

# KEYENCE

## Digitalmikroskop

**NEU** Modellreihe VHX-X1



**Einfach. Schnell. Hochauflösend.**

**Ein Digitalmikroskop - Vielfältige Anwendungen**

**VHX**  
DIGITAL MICROSCOPE

# Ein System für verschiedene Anwendungen **VIELSEITIG**



## Hochauflösende Betrachtung

4K-CMOS-Sensor mit  
hoher Auflösung

→ Seite 4

## Detaillierte Oberflächenaufnahmen

**NEU** Advanced Optical Shadow  
Effect Mode

→ Seite 6

## Intuitive Bedienung

Steuerung über  
die Konsole

→ Seite 8

Individuelle Zusammenstellung  
auf Ihre Anforderung

# KONFIGURIERBAR



## Automatische Reproduktion

**NEU** Nutzung von  
Quick Replay

→ Seite 12

## Vergrößerter Analysebereich

**NEU** Motorisierter  
300 mm-Objektisch

→ Seite 14

## Metallurgische Lösungen

**NEU** Hochauflösendes  
Revolverobjektiv

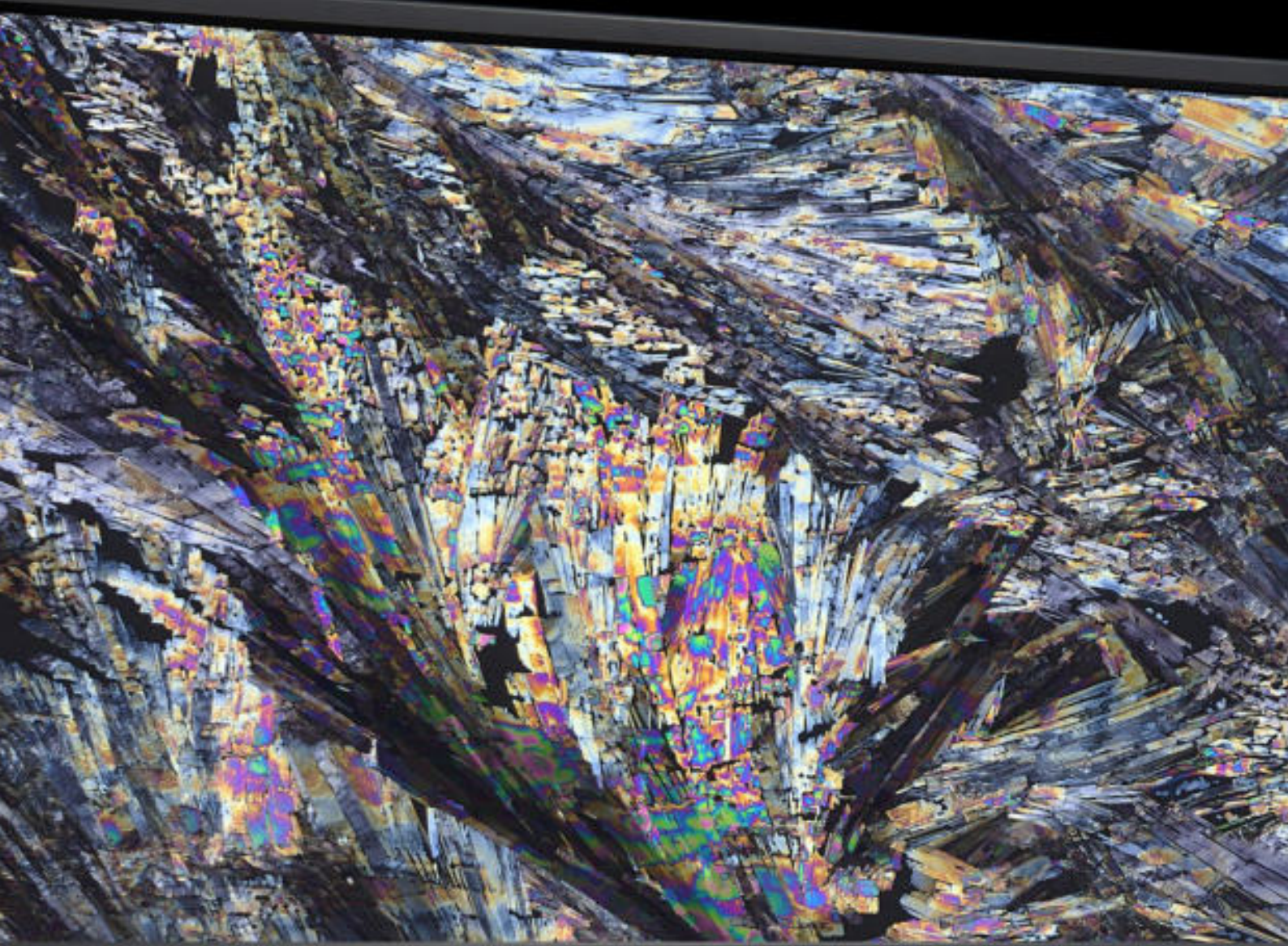
→ Seite 16

# Hochauflösende Betrachtung

## 4K-CMOS-Sensor mit hoher Auflösung

Der 4K-CMOS-Sensor und die von KEYENCE entwickelten telezentrischen Objektive des Fully-Integrated Head bieten eine hohe Tiefenschärfe und ermöglichen eine hochauflösende Betrachtung.

Mit einer Vielzahl von integrierten Beleuchtungsoptionen und einem motorisierten Objektivrevolver ermöglicht die Modellreihe VHX-X1 Vergrößerungen von 5× bis 6000× ohne manuellen Objektivwechsel.



VHX  
DIGITAL MICROSCOPE

KEYENCE

KEYENCE

VHX



Digitalmikroskop

**NEU** Modellreihe VHX-X1

### 4K-CMOS-Sensor

Der 4K-CMOS-Sensor sorgt für eine hohe Auflösung und geringes Rauschen. Dadurch wird die volle Leistung des 4K-Monitors und der telezentrischen FI-Head-Objektive genutzt, was eine hochauflösende optische Betrachtung ermöglicht.



### Telezentrische Objektive\*

Die leistungsstarken Objektive des Fully-Integrated Head kombinieren eine hohe Auflösung, welche eine 4K-Bildqualität ermöglicht, mit einer hohen Tiefenschärfe. \*Ausgenommen VHX-E00



# Detaillierte Oberflächenaufnahmen

## **NEU** Advanced Optical Shadow Effect Mode

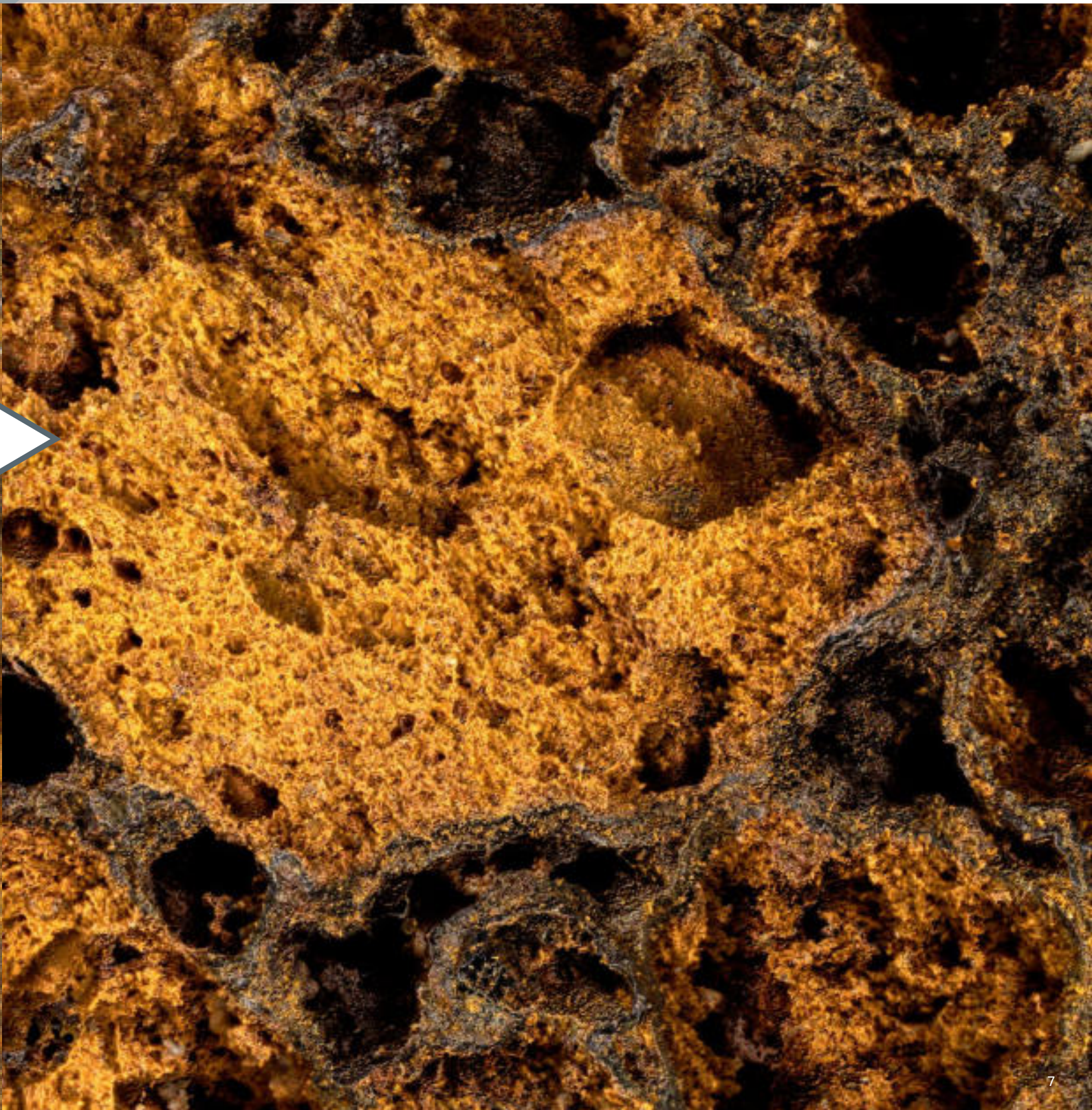
Die Beleuchtungsvariation ermöglicht die Identifizierung kleinster Unregelmäßigkeiten, die mit Vorgängermodellen von KEYENCE nicht zu erkennen waren.

Die kombinierte Leistung des von KEYENCE entwickelten 4K-CMOS-Sensors und der telezentrischen FI-Head-Objektive ermöglicht eine hochauflösende Betrachtung.

## Vorgängermodelle von KEYENCE



# VHX-X1



# Intuitive Bedienung

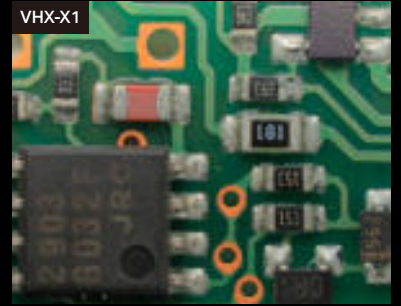
## Steuerung über die Konsole

Nachdem das Messobjekt platziert wurde, können Fokus, Beleuchtung, Vergrößerung und verschiedene andere Einstellungen direkt von der Konsole aus gesteuert werden.

Selbst unerfahrene Benutzer können schnell und einfach hochauflösende Aufnahmen erstellen.

### Fokus

Einfache Fokussierung bei gleichzeitiger Betrachtung von Objektiv und Messobjekt



Leiterplatte (50x)

### Beleuchtung

Eine Vielzahl von Beleuchtungsmöglichkeiten und Helligkeitseinstellungen ermöglichen präzise Aufnahmen



FPC (80x)



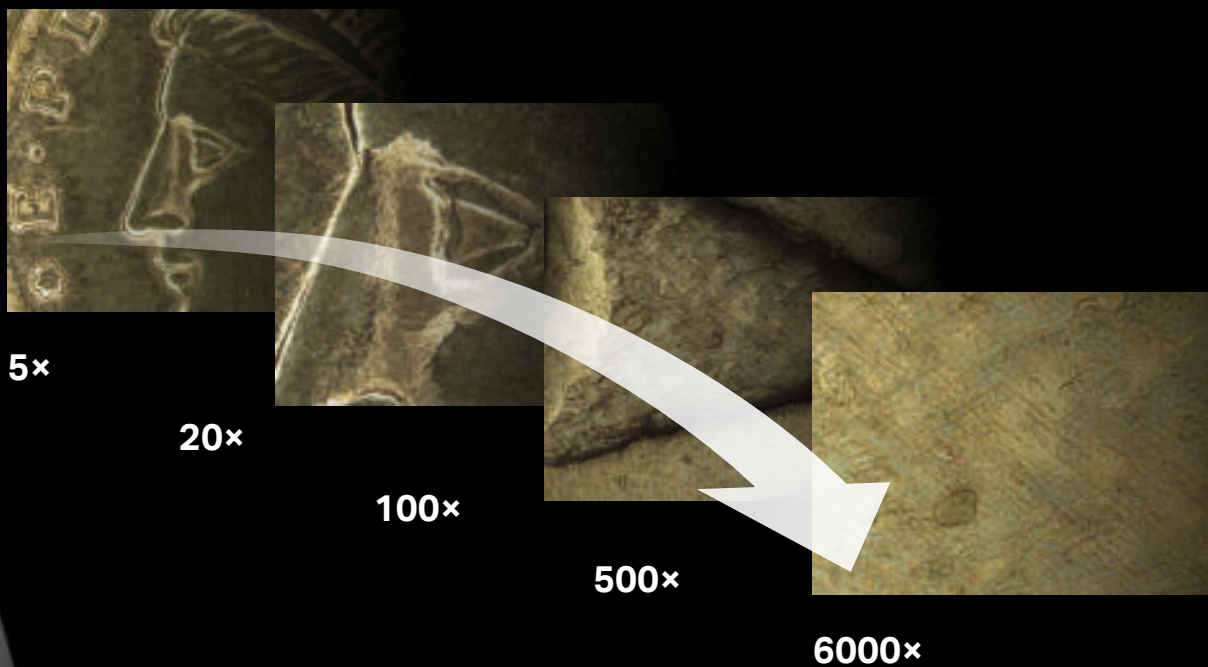
**XY-Bewegung**

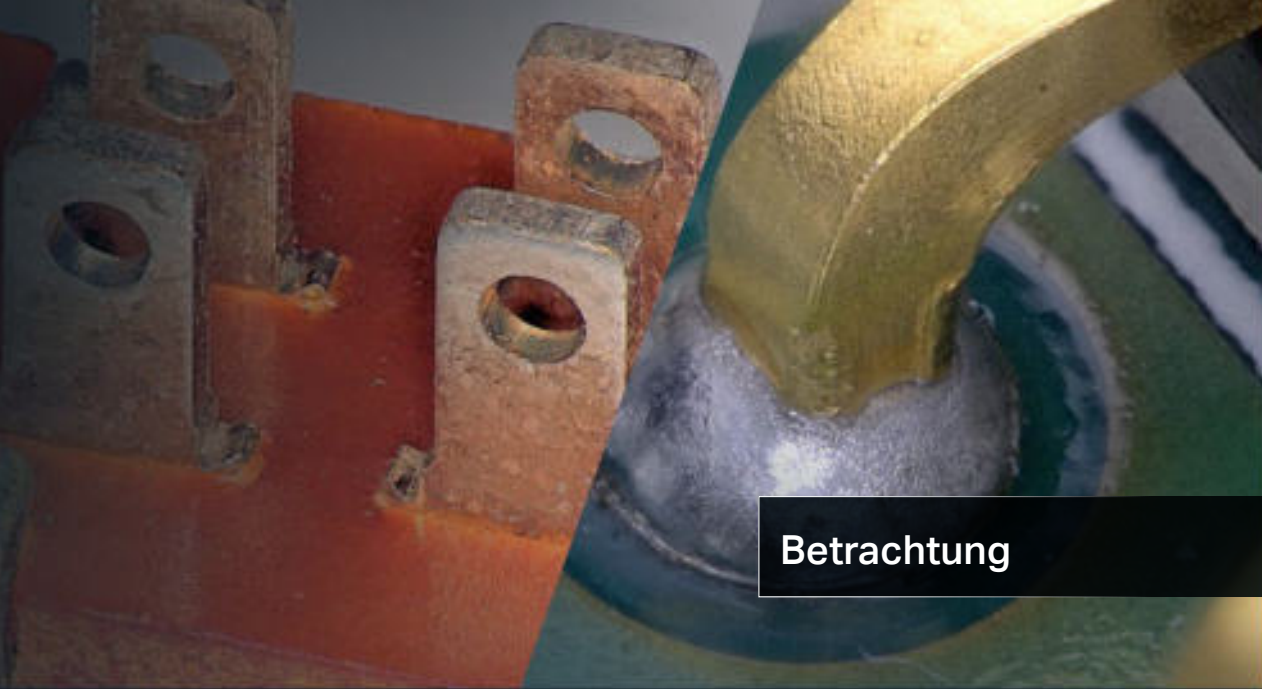
Automatisches Verfahren an die gewünschte Betrachtungsstelle



