



DE Version 2.1

Bedienungshandbuch OS Manager

Inhalt

1. OptiSense OS Manager Lizenzvereinbarung	4
2. Einführung	5
3. Unterstützung durch OptiSense	5
4. OS Manager Eigenschaften	5
5. Installation	6
5.1 Systemanforderungen	6
5.2 Installation des OS Managers	6
5.3 Aktualisieren und entfernen	6
6. Überblick	7
6.1 Dateitypen	7
6.2 Typische Aufgaben	7
6.3 Den OS Manager starten	8
6.4 Programmoberfläche	8
6.5 Einstellung Sprache und Design	9
7. Messen mit dem OS Manager	10
7.1 Messansicht	10
7.2 Anschluss des PaintCheckers	10
7.3 Schichtdicken messen	10
7.4 Einzelmessung	12
7.5 Mehrfachmessungen	12
7.6 Statistik-Funktionen	13
7.7 Toleranzen	13
7.8 Auswahl des Sensors	14
7.9 Das Liniendiagramm	14
7.10 Zoom/Pan	15
7.11 Zeitintervall auswählen	16
7.12 Fixieren	17
7.13 Messpunkte auswählen	17
7.14 Messwerte anzeigen	18
7.15 Messpunkte kopieren/löschen	18
7.16 Messreihen verwalten	19

7.17 Neue Messreihen erstellen	19
7.18 Speichern und Laden von Dateien	19
7.19 Den PaintChecker auslesen	19
7.20 Eigenschaften hinzufügen	20
8. Applikation erstellen	21
8.1 Überblick	21
8.2 Applikationsansicht	22
8.3 Applikation öffnen	23
8.4 Messparameter einstellen	24
8.5 Geeignete Messparameter finden	25
8.6 Applikation öffnen	27
8.7 Applikation öffnen	27
8.8 Messparameter einstellen	27
8.9 Geeignete Messparameter finden	27
8.10 Applikation öffnen	27
8.6 Stützstellen anlegen	28
8.7 Stützstelle einmessen	29
8.8 Stützstellendiagramm	31
8.9 Stützstellenqualität	32
8.10 Applikationen verwalten	32

1. OptiSense OS Manager Lizenzvereinbarung

Durch die Nutzung der Software in jeglicher Form erklären Sie sich bereit, die folgenden Bedingungen zu akzeptieren:

OptiSense gewährt Ihnen ein nicht ausschließliches Recht zur Nutzung der OS Manager Software (Produkt) auf einer beliebigen Anzahl von PCs oder Workstations, solange Sie im Besitz mindestens eines OptiSense PaintChecker Schichtdickenmessgeräts sind. Diese Lizenzgewährung schließt das Recht zum Kopieren, Modifizieren, Vermieten, Leasen, Verkaufen, Übertragen oder Weiterreichen des Produkts oder Teilen davon ausdrücklich aus. Sie dürfen das Produkt weder zurückentwickeln, dekompilieren noch disassemblieren.

OptiSense garantiert für die Dauer von 90 Tagen ab dem Datum, an dem Sie die Lizenzbedingungen akzeptieren, dass das Produkt bei seiner vorgesehenen Verwendung im Wesentlichen die in diesem Bedienungshandbuch beschriebenen Leistungen erbringt. OptiSense übernimmt keine Verantwortung für Übertragungsfehler (Downloads) und garantiert nicht, dass das Produkt fehlerfrei ist oder störungsfrei betrieben werden kann.

OptiSense schließt bezüglich der Software und der begleitenden Materialien jegliche weiteren Garantien aus, einschließlich vertraglich geregelter oder gesetzlicher Gewährleistungspflichten, sowie der Gewährleistung der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck.

OptiSense haftet in keinem Fall für Schäden irgendwelcher Art (einschließlich, ohne Einschränkung, mittelbarer Schäden, Begleit- oder Folgeschäden, entgangener Geschäftsgewinne, Geschäftsstörungen, Verlust von Geschäftsdaten oder anderer finanzieller Verluste), die sich aus der Nutzung oder der Unmöglichkeit der Nutzung dieses Produkts ergeben – auch dann nicht, wenn OptiSense über ein mögliches Auftreten solcher Schäden informiert wurde.

©2022 OptiSense.

Alle Rechte vorbehalten: Markennamen und geschützte Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Die Nennung von Markennamen und geschützter Warenzeichen hat lediglich beschreibenden Charakter.

2. Einführung

Der OS Manager ist eine PC-Software, mit der OptiSense PaintChecker Schichtdickenmessgeräte über eine grafische Benutzeroberfläche gesteuert und bedient werden können. Mit dem OS Manager werden vom PC aus Messungen mit einem der unterstützten PaintChecker Schichtdickenmessgeräte durchgeführt, visualisiert und gespeicherte Messdaten übertragen. Dies erleichtert die Datenerfassung, Auswertung und Archivierung, reduziert die Wahrscheinlich-

keit von Ablesefehlern und ermöglicht das Sammeln, Strukturieren und Anzeigen von Messdaten in Microsoft Office oder Software anderer Drittanbieter.

Mit dem OS Manager werden außerdem die Messparameter für spezielle Kombinationen von Beschichtungsmaterial und Substrat ermittelt, optimiert und in Form von sogenannten Applikationen gespeichert, geladen, übertragen und organisiert.

3. Unterstützung durch OptiSense

OptiSense unterstützt Sie gern bei der Arbeit mit dem PaintChecker und dem OS Manager.

Die Infothek auf unserer Website <https://optisense.com/> hält verschiedene Erklärvideos über den Umgang mit unseren Produkten für Sie bereit. Dort finden Sie auch die stets aktuellen Broschüren, Datenblätter und Anwenderberichte.

Bei Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an unsere Service-Hotline:

Tel. +49 2364 50882-22 | Mo-Fr 8-15 Uhr
Mail: service@optisense.com

Oder nutzen Sie einfach unser Kontaktformular unter <https://optisense.com/de/kontakt.html>

4. OS Manager Eigenschaften

Der PC, auf dem der OS Manager ausgeführt wird, wird per USB-Kabel mit einem OptiSense PaintChecker verbunden. Anschließend stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Messen der Schichtdicke und leicht lesbare Anzeige des Messwert auf dem PC
- Visualisieren der Messpunkte als Liniendiagramm
- Darstellung und Auswertung von Sollwert und Toleranzbändern
- Statistische Auswertung einer Messreihe
- Archivieren und Fortsetzen von Messreihen
- Übertragen von Messreihen zwischen Messgerät und PC
- Erstellen von Applikationen für spezielle Materialkombinationen

5. Installation

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation des OS Managers auf einem PC. Dies gilt auch, wenn eine ältere Version der Software aktualisiert werden soll.

5.1 Systemanforderungen

5.1.1 Software

- Betriebssystem: Windows 7 SP1, 8.1, 10 und höher in 32- oder 64-Bit-Version
- Laufzeitumgebung: Microsoft .NET Framework 4.0
- Offline-Datenanalyse: Microsoft Office Excel 2007 oder höher

5.1.2 Hardware

- Prozessor: 1 GHz oder schneller, x86 oder x64 Architektur
- Display: Empfohlen 1280 × 960 oder höher
- Arbeitsspeicher: min. 2 GB
- Festplattenspeicher: min. 512 MB + Speicher für Daten
- Schnittstellen: 1 x USB 2.0 oder höher

5.2 Installation des OS Managers

Die Dateien für die Installation des OS Managers befinden sich auf dem USB-Stick im Lieferumfang des PaintCheckers. Außerdem kann die aktuelle Version in unserer Infothek unter <https://optisense.com/de/infothek/publikationen.html> im Reiter *PaintChercker OS Manger Software* heruntergeladen werden.

Wichtig: Für die Installation des OS Managers werden Administratorrechte benötigt.

Entpacken Sie zunächst den Installationsordner. Kopieren Sie dazu die Datei *OSManagerInstall.exe* auf den Desktop Ihres PCs, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen Sie *Alle extrahieren*. Sie erhalten einen Ordner mit der Datei *OS-Manager_Install*.

Starten Sie die Installation durch Doppelklick auf diese Datei und bestätigen Sie den Hinweis der Windows Benutzerkontensteuerung. Der weitere Verlauf der Installation erfolgt automatisch. Nach Abschluss der Installation befindet sich der OS Manager im Startmenü unter der OptiSense Programmgruppe.

5.3 Aktualisieren und entfernen

Der OS Manager kann über die Windows Einstellungen vom PC entfernt werden. Dieser Vorgang sollte auch immer vor der Aktualisierung einer bestehenden Installation erfolgen:

- Rufen Sie im Windows-Startmenü die *Einstellungen* auf
- Unter *Apps* finden Sie eine Liste der installierten Programme
- Klicken Sie in der Liste auf den Eintrag *OS Manager* und dann auf *Deinstallieren*
- Bestätigen Sie die Deinstallation und den Hinweis der Windows Benutzerkontensteuerung.

Es öffnet sich ein Fenster des Installers. Mit *Alle Komponenten entfernen* und *Weiter* wird der OS Manager vom PC entfernt.

Anschließend kann eine neue Version des OS Managers installiert werden.

6. Überblick

6.1 Dateitypen

6.1.1 Messreihen (Dateiendung .osm)

Im OS Manager werden Messwerte in Form von Messreihen organisiert. Eine Messreihe besteht aus einer Anzahl von Messpunkten mit der gemessenen Schichtdicke und dem Zeitpunkt der Messung sowie Zusatzinformationen wie die zum Messen verwendete Applikation, Jobnummer, Beschichtungsmaterialien und Eigenschaften.

Messreihen können von einem angeschlossenen PaintChecker Messgerät importiert oder mit dem OS Manager erzeugt werden. Die Messansicht des OS Managers ermöglicht die grafische Darstellung und statistische Auswertung einer Messreihe sowie die Speicherung und Archivierung als Datei auf dem PC. Mit dem OS Manager können diese Dateien zu einem späteren Zeitpunkt erneut geladen, editiert und fortgesetzt werden.

6.1.2 Applikationen (Dateiendung .opt)

Die PaintChecker-Messsysteme nutzen das photothermische Messverfahren, um die Dicke von Beschichtungen auf verschiedensten Untergründen berührunglos zu ermitteln. Dabei wird die Schichtdicke nicht direkt gemessen, sondern anhand des Temperaturverhaltens errechnet. Die individuellen thermischen Eigenschaften von Beschichtungsmaterial und Untergrund müssen dabei berücksichtigt werden. Beim Messvorgang ist es wichtig, ähnlich wie in der Fotografie, die Stärke der Lichtquelle und die Messzeit optimal auf die jeweilige Situation einzustellen, um genaue und reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten.

Bei Messungen an frisch aufgetragenem Pulver oder Nassfilm kommt hinzu, dass nicht die aktuelle Dicke des Rohmaterials, sondern die spätere, finale Dicke nach dem Einbrennen oder Trocknen vorhergesagt werden soll. Dazu bezieht das Messgerät die voraussichtliche Schrumpfung des Beschichtungsmaterials beim Aushärten mit in die Messung ein.

Diese Materialeigenschaften von Beschichtung und Substrat sind in einem Datensatz – der Applikation – zusammengefasst. Die PaintChecker Messgeräte sind bereits ab Werk mit Applikationen für bestimmte Substrat-Beschichtungskombinationen ausgestattet.

Mit dem OS Manager können diese Applikationen geladen, archiviert, editiert und auf dem Gerät gespeichert werden. Außerdem können Sie mit dem OS Manager auch vollständig neue Applikationen erstellen.

6.2 Typische Aufgaben

Der OS Manager unterstützt Sie bei den typischen Arbeitsabläufen in der Qualitätssicherung eines Beschichtungsbetriebs:

- Speichern und Archivieren von Messreihen aus der produktionsbegleitenden Schichtdickenmessung
- Messung, grafische Darstellung und Analyse der Schichtdicken im QS-Labor
- Erstellung und Optimierung von Messparametern (Applikationen) für neue Substrat-Beschichtungsmaterialkombinationen

Die meisten Benutzer starten den OS Manager, schließen ein PaintChecker Mobile Messgerät an, führen Messungen durch und analysieren die dargestellte Messreihe.

Fortgeschrittene Anwender modifizieren Applikationen zur optimalen Anpassung des Messsystems an eine Materialkombination oder erstellen eine neue Applikation für bisher nicht verwendete Beschichtungsmaterialien und Substrate.

6.3 Den OS Manager starten

Der OS Manager wird über das OS Manager Icon im Ordner *Optisense* im Windows *Startmenü* aufgerufen.

Für einen schnellen Zugriff auf den OS Manager können Sie das Icon durch Klicken mit der rechten Maustaste an die Windows Taskleiste anheften.

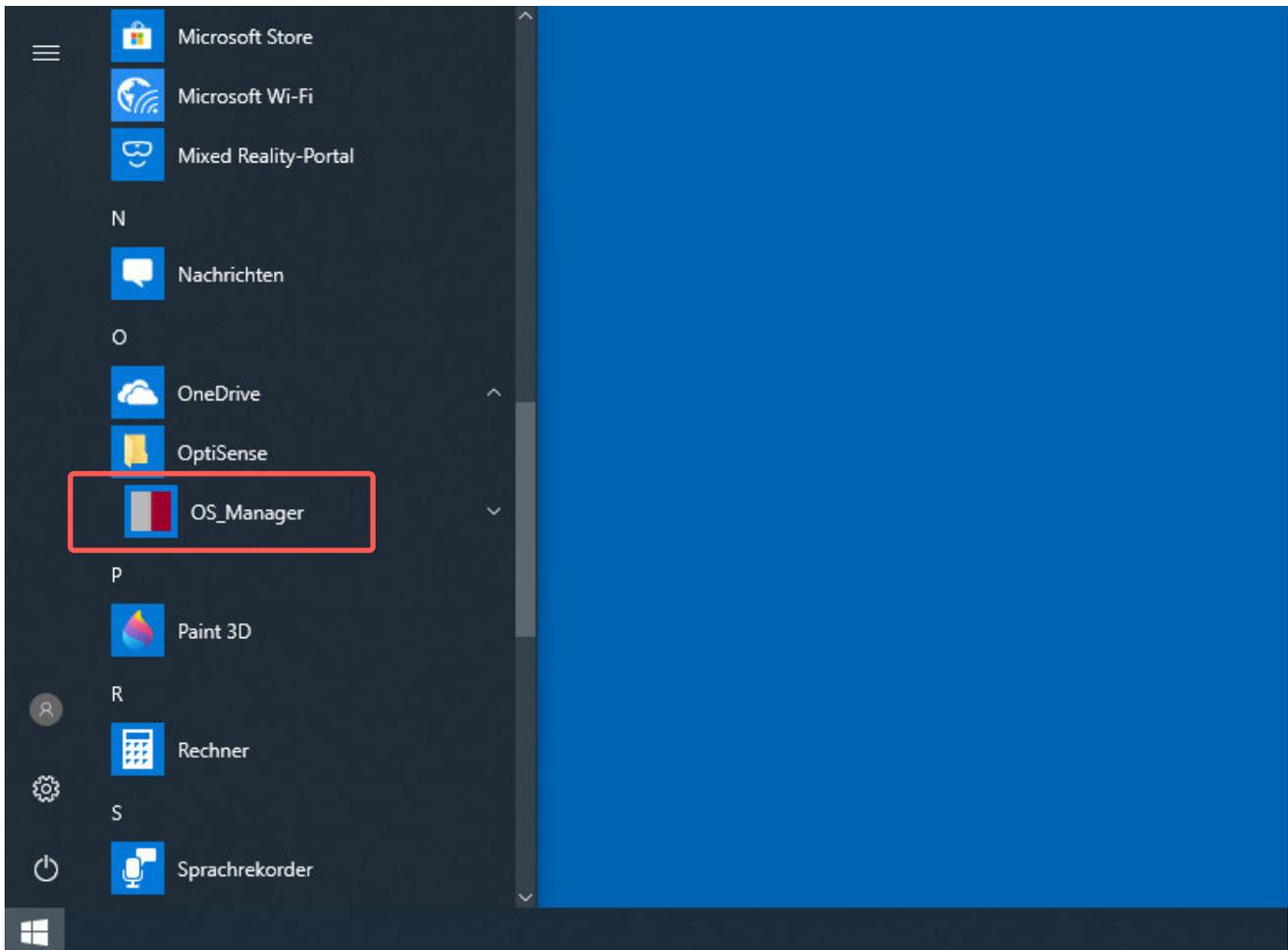


Bild 1: Der OS Manager wird im Ordner Optisense im Windows Startmenü aufgerufen.

6.4 Programmoberfläche

Nach dem Start erscheint die OS Manager Programmoberfläche in der Messansicht. Die Oberfläche ist in vier Bereiche gegliedert:

Menüzeile (1)

Die Menüzeile enthält die von Windows-Programmen gewohnten Menüpunkte. Hier können Sie eine neue Messreihe anlegen, Messreihen und Applikationen laden, speichern und vom PaintChecker Messgerät importieren.

Mit verschiedenen Bearbeitungsfunktionen werden Messpunkte gelöscht und für die Verwendung in anderen Programmen kopiert. Über die Menüzeile können außerdem die grundsätzlichen Einstellungen des Programms vorgenommen und zwischen Messansicht und Applikationsansicht umgeschaltet werden.

