre Anwendung eine Empfehlung aussprechen.

12.2. Wechsel des Polierschwamms

Auch die Pad-X-Change Station ist bereits erfolgreich in der Praxis im Einsatz und stellt den sicheren Polierschwammwechsel unter Beweis. In der neuesten Version wird der Polierapplikator über acht Polierschwamm-Magazine mit frischen Pads versorgt. Dadurch kann zwischen verschiedenen Polierpads gewählt werden. Zudem wurde die Baugröße verringert.



Abb. 27: 3M™ Polierapplikator mit aktivem Kontaktflansch



Abb. 28: ASIS Pad-X-Change Detail



Bedienseite

Anlagenseite

Abb. 29: ASIS Pad-X-Change Polierschwammwechselstation

Der sichere Abreißvorgang des gebrauchten Pads und die Aufnahme des Neuen wird an der Station automatisch überprüft.

Der korrekte Betrieb des Gesamtsystems ist so zu jeder Zeit sichergestellt.

Der Padwechsel kann entweder vollautomatisch oder manuell erfolgen. Die wartungsarme Station kann während des Betriebs befüllt werden.

13. Schleif- & Poliersystem kombiniert

Der besondere Pluspunkt des 3M™ Active Compliant Tools liegt in der Möglichkeit, mehrere Werkzeuge an nur einem Flansch zu betreiben. Durch eine 180 Grad Drehung des Roboterkopfes ist das zweite Werkzeug sofort einsatzbereit.

Schleifer-/Poliererkombinationen können so an nur einem Flansch betrieben werden. Kombinierte Applikatoren sind immer noch sehr platzsparend und kompakt (Abb. 30,32).



Abb. 30: Kombierter Schleif- und Polierapplikator



Abb. 31: Consumables Schleifen und Polieren

14. Consumables

Für den Schleifprozess werden Schleifblüten und optional ein Schleifmedium (z.B. Wasser) benötigt, für den Polierprozess Polierschwämme und Polierpaste.

Je nach Hersteller dieser Produkte ist die Bearbeitung der Defekte unterschiedlich.

Die optimalen Bearbeitungsparameter für Ihren Hersteller wird durch eine Versuchsreihe im ASIS Technikum ermittelt. Sind sie nicht an Hersteller gebunden, steht eine komplette 3M™ Produktlinie zur Verfügung (Abb. 31).



Abb. 32: Kombierter Schleif- und Polierapplikator

15. ASIS Technikum

An unserem Stammsitz in Landshut stellen wir allen Interessierten eine voll ausgestattete automatische Finishzelle mit Fehlererkennung (Deflektometrieverfahren), Schleifsystem und Poliersystem zur Verfügung.

Hier können eigene Werkstücke, wie Testbleche oder ganze Teile, wie Türen oder Motorhauben, bearbeitet werden. So stellen Sie schon im Vorfeld eine einwandfreie Qualität im späteren Prozess sicher.

Auch falls Sie im Finishbereich bereits an Hersteller gebunden sind, können Ihre Materialien verglichen und auf Funktionalität im automatischen Finish überprüft werden.

Tests sind möglich im ASIS Technikum



- Eigene Werkstücke verwenden
- Verschiedene Hersteller von Consumables überprüfen
- Versuch unterschiedlicher Prozessparameter und Kombinationen

Resultat:

- Sicherstellung der gewünschten Ergebnisse im späteren Serienbetrieb

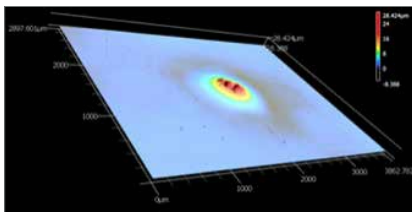


Abb. 33: Vor dem Schleifen

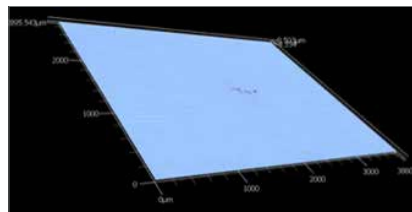


Abb. 34: Nach dem Schleifen

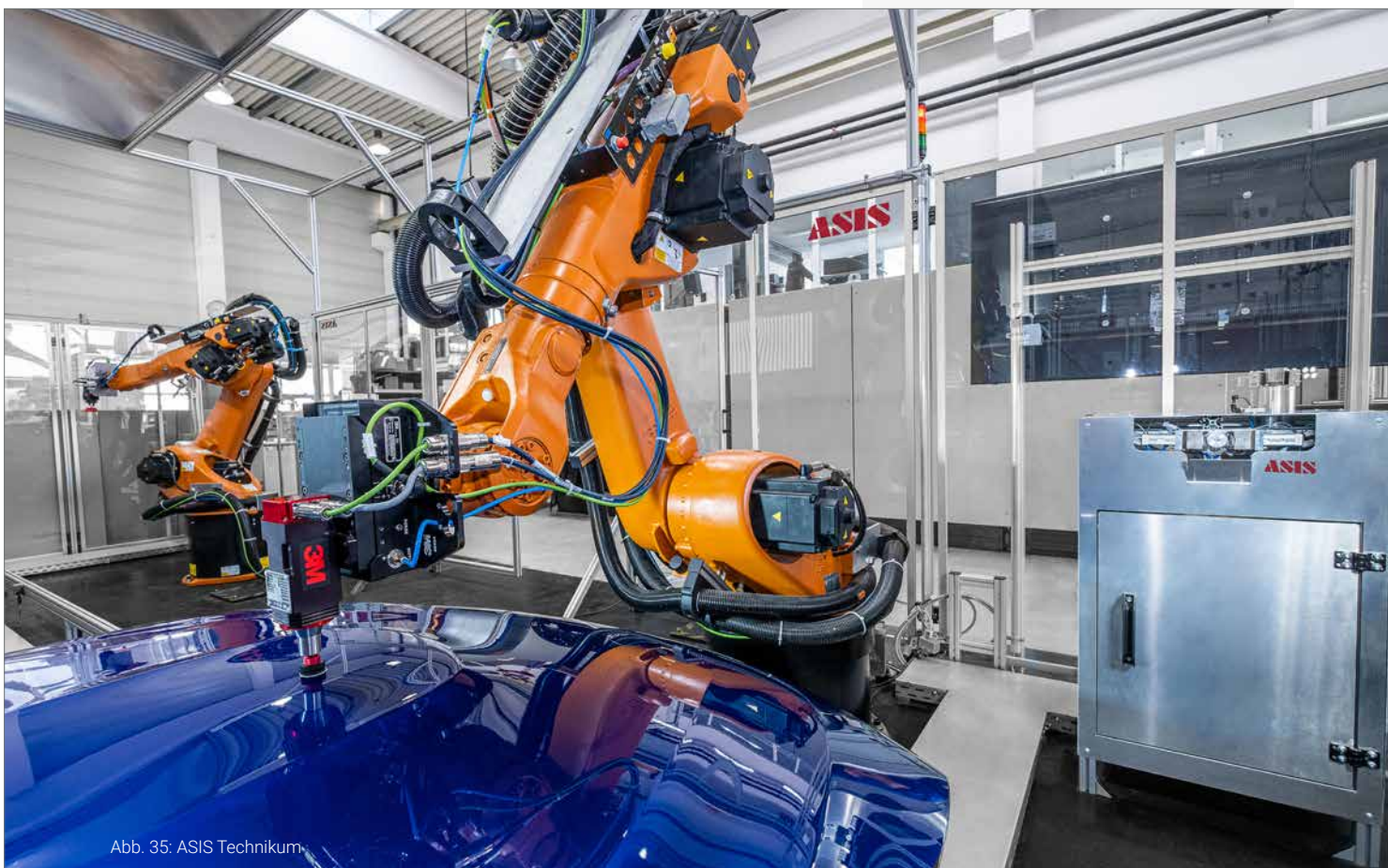


Abb. 35: ASIS Technikum

16. Paralleles Layout

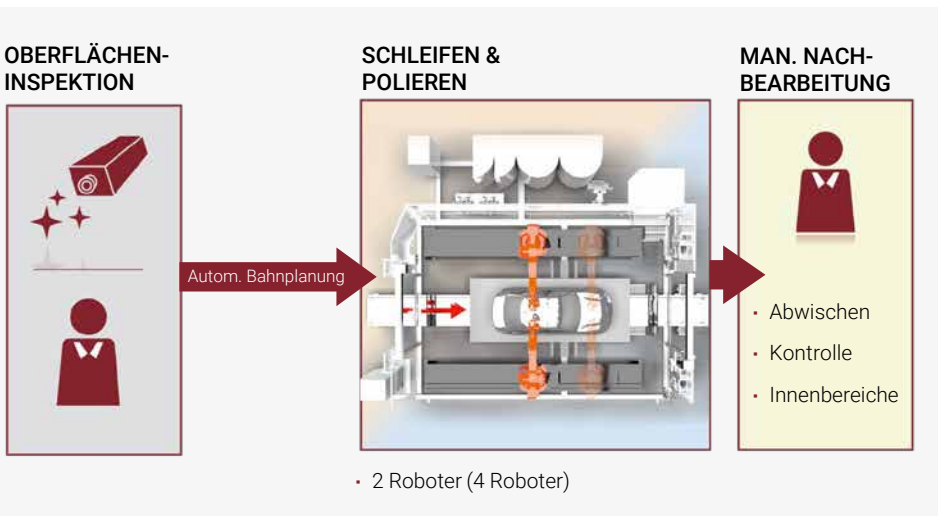


Abb. 36: Schleifen und Polieren in einer Zelle

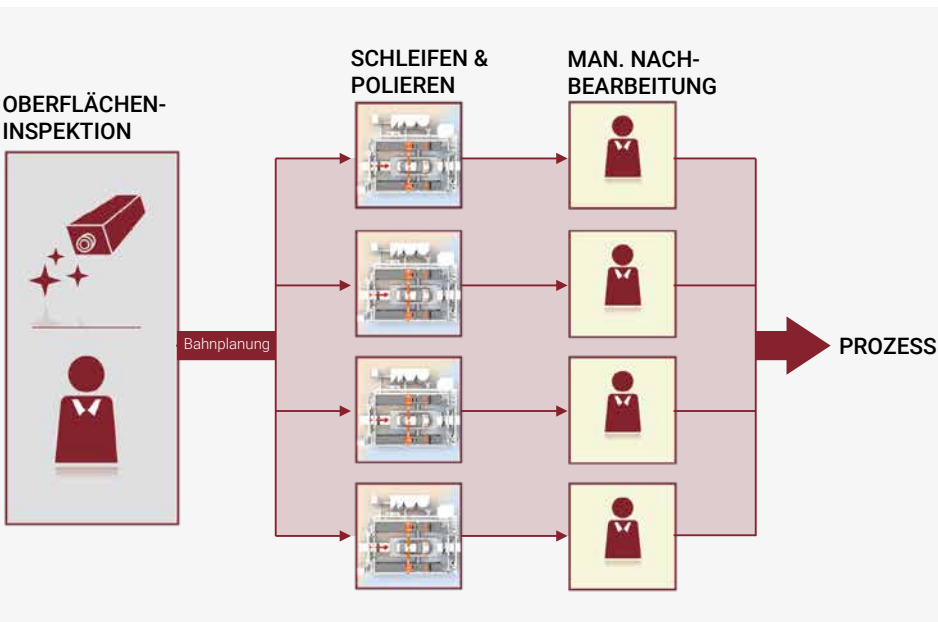


Abb. 37: Paralleles Layout

Das automatische Finish kann auf zwei verschiedene Varianten in Prozess umgesetzt werden, als paralleles und als sequentielles Layout. Beiden Layouts ist die Oberflächeninspektion vorangestellt.

Darauf folgend wird die **automatische Bahnplanung** ausgeführt. Hier werden die Bearbeitungsprogramme anhand der erkannten Fehlerintensität berechnet und die Bahn geplant.

Beim **parallelen Layout** werden die Defekte in einer Zelle komplett bearbeitet.

Zum Einsatz kommen Schleifer- und Poliererkombinationen an zwei oder vier Robotern in einer Zelle.

Die Leistung wird über parallel laufende Zellen skaliert.

Vorteile

Durch das parallele Layout wird eine hohe Flexibilität erreicht. Auch bei begrenztem Platzangebot spielt es seine Vorteile aus. Die Anfangsinvestition kann im Vergleich zum sequentiellen Layout geringer ausfallen, da schon mit nur einer Zelle ein funktionierendes System umgesetzt werden kann.

17. Sequentielles Layout

Beim **sequentiellen Layout** wird die Defektbearbeitung auf zwei Zellen aufgeteilt. Schleifen und Polieren werden nacheinander ausgeführt. Beim Schleifsystem sind zwei Roboter installiert. Da für das Polieren mehr Zeit benötigt wird, sind in der Polierzelle die doppelte Anzahl an Robotern vorgesehen.

Nach dem automatischen Finish erfolgt bei allen Layouts eine **manuelle Nachbearbeitung**. Die Polierstellen werden abgewischt, kontrolliert und nicht erreichbare Innenbereiche gegebenenfalls nachbearbeitet.