**Vergößerung**

Betrachtung von geringer bis hoher Vergrößerung



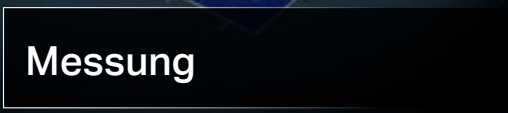
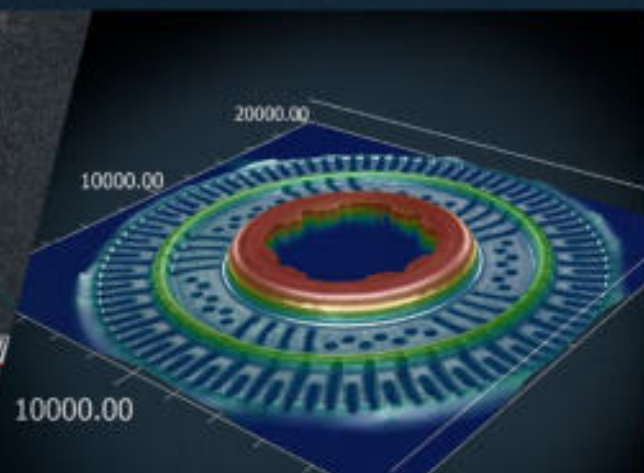


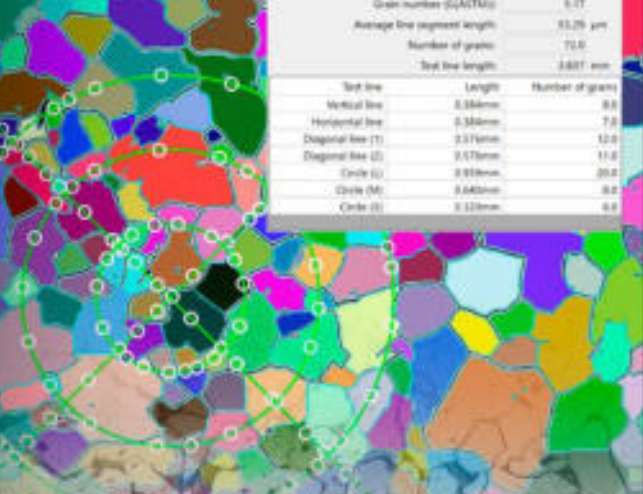
Modellreihe VHX-X1

# Individuell konfigurierbar

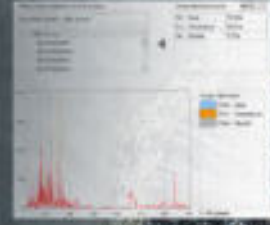


No.	Measure	Result
1	Parallel	7.0mm
2	Angle 2	135.00deg
3	Diameter	1.0mm
4	Diameter	1.0mm

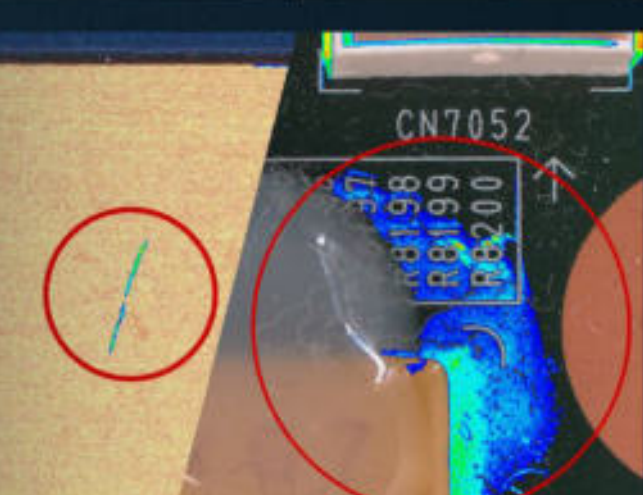




**Metallurgische Analyse**



**Materialanalyse**



**Prüfung**



**Sonderstative\***

\*Die abgebildeten Sonderstative sind keine KEYENCE-Produkte.

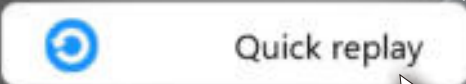
# Automatische Reproduktion

**NEU** Quick Replay

Intuitive Reproduktion  
gespeicherter Aufnahmen



Zahnrad (20x)

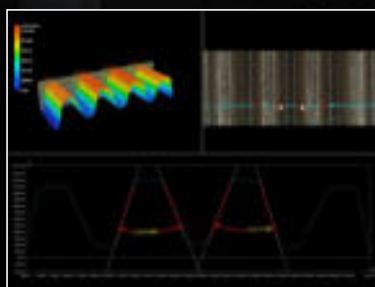


**Verkürzte Bearbeitungszeit**  
durch Reproduktion auf Knopfdruck

2D-Messung



3D-Messung

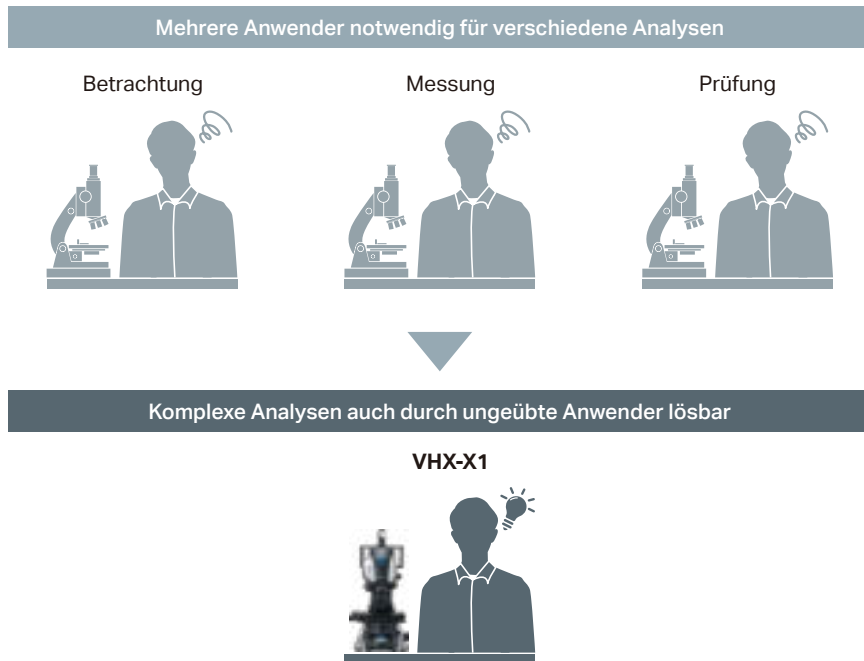


Advanced Optical Shadow  
Effect Mode



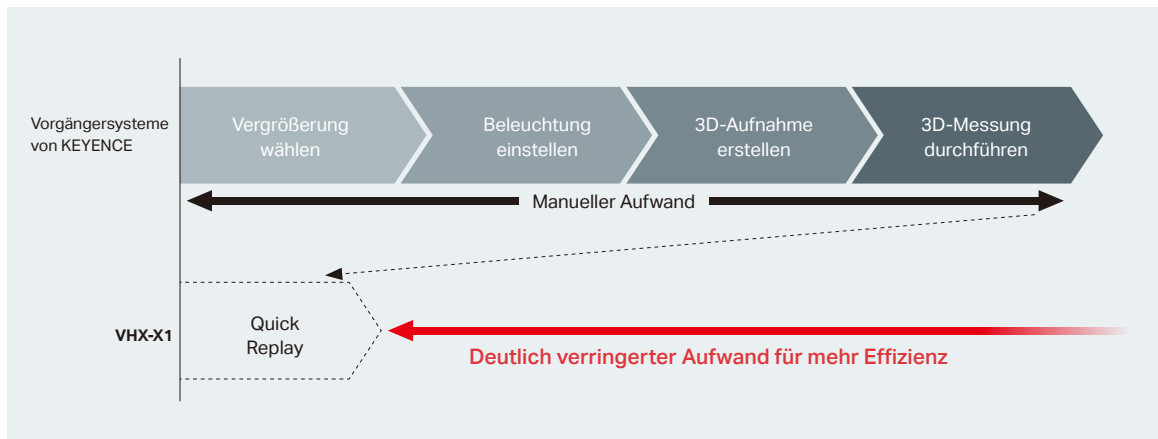
# Vielfältige Anwendungsbereiche für mehr Effizienz

Mit Vorgängermodellen von KEYENCE wurden die verschiedenen Schritte einer Prüfung und Analyse teilweise von mehreren Anwendern durchgeführt oder es mussten mehrere Systeme verwendet werden. Die Modellreihe VHX-X1 ist benutzerfreundlich und ermöglicht die Durchführung einer Vielzahl von Analysen und mikroskopischen Anwendungen. Dabei unterstützt die automatische Reproduktion auch unerfahrene Anwender dabei, komplexere Analysen direkt am System zu lösen.



# Effizientere Analysen

Die Modellreihe VHX-X1 unterstützt bei Aufgaben, die bei Vorgängermodellen von KEYENCE vom Anwender durchgeführt werden mussten. So können beispielsweise Aufnahmepositionen sowie Mess- und Analysebedingungen einfach reproduziert werden. Dadurch können Fehler vermieden und Zeit gespart werden, wodurch die Effizienz gesteigert werden kann.



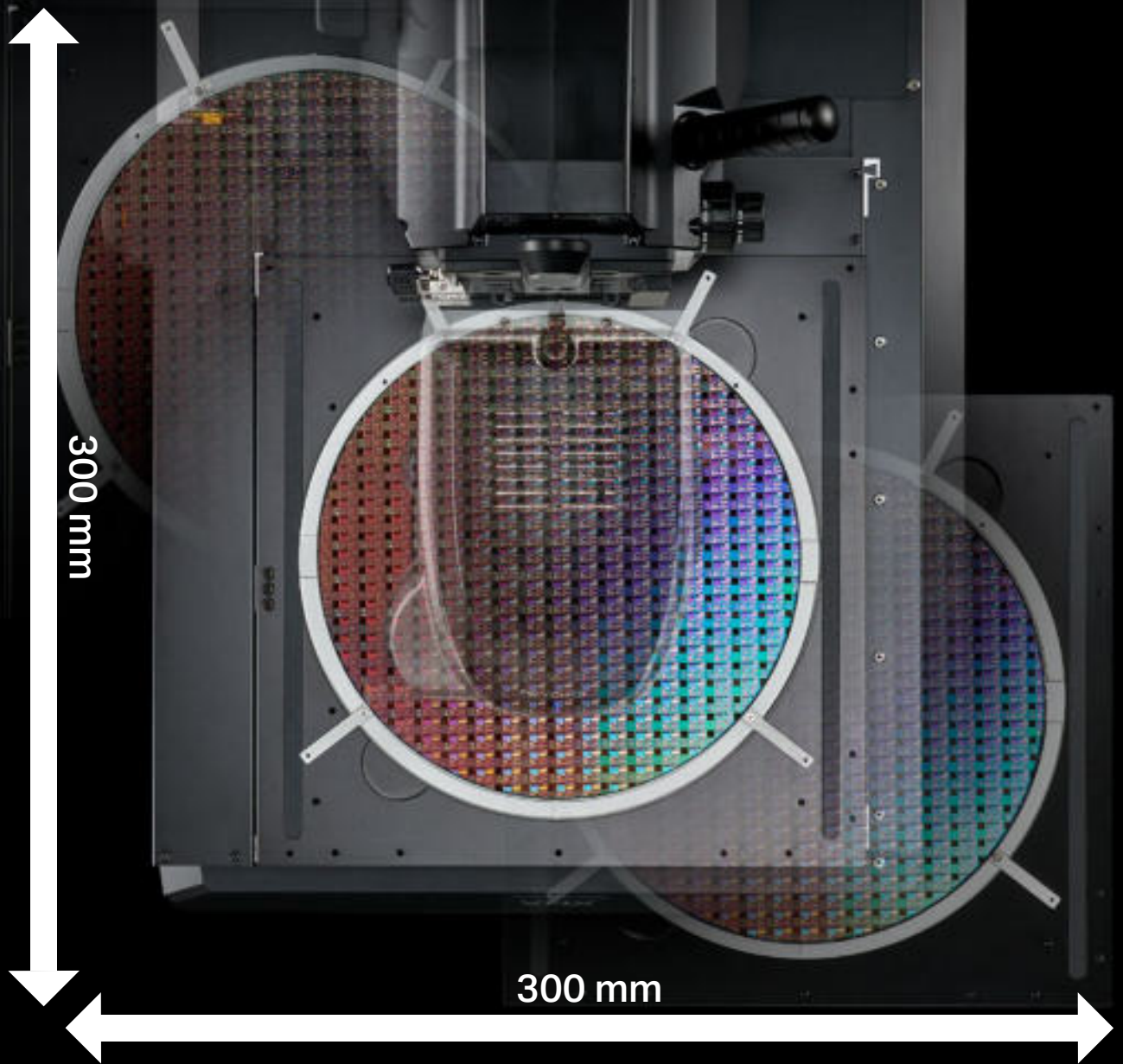
# Reproduktion unterstützt eine Vielzahl an Funktionen

Die Modellreihe VHX-X1 unterstützt eine Vielzahl an Funktionen, wie die Reproduktion von Aufnahmeeinstellungen, Bildqualitätseinstellungen und Messfunktionen.

<b>Aufnahmeeinstellungen</b>			<b>Bildqualität</b>		
Helligkeit	Beleuchtung	Vergrößerung	Reflexionsminimierung	HDR	Adv. Optical Shadow Effect Mode
<b>Erweiterte Einstellungen</b>			<b>Messung</b>		
Tiefenzusammensetzung	Bildzusammensetzung	2D/3D-Messung	Restschmutzanalyse	Automatische Flächenmessung	

# Vergrößerter Analysebereich

**NEU** Motorisierter 300 mm-Objektisch



Verfahrbereich des XY-Objektischs  
300 mm × 300 mm

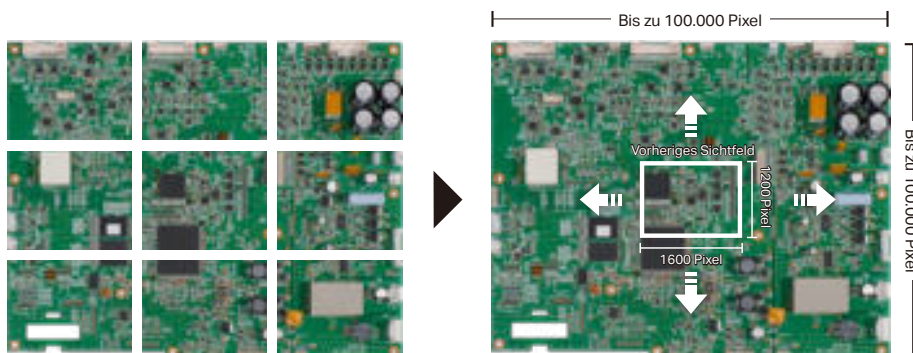
## Neue Betrachtungsmöglichkeiten für große Messobjekte

Durch die Kombination des Stativs zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel mit einem 300 mm × 300 mm großen Objektisch ermöglicht die Modellreihe VHX-X1 die Erstellung von Aufnahmen und Messungen über einen großen Bereich, während die motorisierte Z-Achse eine fokussierte Betrachtung der Messobjekte ermöglicht.



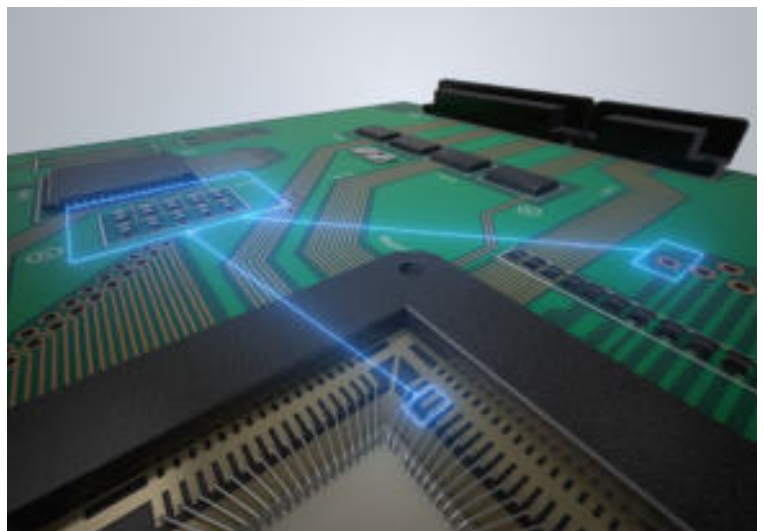
## 300 mm × 300 mm Betrachtung in einer einzigen Aufnahme

Dank schneller und präziser Bewegungen ist die automatische Bildzusammensetzung möglich. Während das Betrachten mit Vorgängermodellen von KEYENCE nur innerhalb eines begrenzten Sichtfeldes möglich ist, ermöglicht die Modellreihe VHX-X1 die Betrachtung über einen weiten Bereich ohne einen Versatz der Aufnahmen.