Statistikbereich (2)

Im Statistikbereich werden die statistischen Kenngrößen der im Diagrammbereich (3) dargestellten Messpunkte angezeigt. Außerdem legen Sie hier die Toleranzgrenzen fest, die im Diagrammbereich angezeigt und in der Berechnung der statistischen Kenngrößen verwendet werden. Über die Eingabe eines Zeitintervalls werden nur bestimmte Abschnitte einer Messreihe gezeigt und zur Berechnung herangezogen.

Diagrammbereich (3)

Im Diagrammbereich werden die Messwerte als Liniendiagramm dargestellt. Im Statistikbereich eingestellte Toleranzgrenzen werden dabei farbig hervorgehoben. Zoom- und Pan-Funktionen ermöglichen ein bequemes Navigieren mit der Maus. Messpunkte können per Mausklick markiert, kopiert und gelöscht werden.

Messbereich (4)

Im Messbereich werden Messungen vorgenommen und die Messergebnisse numerisch angezeigt. Hier können Sie auch die zum Messen verwendete Applikation und bei Multisensormessgeräten den gewünschten Messkopf auswählen. Mehrfachmessungen ermöglichen dabei die automatische Aufnahme von Messreihen im einstellbaren Zeitraster.

6.5 Einstellung Sprache und Design

Als einer der ersten Schritte nach der Installation können Sie im Menü *Einstellungen* Sprache und Design der OS Manager Benutzeroberfläche festlegen. Es stehen die Sprachversionen Deutsch und Englisch sowie eine dunkle und eine helle Darstellung zur Wahl. Sprache und Design können Sie auch nachträglich jederzeit ändern.

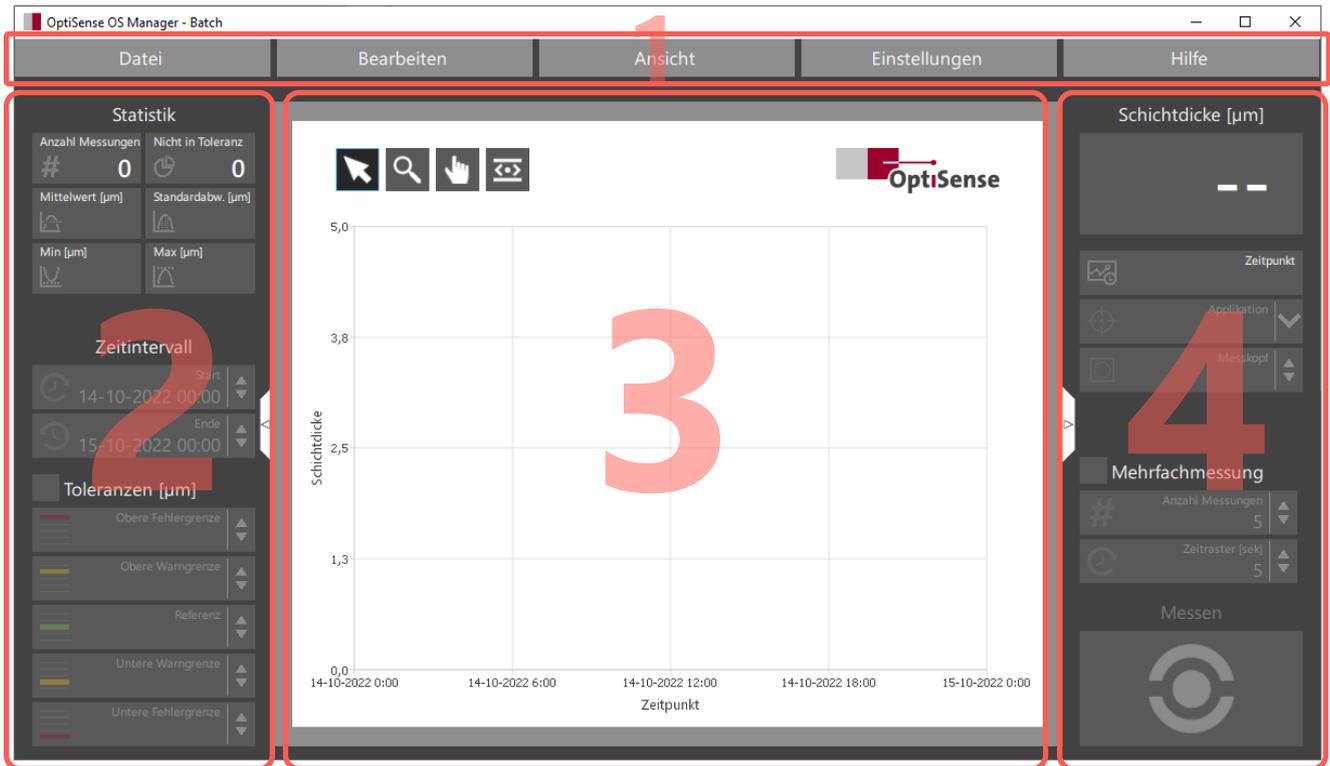


Bild 2: Die Oberfläche ist in vier Bereiche gegliedert

7. Messen mit dem OS Manager

Eine der häufigsten OS Manager Anwendungen ist die interaktive Messung und Aufzeichnung der Schichtdicke mit einem PaintChecker Mobile.

7.1 Messansicht

Interaktive Messungen erfolgen in der Messansicht.

Klicken Sie dazu im Menü Ansicht auf die Auswahl Messansicht.

Solange noch kein PaintChecker angeschlossen ist und noch keine Messwerte vorhanden sind, sind die meisten Bedienelemente inaktiv (ausgegraut).

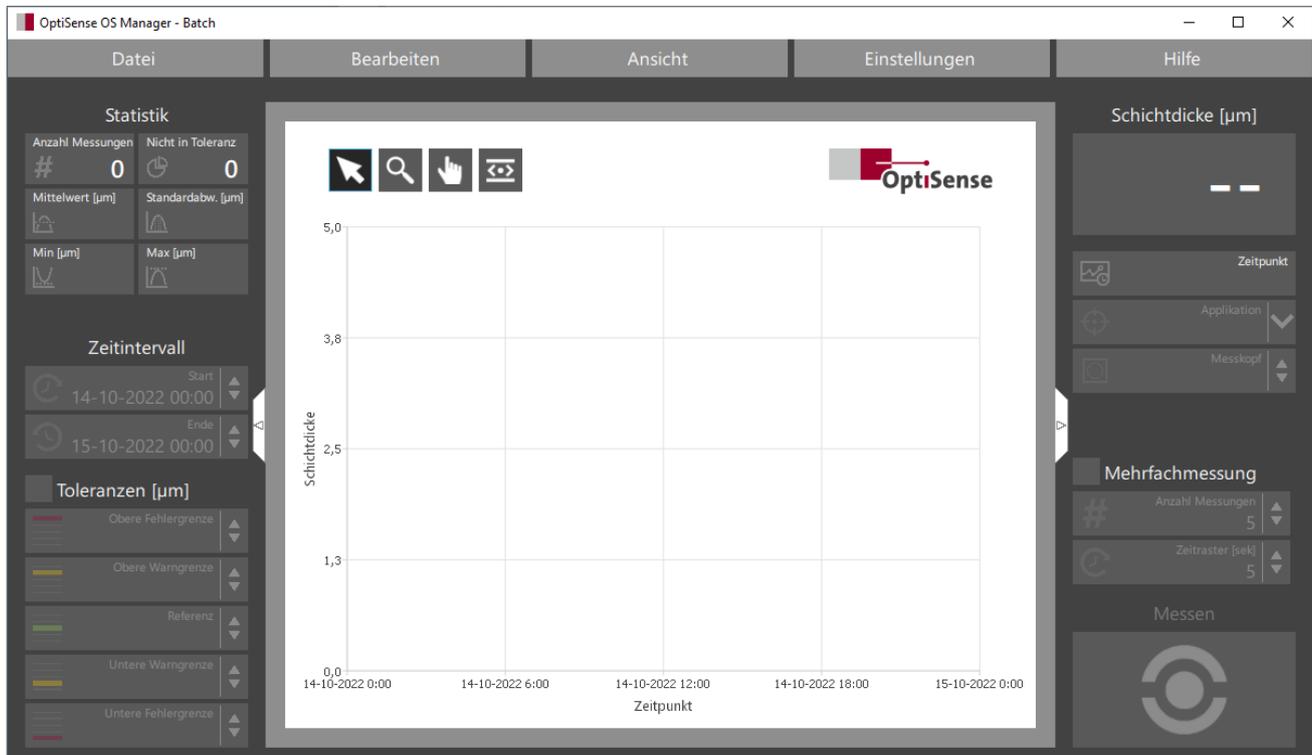


Bild 3: Interaktive Messungen erfolgen in der Messansicht.

7.2 Anschluss des PaintCheckers

Verbinden Sie für interaktive Messungen den PaintChecker Mobile über das mitgelieferte Kabel mit einem USB-Anschluss des PCs und schalten Sie das Messgerät ein.

Sobald der PaintChecker erkannt wird, wechselt die Messtaste von ausgegraut zu aktiv und der OS Manager ist zur Messung der Schichtdicke bereit.

7.3 Schichtdicken messen

7.3.1 Auswahl der Applikation

Nach dem Anschließen wird eine zum Messobjekt passende Applikation gewählt. Durch Klicken auf das Auswahlfeld *Applikation* öffnet sich eine Auswahl mit den auf dem angeschlossenen PaintChecker befindlichen Applikationen. Die Applikation *Cured* eignet sich z. B. für Messungen an Pulverlackbeschichtungen.

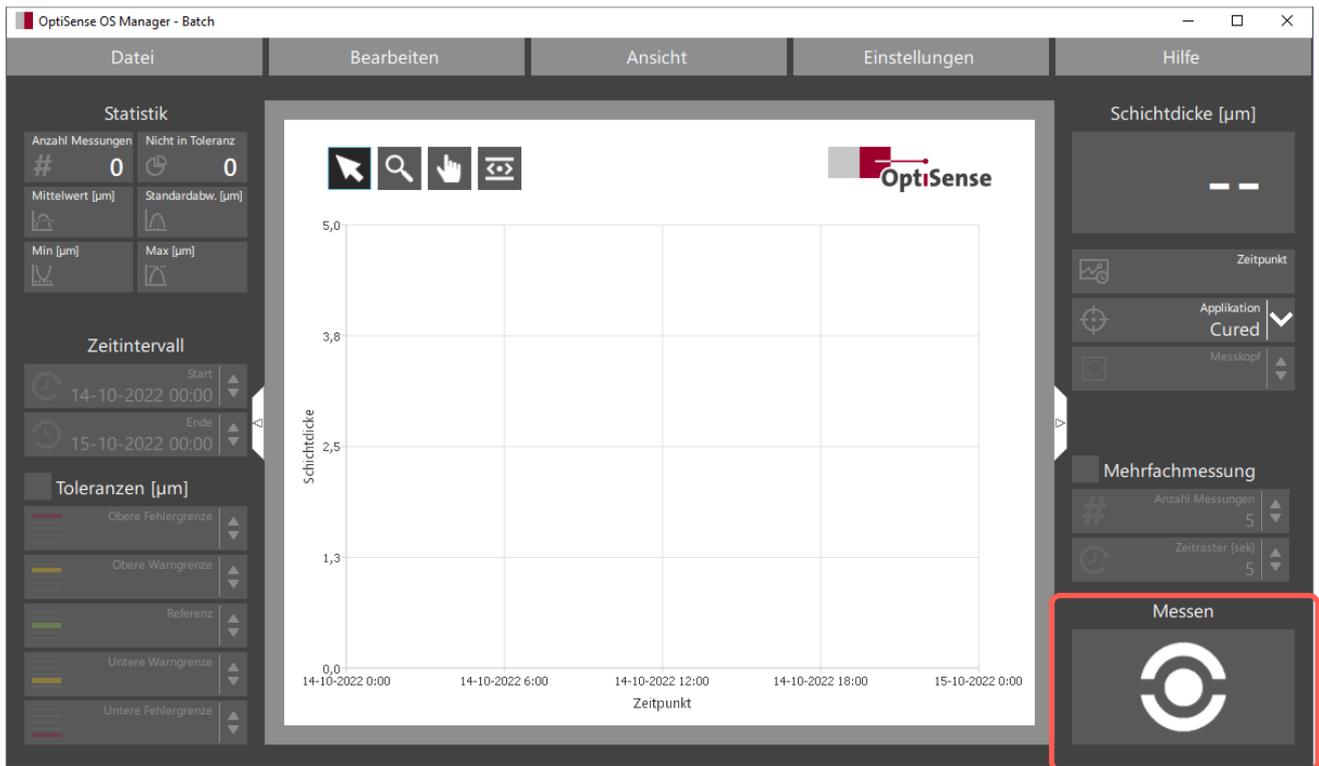


Bild 4: Der OS Manager ist zur Messung der Schichtdicke bereit

gen nach dem Einbrennen. Alle Werte einer Messreihe müssen mit derselben Applikation gemessen werden. Daher kann die Applikation nach der ersten Messung nicht mehr geändert werden und ist ausge-

graut. Beim Laden einer Messreihendatei wird automatisch die vorher beim Messen verwendete Applikation ausgewählt.

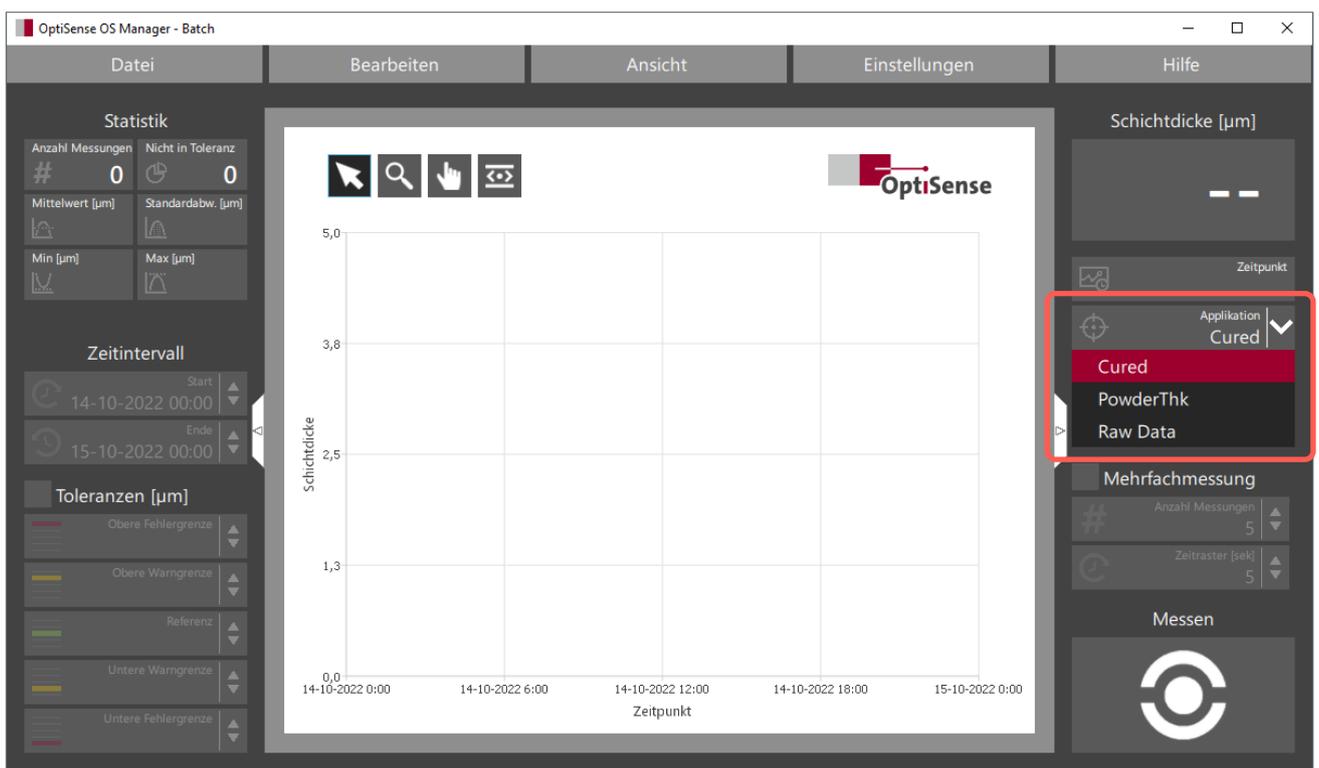


Bild 5: Auswahl der Applikation auf dem angeschlossenen PaintChecker

7.4 Einzelmessung

Nach Auswahl der passenden Applikation startet ein Klick auf die *Messtaste* eine Messung. Der Messvorgang selbst erfolgt analog zur Handmessung mit dem PaintChecker Controller:

- Richten Sie den Sensor auf das Messobjekt
- Bringen Sie die drei Leuchtpunkte des Visiers an der gewünschten Messstelle zur Deckung
- Starten Sie die Messung durch Klicken auf die *Messtaste*

Alternativ zum Klick auf die Messtaste löst auch die Betätigung der *Leertaste* auf der PC-Tastatur eine Messung aus. Dies erleichtert die Bedienung, wenn der Blick während der Messung auf Sensor und Messobjekt gerichtet ist.