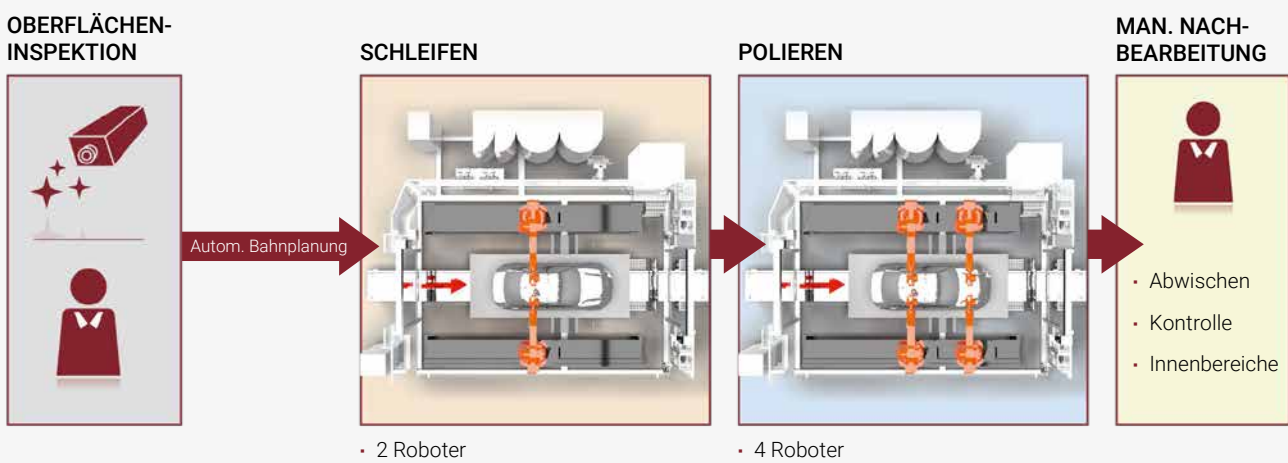


Abb. 38: Schleifen und Polieren in zwei Zellen

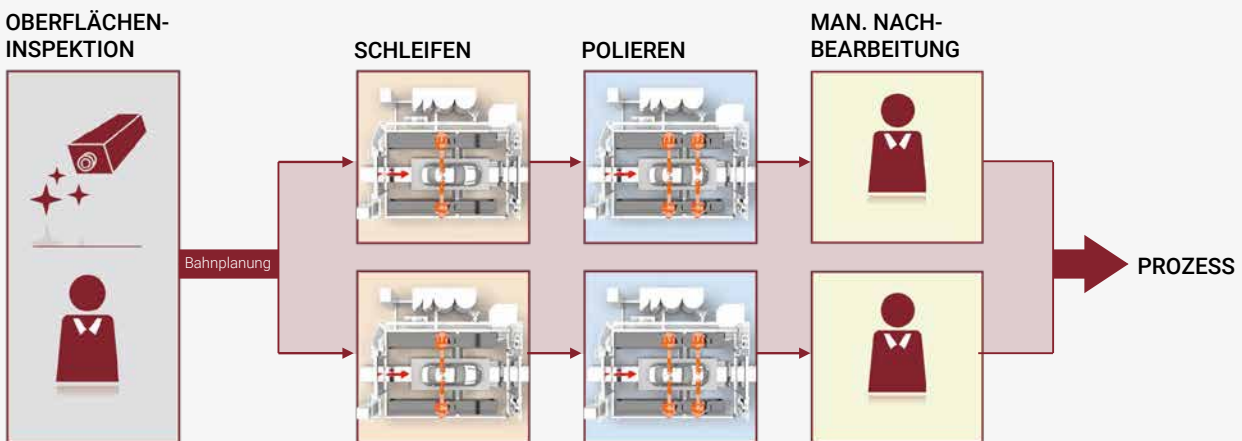


Abb. 39: Sequentielles Layout

Vorteile

Das sequentielle Layout ist die Hochleistungsvariante im automatischen Finish. Hier können bei geringen Taktzeiten viele Defekte repariert werden.

18. Zusammenfassung

Mit dem automatischen Finish wurde einer der letzten Bereiche in der automobilen Serienproduktion vollständig automatisiert. Allen Interessierten steht ein praxiserprobtes und vollständiges Programm zur Verfügung. Durch den Einsatz von effizienter Roboterbearbeitung gehören Qualitätsschwankungen und hohe Arbeitsbelastungen für das Personal der Vergangenheit an.

Durch die Bearbeitung mit speziell ausgelegten Applikatoren, Versorgungsstationen und Verbrauchsmaterialien werden Qualitätssteigerungen, höchste Präzision und eine 100%ige Reproduzierbarkeit erreicht. Alles wird intelligent gesteuert, die Defekte auf ihre Schwere hin klassifiziert und bedarfsgerecht instand gesetzt.

Eigene Werkstücke und Produkte können im hauseigenen Technikum bei ASIS zu Testzwecken bearbeitet werden.

19. Kontakt

Für weitergehende Informationen oder Fragen zum automatischen Finish wenden Sie sich an:



Alexander Schmunk
a.schmunk@asis-gmbh.de

Tel. +49 871 27676-34
Mobil +49 1761 2767634

ASIS GmbH
Kiem-Pauli-Straße 3
84036 Landshut

www.asis-gmbh.de



Otto Pritscher
o.pritscher@asis-gmbh.de

Tel. +49 871 27676-47
Mobil +49 151 18068947

ASIS GmbH
Kiem-Pauli-Straße 3
84036 Landshut

www.asis-gmbh.de

www.automatich-finish.com