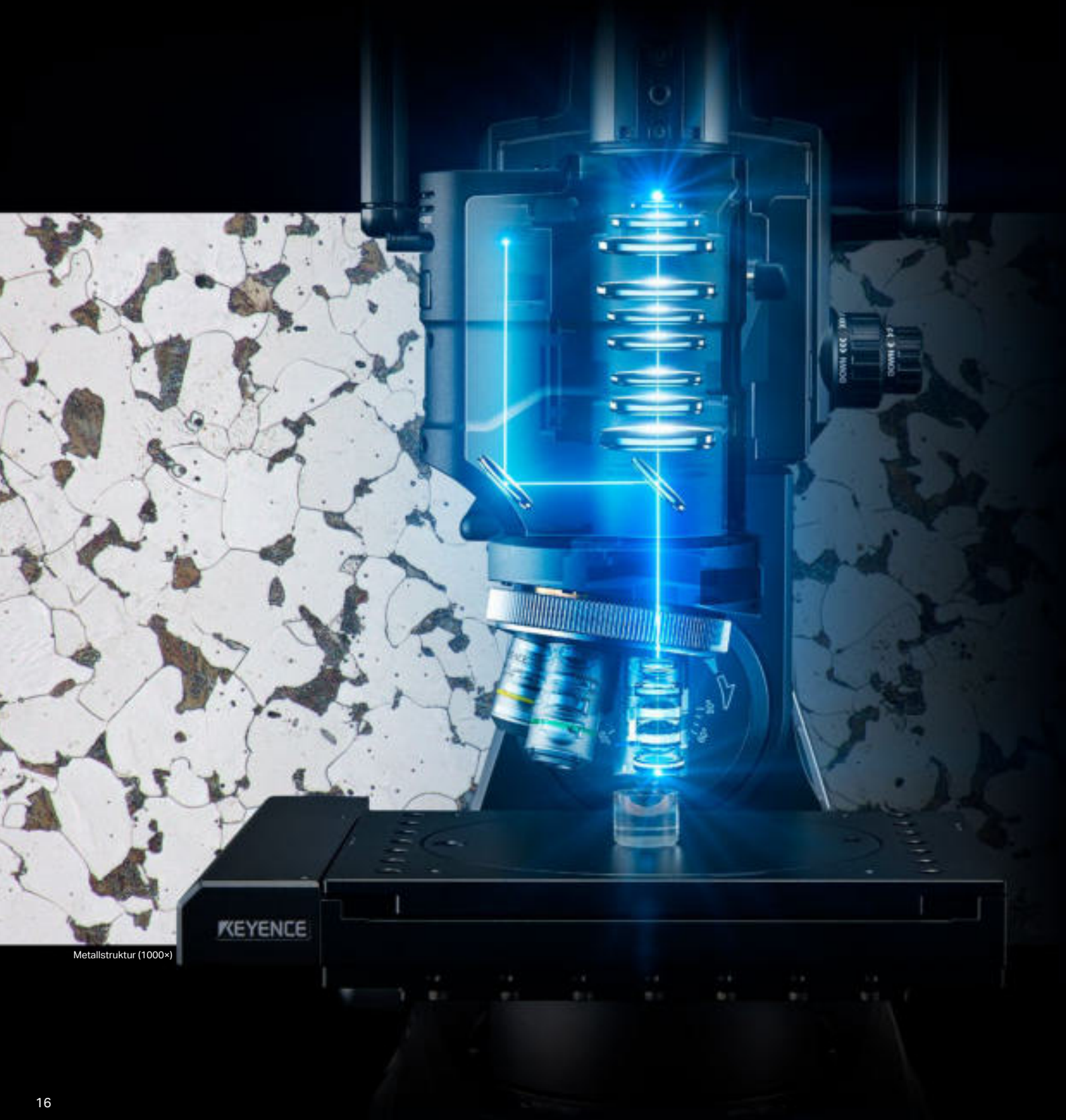
## Automatisches Erstellen von Aufnahmen und Messungen

Mit der Teaching-Funktion können an baugleichen Messobjekten wiederholte Messungen automatisch durchgeführt werden. Vergrößerungs- und Beleuchtungseinstellungen sowie die XYZ-Position werden automatisch reproduziert.



# Metallurgische Lösungen

**NEU** Hochauflösendes Revolverobjektiv



Metallstruktur (1000x)

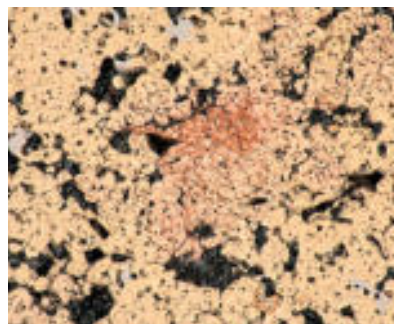
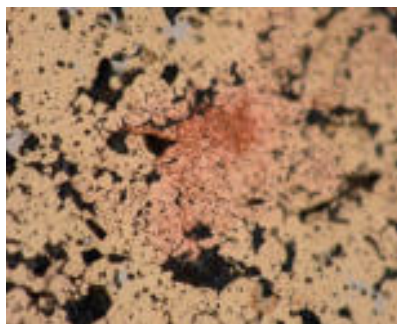
## Vielfältige metallurgische Analysen

Die Modellreihe VHX-X1 bietet die Benutzerfreundlichkeit eines Digitalmikroskops und ermöglicht dabei eine Vielzahl von metallurgischen Analysen mit einfachem Wechsel zwischen bis zu fünf Objektiven. Oft sind Fokussierung, Positionierung im Sichtfeld und andere Einstellungen schwierig durchzuführen, aber mit der Modellreihe VHX-X1 können diese Aufgaben einfach durchgeführt werden.



## Hochauflösende Revolverobjektive

Diese Objektive wurden speziell für metallurgische Anwendungen von Grund auf neu entwickelt. Eine hochauflösende Betrachtung ist selbst bei schwer zu betrachtenden metallischen Strukturen und der Analyse von Korngrenzen möglich. Die automatische Tiefenzusammensetzung ermöglicht außerdem tiefscharfe Aufnahmen auch von Messobjekten mit unterschiedlichen Höhen.



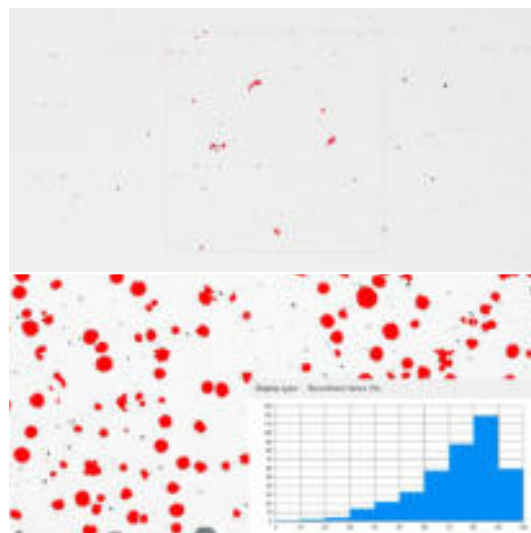
Metallstruktur (1000x)

## NEU Gusseisenanalyse

Die Modellreihe VHX-X1 kann automatisiert Gusseisenanalysen (Graphitnodularität) und Analysen nichtmetallischer Einschlüsse, in Übereinstimmung mit mehreren Normen, durchführen. Diese Funktion ist elementar für die Analyse von Metallstrukturen, da sie automatisch während der mikroskopischen Betrachtung durchgeführt werden kann.

Gusseisen mit Graphit
JIS G5502
JIS G5505
ISO 945-1
ISO 945-2
ISO 945-4
ISO 16112
ASTM A247
ASTM E2567
GB/T 9441

Nichtmetallische Einschlüsse
JIS G0555
ISO 4967
GB/T 10561
ASTM E45



# Geschichte der Modellreihe VHX seit 1990



VH-6000



VH-6300

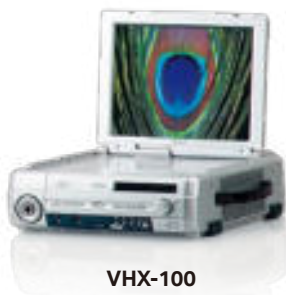


VH-7000



VH-8000

## 1. Generation Einführung der KEYENCE-Digitalmikroskopie



VHX-100



VHX-200

## 2. Generation Einführung der 3D-Betrachtung und -Messung



VHX-500



VHX-600



VHX-900



VHX-1000



VHX-2000

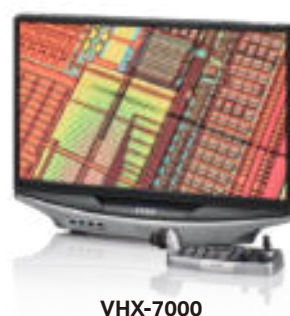
## 3. Generation Einführung von HDR-Aufnahmen (16-Bit-Farbabstufung)



VHX-5000



VHX-6000



VHX-7000



VHX-7000N

## 4. Generation Einführung von erweiterten Beleuchtungs- und Analyseoptionen

## 5. Generation Einführung der hochauflösenden 4K-Mikroskopie

6. Generation

**VHX-X1**

**VHX**  
DIGITAL MICROSCOPE



# Eingesetzt von über 20.000 Unternehmen weltweit

Das Digitalmikroskop der Modellreihe VHX von KEYENCE erleichtert und optimiert die optische Betrachtung. KEYENCE entwickelt stetig neue Modelle, um den wachsenden Anforderungen einer Vielzahl von Kunden und Branchen gerecht zu werden. Mit dem Ziel, das ideale Digitalmikroskop zu entwickeln, widmen wir uns auch weiterhin der Weiterentwicklung der KEYENCE-Mikroskopie.

Betrachten

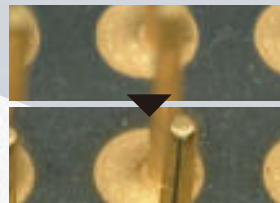
## Betrachten, Dokumentieren und Messen mit nur einem System

Mit ihren fortschrittlichen Mess- und Analysefunktionen kann die Modellreihe VHX-X1 für eine Vielzahl von Anwendungszwecken eingesetzt werden. Die erweiterte Speicherkapazität ermöglicht außerdem die Speicherung von Millionen von Aufnahmen.



### Flexible Betrachtung mit hoher Tiefenschärfe

Die Modellreihe VHX-X1 ist ein Mikroskop mit hoher Tiefenschärfe. Objektive, Kameras und Grafiksystem sind das Ergebnis langjähriger Entwicklungsprozesse in enger Kommunikation mit den Nutzern. Selbst unerfahrene Benutzer können mit Leichtigkeit hochauflösende Aufnahmen mit jeder Vergrößerung und aus jedem beliebigen Winkel aufnehmen.



Hohe Tiefenschärfe



Flexible Betrachtung

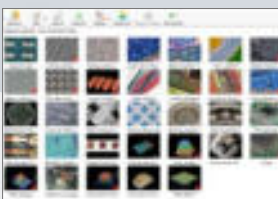


## Doku- mentieren



### Einfache Dokumentation auf Knopfdruck

Die Aufnahmen lassen sich direkt per Knopfdruck lokal auf dem System speichern. Die Aufnahmen können über LAN oder ein USB-Speichermedium weitergegeben werden. Berichte können zudem automatisch erstellt, exportiert und geteilt werden.



Einfaches Speichern und Abrufen von Aufnahmen



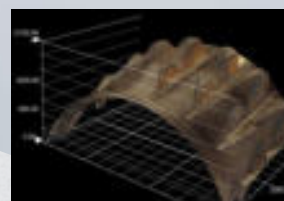
Automatische Berichtsausgabe

## Messen

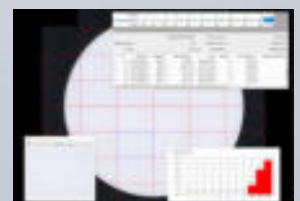


### Vielzahl an Mess- und Analysefunktionen

2D- und 3D-Messungen sowie Rauheits-, Restschmutz-, Korngrößen- und viele weitere Analysen sind mit einem einzigen System durchführbar.



3D-Messung



Restschmutzanalyse

## 4K Fully-Integrated Head

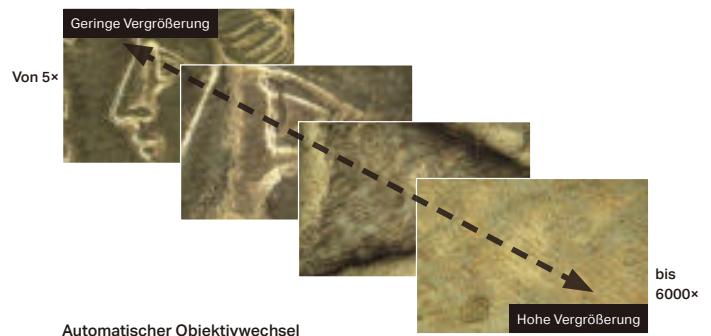
### Motorisierter Objektivrevolver

Dank eines 4K-CMOS-Sensors und eines neu entwickelten optischen Systems vereint die Modellreihe VHX-X1 eine hohe Tiefenschärfe mit hoher Auflösung. Es stehen vielfältige Beleuchtungsarten zur Verfügung - darunter Hellfeld, Dunkelfeld, Polarisation und Differential-Interferenz-Kontrast (DIC) - dies ermöglicht eine einfache Betrachtung einer Vielzahl von Messobjekten.



#### Telezentrische Objektive mit hoher NA und hoher Auflösung\*

Durch die Kombination einer hohen Auflösung, die eine 4K-Bildqualität ermöglicht, und einer hohen Tiefenschärfe setzen diese neuen Spezialobjektive für den 4K Fully-Integrated Head neue Maßstäbe hinsichtlich optischer Leistung der KEYENCE-Objektive. \*Ausgenommen VHX-E00



Automatischer Objektivwechsel

#### Automatische Änderung der Vergrößerung von 5x bis 6000x

Die Betrachtung kann mit einer Vergrößerung von 5x bis 6000x durchgeführt werden. Der Vergrößerungswechsel erfolgt automatisch und kann schnell per Mausklick oder über die Konsole erfolgen.

## High-Performance Kamera

# Individuell wählbare Objektive

Die vielfältige Produktpalette an Zoomobjektiven erleichtert die Betrachtung von vielen verschiedenen Messobjekten. Alle Zoomobjektive garantieren eine hohe Auflösung und sind das Ergebnis langjähriger Entwicklungsprozesse.



### Große Produktpalette an Zoomobjektiven

Eine große Auswahl an Zoomobjektiven mit unterschiedlichen Vergrößerungen und Beleuchtungsmethoden steht für die Betrachtung verschiedenster Messobjekte zur Verfügung. Alle bisher entwickelten Objektive der Modellreihe VHX werden ebenfalls unterstützt.



### Einfache, intuitive Bedienung

Dank zahlreicher Zoomobjektive und Adapter ist die Betrachtung unabhängig von der Größe oder Form des Messobjekts möglich, wodurch eine flexible Betrachtung ermöglicht wird. Auch die Betrachtung mit Boroskopen und flexiblen Endoskopen ist möglich.

# Beleuchtungs- und Betrachtungsfunktionen

Automatische Erfassung der optimalen Beleuchtungseinstellungen

## Visualisierung von Unregelmäßigkeiten

**NEU Lichtoptimierung**  
 Automatische Optimierung der Beleuchtungsbedingungen für eine einfache und schnelle Betrachtung von Formen und Fehlern. So können auch kleinste Anomalien sicher identifiziert werden.

Unregelmäßigkeiten schnell erkennen

Unregelmäßigkeit erkannt!

Dynamische Beleuchtung

### Kontinuierliche Anpassung der Beleuchtung in Echtzeit

Die dynamische Beleuchtung ermöglicht eine Betrachtung mit kontinuierlicher Anpassung in Echtzeit und gewährleistet so die Sichtbarkeit kleinster Unregelmäßigkeiten.

Die Beleuchtung kann in Echtzeit beim Verfahren über das Messobjekt geändert werden.

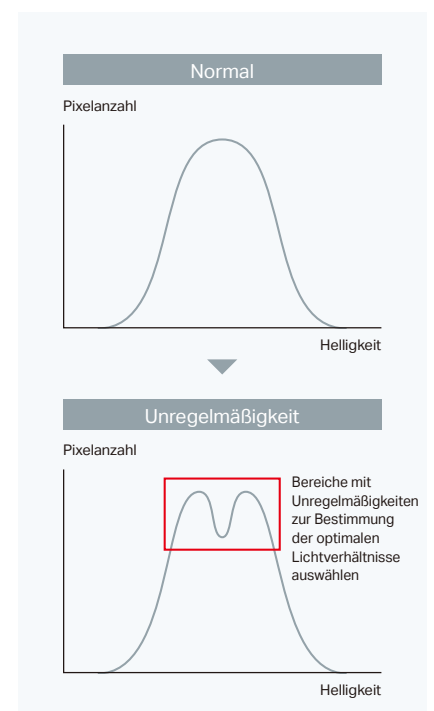
### Automatische Beleuchtungsoptimierung

Der zu analysierende Bereich kann einfach ausgewählt werden. Der KEYENCE-eigene Kontrasterkennungsalgorithmus stellt daraufhin die optimale Beleuchtung ein.

Anschlussklemme (20x)

### Kontrasterkennungsalgorithmus

Durch die kontinuierliche Erfassung der Helligkeitsänderungen für jedes Pixel kann die Modellreihe VHX-X1 Unregelmäßigkeiten erkennen und automatisch die optimale Beleuchtung auswählen.