7.5 Mehrfachmessungen

Reihenmessungen an mehreren Messobjekten oder die Aufnahme eines Messrasters werden durch die Mehrfachmessung unterstützt. Dabei wird automatisch eine einstellbare Anzahl von Messungen in einem wählbaren Zeitabstand durchgeführt. Während der Mehrfachmessung kann der Messkopf manuell von Bauteil zu Bauteil oder Punkt zu Punkt geführt und jeweils eine Messung durchgeführt werden.

Die Mehrfachmessung wird durch Setzen des Hakens aktiviert. Wählen Sie in den beiden zugehörigen Eingabefeldern die Anzahl der Messungen und der Zeitabstand zwischen zwei Messungen aus.

Mit einem Klick auf die *Messtaste* (oder Betätigung der Leertaste) starten Sie die Mehrfachmessung, die nach Aufnahme der angegebenen Anzahl von Messungen automatisch endet.

Ein erneuter Klick auf die *Messtaste* startet eine weitere Mehrfachmessung. Um eine laufende Mehrfachmessung vorzeitig abzubrechen, entfernen Sie den Haken im Feld Mehrfachmessung.

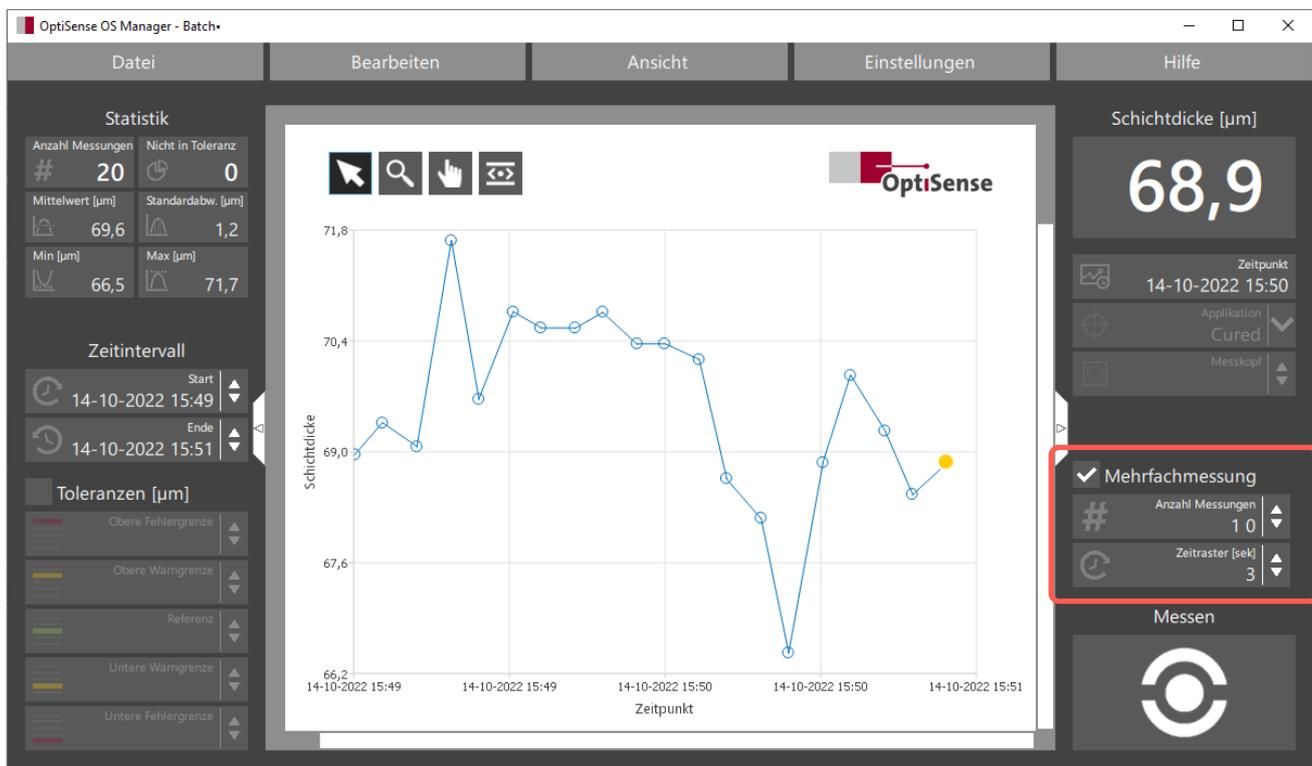


Bild 6: Die Mehrfachmessung wird durch Setzen des Hakens aktiviert

7.6 Statistik-Funktionen

Im Statistikbereich werden die statistischen Kenngrößen der Messpunkte angezeigt. Dabei beziehen sich die Angaben auf die im Diagramm ausgewählten Messpunkte. Ist kein oder nur ein Messpunkt ausge-

wählt (gelb markiert), werden alle Messpunkte für die Statistikberechnung verwendet. Sind zwei oder mehr Messpunkte ausgewählt (siehe 7.13), gehen nur die ausgewählten Messpunkte in die Berechnung ein. Die angezeigten Werte haben folgende Bedeutung:

Begriff	Bedeutung
Anzahl Messungen	Die Anzahl der Messpunkte, die zur statistischen Berechnung verwendet werden
Nicht in Toleranz	Die Anzahl der Messpunkte außerhalb der oberen oder unteren Fehlergrenzen (siehe Toleranzen)
Mittelwert	Der arithmetische Mittelwert der Messpunkte
Standardabweichung	Die Streubreite der Messpunkte um den Mittelwert
Min	Der Messpunkt mit der geringsten Schichtdicke
Max	Der Messpunkt mit der größten Schichtdicke

7.7 Toleranzen

Zur einfachen Erkennung von Ausschussteilen können Sie Toleranzfelder in das Diagramm einblenden.

Die Toleranzgrenzen werden durch Setzen des Hakens aktiviert und haben folgende Bedeutung:

Toleranzgrenzen	Bedeutung
Obere Fehlergrenze	Überschreitet die Schichtdicke diesen Wert, wird der Wert im Statistikfeld <i>Nicht in Toleranz</i> um eins erhöht
Obere Warngrenze	Die Schichtdicke ist kritisch. Die Auftragsmenge liegt an der oberen Grenze
Referenz	Der Sollwert der Beschichtungsdicke
Untere Warngrenze	Die Schichtdicke ist kritisch. Die Auftragsmenge liegt an der unteren Grenze
Untere Fehlergrenze	Unterschreitet die Schichtdicke diesen Wert, wird der Wert im Statistikfeld <i>Nicht in Toleranz</i> um eins erhöht

Die Werte der Toleranzgrenzen müssen eine plausible Reihenfolge besitzen, d. h.

Obere Fehlergrenze \geq Obere Warngrenze \geq Referenz \geq Untere Warngrenze \geq Untere Fehlergrenze

Unplausible Fehlergrenzen (z. B. obere Warngrenze höher als obere Fehlergrenze) werden nicht im Diagramm dargestellt und im Eingabefeld rot markiert.

Es ist nicht notwendig, alle Grenzwerte einzugeben. Nur die Grenzen, deren Eingabefelder einen Wert enthalten, werden im Diagramm dargestellt und in der statistischen Auswertung berücksichtigt. Leere Eingabefelder werden ignoriert.

So können Sie z. B. nur die Referenzlinie oder nur eine untere Fehlergrenze im Diagramm einblenden.



Bild 7: Zur einfachen Erkennung von Ausschussteilen können Toleranzfelder eingeblendet werden

7.8 Auswahl des Sensors

Bei PaintChecker-Messsystemen mit mehreren Sensoren – z. B. dem PaintChecker Industrial Multi – ist es notwendig, vor der Messung einen der angeschlossenen Sensoren auszuwählen. Dies erfolgt über das Eingabefeld *Messkopf*. Bei Geräten mit nur einem Messkopf erfolgt die Auswahl automatisch und das Feld bleibt ausgegraut.

7.9 Das Liniendiagramm

Die Messwerte einer Messreihe werden im Diagrammbereich als verbundene Punkte in Form eines Liniendiagramms dargestellt. Auf der X-Achse ist Datum und Uhrzeit der Messung abgetragen und auf der Y-Achse die Schichtdicke. Jede Messung fügt dem Liniendiagramm am rechten Ende einen weiteren Punkt hinzu.

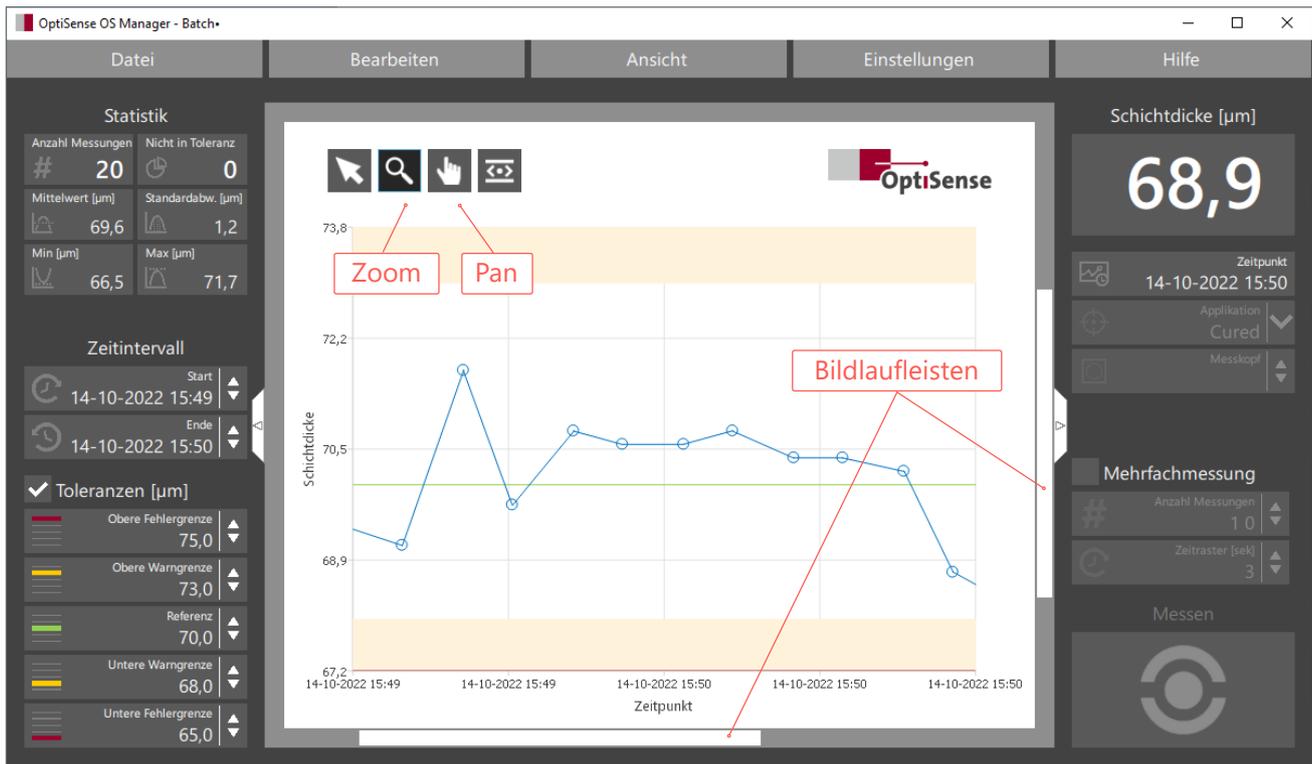


Bild 8: Navigationswerkzeuge und Bildlaufleisten

7.10 Zoom/Pan

Für genauere Untersuchungen kann das Liniendiagramm der Messreihe vergrößert (Zoom) und verschoben (Pan) werden. Wählen Sie dazu zunächst das entsprechende Werkzeug durch Anklicken mit der linken Maustaste aus – die *Lupe* zum Vergrößern und die *Hand* zum Verschieben des Diagramms.

Um in das Diagramm hineinzuzoomen, klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste mit der linken Maustaste auf eine Stelle im Diagramm. Ein Klick ohne gedrückte Umschalttaste zoomt wieder hinaus.

Bewegen Sie die Maus mit gedrückter linker Taste, um einen Zoombereich festzulegen bzw. das Diagramm zu bewegen. Alternativ kann das Diagramm auch mit dem Mausrad und über die Bildlaufleisten des Diagrammbereichs verschoben werden.

Ein Doppelklick auf das Zoom- oder Pan-Werkzeug setzt das Liniendiagramm auf die vollständige Darstellung aller Punkte der Messreihe zurück.

7.11 Zeitintervall auswählen

Bei langen Messreihen oder wenn eine Messreihe nach längerer Zeit fortgesetzt wird, erscheint die Darstellung der Messreihe manchmal gedrängt oder mit

langen Pausen zwischen den Punkten. Hier können Sie über die Angabe eines Zeitintervalls den darzustellenden Abschnitt der Messreihe bestimmen.

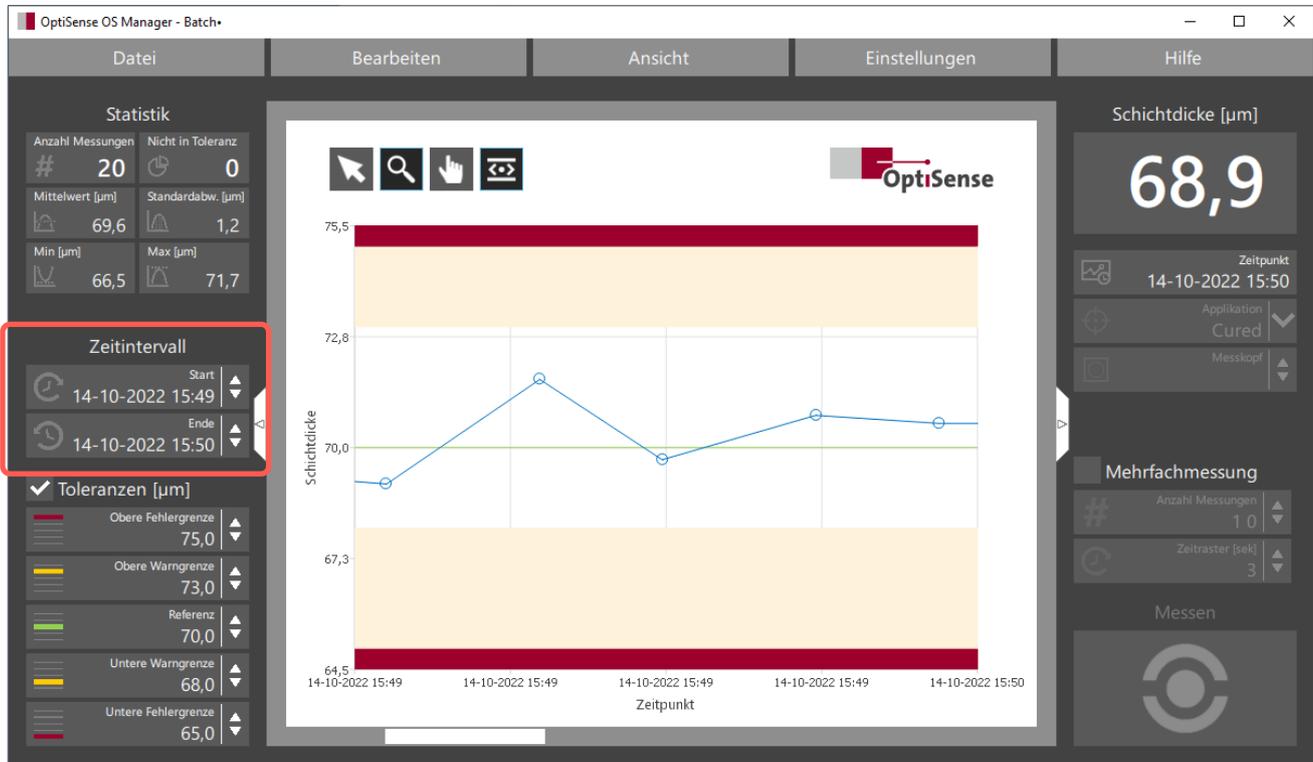


Bild 9: Mit der Angabe eines Zeitintervalls wird der dargestellte Abschnitt der Messreihe bestimmt

Dies ist besonders hilfreich, wenn Sie z. B. aus einer Messreihe, die sich über mehrere Tage erstreckt, die Werte einer bestimmten Schicht visualisieren möchten.

Geben Sie dazu im Zeitintervall Anfang und Ende der Schicht als Datum und Uhrzeit an, und Sie erhalten die Messpunkte dieser Schicht im Diagrammbereich.

7.12 Fixieren

Mit dem *Fixieren*-Werkzeug wird die Y-Achse so eingefroren, dass die Toleranzgrenzen und alle Messpunkte auch beim Zoomen und Verschieben stets

sichtbar bleiben. Das Liniendiagramm lässt sich bei aktiver Fixierung nur in X-Richtung vergrößern und verschieben.