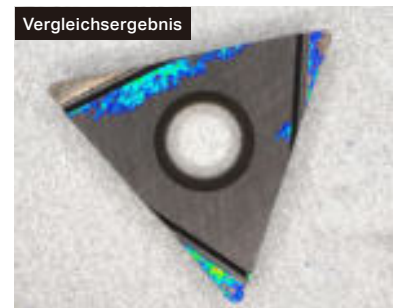


## Schnelle Erkennung von Unterschieden

### NEU Optischer Abgleich

Die Unterscheidung auf der Grundlage von Helligkeit und Farbton erfolgt durch den Vergleich der Referenzaufnahme mit der Vergleichsaufnahme, wobei der Grad des Unterschieds farblich angezeigt wird.

Dies ermöglicht die Visualisierung feinsten Unterschiede, die leicht übersehen werden könnten.

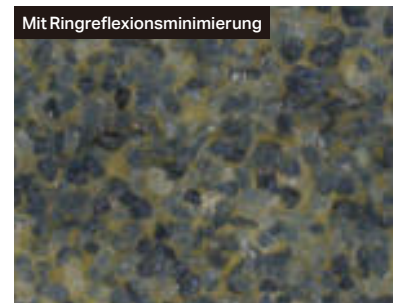
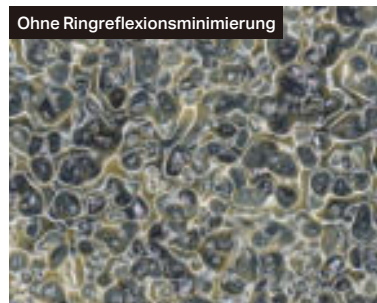


Wendeschneidplatte (15×)

## Reflexionen minimieren

### Ringreflexionsminimierung

Indem mehrere Aufnahmen aus unterschiedlichen Beleuchtungsrichtungen erfasst werden, wird eine Überbelichtung des Messobjekts vermieden. In der Vergangenheit war es schwierig, Reflexionen auf der Oberfläche des Messobjekts zu eliminieren, die durch das Ringlicht des Mikroskops verursacht wurden. Mit der Modellreihe VHX-X1 können diese Reflexionen auf Knopfdruck beseitigt werden.

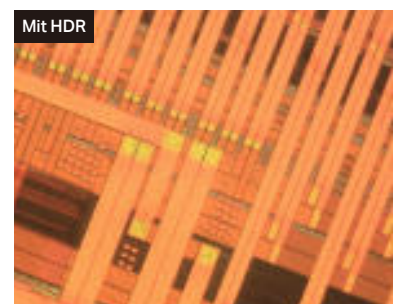


Sandpapier (100×)

## Kontrastreiche Betrachtung

### HDR

Die HDR-Funktion (High Dynamic Range) nimmt mehrere Aufnahmen mit unterschiedlichen Belichtungszeiten auf, um eine Aufnahme mit hoher Farbabstufung zu erhalten. Dies ermöglicht eine Betrachtung mit hohem Kontrast.



IC-Muster (500×)

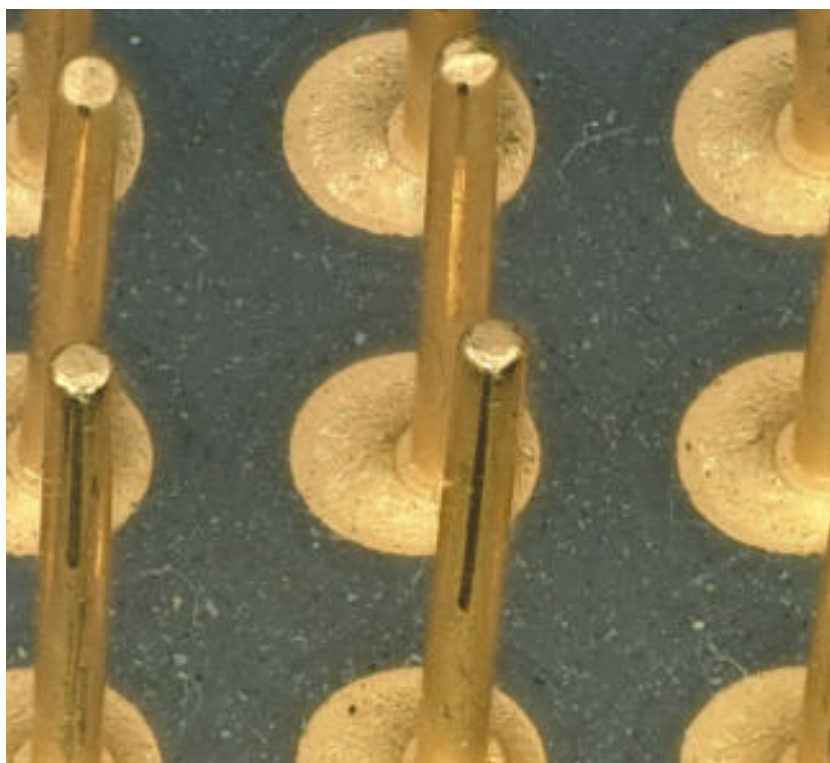
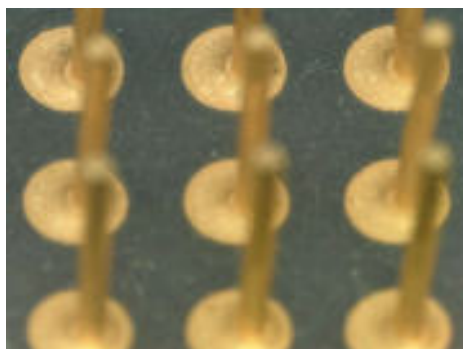
# Tiefen- und Bildzusammensetzung

Tiefenscharfe Betrachtung von Messobjekten

## Hohe Tiefenschärfe

Die Tiefenschärfe ist eine der grundlegenden Funktionen eines Mikroskops, die entscheidenden Einfluss auf die Bildqualität und die Benutzerfreundlichkeit hat.

Objektive, Kameras und Grafiksysteeme sind von KEYENCE entwickelt, um ein optimales Gleichgewicht zwischen Tiefenschärfe und Helligkeit zu gewährleisten.



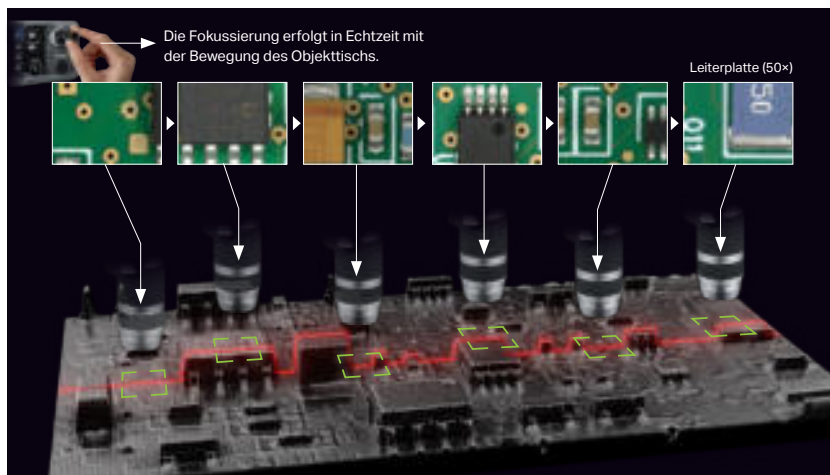
## Fokussierte Aufnahmen in Echtzeit

### NEU Fokus-Tracking

Das Objektiv passt die Fokussierung automatisch und in Echtzeit an die unebene Oberfläche des Messobjekts an, sodass eine möglicherweise schwierige, manuelle Fokuseinstellung nicht erforderlich ist.

### Algorithmus zum Fokus-Tracking

Die Modellreihe VHX-X1 nutzt die Bewegung des XY-Objekttisches und die 3D-Form des Messobjekts, um den Fokuspunkt und seine Höhe vorherzusagen, während der Hochgeschwindigkeits-Autofokus das Messobjekt im Fokus hält.



# Tiefenscharfe Aufnahme

## Tiefenzusammensetzung

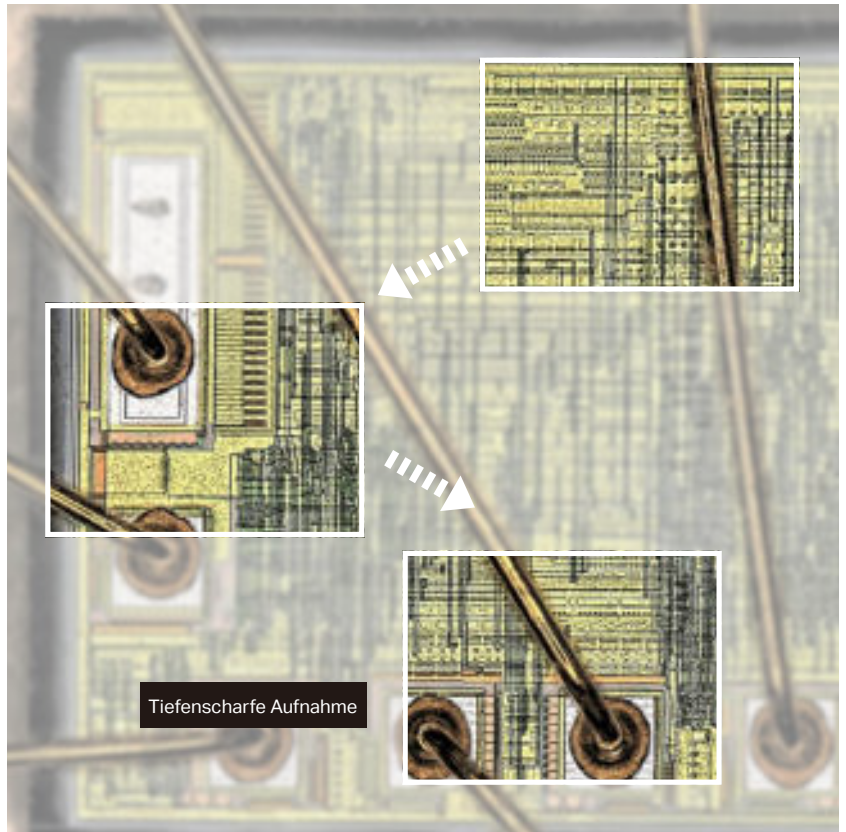
Die Modellreihe VHX-X1 verwendet Fast Accurate D.F.D., um tiefenscharfe Aufnahmen bei jeder Vergrößerung und mit der doppelten Geschwindigkeit der Vorgängermodelle von KEYENCE aufzunehmen.

## Live-Tiefenschärfe

Durch einen Klick auf den gewünschten Bereich im Navigationsbild des Messobjekts bewegt sich der Objektisch automatisch an die gewählte Stelle, führt eine Tiefenzusammensetzung durch und erstellt damit eine tiefenscharfe Aufnahme. Dies reduziert den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Betrachtung erheblich.



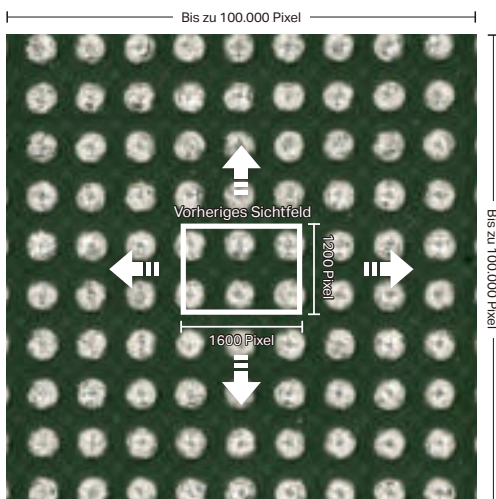
Auswahl des zu betrachtenden Bereichs durch einfaches Klicken im Navigationsfenster.



# Großer Betrachtungsbereich auch bei hoher Vergrößerung

## Großflächige und schnelle Bildzusammensetzung

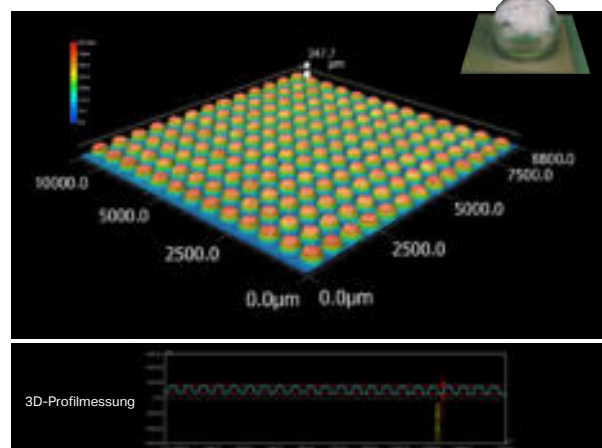
Mit der Bildzusammensetzungsfunktion werden einzelne Sichtfelder automatisch zusammengesetzt, sodass auch bei hoher Vergrößerung ein großes Sichtfeld ohne Kacheleffekte aufgenommen werden kann.



BGA (100x)

## 3D-Bildzusammensetzung

Durch die Erfassung mehrerer Aufnahmen während der Bewegung des Objektstischs kann die 3D-Datenerfassung und die Bildzusammensetzung gleichzeitig durchgeführt werden. Dadurch kann eine 3D-Darstellung des Objekts erstellt werden. Zudem können ebenfalls Oberflächenunregelmäßigkeiten gemessen werden.



# Messfunktionen

Einfaches und genaues Messen von Messobjekten

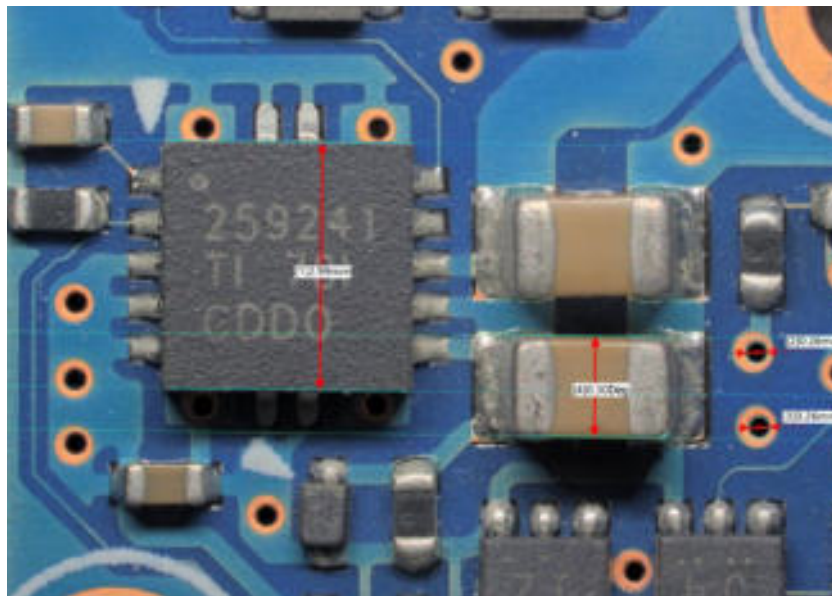
## Eine Vielzahl von benutzerfreundlichen, präzisen Messfunktionen

### 2D-Messung

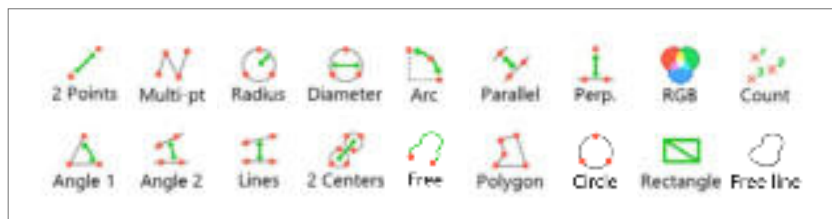
Eine Vielzahl von Messungen können mit nur wenigen Mausklicks in Echtzeit durchgeführt werden, wie zum Beispiel Messung des Abstands zwischen zwei Punkten, Winkel, Durchmesser, parallele Linien und Flächen. Sobald die Aufnahme gespeichert ist, können weitere Messungen zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden. Mit der kostenlosen Remote-Analysesoftware können Anwender die 2D-Messfunktionen ganz einfach auf dem eigenen PC nutzen.

### Große Auswahl an Messwerkzeugen

Die Modellreihe VHX-X1 umfasst eine Vielzahl an Messwerkzeugen. Die Hilfswerkzeuge unterstützen darüber hinaus benutzerunabhängiges Messen.



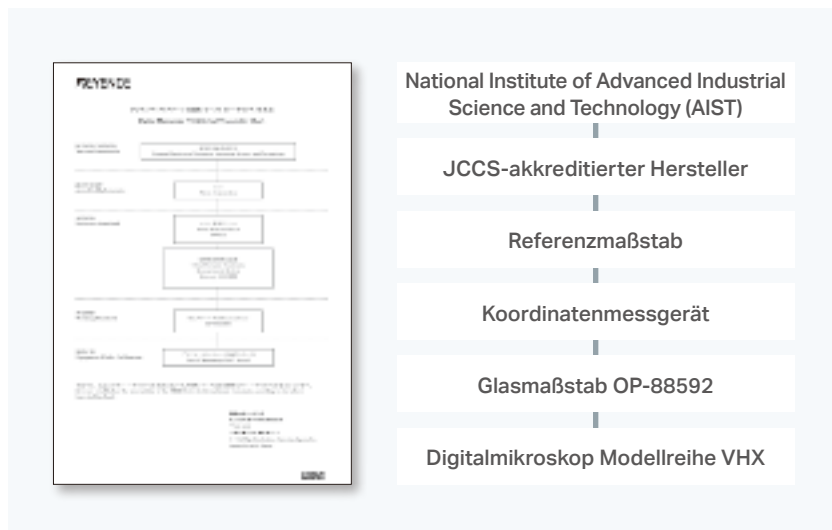
Leiterplatte (20x)



## Rückverfolgbarkeit

### Glasmaßstab mit Zertifikat

Der Glasmaßstab der Modellreihe VHX-X1 entspricht den nationalen Rückverfolgbarkeitsstandards Japans, wodurch zuverlässige Kalibrierungen möglich sind.