Bild 10: Mit dem Fixieren-Werkzeug wird die Y-Achse eingefroren

7.13 Messpunkte auswählen

Mit dem Selektieren Werkzeug können Sie einzelne Messpunkte oder Bereiche von Messpunkten auswählen, um sie anschließend zu löschen oder in die

Windows Zwischenablage zu kopieren. Selektierte Messpunkte werden im Diagramm gelb dargestellt. Folgende Auswahlmöglichkeiten sind vorgesehen:

Begriff	Bedeutung
Klicken auf einen leere Bereich	Die bestehende Auswahl wird aufgehoben
Klicken auf einen Messpunkt	Die bestehende Auswahl wird aufgehoben und dieser Punkt als einziger selektiert
Klicken auf einen Messpunkt mit gedrückter Umschalttaste	Die Selektion des Messpunkts wird umgekehrt. Ein vorher nicht selektierter Punkt wird der Auswahl hinzugefügt, ein vorher selektierter Punkt aus der Auswahl entfernt
Ziehen eine Auswahlrechtecks	Die bestehende Auswahl wird aufgehoben und alle Messpunkte im Auswahlrechteck werden selektiert
Ziehen eine Auswahlrechtecks mit gedrückter Umschalttaste	Die Selektion aller Messpunkte im Auswahlrechteck wird umgekehrt. Vorher nicht selektierte Punkte werden der Auswahl hinzugefügt, vorher selektierte Punkte aus der Auswahl entfernt

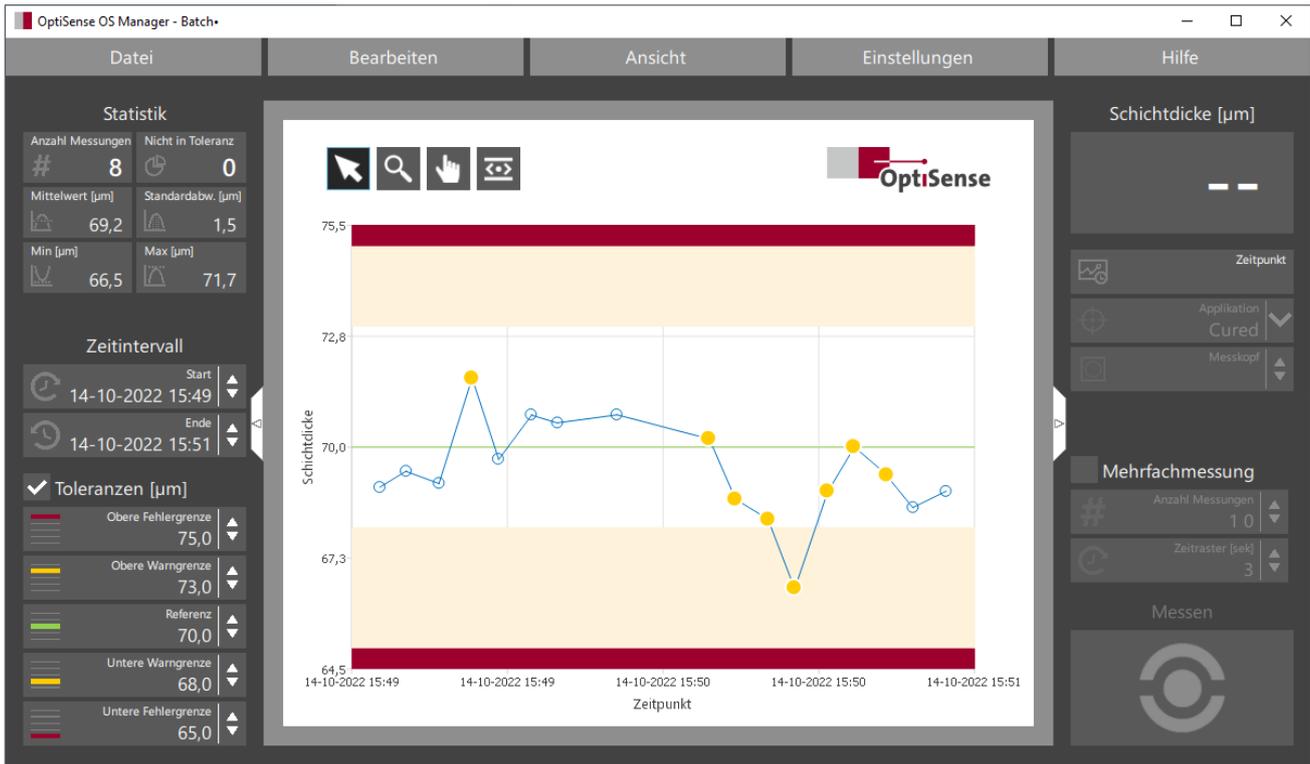


Bild 11: Ausgewählte Messpunkte sind gelb markiert

7.14 Messwerte anzeigen

Über die Auswahl von Messpunkten können Sie die Messwerte von Einzelpunkten oder die Statistik von Teilbereichen ermitteln. Ist nur ein einziger Messpunkt ausgewählt, werden die Schichtdicke und der Zeitpunkt dieses Messpunkts im Messbereich angezeigt. Sind mehrere Punkte ausgewählt, werden im Statistikbereich die statistischen Kenngrößen dieses Teilbereichs der Messreihe dargestellt.

7.15 Messpunkte kopieren/löschen

Über das *Bearbeiten*-Menü können Sie die ausgewählten (gelb markierten) Messpunkte in der Windows-Zwischenablage ausschneiden oder kopieren bzw. aus der Messreihe löschen. Messwert und Messzeitpunkt der Punkte in der Zwischenablage können mit den üblichen Windows *Einfügen*-Funktionen in andere Programme, z. B. Microsoft Office, kopiert werden.

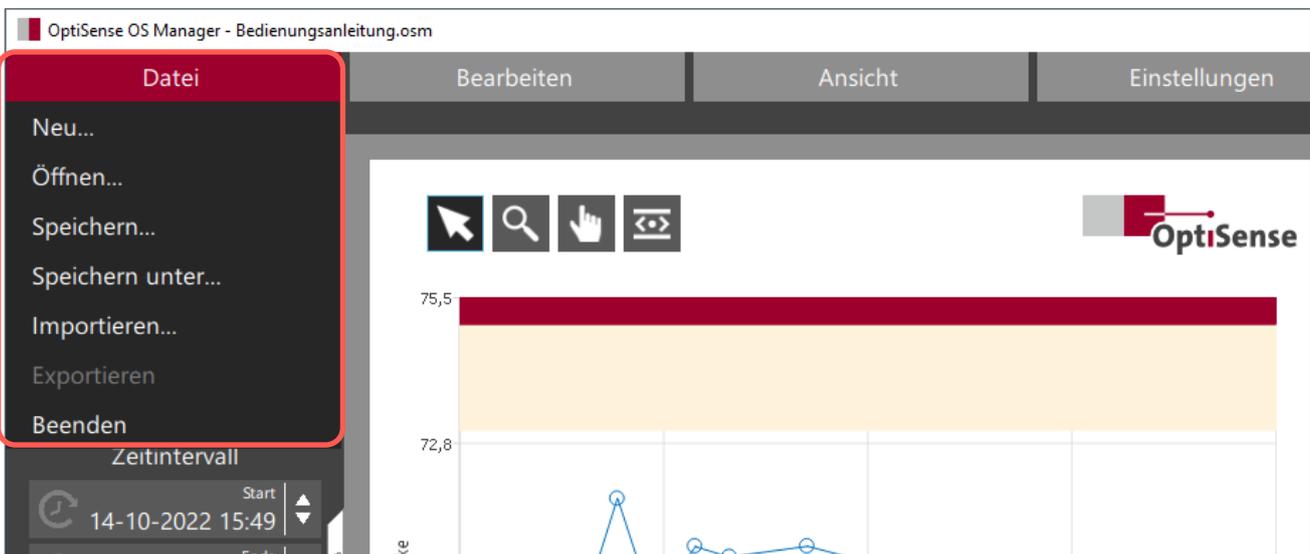


Bild 12: Mit dem Dateimenü können Sie Messreihen organisieren

7.16 Messreihen verwalten

Der OS Manager fasst die Schichtdickenmesspunkte im Liniendiagramm, die zum Messen dieser Punkte verwendete Applikation sowie weitere Eigenschaften der Messung in einer Messreihe zusammen. Mit der Datei *Menü* können Sie die Messreihen im angeschlossenen PaintChecker und auf dem PC organisieren.

7.17 Neue Messreihen erstellen

Mit *Datei/Neu* wird eine neue, leere Messreihe erzeugt. Eventuell vorhandene Messpunkte und Toleranzgrenzen im Diagramm werden verworfen und die Messeinstellungen in den Grundzustand zurückgesetzt.

Direkt nach dem Anlegen einer neuen Messreihe gilt es, die zum Messen zu verwendende Applikation auszuwählen, da diese nach der ersten Messung nicht mehr geändert werden kann (alle Punkte einer Messreihe müssen mit derselben Applikation gemessen werden).

7.18 Speichern und Laden von Dateien

Messreihen können zur Archivierung oder späteren Fortsetzung als Dateien auf dem PC gespeichert werden. Standardmäßig wird das binäre OSM-Format mit der Dateiendung .osm verwendet. Die Speicherung erfolgt mit den Windows-üblichen Funktionen *Datei/Speichern* bzw. *Datei/Speichern unter*.

Mit *Datei/Öffnen* können Dateien im OSM-Format zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den OS Manager geladen werden, um z. B. eine Messreihe fortzusetzen oder im Detail zu analysieren. Wie die meisten Windows-Programme verwendet der OS Manager für Dateioperationen den Windows Explorer. Sämtliche Explorer-Funktionen wie die *Dateisuche* oder das Anlegen neuer Ordner stehen damit auch im OS Manager in gewohnter Weise bereit.

Alternativ zum OSM-Format können Messreihen auch im verbreiteten CSV-Format gespeichert werden, um die Messdaten z. B. mit Microsoft Excel weiter zu verarbeiten. Im CSV Format gespeicherte Messreihen können allerdings nicht wieder in den OS Manager geladen werden.

7.19 Den PaintChecker auslesen

Mit den PaintChecker Messgeräten können Messreihen auch direkt am Controller, ohne Verbindung zu einem PC, aufgenommen werden. So kann der Beschichter direkt an der Anlage Kontrollmessungen vornehmen, die als Messreihen geräteintern gespeichert werden.

Mit *Datei/Importieren* können diese gespeicherten Messreihen (Batches) aus dem angeschlossenen Messgerät ausgelesen werden, um sie entweder im OS Manager zu visualisieren und zu bearbeiten oder einfach als OSM-Datei auf dem PC zu archivieren.

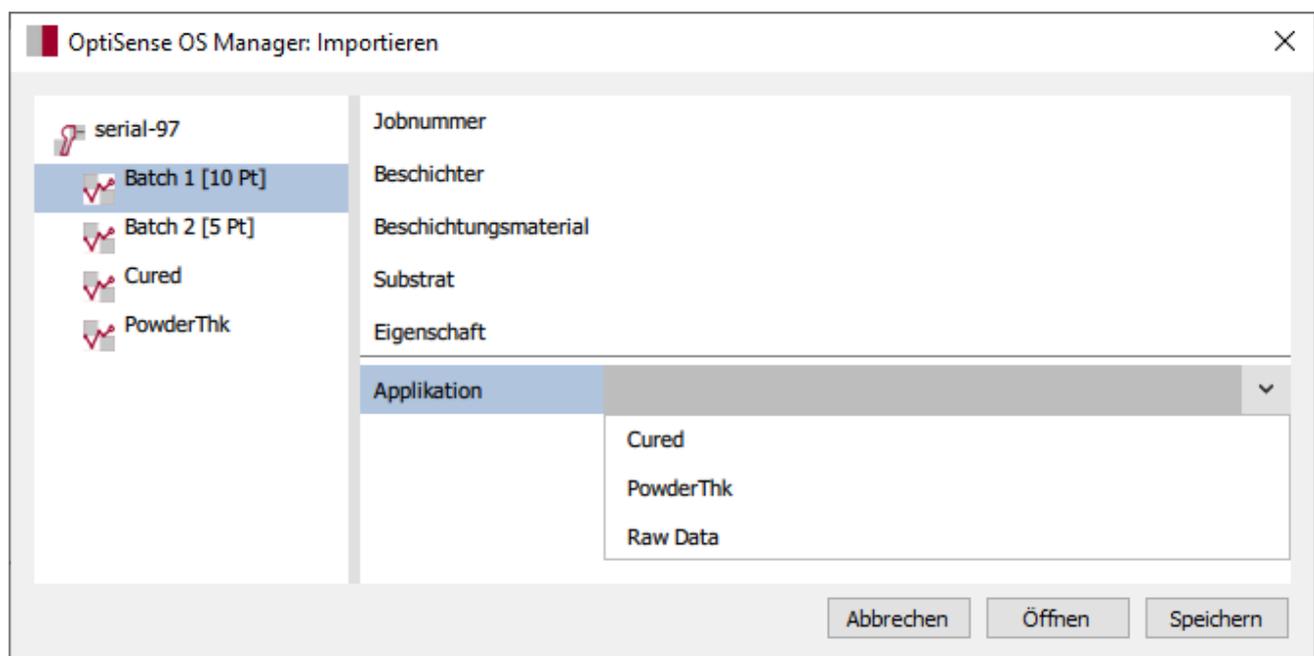


Bild 13: Mit *Datei/Importieren* können gespeicherte Messreihen aus dem PaintChecker ausgelesen werden

Die auf dem PaintChecker gespeicherten Messreihen erscheinen im *Datei/Importieren*-Dialog unter dem Namen *Batch* mit fortlaufender Nummer. Hier sind auf dem Gerät zwei Messreihen (Batch 1 und Batch 2) vorhanden, die 10 bzw. 5 Messpunkte enthalten.

Messreihen tragen immer die Bezeichnung *Batch* mit der Anzahl der enthaltenen Messpunkte. Bei allen anderen Bezeichnungen handelt es sich nicht um Messreihen, sondern um Applikationen, die mit dem OS Manager in der Applikationsansicht bearbeitet werden können (siehe Abschnitt Applikationen).

Werden mit der linken Maustaste eine oder (mit gedrückter Umschalttaste) mehrere Messreihen selektiert, wird zunächst die Applikation ausgewählt, mit der diese Messreihen erzeugt worden sind.

Außerdem können optionale Zusatzinformationen wie Fertigungs- oder Materialdaten oder besondere Eigenschaften der Beschichtung eingegeben werden. Der OS Manager speichert die optionalen Angaben in der OSM.Datei, wertet sie jedoch nicht weiter aus. Sie dienen lediglich Archivierungs- und Dokumentationszwecken.

Mit *Speichern* werden alle selektierten Messreihen als OSM-Dateien auf dem PC gespeichert. Der Windows Explorer stellt dabei die üblichen Dateioperationen zur Verfügung.

Mit *Öffnen* wird eine Messreihe aus dem Gerät in den OS Manager geladen und kann dort wie jede andere Messreihe visualisiert und bearbeitet werden.

Selektierte Messreihen können über das Kontextmenü (rechte Maustaste) vom Gerät gelöscht werden. Dabei bleibt jedoch mindestens immer eine leere Messreihe erhalten, die nicht gelöscht werden kann.

7.20 Eigenschaften hinzufügen

Messreihen können zu Dokumentations- und Archivierungszwecken Zusatzinformationen hinzugefügt werden. Dies kann entweder schon beim Import der Messreihe vom angeschlossenen PaintChecker Messgerät erfolgen oder später unter dem Menü *Bearbeiten/Details*. Diese Zusatzinformationen sind optional und werden vom OS Manager nicht ausgewertet.

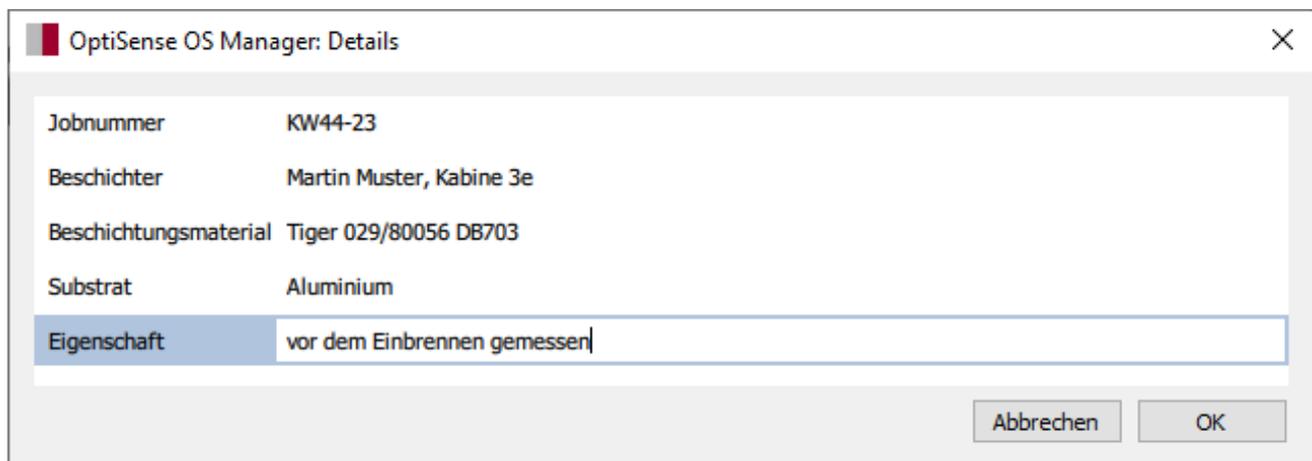


Bild 14: Unter Eigenschaften können Zusatzinfos wie Fertigungs- oder Materialdaten eingegeben werden

8. Applikation erstellen

8.1 Überblick

Die PaintChecker Mobiles von OptiSense verwenden das photothermische Prinzip zur Schichtdickenmessung. Dies ist ein berührungsloses Verfahren für Lacke, Pulverbeschichtungen und Glasuren auf metallischen und nichtmetallischen Untergründen. Dabei werden die unterschiedlichen thermischen Eigenschaften von Beschichtung und Untergrund genutzt, um die Schichtdicke zu bestimmen.