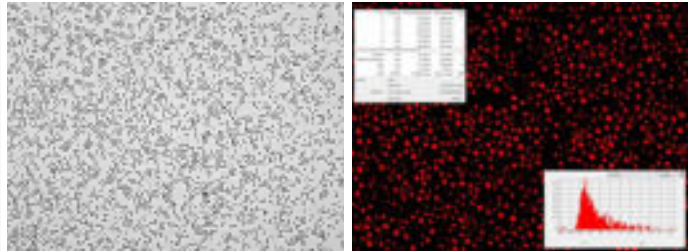


## Erweiterte Bildanalysen dank intuitiver Messsoftware

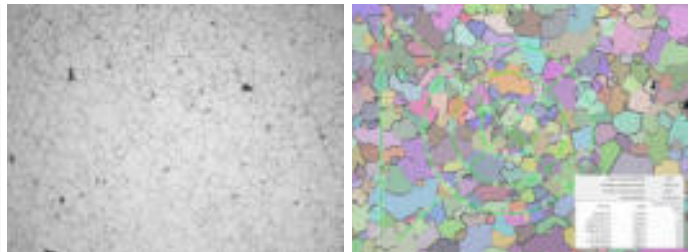
### Automatische Messung und Zählung

Dank der intuitiven Bedienung können Flächenmessungen und Zählungen innerhalb eines festgelegten Bereichs auf dem Objekt durchgeführt werden. Flächen, die nicht benötigt werden, können ausgeschlossen werden, und überlappende Segmente können getrennt werden. Die Modellreihe VHX-X1 ist nicht nur einfach zu bedienen, sondern bietet auch genaue Analyseergebnisse.

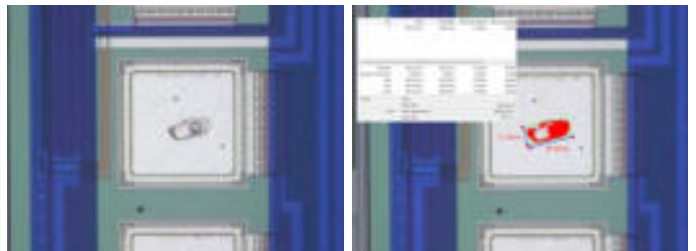
Partikelanalyse  
Stärke  
(400×)



Korngrößenanalyse  
Metallgefüge  
(800×)



Flächenmessung  
Sondenmarkierung  
(1000×)



## Automatische Kalibrierung

### Justierung per Knopfdruck

Durch die Verwendung des KEYENCE-Glasmaßstabs kann die Justierung der jeweiligen Vergrößerungen sehr einfach erfolgen. Dieser Vorgang lässt sich vom Nutzer direkt vor Ort durchführen und ermöglicht damit zuverlässige Messungen.



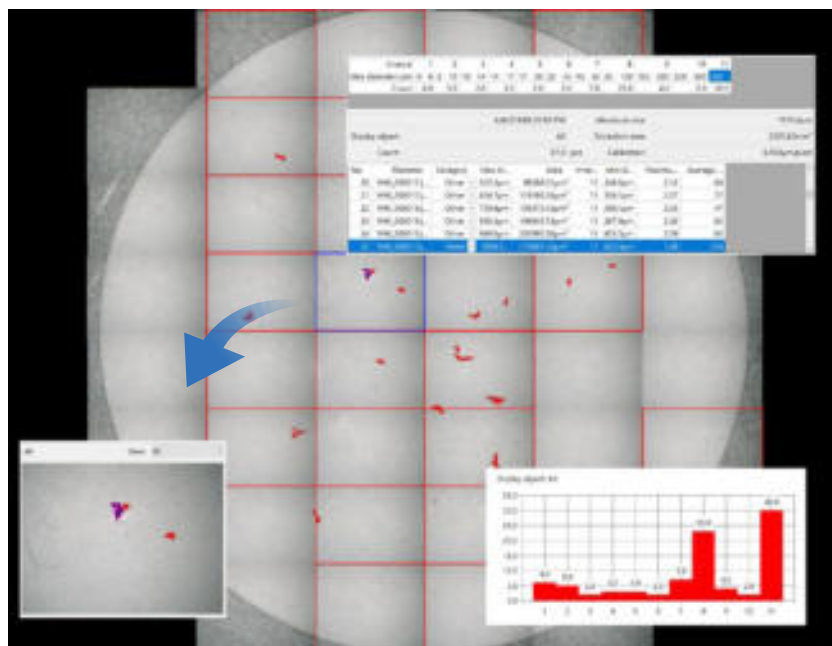
# Messfunktionen

Einfache Bedienung auch bei komplexen Messungen

## Restschmutzanalyse gemäß ISO 16232 und VDA 19

### Restschmutzanalyse

Die Modellreihe VHX-X1 ermöglicht die Durchführung von Restschmutzanalysen gemäß den Reinheitsstandards ISO 16232 und VDA 19 für die Automobilindustrie. Durch tiefenscharfe Aufnahmen können auch Messobjekte mit unebener Oberfläche analysiert werden. Der Analysealgorithmus wurde optimiert, um eine noch höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erreichen.



Membranfilter (50x)

### Detaillierte Analysen

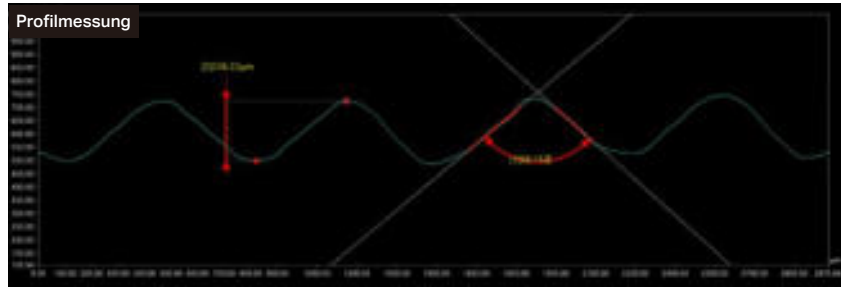
Wenn in einem Bereich des Filters eine bestimmte Verunreinigungsfläche ausgewählt wird, bewegt sich der Objektisch automatisch zu diesem Bereich. Die Vergrößerung kann einfach erhöht werden, um eine detaillierte Betrachtung zu ermöglichen, wodurch der Prozess der Identifizierung von Fremdpartikeln vereinfacht und die Effizienz gesteigert wird. Dieser Modus kann auch für die Tiefenzusammensetzung und 3D-Höhenmessung verwendet werden.



# Von 3D-Profilmessungen bis hin zu Rauheitsmessungen

## 3D-Messung

Über die Fokusvariation wird eine tiefenscharfe Aufnahme zusammengesetzt, welche eine 3D-Messung ermöglicht. Selbst in der 3D-Anzeige können bereits mit dem Einblenden der Höhenfarben Analysen durchgeführt werden. Für eine detailliertere Analyse kann die Profilmessung oder die Rauheitsmessung herangezogen werden. Darüber hinaus können mit der 3D-Anzeige Oberflächenkonturen und -rauheiten analysiert werden.



Schraubengewinde (100x)

## Präzise und schnelle 3D-Bildgebung mit dem D.F.D. 2.0-Verfahren von KEYENCE

Mit dem von KEYENCE entwickelten D.F.D. 2.0-Verfahren werden anhand vieler Aufnahmen, die aus unterschiedlichen Höhen aufgenommen wurden, präzise Oberflächendaten erfasst. Dies ermöglicht schnelle 3D-Aufnahmen.



Gewinde (100x)

## Automatische Anpassung der Tiefenzusammensetzung selbst bei Betrachtung aus der Schräge

Bei der Erstellung von Aufnahmen gleicht die Modellreihe VHX-X1 Kantenverschiebungen und Vibrationen automatisch aus, die während der Bildaufnahme auftreten können. Das System erstellt daraufhin eine tiefenscharfe Aufnahme. Diese Kompensation ist auch auf Aufnahmen aus der Schräge anwendbar.



Spule (20x)

# Dokumentation

Erfasste Parameter in der Aufnahme speichern

## Daten können auf Knopfdruck gespeichert und sofort geteilt werden

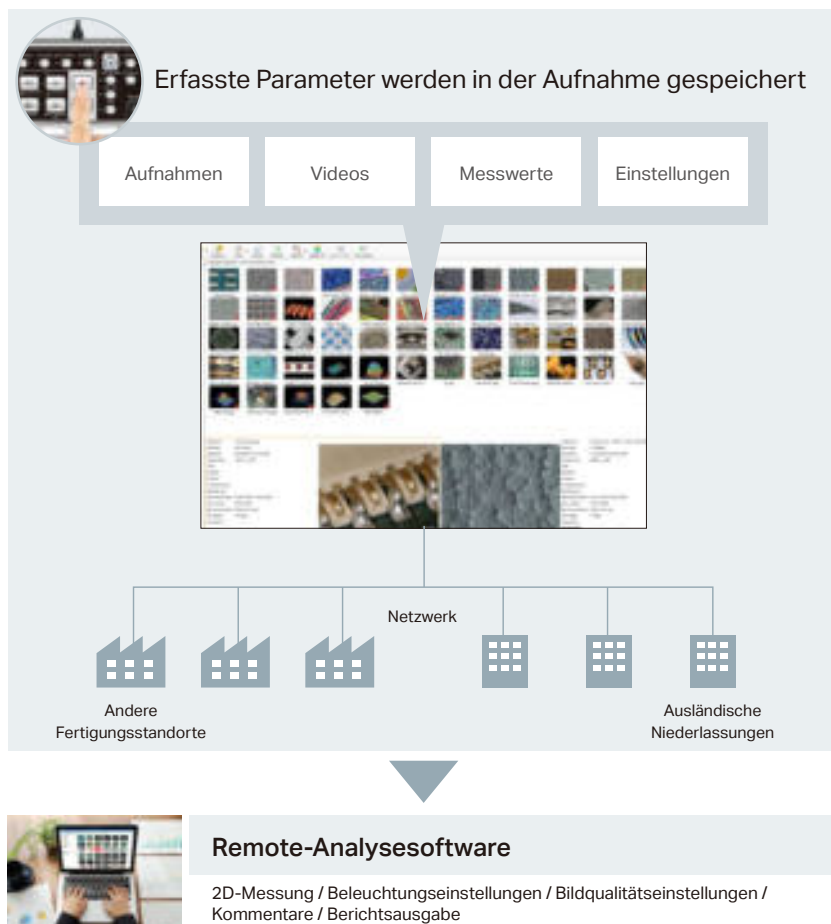
### Speichern von Daten

Aufnahmen, Messergebnisse, Betrachtungsbedingungen und andere Daten können während der Betrachtung per Knopfdruck über die Konsole gespeichert werden. Durch das Einbinden des VHX in ein Netzwerk, können außerdem Daten im gesamten Unternehmen leicht ausgetauscht werden.

### Lokale und Remote-Nutzung

#### Remote-Analysesoftware

Die Remote-Analysesoftware ermöglicht die Analyse und Bearbeitung von Daten, die an einem anderen Standort erfasst wurden. Die Software ist außerdem lizenzfrei und kann auf mehreren PCs verwendet werden.



## Automatische Erfassung unterschiedlicher Beleuchtungsarten

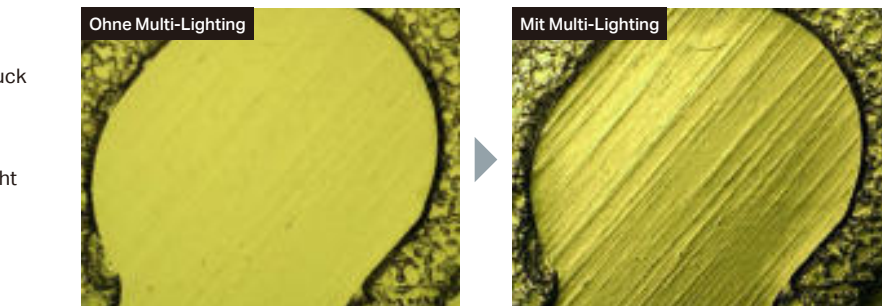
### Multi-Lighting

Mit der Multi-Lighting-Funktion werden auf Knopfdruck unterschiedliche Beleuchtungsarten erfasst. Die für die Betrachtung am besten geeignete Aufnahme kann dann aus diesen Daten ausgewählt werden. Dadurch müssen die Beleuchtungseinstellungen nicht aufwendig angepasst werden, um die gewünschte Aufnahme zu erhalten.

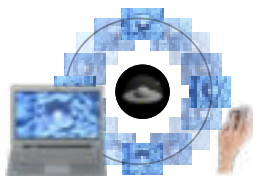
### Flexible Beleuchtungsänderungen auch nach der Aufzeichnung

Die Beleuchtungsoptionen bleiben auch nach der Aufzeichnung erhalten. Dadurch kann die Beleuchtung jederzeit nachträglich und benutzerunabhängig angepasst werden, indem das Beleuchtungssymbol mit der Maus verschoben wird.

Die Beleuchtung kann auch nach dem Speichern der Daten auf einem beliebigen PC rückwirkend geändert werden.



Polierte Metalloberfläche (1000x)



## Vereinfachte Erstellung von Berichten

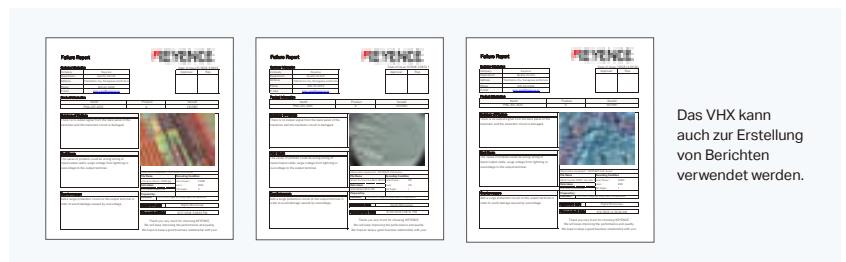
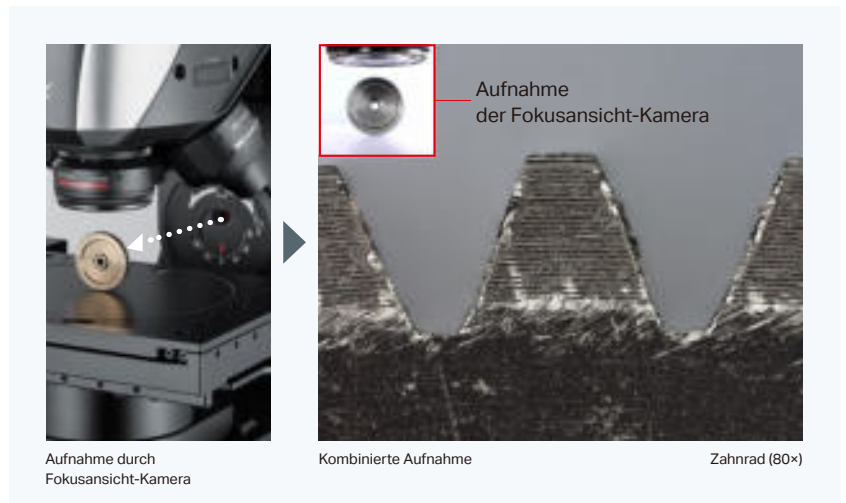
### Verwendung von Übersichtsaufnahmen

Sowohl das Navigationsbild als auch die Aufnahme der Fokussicht-Kamera können in eine Aufnahme hinzugefügt werden. Dadurch ist es möglich, sowohl das Gesamtbild des Messobjekts als auch den gewünschten Bereich in einer einzigen Aufnahme darzustellen.

### Berichtsfunktion

Durch die Möglichkeit Excel und Word\* auf dem System zu installieren, wird die Erstellung von Berichten erleichtert. Mit der Berichtsfunktion können bis zu 100 Dateien in einem Bericht ausgegeben werden. Der Bericht enthält die Aufnahmen, Daten zu Aufnahmezeit und Objektivvergrößerung sowie Messergebnisse.

\*Excel und Word sind Marken oder eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.