8.1.1 Das photothermische Prinzip

Die Oberfläche der Beschichtung wird mit einem kurzen, intensiven Lichtimpuls um einige Grad aufgewärmt und kühlt anschließend durch Ableitung der Wärme in tiefere Bereiche wieder ab. Dabei sinkt die Temperatur umso schneller, je dünner die Beschichtung ist. Der zeitliche Temperaturverlauf wird mit einem hochempfindlichen Infrarotsensor erfasst und in die Schichtdicke umgerechnet.

Die Messung erfolgt berührungslos aus mehreren Zentimetern Abstand. Damit lassen sich nasse und klebrige Schichten ebenso einfach messen wie weiche und empfindliche Oberflächen.

Wie bei anderen zerstörungsfreien Schichtdickenmessverfahren, z. B. Ultraschall, Wirbelstrom oder Induktion, wird auch bei der Photothermie die Schichtdicke nicht direkt gemessen, sondern anhand von Messsignalen errechnet. Dabei gilt es, die individuel-

len thermischen Eigenschaften von Beschichtungsmaterial und Untergrund zu berücksichtigen.

8.1.2 Materialspezifische Applikation

Dicke, schwere Schichten brauchen mehr Energie zum Aufheizen und kühlen langsamer wieder ab als dünne, leichte Schichten. Beim Messvorgang ist es deshalb wichtig, ähnlich wie in der Fotografie, die Stärke der Lichtquelle und die Messzeit optimal auf die jeweilige Situation einzustellen, um genaue und reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten.

Bei Pulverbeschichtungen und Lackierungen kommt noch hinzu, dass der Anwender oft nicht die Dicke des gerade aufgetragenen Pulvers oder Nassfilms wissen möchte, sondern die spätere, finale Dicke nach dem Einbrennen oder Trocknen. Dazu muss die voraussichtliche Schrumpfung des Beschichtungsmaterials beim Aushärten mit in die Messung einbezogen werden.

Der optimale Powerlevel, die Messzeit und die Anzahl der Messungen sowie der Zusammenhang zwischen thermischem Verhalten und Dicke der Beschichtung sind in sogenannten Applikationen zusammengefasst.

Im Lieferumfang der PaintChecker Messgeräte sind verschiedene Applikationen für Standardsituationen enthalten, die einen Großteil der typischen Anwendungen abdecken.

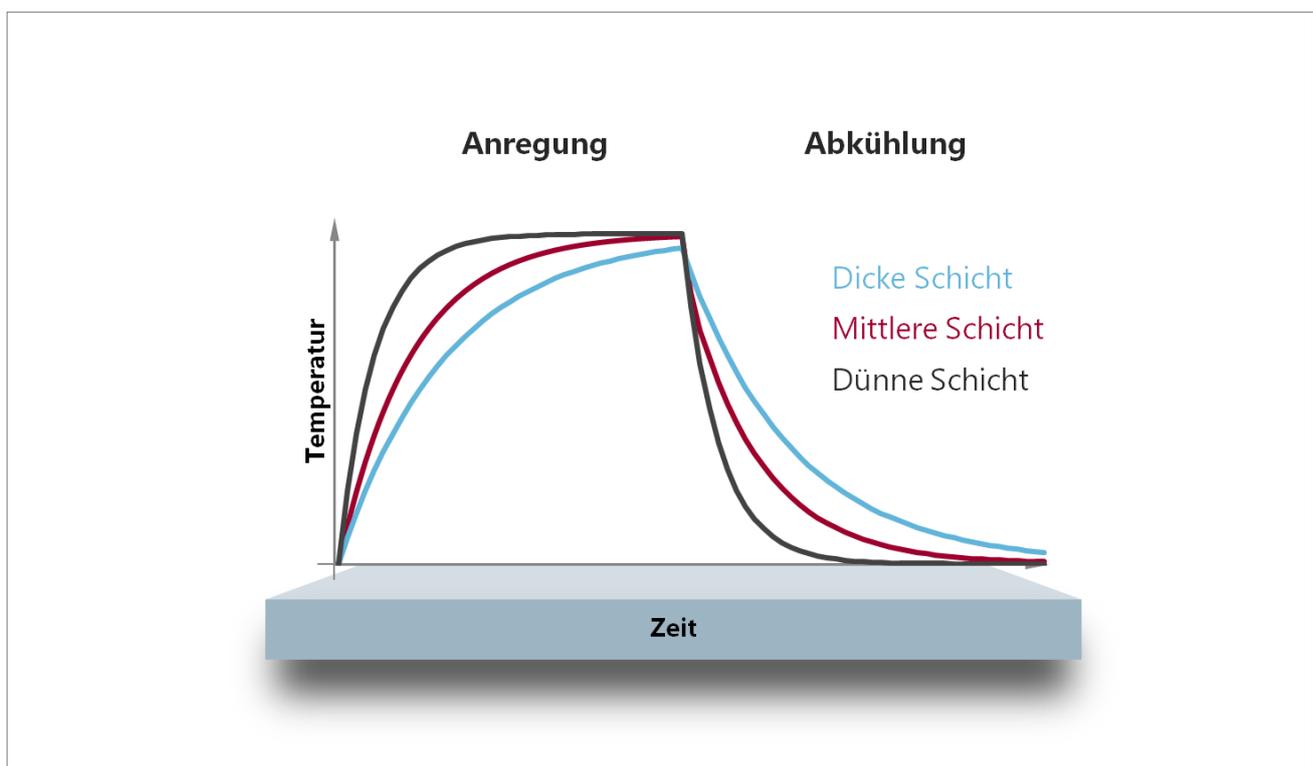


Bild 15: Das photothermische Messprinzip

8.2 Applikationsansicht

In der OS Manager Applikationsansicht können existierende Applikationen modifiziert sowie vollständig neue Applikationen erstellt werden. Klicken Sie dazu in das Menü *Ansicht / Applikationsansicht*.

Menüzeile (1)

Hier können Sie neue Applikationen anlegen, eine existierende Applikationen laden, speichern, vom PaintChecker Mobile importieren und zum Messgerät exportieren. Stützstellen der Applikation können über

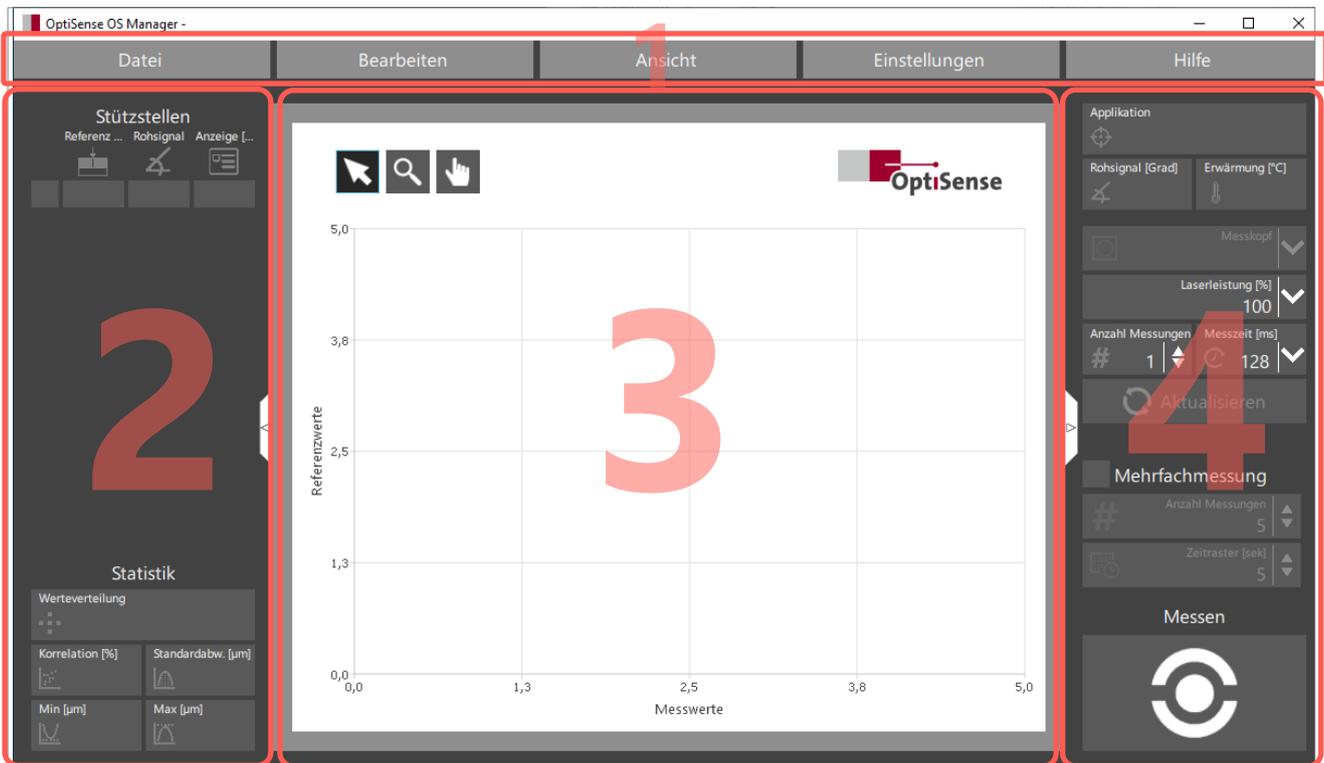


Bild 16: Die OS Manager Applikationsansicht

Die Erstellung einer Applikation ist ein mehrstufiger Prozess. Zunächst werden die Grundparameter des photothermischen Messsystems so eingestellt, dass es bei verschiedenen Schichtdicken reproduzierbare und gut unterscheidbare Rohsignale liefert und dabei die Proben ausreichend aber nicht übermäßig erwärmt.

Im nächsten Schritt werden den Rohsignalen tatsächliche Schichtdicken zugeordnet. Dies geschieht in Form von Stützstellen: das sind Wertepaare aus Rohsignal (Messwert) und zugehöriger Schichtdicke. Der OS Manager errechnet daraus eine Applikationskurve, die die Stützstellen möglichst gut approximiert.

Abschließend werden Messparameter und Applikationskurve zu einer Applikation zusammengefasst und an das PaintChecker Messgerät übertragen. Mit dieser Applikation werden dann im PaintChecker Mobile alle Zwischenwerte der Schichtdicke zwischen den Stützstellen berechnet.

Dieser mehrstufige Prozess wird durch die vier Bereiche der Applikationsansicht unterstützt:

das Menü gelöscht und für die Verwendung in anderen Programmen kopiert werden.

Stützstellenbereich (2)

Der Zusammenhang zwischen photothermischem Messsignal (Rohsignal) und tatsächlicher Beschichtungsdicke wird über eine Applikationskurve beschrieben. Diese Applikationskurve basiert auf einer Reihe von Stützstellen, die mit verschiedenen Materialproben gemessen werden. Im Stützstellenbereich können Sie diese Stützstellen erzeugen und organisieren. Eine statistische Auswertung bewertet dabei die Qualität (Streubreite) der Stützstellen und gibt Auskunft darüber, wie gut die Anzahl und Verteilung der Stützstellen für den angestrebten Schichtdickenmessbereich geeignet sind.

Diagrammbereich (3)

Im Diagrammbereich werden die Stützstellen als Punkte in einem X-Y Diagramm dargestellt. Durch jeden Punkt führt eine horizontale Linie, deren Länge die Streubreite der Stützstelle repräsentiert. Sind mindestens zwei Stützstellen vorhanden, berechnet der

OS Manager eine Applikationskurve, die die Stützstellen optimal miteinander verbindet. Zoom- und Pan-Funktionen ermöglichen ein bequemes Navigieren mit der Maus. Stützstellen können per Mausklick markiert, kopiert und gelöscht werden.

Parameterbereich (4)

Hier erfolgt die Einstellung der Grundparameter. Laserleistung, Messzeit und Anzahl der Messungen sollen so eingestellt werden, dass im geplanten Schichtdickenbereich eine angemessene Erwärmung und bei unterschiedlichen Schichtdicken ein gut unterscheidbares Rohsignal gemessen wird.

8.3 Applikation öffnen

Neue Applikationen werden in der Menüleiste mit *Datei / Neu* angelegt.

Alternativ können existierende Applikationen mit *Datei / Öffnen* vom PC oder mit *Datei / Importieren* von einem angeschlossenen PaintChecker Mobile in den OS Manager geladen werden.

Geben Sie nach Anlegen einer neuen oder laden einer existierenden Applikation zunächst im Parameterbereich im Feld *Applikation* einen Namen ein, unter dem die neue Applikation später im PaintChecker Messgerät erscheinen soll. Der Name *Remote* ist systemintern reserviert und kann nicht verwendet werden.



Bild 17: Neue Applikationen können in der Menüleiste mit Datei / Neu angelegt werden

8.4 Messparameter einstellen

Im nächsten Schritt müssen geeignete Parameter für das photothermische Messsystem eingestellt wer-

Speziell dunkle Beschichtungen können schon bei moderaten Anregungsleistungen oberflächlich überhitzen.

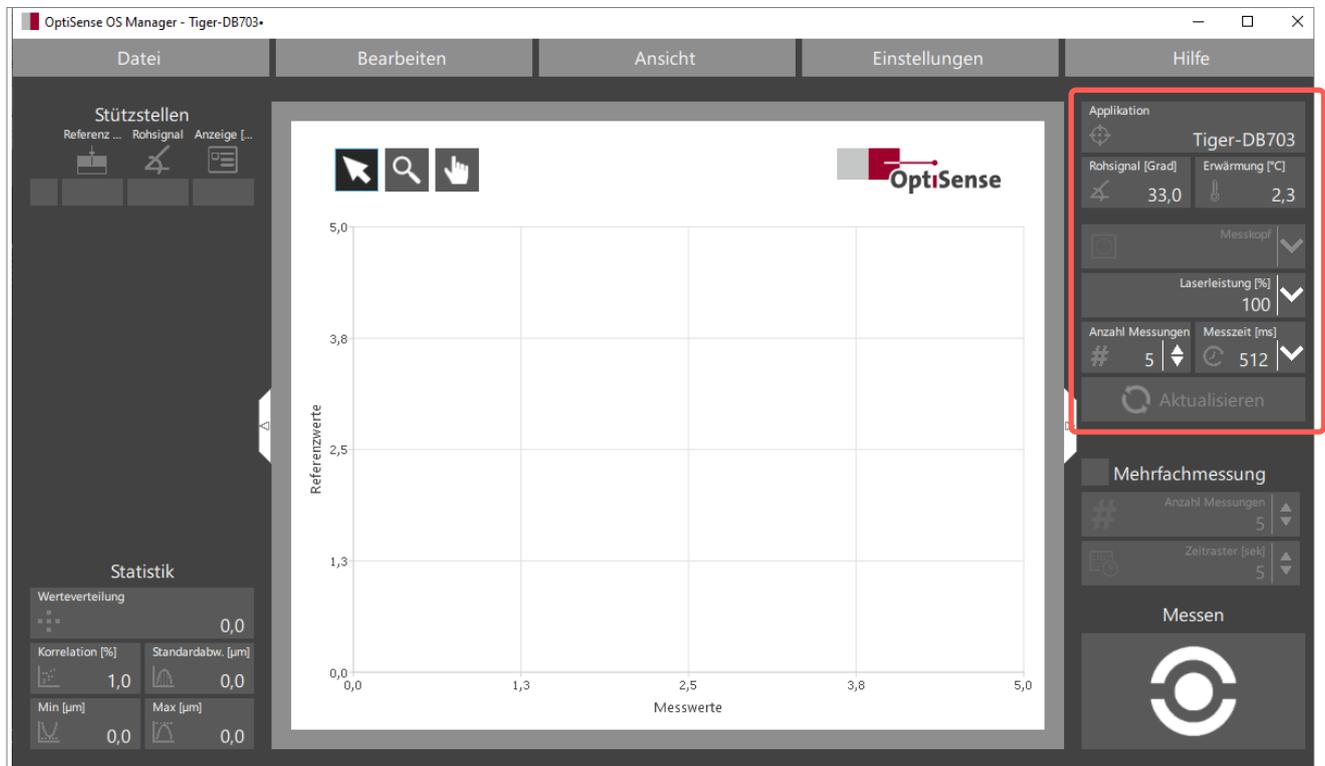


Bild 18: Hier werden geeignete Parameter für das photothermische Messsystem eingestellt

den. Ziel ist, für verschiedene Schichtdicken möglichst gut unterscheidbare Rohsignalwerte zu erhalten, ohne die Proben dabei zu überhitzen. Stellen Sie zunächst geeignete Startwerte für die Laserleistung, Anzahl der Messungen und Messzeit ein. Die dargestellten Werte sind für die meisten Beschichtungen als Startwerte gut geeignet. Bei temperaturempfindlichen Proben sollten Sie jedoch zunächst mit geringerer Laserleistung starten.