## Die Vergrößerung wird automatisch aufgezeichnet

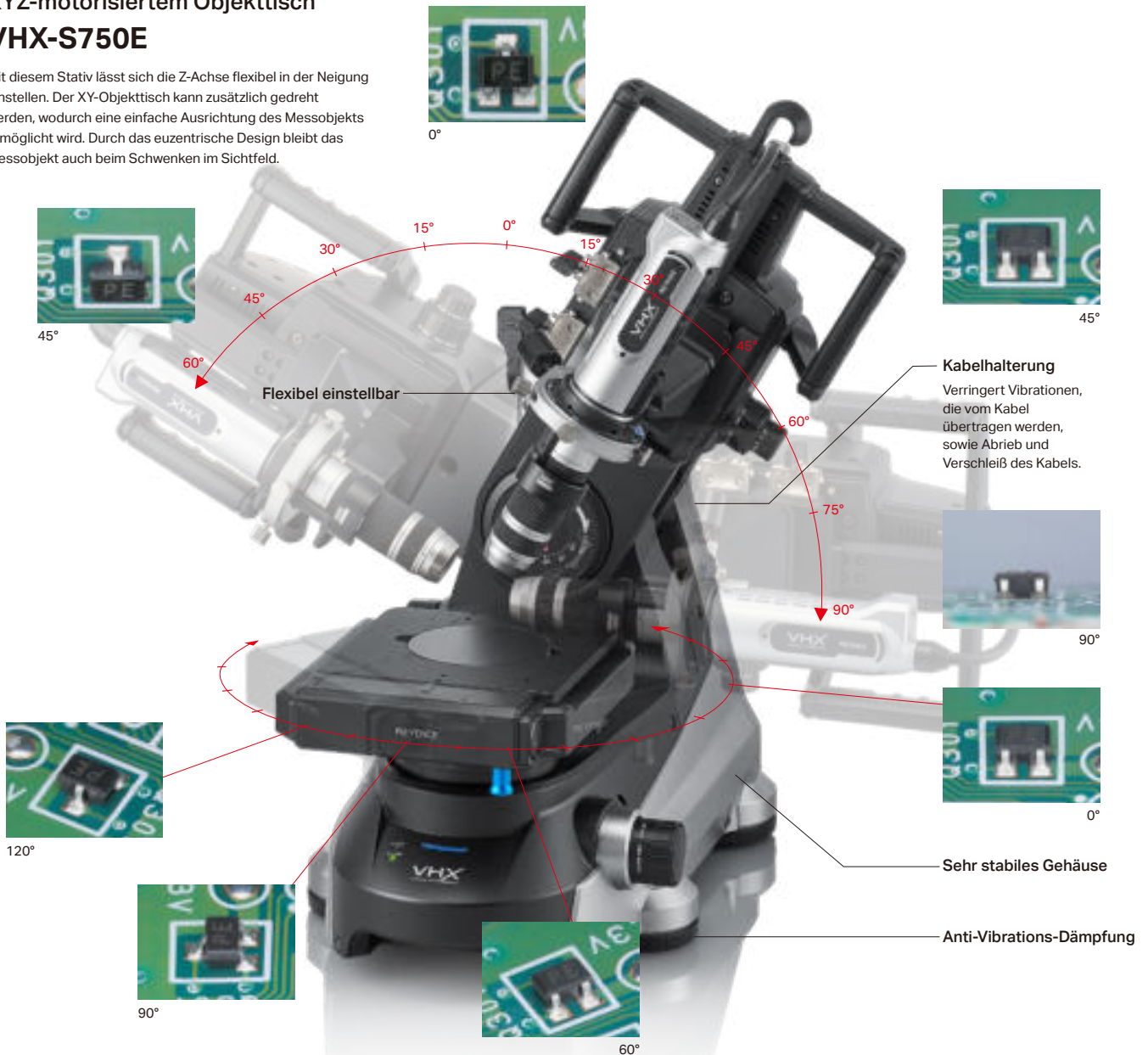
### Automatische Erkennung der Vergrößerung

Die Vergrößerung muss bei den Messungen berücksichtigt werden. Daher muss die Vergrößerung für die Betrachtung richtig gewählt werden. Um Fehler zu vermeiden, erkennt das VHX die Vergrößerung des angeschlossenen Objektivs automatisch.



## Stativ zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel mit XYZ-motorisiertem Objektstisch VHX-S750E

Mit diesem Stativ lässt sich die Z-Achse flexibel in der Neigung einstellen. Der XY-Objektstisch kann zusätzlich gedreht werden, wodurch eine einfache Ausrichtung des Messobjekts ermöglicht wird. Durch das euzentrische Design bleibt das Messobjekt auch beim Schwenken im Sichtfeld.



### LED-Durchlichtbeleuchtung

Standardmäßig ist eine LED-Durchlichtbeleuchtung vorhanden, die eine klare Betrachtung bei geringer bis hoher Vergrößerung ermöglicht.



### XY-Winkelsensor

Der integrierte XY-Winkelsensor identifiziert den Drehungswinkel des Objektstischs. Auch wenn der Objektstisch gedreht ist, bewegt er sich in die ursprünglich festgelegte Richtung.



### Fokussicht-Kamera

Durch die Fokussicht-Kamera wird die Fokussierung eines Messobjekts erleichtert, da sowohl Objektiv als auch Messobjekt dargestellt werden. Dank der intuitiven Benutzeroberfläche lässt sich die Fokussierung mit nur einem Klick durchführen.



**300 × 300 mm**  
**Motorisierter 300 mm-Objektisch**

**VHX-SL1F/SL1B** NEU

Dieser große motorisierte Objektisch (300 × 300 mm) wurde entwickelt, um die Anforderungen an größere Betrachtungs- und Messbereiche zu erfüllen und um große Messobjekte aufzunehmen.



**100 × 100 mm**  
**Großer XYZ-motorisierter Objektisch**

**VHX-S770E**

Der 100 × 100 mm große Objektisch mit motorisierten XYZ-Achsen kann für die Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel genutzt werden.



**XY-Messstativ unterstützt Rückverfolgbarkeit für zuverlässige Messungen**

**VH-M100E**

Dieses XY-Messstativ gewährleistet zuverlässige Messungen auf der Grundlage eines Rückverfolgbarkeitssystems. Außerdem kann der manuelle Objektisch verschoben werden, um den Messbereich über das maximale Sichtfeld von 100 × 100 mm hinaus zu erweitern.

**Durchlichtbeleuchtung OP-84484**

Zur deutlichen Kantenerkennung des Messobjekts.



**Sonderstative für besondere Anwendungen\***

Um jeder Anforderung unterschiedlicher Benutzer gerecht zu werden, ist die Modellreihe VHX-X1 mit verschiedenen Sonderstativen kompatibel. Bildzusammensetzung und die Identifizierung der Objektischposition sind auch mit Sonderstativen möglich, was die Verwendung mit noch vielfältigeren Messobjekten ermöglicht.

**Gelenkarm**



**Prüftisch für große Leiterplatten, Solarpanels, Glas, etc.**



**Automatisches Prüfsystem mit Roboterarm**



**Großer zylindrischer Objektisch für Messungen**



\*Die abgebildeten Sonderstative sind keine KEYENCE-Produkte.

# Objektive

Kontinuierlich weiterentwickelte Produktpalette von KEYENCE-Objektiven

VHX-7100



4K Fully-Integrated Head mit hochauflösenden Objektiven für hochwertige Aufnahmen und Vergrößerungen von 5x bis 6000x

## 4K Fully-Integrated Head VHX-7100

Mit fünf speziellen Objektiven, integrierter Beleuchtung und motorisierter Blende verbindet dieses System eine hohe Auflösung (NA 0,9) mit einer hohen Tiefenschärfe und hervorragender Funktionalität.

### Hochauflösende Objektive

Hochauflösendes Objektiv mit sehr geringer Vergrößerung **5 ▶ 20**

#### VHX-E00 NEU

Modell	VHX-E00					
Vergrößerung*1	5x	7x	10x	15x	20x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	61,00	42,80	30,50	20,00	15,24
	Vertikal	45,50	32,10	22,80	15,00	11,40
	Diagonal	76,20	53,50	38,10	25,00	19,05
Arbeitsabstand (mm)	56,5					

Hochauflösendes Objektiv mit geringer Vergrößerung **20 ▶ 100**

#### VHX-E20

Telezentrisches Objektiv

Modell	VHX-E20						
Vergrößerung*1	20x	30x	40x	50x	80x	100x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	15,24	10,16	7,62	6,10	3,81	3,05
	Vertikal	11,40	7,60	5,70	4,56	2,85	2,28
	Diagonal	19,05	12,70	9,53	7,62	4,76	3,81
Arbeitsabstand (mm)	30 (22,9 <sup>*2</sup> )						

VHX-E00 NEU

VHX-E20



VHX-E100

VHX-E500



Hochauflösendes Objektiv mit mittlerer Vergrößerung **100 ▶ 500**

#### VHX-E100

Telezentrisches Objektiv

Modell	VHX-E100						
Vergrößerung*1	100x	150x	200x	300x	400x	500x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	3,05	2,03	1,52	1,02	0,76	0,61
	Vertikal	2,28	1,52	1,14	0,76	0,57	0,46
	Diagonal	3,81	2,54	1,91	1,27	0,95	0,76
Arbeitsabstand (mm)	24						

Hochauflösendes Objektiv mit hoher Vergrößerung **500 ▶ 2500**

#### VHX-E500

Telezentrisches Objektiv

Modell	VHX-E500						
Vergrößerung*1	500x	700x	1000x	1500x	2000x	2500x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	0,61	0,44	0,31	0,20	0,15	0,12
	Vertikal	0,46	0,33	0,23	0,15	0,11	0,09
	Diagonal	0,76	0,54	0,38	0,25	0,19	0,15
Arbeitsabstand (mm)	6,3						

Hochauflösendes Objektiv mit maximaler Vergrößerung **2500 ▶ 6000**

#### VHX-E2500

Telezentrisches Objektiv

Modell	VHX-E2500				
Vergrößerung*1	2500x	4000x	5000x	6000x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	0,12	0,08	0,06	0,05
	Vertikal	0,09	0,06	0,05	0,04
	Diagonal	0,15	0,1	0,08	0,06
Arbeitsabstand (mm)	1				

\*1 Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor

\*2 Wenn OP-88323 montiert ist.

VHX-E2500



### Hochauflösendes Revolverobjektiv VHX-ZMT NEU

**100 ▶ 2000**

Spezialobjektiv für metallurgische Anwendungen

Mit vier verfügbaren Objektiven ist eine hochauflösende Betrachtung bei Vergrößerungen von 100x, 200x, 400x und 1000x möglich. Vergrößerungen von 2000x sind ebenfalls möglich, wenn das Objektiv mit hoher Vergrößerung VHX-ZM2000 verwendet wird.

Modell	VHX-ZMT				VHX-ZM2000	
Vergrößerung*	100x	200x	400x	1000x	2000x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	3,05	1,52	0,76	0,31	0,15
	Vertikal	2,28	1,14	0,57	0,23	0,11
	Diagonal	3,81	1,91	0,95	0,38	0,19
Arbeitsabstand (mm)	20	11	3	1	0,94	

\* Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor



VHX-ZM2000



### Duales Zoomobjektiv VH-ZST

**20 ▶ 2000**

Betrachtung bei Vergrößerungen von 20x bis 2000x ohne Objektivwechsel

Großer Vergrößerungsbereich, ganz ohne Objektivwechsel. Die Betrachtung kann durch Mix-Beleuchtung oder eine vielseitige Beleuchtung mit verschiedenen optischen Adaptern auf das Messobjekt zugeschnitten werden.\*2

Modell	VH-ZST						
Vergrößerung*1	20x	100x	200x	500x	1000x	2000x	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	15,24	3,05	1,52	0,61	0,30	0,15
	Vertikal	11,4	2,28	1,14	0,46	0,23	0,11
	Diagonal	19,05	3,81	1,91	0,76	0,38	0,19
Arbeitsabstand (mm)	15						

\*1 Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor

\*2 Aufgrund des Objektivdesigns wird die Koaxialbeleuchtung kreisförmig polarisiert.





## Universalobjektiv mit großem Arbeitsabstand VH-Z50T

50 ▶ 500

### Teleobjektiv mit einem Arbeitsabstand von 85 mm

Das Teleobjektiv wurde entwickelt, um ein Messobjekt mit großem Arbeitsabstand und mit hoher Vergrößerung betrachten zu können. Das Teleobjektiv von KEYENCE ermöglicht die Betrachtung von Bereichen, die aufgrund umgebender Strukturen schwer zugänglich sind.

Modell		VH-Z50T					
Vergrößerung*		50×	100×	200×	300×	400×	500×
Sichtfeld (mm)	Horizontal	6,10	3,05	1,52	1,02	0,76	0,61
	Vertikal	4,56	2,28	1,14	0,76	0,57	0,46
	Diagonal	7,62	3,81	1,91	1,27	0,95	0,76
Arbeitsabstand (mm)		85					

\* Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor



## Universell einsetzbares Makro-Zoomobjektiv VH-Z00R/Z00T

0,1 ▶ 50

### Von der Vollansicht bis hin zu einer vergrößerten Detailansicht

Mit einem Vergrößerungsbereich von 0,1× bis 50× kann sowohl eine Vollaufnahme als auch eine Detailaufnahme des Objekts erstellt werden. Dieses Makroobjektiv verfügt über einen Einstellring zur Bestimmung der Vergrößerung, einen Blendenmechanismus und einen Arbeitsabstand von 95 mm und bietet hohe Leistung und ausgezeichnete Funktionalität.

Modell		VH-Z00R/Z00T						
Vergrößerung*		0,1×	0,5×	1×	5×	10×	30×	50×
Sichtfeld (mm)	Horizontal	3200	640	320	61	30,5	10,2	6,1
	Vertikal	2400	480	240	45,5	22,8	7,6	4,6
	Diagonal	4000	800	400	76,2	38,1	12,7	7,6
Arbeitsabstand (mm)		Ca. 7700	Ca. 1500	Ca. 720	95			

\* Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor



## Kleines Hochleistungs-Zoomobjektiv VH-Z20R/Z20T

20 ▶ 200

### Kleines Objektiv mit hoher Auflösung

Durch eine hohe Tiefenschärfe ermöglicht das VH-Z20R/Z20T hochauflösende Betrachtungen bei Vergrößerungen von 20× bis 200× und ist damit ideal für den allgemeinen Gebrauch geeignet.

Modell		VH-Z20R/Z20T					
Vergrößerung* <sup>1</sup>		20×	30×	50×	100×	150×	200×
Sichtfeld (mm)	Horizontal	15,24	10,16	6,10	3,05	2,03	1,52
	Vertikal	11,40	7,60	4,56	2,28	1,52	1,14
	Diagonal	19,05	12,70	7,62	3,81	2,54	1,91
Tiefenschärfe (mm) <sup>2</sup>		34	15,5	6,0	1,6	0,74	0,44
Arbeitsabstand (mm)		25,5					

\*<sup>1</sup> Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor

\*<sup>2</sup> Dieser Wert gilt, wenn der Tiefenschärfe Vorrang eingeräumt wird. Die Tiefenschärfe ändert sich je nach eingestellter Blende.



## Universal-Zoomobjektiv VH-Z100R/Z100T

100 ▶ 1000

### Kombiniert hohe Auflösung mit hoher Tiefenschärfe

Dieses Zoomobjektiv wurde entwickelt, um eine vergrößerte Betrachtung mit hoher Auflösung in Kombination mit einer hohen Tiefenschärfe zu ermöglichen.

Modell		VH-Z100R/Z100T						
Vergrößerung* <sup>1</sup>		100×	200×	300×	500×	700×	1000×	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	3,05	1,53	1,02	0,61	0,44	0,30	
	Vertikal	2,28	1,14	0,76	0,46	0,33	0,23	
	Diagonal	3,81	1,90	1,27	0,76	0,54	0,38	
Arbeitsabstand (mm)		25 (20* <sup>2</sup> )						

\*<sup>1</sup> Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor

\*<sup>2</sup> Mit montiertem Adapter für Dreifachbeleuchtung.



## Zoomobjektiv für hohe Vergrößerungen VH-Z250T

250 ▶ 2500

### Umschaltbare Koaxial- und Ringbeleuchtung per Knopfdruck

Mit diesem Objektiv kann die Beleuchtung entsprechend dem Messobjekt ausgewählt und gleichzeitig Dunkelfeldbetrachtungen bei Vergrößerungen von bis zu 2500× durchgeführt werden. Auch die Oberflächenbeschaffenheit, Färbung und andere Faktoren können detailliert betrachtet werden.

Modell		VH-Z250T							
Vergrößerung*		250×	300×	500×	1000×	1500×	2000×	2500×	
Sichtfeld (mm)	Horizontal	1,22	1,02	0,61	0,31	0,2	0,15	0,12	
	Vertikal	0,92	0,76	0,46	0,23	0,15	0,11	0,09	
	Diagonal	1,52	1,27	0,76	0,38	0,25	0,19	0,15	
Arbeitsabstand (mm)		6,5							

\* Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor



## Hochauflösendes Zoomobjektiv VH-Z500T

500 ▶ 5000

### Arbeitsabstand von 4,4 mm im gesamten Vergrößerungsbereich von 500× bis 5000×

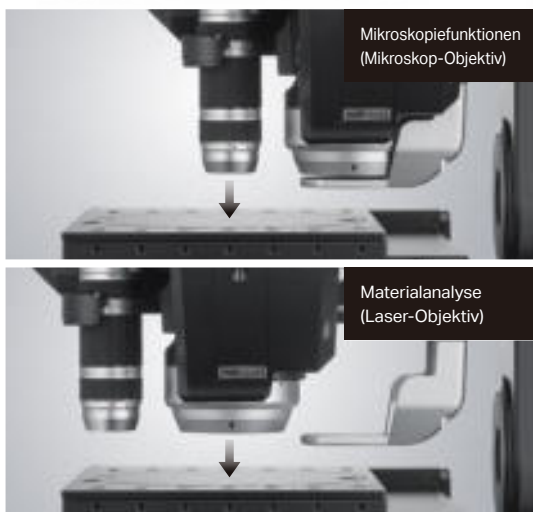
Ermöglicht Betrachtung bei bis zu 5000× Vergrößerung. Ein Zoomobjektiv, das eine hohe Vergrößerung selbst bei großen Arbeitsabständen erreicht.