Übertragen Sie anschließend die Parameter durch Klicken auf Aktualisieren an das PaintChecker Messgerät.

8.4.1 Anregungsleistung

Die Anregungsleistung ist die Lichtstärke, mit der die Probe im Brennpunkt des Messsystems erwärmt wird. Die erste Generation photothermischer Messgeräte verwendete zur Anregung einen Laser. Deshalb wird die Anregungsleistung mit Laserleistung bezeichnet; auch dann, wenn die Anregungsquelle kein Laser ist.

Für stabile, reproduzierbare Messergebnisse sollte die Anregungsleistung so gewählt werden, dass ein möglichst hoher Temperaturhub gewährleistet ist, allerdings ohne dabei die Beschichtung zu beschädigen.

Prüfen Sie daher bei der Auswahl der Anregungsleistung nach jeder Messung die Oberfläche der Probe auf Beschädigungen und reduzieren Sie die Anregungsleistung bei sichtbaren Materialveränderungen.

8.4.2 Messzeit

Die Messzeit ist die Zeitspanne, in der der Temperaturverlauf der Probe nach der Anregung vom Gerät aufgezeichnet und zur Berechnung der Schichtdicke verwendet wird. Dicke, schwere Beschichtungen reagieren langsamer als dünne, leichte Schichten und benötigen deshalb eine längere Messzeit.

Hier gilt es, abhängig von der geforderten Messgenauigkeit und der Zeit, die zwischen zwei Messungen zur Verfügung steht, einen für die jeweilige Anwendung geeigneten Kompromiss zwischen Genauigkeit und Messdauer zu finden.

8.4.3 Anzahl Messungen

Über das Eingabefeld *Anzahl Messungen* können Sie festlegen, ob die im Feld *Messzeit* eingegebene Zeitspanne für eine lange Messung verwendet wird oder ob der angeschlossene PaintChecker in dieser Zeit mehrere kurze Messungen vornimmt und dann den Mittelwert dieser Messungen bildet.

Wird hier z. B. bei einer Messzeit von 512 ms eine Anzahl von 5 Messungen eingetragen, führt der Paint-Checker 5 Messungen über jeweils 102,5 ms durch und bildet anschließend den Mittelwert. Die optimale Anzahl von Messungen hängt von der Art der Beschichtungsoberfläche ab.

8.5 Geeignete Messparameter finden

8.5.1 Probenauswahl

Zur Erstellung oder Optimierung einer Applikation werden mindestens zwei Beschichtungsproben mit unterschiedlicher Schichtdicke benötigt.

Diese Proben müssen sowohl in der Beschichtung (Lacksorte, Vorbehandlung) als auch im Substrat (Material, Dicke) mit den später zu messenden Serienteilen übereinstimmen. Idealerweise entnehmen Sie dazu einige Teile aus der laufenden Produktion. Suchen Sie mit einem Referenzverfahren, z. B. Ultraschall oder Wirbelstrom, Stellen mit möglichst unterschiedlicher Schichtdicke. Markieren Sie diese Stellen kreisförmig, ohne sie zu verdecken, beispielsweise mit einem Ringaufkleber, und notieren Sie die Referenzwerte der

Schichtdicke. Ziel ist dabei, Referenzpunkte für den gesamten, später zu vermessenden Schichtdickenbereich zu finden.

8.5.2 Erwärmung

Bei der photothermisch Messung muss die Beschichtung zunächst erwärmt werden, um anschließend den Temperaturverlauf beim Abkühlen auswerten zu können. Im Feld *Erwärmung* wird nach einer Messung angezeigt, um wieviel Grad die Beschichtung durch die Lichtstrahlung der Anregung erwärmt wurde. Bei üblichen organischen Beschichtungsmaterialien auf metallischem Untergrund sollte eine Erwärmung von 2 - 4 °C angestrebt werden.

Achtung: Der angezeigte Wert beschreibt den Temperaturhub bei der Messung und die nicht maximal erreichte Temperatur der Beschichtungsoberfläche. Speziell dunkle Beschichtungen können auch bei nur wenigen Grad Temperaturhub oberflächlich beschädigt werden. Bei der Auswahl der Anregungsleistung sollten Sie deshalb neben der Erwärmung auch immer die Beschichtungsoberfläche beobachten.



Bild 19: Ringaufkleber markieren die Stellen, an denen die Referenzschichtdicke bestimmt wurde

8.5.3 Rohsignal

Das Rohsignal ist das direkte, unverarbeitete Ausgangssignal des photothermischen Sensors. Dieser Wert ist keine Schichtdicke, sondern ein dimensionsloses Maß für das thermische Verhalten der gemessenen Probe. Der Rohsignalwert hängt von den Anregungsparametern und den Eigenschaften der Beschichtung ab.

Geeignete Rohsignalwerte liegen im Bereich von 20 - 60. Viel wichtiger als der Wert selbst ist aber, dass sich beim Messen der gleichen Probe sehr ähnliche und bei verschiedenen Proben deutlich unterschiedliche Rohsignale ergeben. Nur so ist später eine eindeutige und reproduzierbare Zuordnung von Rohsignal zu Schichtdicke möglich.

8.5.4 Treppendiagramm

Zur qualitativen Beurteilung des Rohsignals ist ein Treppendiagramm gut geeignet. Dabei wählen Sie zunächst die Messparameter (Anregungsleistung, Messzeit und Anzahl Messungen) aus und erstellen anschließend ein Liniendiagramm aus Rohwerten von verschiedenen Referenzpunkten.

Treppendiagramme können ähnlich wie normale Messreihen in der Messansicht des OS Managers erzeugt werden.

Wählen Sie dazu die Applikation *Raw Data*, bei der statt der Schichtdicke das Rohsignal des Sensors dargestellt wird.

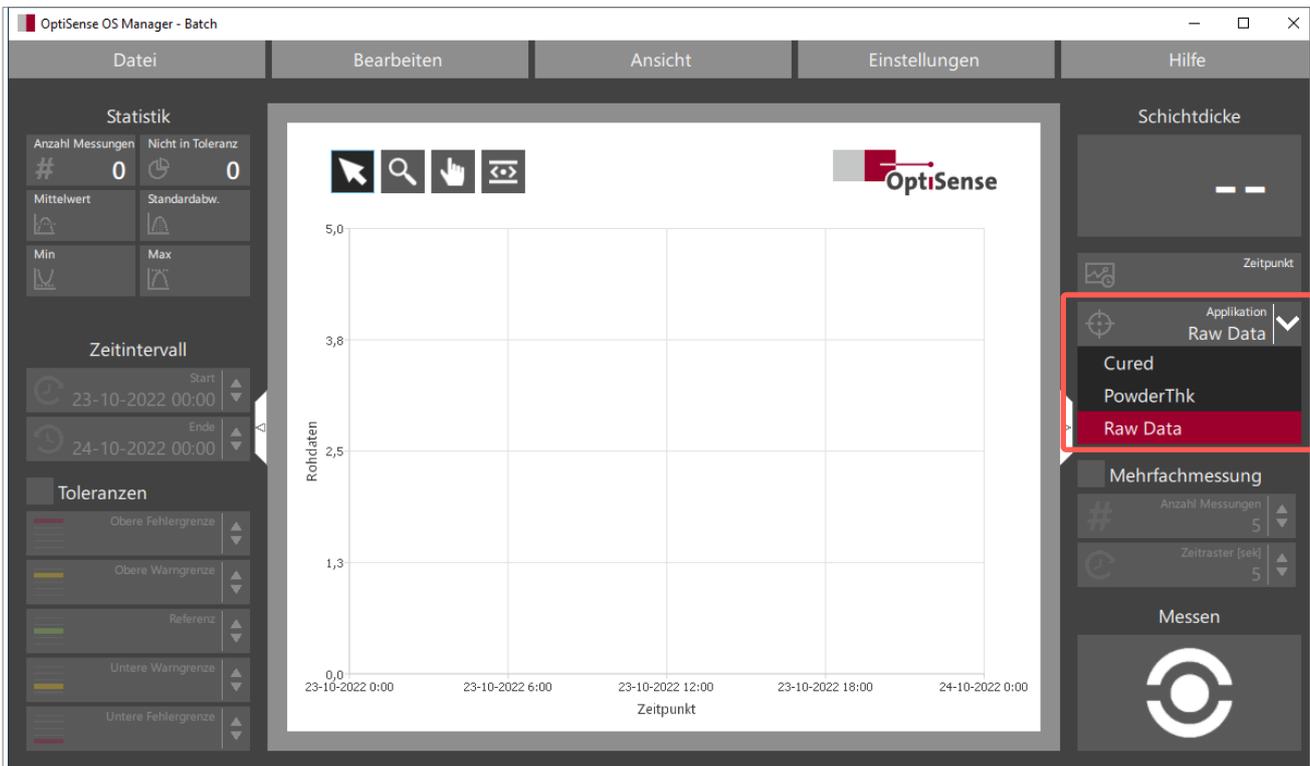


Bild 20: Zur Erstellung eines Treppendiagramms wird die Applikation Raw Data verwendet

Geeignete Messparameter liefern ein Diagramm mit deutlich unterscheidbaren Stufen in Treppenform. Sind

die Stufen kaum zu unterscheiden oder sehr uneben, sind die Parameter für diese Anwendung ungeeignet.

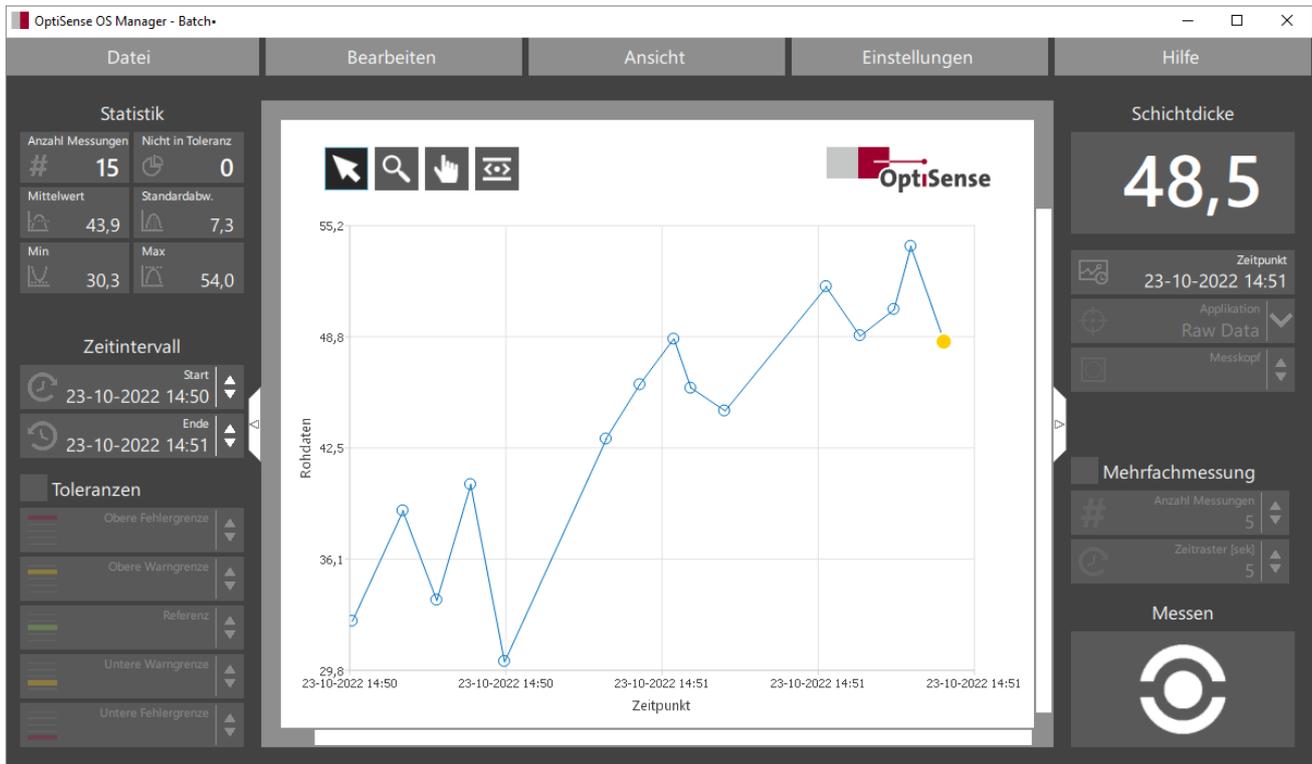


Bild 21: Sind die Stufen kaum zu unterscheiden oder sehr uneben, sind die Parameter ungeeignet

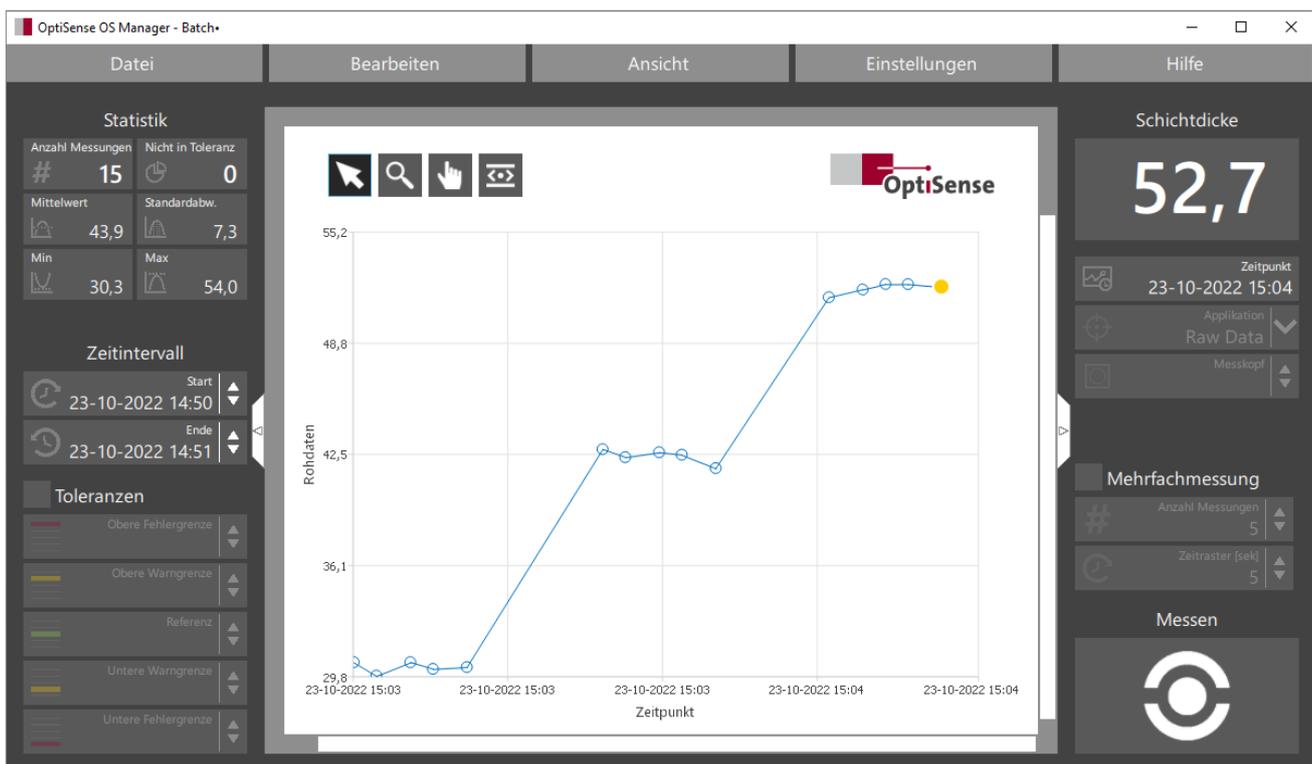


Bild 22: Geeignete Messparameter liefern ein Diagramm mit deutlich unterscheidbaren Stufen

8.6 Stützstellen anlegen

Nachdem geeignete Messparameter gefunden sind, kann die Applikationsfunktion erstellt werden. Die ist eine Kurve, die den Zusammenhang zwischen gemessenem Rohsignal und tatsächlicher Schichtdicke herstellt. Sie repräsentiert die spezifischen Materialeigenschaften von Beschichtung und Substrat. Für Messungen vor dem Aushärten bzw. Einbrennen beinhaltet die Applikationsfunktion außerdem die voraussichtliche Schrumpfung des Beschichtungsmaterials.