Modell		VH-Z500T				
Vergrößerung*		500×	1000×	2000×	3000×	5000×
Sichtfeld (mm)	Horizontal	610	305	152	102	61
	Vertikal	457	229	114	76	46
	Diagonal	762	381	191	127	76
Arbeitsabstand (mm)		4,4				

\* Vergrößerung auf einem 15-Zoll-Monitor

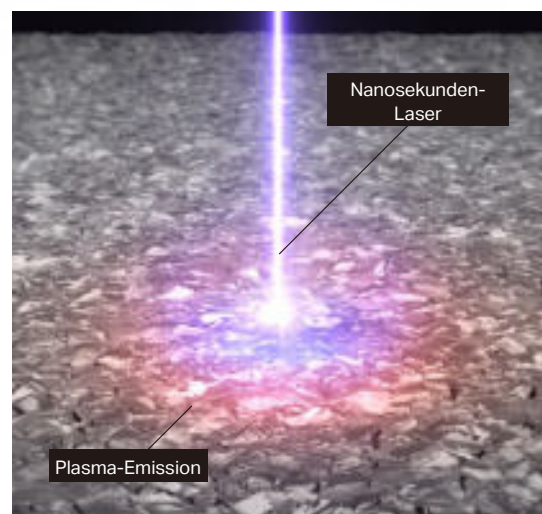
## Laserbasierte Materialanalyse-Einheit EA-300

### Schritt 1 Hochauflösende Digitalmikroskopie



#### Verknüpfungsfunktion für Sichtfeld und Fokus

Die Verknüpfungsfunktion für Sichtfeld und Fokus ermöglicht es, dass das Mikroskop-Objektiv und das Laser-Objektiv dasselbe Sichtfeld verwenden, sodass eine Ausrichtung und Fokuseinstellung während der Materialanalyse nicht mehr erforderlich ist.



#### Sehr schnelle LIBS-Analyse

Der Laser verwandelt die Messobjektoberfläche in Plasma, während ein hochauflösendes Breitbandspektrometer (vom tiefen UV-Bereich bis zum Nah-Infrarot) die emittierten Wellenlängen erfasst. Das Objektiv des Mikroskops befindet sich auf der gleichen Achse, um Elemente im Messbereich zu erkennen.

## Schritt 2 Materialanalyse mit einem Klick

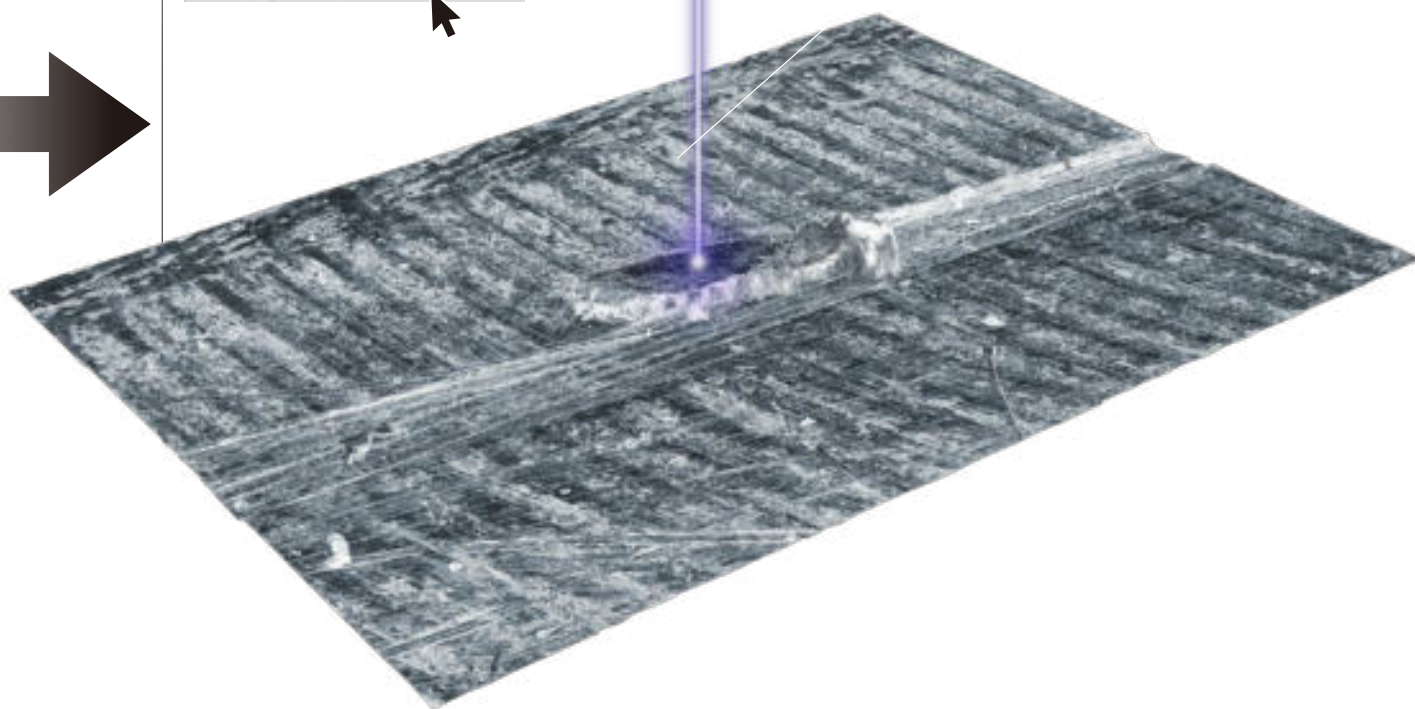
Analyse starten

## Analyseergebnis: Edelstahl

Ermittelte Elemente: Fe (Eisen): 72,5%

Cr (Chrom): 18,9%

Ni (Nickel): 8,6%



Erkannte Elemente	Wt %
Fe - Eisen	77.1%
Cr - Chrom	15.9%
Ni - Nickel	7.0%

Die erkannten Elemente werden analysiert.

Mögliches Material
Kupferlegierung - Messing
- Material nach ID
- Kupferlegierung - Messing

Das wahrscheinlichste Material wird vorgeschlagen.

**Rostfreier Stahl**

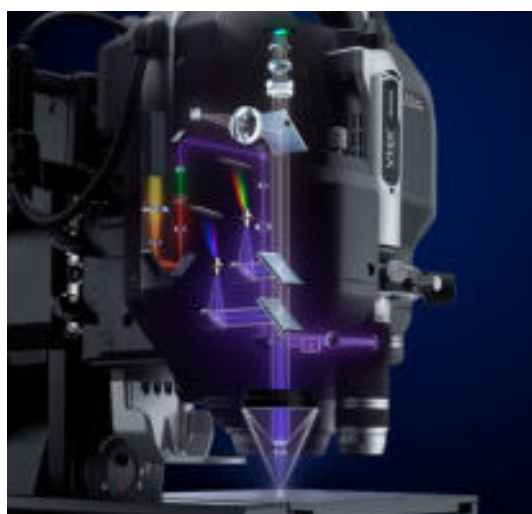
Es handelt sich um eine Legierung aus Eisen und Chrom, und in einigen Fällen kann auch Nickel hinzugefügt werden. Aufgrund seiner Korrosionsbeständigkeit wird es häufig für Anlagen- und Ausrüstungsteile verwendet.

[Schnele Datenblatt](#)

### Automatische Materialvorschläge

Die interne Datenbank mit tausenden Materialien ermöglicht es, nicht nur die erkannten Elemente sofort zu bestimmen, sondern auch die wahrscheinlichste Materialbezeichnung vorzuschlagen.

So können auch ungeübte Anwender ein Material einfach und schnell identifizieren.



### Materialanalyse-Einheit mit Dreifachoptik

In der kompakten, abnehmbaren Einheit befinden sich Optiken für Betrachtung, Laser und Spektroskopie. Die Kombination der von KEYENCE entwickelten Technologien für Optik, Laser und Spektroskopie ermöglichen eine deutliche Miniaturisierung der Komponenten sowie eine beeindruckende Leistungsstärke.

# Basismodell

Vereint alle wichtigen Grundfunktionen in einem benutzerfreundlichen Paket

## Basismodell

### VHX-X1F

Die benutzerfreundlichen Funktionen zum Betrachten, Dokumentieren und Messen ermöglichen es auch unerfahrenen Anwendern das VHX-X1F zu bedienen.



#### Hohe Tiefenschärfe und intuitive Bedienung

Durch KEYENCE-eigene Entwicklungen, wie Objektive, Kamera oder Grafiksystem, wird eine hohe Tiefenschärfe und eine einfache Bedienung gewährleistet.

#### Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel

Da sich die Kamera um bis zu 90° neigen und sich der XY-Objektisch drehen lässt, ist eine flexible und genaue Betrachtung des gesamten Objekts möglich.

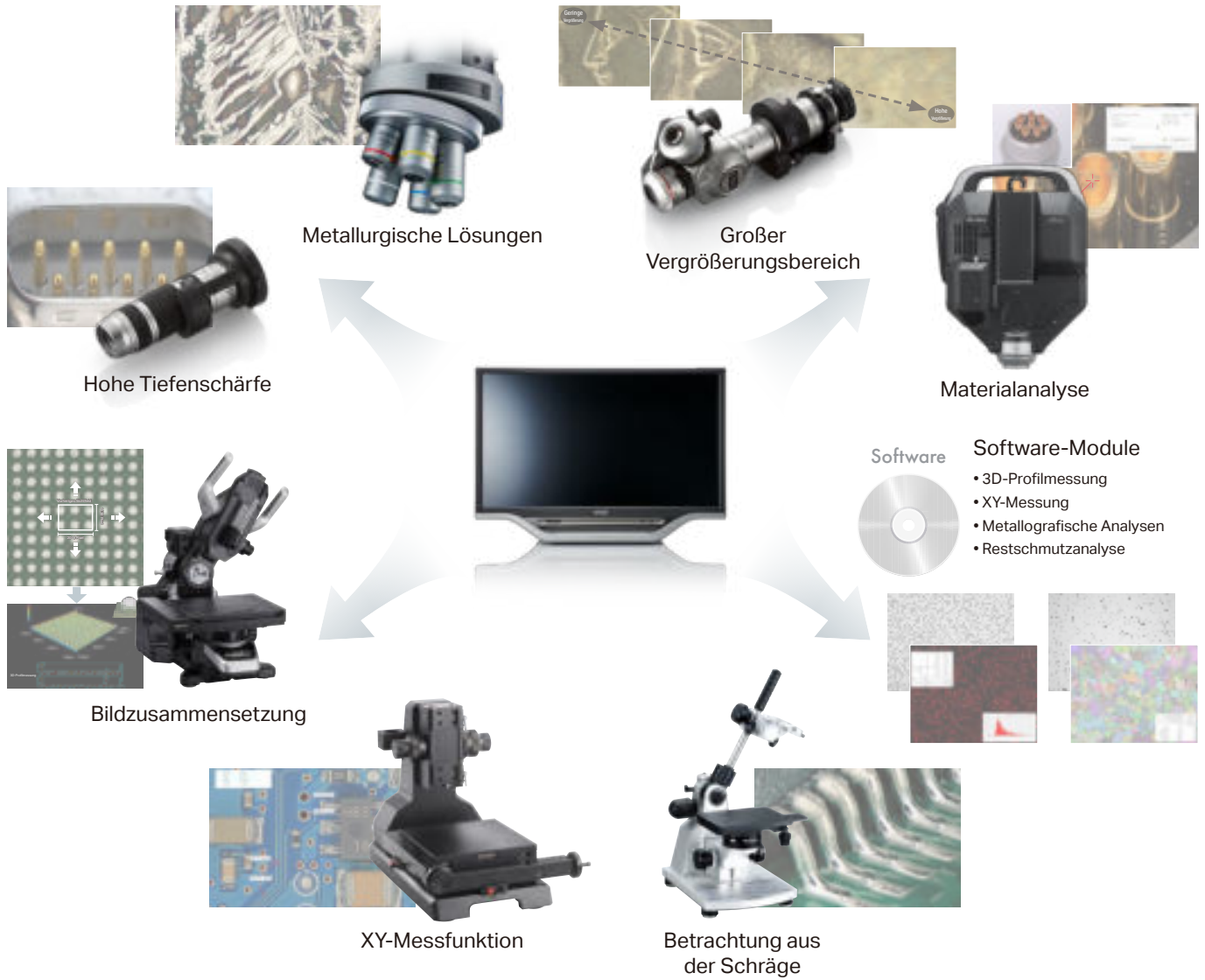
#### Betrachten, Dokumentieren und Messen mit nur einem einzigen System

Als eine der Kernfunktionen bietet die Modellreihe VHX-X1 fortschrittliche Werkzeuge zur Betrachtung, Dokumentation und Messung.

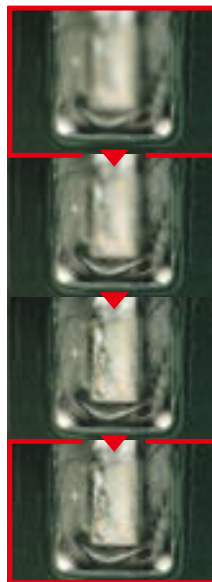
#### Kundenspezifische Spezifikationen

Es kann aus einer Vielzahl von Objektiven und zusätzlicher Software gewählt werden, um ein maßgeschneidertes System zusammenzustellen, das den individuellen Bedürfnissen entspricht.

## Modulares System für eine Vielzahl von Anwendungen



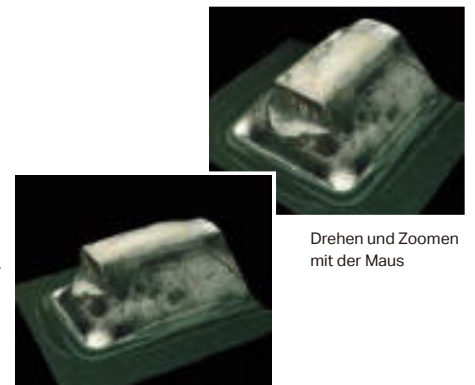
Fokussierung der untersten Ebene...



Fertigstellung der Tiefenzusammensetzung

### Tiefenzusammensetzung und 3D-Anzeige

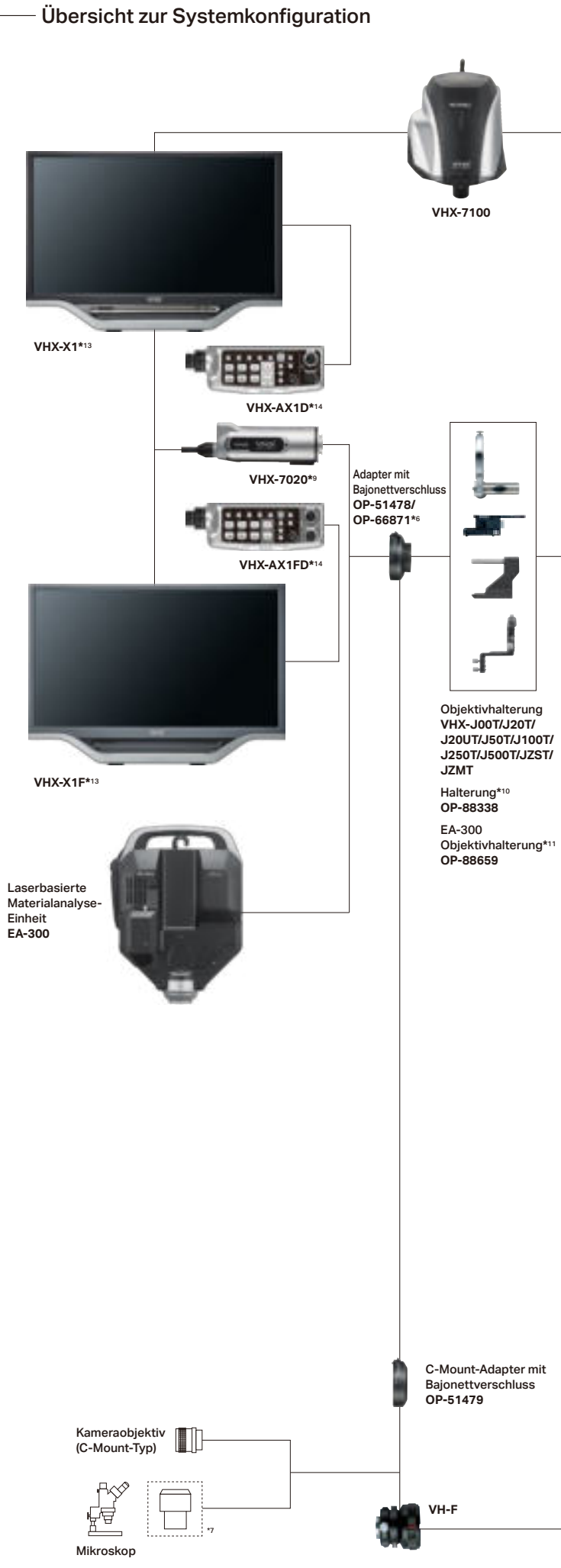
In Sekundenschnelle kann eine tiefenscharfe Aufnahme und eine 3D-Anzeige erfasst werden, um ein umfassenderes Bild eines Messobjekts oder einer Oberfläche zu erstellen.