Applikationen gelten zunächst einmal nur für die Materialkombinationen und Anregungsparameter, mit denen sie erstellt wurden. Allerdings sind die photothermischen Eigenschaften vieler Materialien so äh-

lich, dass dieselbe Applikation verwendet werden kann Grundlage für die Applikation sind mindestens zwei Stützstellen. Für jede Stützstelle wird eine Beschichtungsprobe mit einem Referenzverfahren vermessen und der Referenzwert der Schichtdicke in eine Stützstellentabelle eingetragen. Der OS Manager verbindet diese Stützstellen durch eine Kurve, die dann für die Messung der Zwischenwerte verwendet wird.

8.6.1 Stützstellentabelle

Die Stützstellen befinden sich in einer Tabelle im Stützstellenbereich der Applikationsansicht. Jede Zeile der Tabelle repräsentiert eine Stützstelle bzw. eine Materialprobe und enthält folgende Spalten:

Spalte	Bedeutung
1	Freigabe. Ist dieses Feld angehakt, wird die Stützstelle für die Applikationsfunktion verwendet, andernfalls nicht.
2	Referenz. Tragen Sie hier die mit einem Referenzverfahren gemessene, tatsächliche Schichtdicke der Probe ein. Für Messungen im Rohzustand ist dies die Schichtdicke nach dem Aushärten bzw. Einbrennen.
3	Rohsignal. Das vom Sensor gelieferte Rohsignal dieser Probe. Aktivieren Sie dieses Feld durch Anklicken mit der Maus, um Rohwerte aus der Messung zu übernehmen.
4	Anzeige. Den Schichtdickenwert, den das PaintChecker Messgerät mit der aktuellen Applikationskurve für diese Probe anzeigen wird. Der Wert kann leicht vom eingegebenen Referenzwert abweichen, da die Applikationskurve eine Näherungskurve ist, die nicht immer exakt durch alle Stützstellen verläuft.

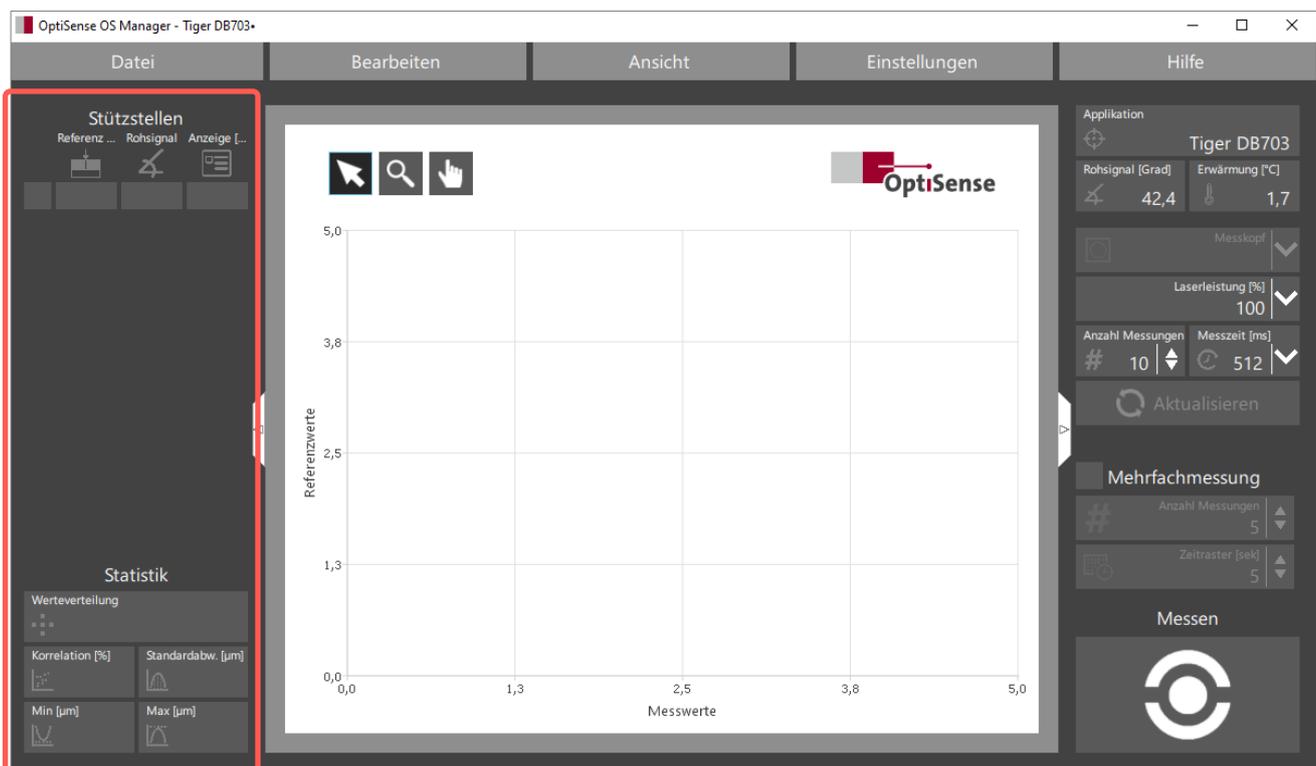


Bild 23: Stützstellenbereich mit noch leerer Stützstellentabelle

8.7 Stützstelle einmessen

Anfangs bestellt die Stützstellentabelle nur aus einer leeren Zeile, deren Spalten ausgegraut sind. Auch der Diagrammbereich ist noch leer. Legen Sie nun die erste Beschichtungsprobe bereit und führen Sie einige Messungen durch. Überzeugen Sie sich, dass für Rohsignal und Erwärmung sinnvolle und stabile Werte angezeigt werden. Klicken Sie in die Referenzspalte der ersten Stützstelle, geben Sie die Referenzschichtdicke in μm ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Der Wert wird in die Tabelle übernommen und eine weitere, leere Zeile in der Stützstellentabelle angelegt. Klicken Sie nun in die Rohsignalspalte, um die Rohsignalaufnahme zu aktivieren. Alle nun folgenden Messungen werden dieser Stützstelle zugerechnet. Führen Sie 5 - 10 Messungen an der Beschichtungsprobe durch. Wie in der Messansicht können Sie dazu bequem die Mehrfachmessung benutzen. Die Rohsignalspalte enthält im Anschluss den Mittelwert all dieser Messungen.

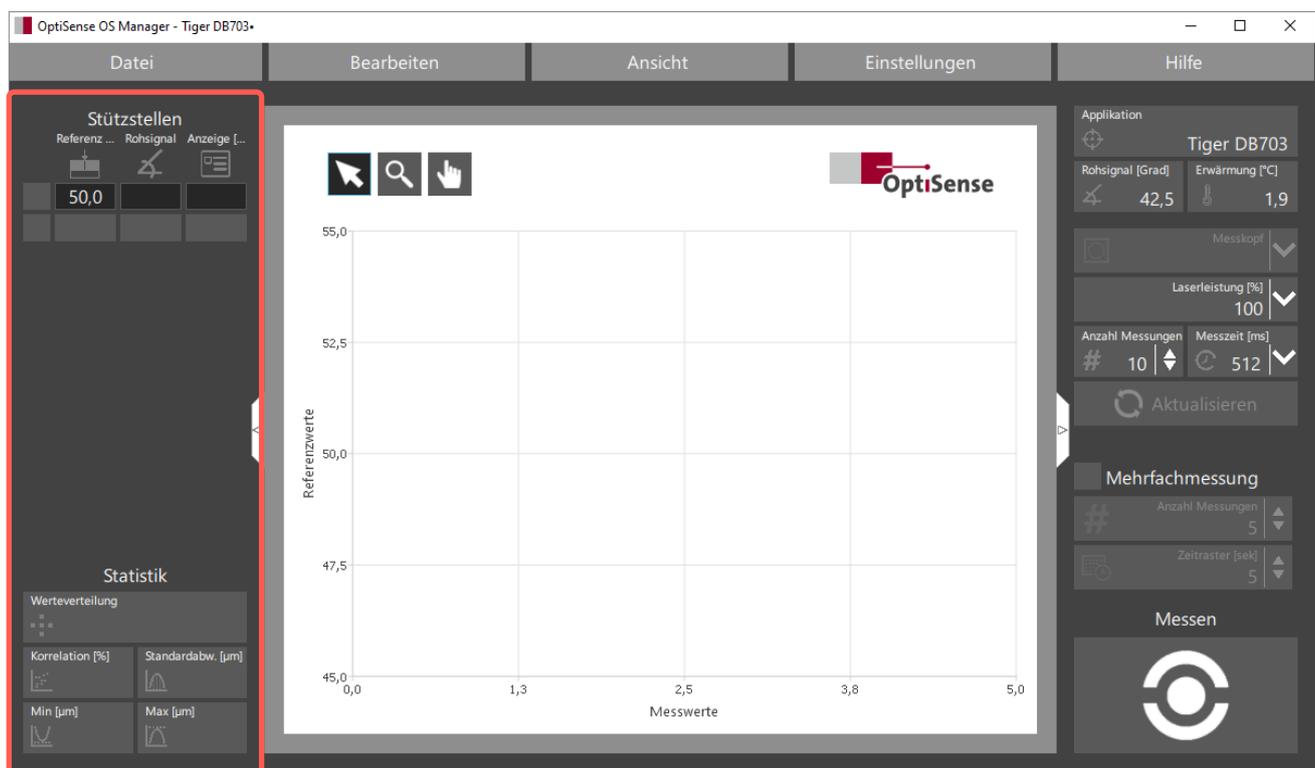


Bild 24: Zunächst wird die Referenzschichtdicke der Stützstelle eingetragen

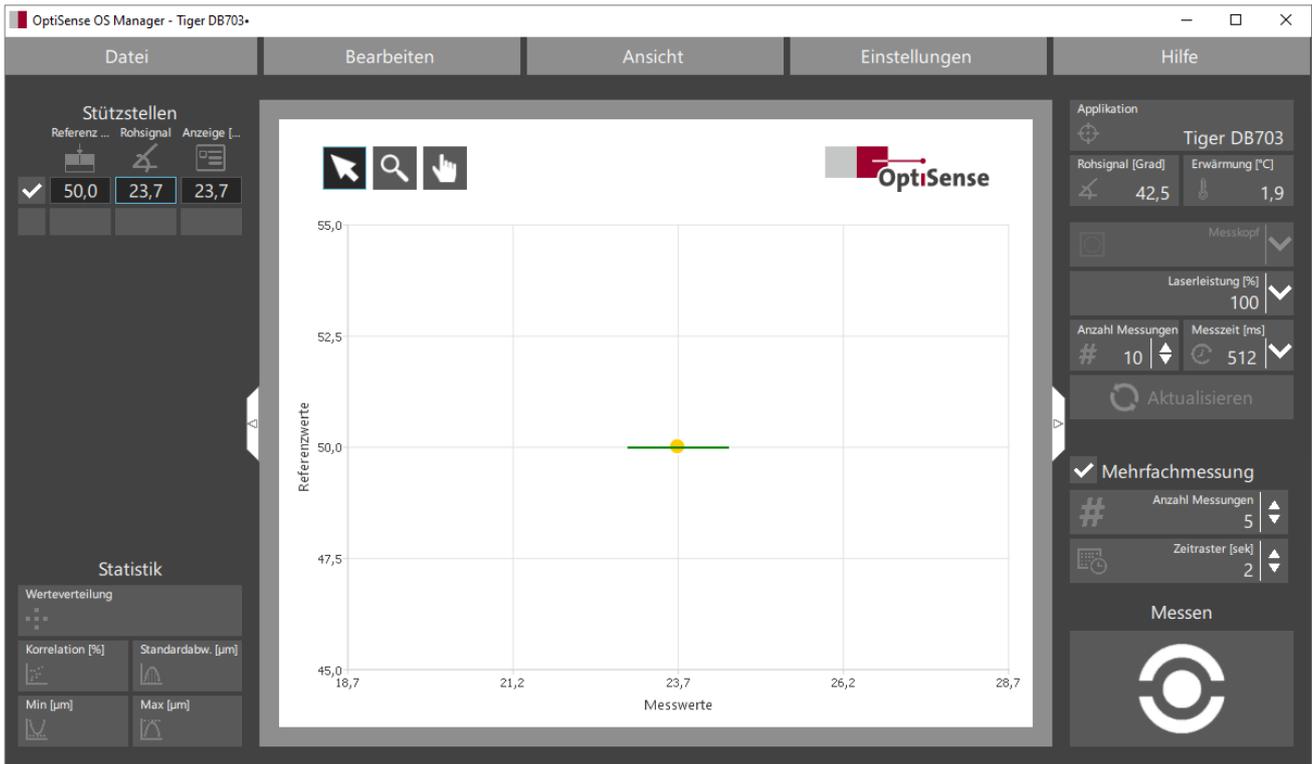


Bild 25: Nach Messung des Rohsignals erscheint die Stützstelle im Diagramm

Gleichzeitig erscheint die Stützstelle als Punkt im Stützstellendiagramm am Schnittpunkt zwischen Rohsignal auf der X-Achse und Referenzschichtdicke auf der Y-Achse. Durch den Punkt führt eine waagerechte Linie, deren Länge die Streubreite (Standardabweichung) der Messungen visualisiert.

Der numerische Wert der Standardabweichung kann durch Berühren der Linie mit dem Mauscursor angezeigt werden.

Fügen Sie nun in gleicher Weise weitere Stützstellen hinzu, indem Sie zusätzliche Beschichtungsproben

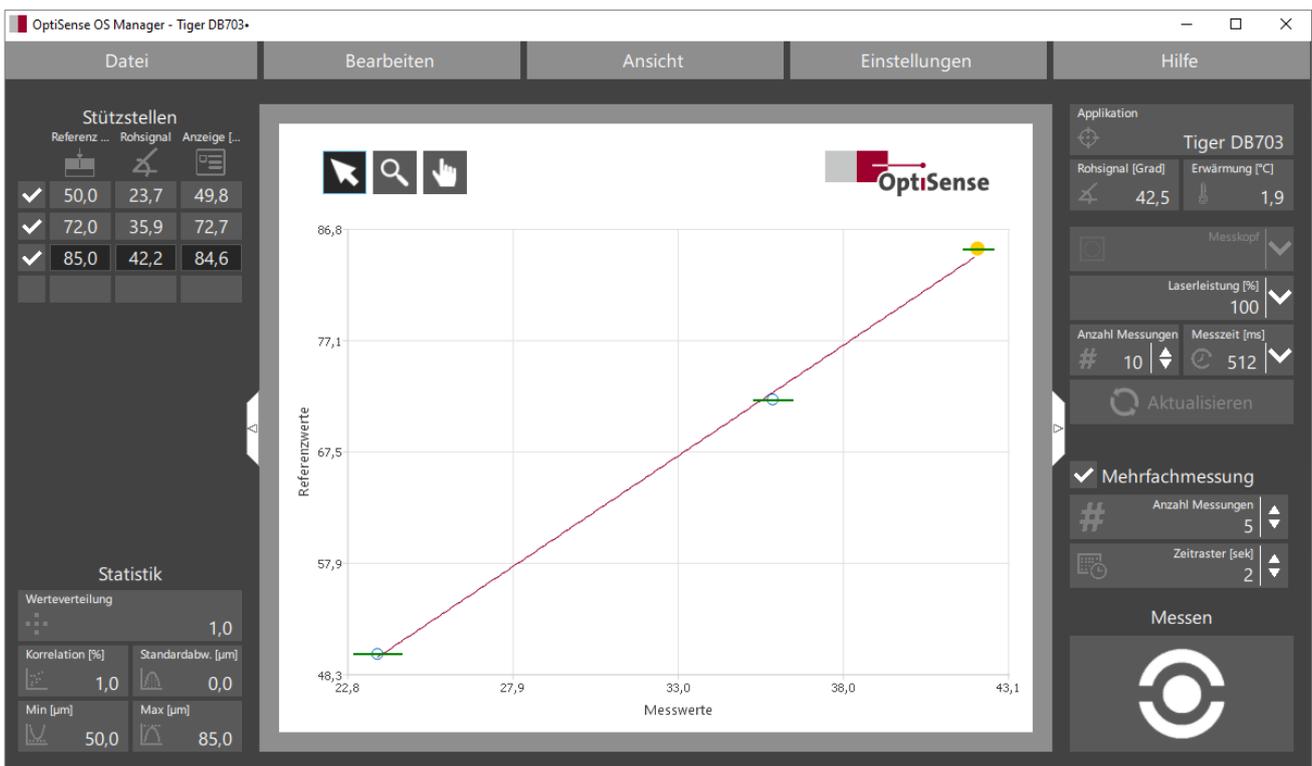


Bild 26: Sobald zwei oder mehr Stützstellen vorhanden sind, berechnet der OS Manager eine Applikationskurve

vermessen. Sobald zwei oder mehr Stützstellen vorhanden sind, berechnet der OS Manager eine Applikationskurve und stellt sie im Diagrammbereich dar.

Standardmäßig werden alle Stützstellen zur Bildung der Applikationskurve herangezogen. Manchmal kann es jedoch sinnvoll sein, einzelne Stützstellen auszunehmen, um so eine bessere Anpassung der Applikationskurve an die restlichen Stützstellen zu erreichen.