Drehen und Zoomen mit der Maus

3D-Anzeige

# Übersicht zur Systemkonfiguration



## Hochauflösende Objektive

- 5× bis 20× Hochauflösendes Objektiv mit sehr geringer Vergrößerung **VHX-E00**
- 20× bis 100× Hochauflösendes Objektiv mit geringer Vergrößerung **VHX-E20**
- 100× bis 500× Hochauflösendes Objektiv mit mittlerer Vergrößerung **VHX-E100**
- 500× bis 2.500× Hochauflösendes Objektiv mit hoher Vergrößerung **VHX-E500**
- 2.500× bis 6.000× Hochauflösendes Objektiv mit maximaler Vergrößerung **VHX-E2500**

## Revolverobjektive

- 100× bis 1.000× Hochauflösendes Revolverobjektiv mit geringer bis hoher Vergrößerung **VHX-ZMT**
- 2.000× Hochauflösendes Revolverobjektiv mit maximaler Vergrößerung **VHX-ZM2000**

## Zoomobjektive\*1

- 20× bis 2.000× Duales Zoomobjektiv **VH-ZST** EA-kompatibel
- 500× bis 5.000× Hochauflösendes Zoomobjektiv **VH-Z500T**
- 250× bis 2.500× Zoomobjektiv für hohe Vergrößerungen **VH-Z250T**
- 100× bis 1.000× Universal-Zoomobjektiv **VH-Z100R/Z100T** EA-kompatibel
- 100× bis 1.000× DIC-Standardobjektiv (100× bis 1.000×) **VH-Z100UT** EA-kompatibel
- 20× bis 200× DIC-Standardobjektiv (20× bis 200×) **VH-Z20UT**
- 20× bis 200× Kleines Hochleistungs-Zoomobjektiv **VH-Z20R/Z20T** EA-kompatibel
- 0,1× bis 50× Universell einsetzbares Makro-Zoomobjektiv **VH-Z00R/Z00T** EA-kompatibel
- 50× bis 500× Universalobjektiv mit großem Arbeitsabstand **VH-Z50T**

## Boroskope\*4

- VH-BA**
- VH-B18
- VH-B27
- VH-B55

## Flexible Endoskope\*5

- VH-F61A
- VH-F111A

Adapter für diffuse Beleuchtung mit geringer Vergrößerung

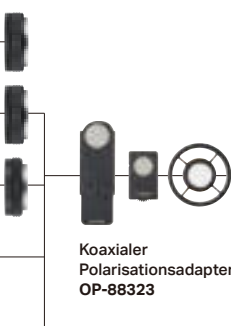
OP-88588

Adapter für diffuse Beleuchtung mit geringer Vergrößerung

OP-88588

Adapter für diffuse Beleuchtung für Objektiv mit mittlerer Vergrößerung

OP-88589



Koaxialer Polarisationsadapter OP-88323

Differential-Interferenz-Kontrast-Set für Objektiv mit geringer Vergrößerung OP-88324

Differential-Interferenz-Kontrast-Set für Objektive mit mittlerer, hoher und maximaler Vergrößerung OP-88325

Polarisationsadapter OP-88854

Differential-Interferenz-Kontrast-Set OP-88855

VH-ZST Seitenlichtadapter OP-87796

Polarisations-Beleuchtungsadapter OP-51649

Kontaktadapter OP-81880

Polarisations-Beleuchtungsadapter OP-72405\*2

Polarisations-Beleuchtungsadapter OP-72406

Adapter für Dunkelfeld-Beleuchtung OP-72402

Seitenlichtadapter OP-72404

Adapter für großflächige Beleuchtung OP-87298\*3

Diffusor OP-87299

Seitenlichtadapter VH-K20

Super-diffuser Beleuchtungsadapter OP-42305

Polarisations-Beleuchtungsadapter OP-87429

Kontaktloser diffuser Adapter OP-35414

Multidiffuser Adapter OP-35469

Koaxialer Beleuchtungsadapter OP-35416

Anti-Glanz Beleuchtungsring OP-32009

Adapter für diffuse Beleuchtung 971929

Polarisations-Beleuchtungsadapter 971930

SCP-Filtersatz OP-87821

Ringbeleuchtungseinheit für VH-Z100/Z100U/Z200U OP-88164

DIC-Prismensatz OP-86943

Polarisationsadapter OP-72407\*8

Polarisationsfilter OP-87800\*8

HDIC (High Differential Interference Contrast) Set OP-87297

Ringbeleuchtungseinheit für VH-Z50 OP-88135

I Stative



Stativ zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel  
VHX-S750E EA-kompatibel  
(XYZ-motorisierter Objektisch, Z-motorisierter Fokus)



Stativ zur Betrachtung von großen Flächen  
VHX-S770E EA-kompatibel  
(XYZ-motorisierter Objektisch, Z-motorisierter Fokus)



Stativ zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel  
VHX-S700 EA-kompatibel  
(Z-motorisierter Fokus)



Motorisierter 300 mm-Objektisch aus jedem beliebigen Winkel  
VHX-SL1F/SL1B EA-kompatibel



Stativ zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel  
VHX-S660E (Großer Objektisch mit motorisierten XYZ-Achsen)  
VHX-S650E (mit motorisierten XYZ-Achsen)  
VHX-S600E (Z-motorisierter Fokus)



Stativ zur Betrachtung aus jedem beliebigen Winkel  
VH-S30F/S30B



Fotostativ OP-25539  
XY-Objektisch OP-22124



XY-Messstativ VH-M100E



Motorisierte Z-Achse VHX-S700F/S600F



Vibrationsbeständiges Betrachtungssystem bei hoher Vergrößerung  
VH-S5

I Optionale Komponenten

Modul für 3D-Profilmessung VHX-H6M

Modul für metallografische Analyse VHX-H1MA

Modul für XY-Messung VHX-H4M4

Modul für Restschmutzanalyse VHX-C1MA



Kameraanschluss-Erweiterungseinheit\*12 OP-88662



Kalibriermaßstab OP-88592

Stativ-Erweiterungseinheit OP-88590

\*1 TRIPLE'R-kompatible Objektive VH-Z00T/Z20T/Z200T/Z50T/Z100T/Z100U/Z100T/Z250T/Z500T/ZST sind mit einer automatischen Objektiv-/Zoom-Erkennungseinheit und Anschlusserkennungshalterung ausgestattet.  
\*2 Für die koaxiale Beleuchtung sind OP-72407 und OP-72406 erforderlich. \*3 Im Lieferumfang des VH-Z200T enthalten. \*4 Es wird ein Lichtleiterkabel für ein Boroskop (OP-87201) benötigt. \*5 Der Adapter für Lichtleiterkabel (OP-88332) ist erforderlich. \*6 Bei Verwendung der Objektive VH-Z00R oder VH-Z200R ist der Adapter OP-66871 erforderlich. \*7 Ein für das Mikroskop geeigneter C-Mount-Adapter ist erforderlich.  
\*8 Für das Objektiv VH-Z100R ist OP-72407 erforderlich. Für die Objektive VH-Z100T/VH-Z100U ist OP-87800 erforderlich. \*9 Für die Montage der Objektive VH-ZST, VH-Z500T, VH-Z250T, VH-Z100T/Z100U, VH-Z200T oder VH-Z50T an der HP-Kamera VHX-7020 ist die Beleuchtungseinheit (OP-88329) erforderlich. \*10 Für die Montage eines Zoom- oder Revolverobjektivs am VHX-S700/S750E/S770E ist die Halterung (OP-88338) erforderlich. \*11 Für den Anschluss der Objektive VH-Z00, VH-Z100 oder VH-Z100U an EA-300 ist der VH-Z00/Z100-Abstandhalter (OP-88661) erforderlich. Zum Anschließen des VH-ZST die VH-ZST-Objektivhalterung (OP-88660) verwenden. \*12 Erforderlich bei gleichzeitiger Verwendung von EA-300, VHX-7100 und VHX-7020. \*13 Für die Installation der Anwendung ist ein separater Computer erforderlich. \*14 Modelle können je nach Sprache variieren. (Japanisch/Englisch/Deutsch/Vereinfachtes Chinesisch/Traditionelles Chinesisch/Französisch/Koreanisch/Spanisch/Thailändisch/Italienisch/Tschechisch/Ungarisch/Polnisch).

Steuergerät

Modell		VHX-X1	VHX-X1F	
VHX-7020 High-Performance Kamera	Sensor	1/1,8-Zoll, 3,19-Megapixel-CMOS-Sensor; Gesamtpixel: 2064 (H) × 1554 (V); Virtuelle Pixel: 2048 (H) × 1536 (V)	1/1,8-Zoll, 3,19-Megapixel-CMOS-Sensor; Gesamtpixel: 2064 (H) × 1554 (V); Virtuelle Pixel: 2048 (H) × 1536 (V)	
	Abtastsystem	Progressiv	Progressiv	
	Bildfrequenz	50 fps (max.)	50 fps (max.)	
	Auflösung	Standard	2048 (H) × 1536 (V)	2048 (H) × 1536 (V)
		Hochauflösend	6144 (H) × 4608 (V)*1	—
	HDR-Bildaufnahme	16-Bit-Intensitätsbereich durch RGB-Daten von jedem einzelnen Pixel	16-Bit-Intensitätsbereich durch RGB-Daten von jedem einzelnen Pixel	
	Verstärkung	Manuell, Voreinstellung	Manuell, Voreinstellung	
	Elektronische Verschlussblende	Auto, Manuell, 1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/9000, 1/19000	Auto, Manuell, 1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/9000, 1/19000	
	Supercharge-Verschlussblende	Einstellbar in 0,01s-Schritten von 0,02 bis 16 s	Einstellbar in 0,01s-Schritten von 0,02 bis 16 s	
	Weißabgleich	Push-Set, manuell, Voreinstellung (2700K, 3200K, 5600K, 9000K)	Push-Set, manuell, Voreinstellung (2700K, 3200K, 5600K, 9000K)	
VHX-7100 4K Fully-Integrated Head	Sensor	1/1,7-Zoll, 12,22-Megapixel-CMOS-Sensor; Gesamtpixel: 4168 (H) × 3062 (V); Virtuelle Pixel: 4024 (H) × 3036 (V)	—	
	Abtastsystem	Progressiv	—	
	Bildfrequenz	30 fps (max.)	—	
	Auflösung	Hohe Geschwindigkeit	2048 (H) × 1536 (V)	—
		Hochauflösend (4K-Modus AUS)	2880 (H) × 2160 (V)	—
		Hochauflösend (4K-Modus EIN)	4000 (H) × 3000 (V)	—
		Hohe Auflösung	12000 (H) × 9000 (V)*1	—
	HDR-Bildaufnahme	16-Bit-Intensitätsbereich durch RGB-Daten von jedem einzelnen Pixel	—	
	Verstärkung	Manuell, Voreinstellung	—	
	Elektronische Verschlussblende	Auto, Manuell, 1/30, 1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/9000, 1/19000	—	
	Supercharge-Verschlussblende	Einstellbar in 0,01s-Schritten von 0,03 bis 4 s	—	
	Weißabgleich	Push-Set, manuell, Voreinstellung (2700K, 3200K, 5600K, 9000K)	—	
	Einstellung des hinteren Brennpunktes	Nicht erforderlich	—	
Integrierte Lichtquelle	Typ	Leistungsstarke LED	—	
	Lebensdauer	40.000 Stunden (Referenzwert)	—	
LCD-Monitor	Größe	27-Zoll-Farb-LCD	27-Zoll-Farb-LCD	
	Bildschirmgröße	596,16 (H) × 335,34 (V) mm	596,16 (H) × 335,34 (V) mm	
	Pixelabstand	0,15525 mm (H) × 0,15525 mm (V)	0,15525 mm (H) × 0,15525 mm (V)	
	Pixelanzahl	3840 (H) × 2160 (V)	3840 (H) × 2160 (V)	
	Anzeigefarben	Ca. 1,07 Milliarden*2	Ca. 1,07 Milliarden*2	
	Sichtwinkel	±89° (horizontal), ±89° (vertikal) ±89° (horizontal), ±89° (vertikal)	±89° (horizontal), ±89° (vertikal) ±89° (horizontal), ±89° (vertikal)	
Bildformat	JPEG (mit Komprimierung), TIFF (ohne Komprimierung)	JPEG (mit Komprimierung), TIFF (ohne Komprimierung)		
Betrachtbare Bildgröße	100.000 (H) × 100.000 (V) Pixel (mit Bildzusammensetzung)	100.000 (H) × 100.000 (V) Pixel (mit Bildzusammensetzung)		
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung	100 bis 240 VAC ±10%, 50/60 Hz	100 bis 240 VAC ±10%, 50/60 Hz	
	Leistungsaufnahme	250 VA	250 VA	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	+5 bis 40°C*3	+5 bis 40°C*3	
	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	80% r.F. oder weniger (keine Kondensation)	80% r.F. oder weniger (keine Kondensation)	
Gewicht Steuergerät	Ca. 10,8 kg	Ca. 10,8 kg		
Abmessungen (ohne überstehende Flächen)	635 (B) × 450 (H) × 132 (T) mm	635 (B) × 450 (H) × 132 (T) mm		

\*1 Bei Verwendung der hochauflösenden Funktion durch Verschiebung des motorisierten Objekttschs.  
 \*2 8-Bit + FRC  
 \*3 Für die flexible Betrachtung mit High-Performance Kamera: +5 bis 35°C

Stative

Modell		VHX-S750E	VHX-S770E	VHX-SL1F/VHX-SL1B	VH-S30F/VH-S30B
XY0-Objekttsch	XY-Objekttsch: Motorisiert/Manuell	Motorisiert	Motorisiert	Motorisiert	Manuell
	Motor am motorisierten XY-Objekttsch	Zweiphasiger Schrittmotor	Zweiphasiger Schrittmotor	Zweiphasiger Schrittmotor	—
	Geschwindigkeit des motorisierten XY-Objekttschs	10 mm/s (max.)	20 mm/s (max.)	40 mm/s (max.)	—
	Verfahrbereich des XY-Objekttschs	±20 mm	±50 mm	±150 mm	X: ±37,5 mm, Y: ±25 mm
	θ-Drehwinkel	±90°	—	—	360°
	Größe des XY0-Objekttschs	Oberfläche oben: 171 mm × 168 mm (Mittlere Scheibe: ø100)	Oberfläche oben: 233 mm × 185 mm (Mittlere Scheibe: ø168)	376,5 mm × 378 mm	Oberfläche oben: 180 × 136 mm
Fokus Z-Achse	Mit Durchlichtbeleuchtung kompatible Vergrößerung	20× oder höher	20× oder höher	—	—
	Z-Objekttsch: Motorisiert/Manuell	Motorisiert	Motorisiert	Motorisiert	Manuell
	Motor am motorisierten Z-Objekttsch	Fünfphasiger Schrittmotor	Fünfphasiger Schrittmotor	Fünfphasiger Schrittmotor	—
	Verfahrgeschwindigkeit des motorisierten Z-Objekttschs	17 mm/s (max.)	17 mm/s (max.)	17 mm/s (max.)	—
Fokussicht-Kamera	Verfahrbereich des Z-Objekttschs	49 mm	49 mm	49 mm	—
		Ja, VGA	Ja, VGA	Nein	Nein
Nennwerte	Versorgungsspannung	100 bis 240 VAC ±10% 50/60 Hz	100 bis 240 VAC ±10% 50/60 Hz	100 bis 240 VAC ±10% 50/60 Hz	—
	Leistungsaufnahme	130 VA	130 VA	80 VA	—
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	+5 bis +40°C	+5 bis +40°C	+5 bis +40°C	—
	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	Bis zu 80% r.F. (keine Kondensation)	Bis zu 80% r.F. (keine Kondensation)	Bis zu 80% r.F. (keine Kondensation)	—
Gewicht	23,8 kg	25,3 kg	50,7 kg	Ca. 12 kg	
Belastbarkeit	5 kg	5 kg	30 kg	1 kg	

BITTE KONTAKTIEREN SIE UNS, UM DIE VERFÜGBARKEIT ZU KLÄREN

KEYENCE DEUTSCHLAND GmbH

Siemensstraße 1, D-63263 Neu-Isenburg, Germany ☎ +49-6102-3656-0 ✉ info@keyence.de

KEYENCE INTERNATIONAL (BELGIUM) NV/SA

Bedrijvenlaan 5, 2800 Mechelen, Belgien ☎ +32 (0)15 281 222 ✉ info@keyence.eu

Gebührenfrei aus dem dt. Festnetz

0 8 0 0 - KEYENCE für Anrufe aus dem Ausland wählen Sie bitte: 0800-5393623 +49-6102-3656-0

SICHERHEITSWARNUNG

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig, um jedes KEYENCE-Produkt gefahrlos und sicher zu bedienen.



www.keyence.de



LinkedIn

Die Informationen in dieser Publikation basieren auf der internen KEYENCE-Forschung/Bewertung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.