Soll eine Stützstelle nicht verwendet werden, entfernen Sie den zugehörigen Haken in der ersten Spalte. Beachten Sie, dass die Stützstelle dann zwar nicht verwendet, aber immer noch im Diagrammbereich dargestellt wird.

8.8 Stützstellendiagramm

Die Stützstellen werden im Diagrammbereich als Punkte dargestellt. Auf der X-Achse ist der Rohsignalwert aus Spalte 3 der Stützstellentabelle abgetragen und auf der Y-Achse die zugehörige Referenzschichtdicke aus Spalte 2. Jede weitere, vollständig ausgefüllte Zeile der Stützstellentabelle fügt dem Stützstellendiagramm einen weiteren Punkt hinzu.

Jede Stützstelle entsteht aus der mehrfachen Vermessung einer Schichtdickenprobe. Der Mittelwert dieser Mehrfachmessung bildet den Rohsignalwert in der Stützstellentabelle. Die Streubreite der Mehrfachmessung wird als horizontale Linie durch den Stützstellenpunkt im Diagramm dargestellt, wobei die Liniengänge die Standardabweichung repräsentiert. Je kürzer die Linie, umso geringer streut der Messwert, d. h. umso genauer ist die Stützstelle. Der numerische Wert der Standardabweichung kann durch Berühren der Linie mit dem Mauscursor angezeigt werden.

Sind mindestens zwei Stützstellen vorhanden und aktiv, berechnet der OS Manager eine Ausgleichsfunktion, die mit möglichst geringer Abweichung durch alle aktivierten Stützstellen führt. Diese Applikationskurve wird später vom PaintChecker Mobile zur Messung der Werte zwischen den Stützstellen verwendet.

Mit Hilfe des Stützstellendiagramms können Sie visuell überprüfen, wie gut und gleichmäßig die Applikationskurve zwischen den Stützstellen verläuft. Unplausible Stützstellen sind durch ihre Lage abseits der Applikationskurve leicht zu erkennen und sollten erneut vermessen bzw. deaktiviert werden.

8.8.1 Zoom/Pan

Wie in der Messansicht stehen auch im Diagrammbereich der Applikationsansicht Zoom- und Pan-Funktionen zur Verfügung, um einzelne Diagrammbereiche genauer zu untersuchen. Wählen Sie dazu zunächst

das entsprechende Werkzeug durch Anklicken mit der linken Maustaste aus – die Lupe zum Vergrößern und die Hand zum Verschieben des Diagramms.

Um in das Diagramm hineinzuzoomen klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste mit der linken Maustaste auf eine Stelle im Diagramm. Ein Klick ohne gedrückte Umschalttaste zoomt wieder hinaus.

Bewegen Sie die Maus mit gedrückter linker Taste, um einen Zoombereich festzulegen bzw. das Diagramm zu bewegen. Alternativ kann das Diagramm auch mit dem Mausrad und über die Bildlaufleisten des Diagrammbereichs verschoben werden.

Ein Doppelklick auf das Zoom- oder Pan-Werkzeug setzt das Diagramm auf die vollständige Darstellung aller Stützstellen zurück.

8.8.2 Stützstellen auswählen

Ähnlich zur Messansicht können Sie mit dem selektieren Werkzeug durch Anklicken mit der linken Maustaste einzelne Stützstellen auswählen, um sie anschließend zu bearbeiten oder zu löschen. Eine selektierte Stützstelle wird im Diagramm gelb markiert und in der Stützstellentabelle hervorgehoben dargestellt.

8.8.3 Stützstellen kopieren/löschen

Durch Anklicken einer Stützstelle mit der rechten Maustaste öffnet sich ein Kontextmenü mit verschiedenen Zoom- und Pan-Funktionen. Außerdem können so Stützstellen leicht in die Zwischenablage kopiert, gelöscht und aus der Stützstellentabelle entfernt werden.

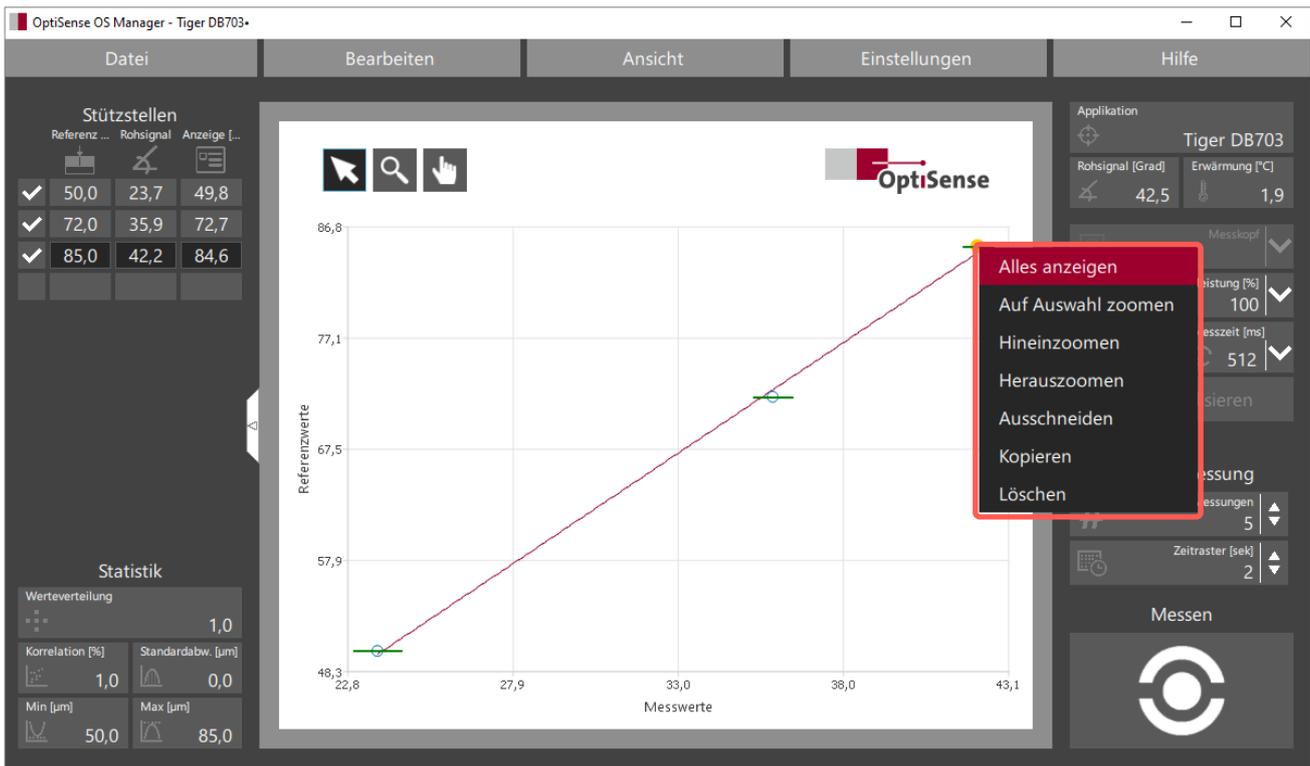


Bild 27: Anklicken der Stützstelle mit der rechten Maustaste öffnet ein Kontextmenü

8.9 Stützstellenqualität

Achten Sie bei der Auswahl der Beschichtungsproben darauf, möglichst den gesamten, später zu messenden Schichtdickenbereich abzudecken und die Stützstellen gleichmäßig zu verteilen. Die statistischen Kennwerte unter der Stützstellentabelle geben Auskunft über die Qualität der Stützstellen und deren Verteilung.

Eine optimale Stützstellenkonfiguration ist erreicht, wenn Wertevertellung und Korrelation möglichst nahe an 1 liegen. Außerdem sollte im Stützstellendiagramm ein möglichst großer Abstand zwischen den grünen Streubreiten-Linien der Stützstellen vorhanden sein. Sie sollten sich keinesfalls überlappen.

8.10 Applikationen verwalten

Der OS Manager fasst Messparameter, Stützstellentabelle und die daraus erzeugte Applikationskurve in einer Applikation zusammen. Mit dem Datei Menü können Sie diese Applikationen auf dem angeschlossenen PaintChecker und auf dem PC organisieren.

8.10.1 Neue Applikation

Mit Datei / Neu wird eine neue, leere Applikation erzeugt. Eventuell vorhandene Stützstellen werden verworfen und die Messparameter in den Grundzustand zurückgesetzt. Direkt nach dem Anlegen einer neuen Applikation muss diese im Eingabefeld Applikation mit einem eindeutigen Namen versehen werden.

8.10.2 Speichern, Laden von Datei

Applikationen können zur Archivierung oder späteren Bearbeitung als Dateien auf dem PC gespeichert werden. Dazu wird das binäre OPT-Format mit der Dateiendung .opt verwendet. Die Speicherung erfolgt mit den Windows-üblichen Funktionen Datei / Speichern bzw. Datei / Speichern unter.

Mit Datei / Öffnen können Dateien im OPT-Format zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den OS Manager geladen werden, um z. B. eine Applikation zu editieren oder auf ein angeschlossenes PaintChecker Messgerät zu übertragen.

8.10.3 Den PaintChecker Mobile auslesen

Mit Datei / Importieren werden Applikationen aus einem angeschlossenen PaintChecker Mobile ausgelesen, um Anpassungen vorzunehmen oder die Applikation auf einen anderen PaintChecker zu übertragen. Die auf dem PaintChecker gespeicherten Applikationen erscheinen im Datei/Importieren-Dialog unter dem Namen, der beim Erzeugen im Feld Applikation der Applikationsansicht vergeben wurde.

Mit Batch bezeichnete Einträge sind keine Applikationen, sondern Messreihen die mit dem OS Manager in der Messansicht bearbeitet werden können (siehe Abschnitt Messen).

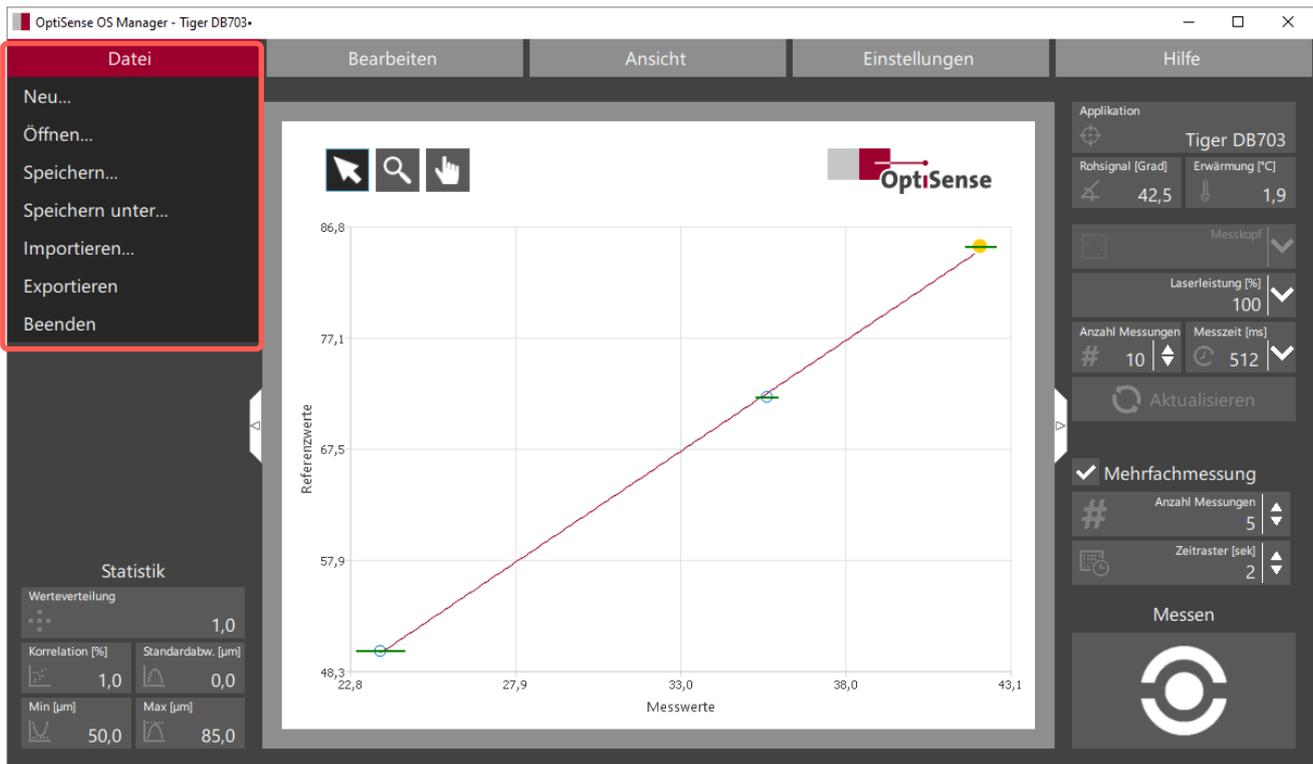


Bild 28: Nach Messung des Rohsignals erscheint die Stützstelle im Diagramm

Mit *Speichern* wird die selektierte Applikation als OPT-Datei auf dem PC gespeichert. Der Windows Explorer stellt dabei die üblichen Dateioperationen bereit.

Mit *Öffnen* wird eine Applikation aus dem Gerät in den OS Manager geladen und kann dort visualisiert und bearbeitet werden. Dabei beschränkt sich die Bearbeitung auf einfache, stützstellenbasierende Applikationen, so wie sie mit dem OS Manager erzeugt werden können. Die werksseitig mitgelieferten Applikationen wie z. B. *Cured* oder *PowderThk* sind wesentlich komplexere, adaptive Applikationen, die für einen weiten Materialbereich geeignet sind. Diese können mit dem OS Manager gespeichert und ggf. als Grundlage für neue Applikation benutzt werden.

Selektierte Applikationen können über das Kontextmenü (rechte Maustaste) vom Gerät gelöscht werden.

8.10.4 An den PaintChecker Mobile übertragen

Mit dem Menü *Datei / Exportieren* wird die gerade geladene Applikation an den PaintChecker Mobile übertragen. Als Name wird dabei der Inhalt des Felds Applikation in der Applikationsansicht verwendet. Bereits bestehende Applikationen mit gleichem Namen werden nicht überschrieben, sondern müssen vorher explizit gelöscht werden.

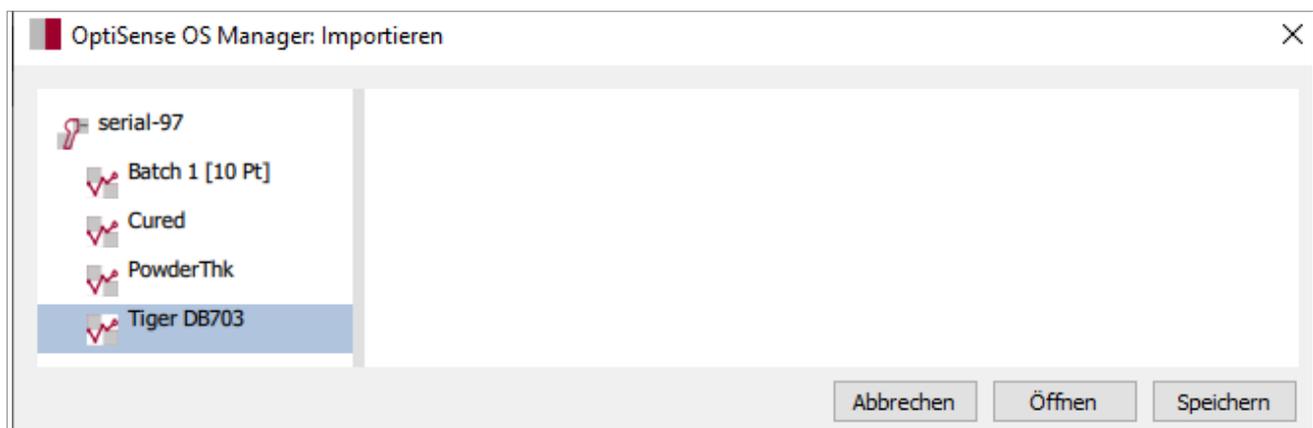


Bild 29: Mit *Speichern* wird die selektierte Applikation als OPT-Datei auf dem PC gespeichert

OptiSense. Wir sind weltweit für Sie da.



Hauptsitz Deutschland

OptiSense GmbH & Co. KG
Annabergstraße 120
45721 Haltern am See
GERMANY
Tel. +49 2364 50882-0
info@optisense.com
www.optisense.com

Amerika

USA | UPA Technology Inc.
Brasilien | groupwork Serviços de
Representação Comercial Ltda.

Europa

Italien | Stefano Pintossi

Polen | ITA spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością Sp. k.

Niederlande | Industrial Physics Inks
& Coatings B.V.

Asien

China | China Physical and Chemistry
Analysis Technology Development Co.,
Ltd.

China | FOERSTER NDT Instruments Co.,
Ltd.

Japan | UNITECHNOLOGY Co., Ltd.

Südkorea | Prosen Co., Ltd.