



We keep an eye on your quality

Der BT Master

**ibea**<sup>®</sup>  
we keep an eye on your quality



# 100% Qualitätskontrolle für Steine und grobkeramische Produkte

## Der BT Master

Der BT Master (Brick & Tile) ist die nächste Generation unseres überaus erfolgreichen Stein- und Grobkeramikinspektionssystems, welches in einigen der modernsten Ziegelwerke Europas erprobt und weiterentwickelt wurde. Das System besteht aus einer Aufnahmekabine und einer Bedieneinheit. Die Aufnahmekabine wird über die bestehende Förderanlage platziert, es sind somit keine aufwendigen Umbauten erforderlich. Die Kabine ist mit allen Kameras, der Beleuchtung und je nach Ausführung auch mit weiteren Komponenten, ausgestattet. Die Auswertungseinheit kann entweder in einem separaten E-Rack oder als Bediengalgen in die Kabine integriert werden (180° schwenkbarer Bedienarm). Das System hilft unseren Kunden seit Jahren eine konstant hohe Produktqualität durch die 100% Kontrolle Ihrer Produkte zu gewährleisten. Durch die modulare Gestaltung und Verwendung modernster Farbkameras können auch bei geprägten Ziegeln z.B. Abplatzungen oder Risse erkannt werden.



Die Produkte (z.B. Ziegel) laufen dabei auf der Längsseite quer stehend durch die Inspektionskabine. Die Bilder werden mit bis zu sechs Farbkameras und einer 3D-Kamera zeitgleich aufgenommen. Die Beleuchtung erfolgt geblitzt indirekt mit Weißlicht und kann an die unterschiedlichen Materialien, Farben und Formen jobbasiert angepasst werden. Durch den modularen Systemaufbau kann für jedes Anwendungsgebiet die kosteneffiziente Ideallösung gefunden werden. Folgende Module sind konfigurierbar:

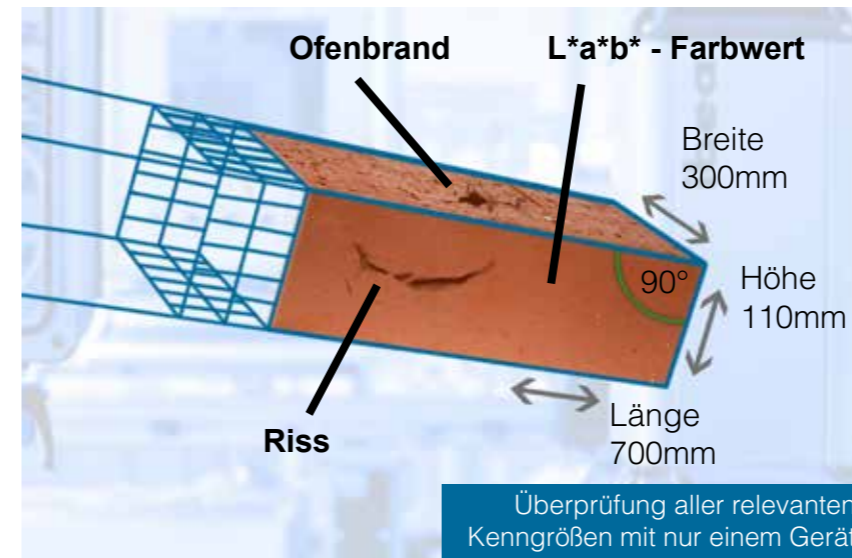
- Modul I: 2D Kamera Modul zur optischen Prüfung der Oberfläche, Geometrie und Farbmessung
- Modul II: 3D Messmodul zur exakten Messung der Flügeligkeit (Verbiegung) der Produkte
- Modul III: Klangprüfmodul zur Detektion von Rissen
- Modul IV: Gewichtsmessung & Dichtermittlung
- Zusätzliche Optionen: Temperaturmessung, Produktmarkierung, pneumatischer Auswurf

## Optische Qualitätsprüfung

### Modul I

Das Modul I besteht aus dem bereits bekannten Oberflächen Prüfungsverfahren mit maximal sechs 2D Farbkameras (im Standard sind vier 1.3 M-Pixel Farbkameras verbaut). Hierbei werden alle Sichtseiten aufgenommen und gegen entsprechende Referenzmuster verglichen. Es werden Texturfehler, Abplatzungen, Risse, Eckbrüche und Farbfehler erkannt. Mit zusätzlichen Kameras können technisch wichtige Details untersucht werden, wie etwa besondere Wasserfalze, Einhängenasen, Gipsausbrüche auf der Unterseite und vieles mehr.

Die Fehler werden dabei über differenzielle Methoden detektiert, das heißt Texturveränderungen, bzw. Varianzen in der Helligkeit, können kompensiert werden und so Gutausschuss vermieden werden. Durch die additive Messung von Helligkeiten und Farben ist eine Kontrolle dieser Parameter möglich. Hierbei können sowohl Produkte, die in kleineren Arealen einen Farbunterschied aufweisen (scheckig sind), aufgespürt werden als auch Produkte, die in Ihrer Gesamtheit einen geringen Farbunterschied aufweisen.



Zusätzlich können temperaturbedingte Farbschwankungen über einen optionalen Sensor kompensiert werden.

Die Auswertung erfolgt nach dem „Best Good“ Verfahren, bei welchem zunächst von einem idealen Produkt ausgegangen wird. Die Referenzgrößen werden mittels „teach in“ gemessen und als Sollgrößen vorgegeben. Es können Größen und Kontraste definiert werden. Alle Einstellungen sind wie immer unter dem Jobnamen abspeicherbar.



## Dreidimensionale Qualitätsprüfung

### Modul II

Das neue 3D Messmodul besteht aus einer hochauflösenden 3D Kamera und einem Hochleistungslaser, die im Laserschnittverfahren eine 3D Aufnahme des Produktes erstellen. Die Aufnahme dient zur Überprüfung der Maßhaltig- und Winkeligkeit. Es werden hier Länge, Breite und Höhe, sowie die Raumwinkel vermessen. Somit können Flügeligkeiten oder Verbiegungen erkannt werden. Förder- bzw. Lageungenauigkeiten und die daraus resultierenden perspektivischen Verzerrungen können durch die intelligente in-house entwickelte Software korrigiert und somit kompensiert werden.

Dieses Feature ergänzt die Statistik und hilft Serienfehler aufzuspüren, um so die Produktqualität nachhaltig zu verbessern. Die Messung von Längen, Breiten und Winkeln wird mit einer Genauigkeit von 0,1mm bzw. 0,5° (abhängig von der Produktgröße) gemessen. Die Taktleistung des 3D Moduls beträgt bei voller Auflösung ca. 150 Produkte pro Minute.

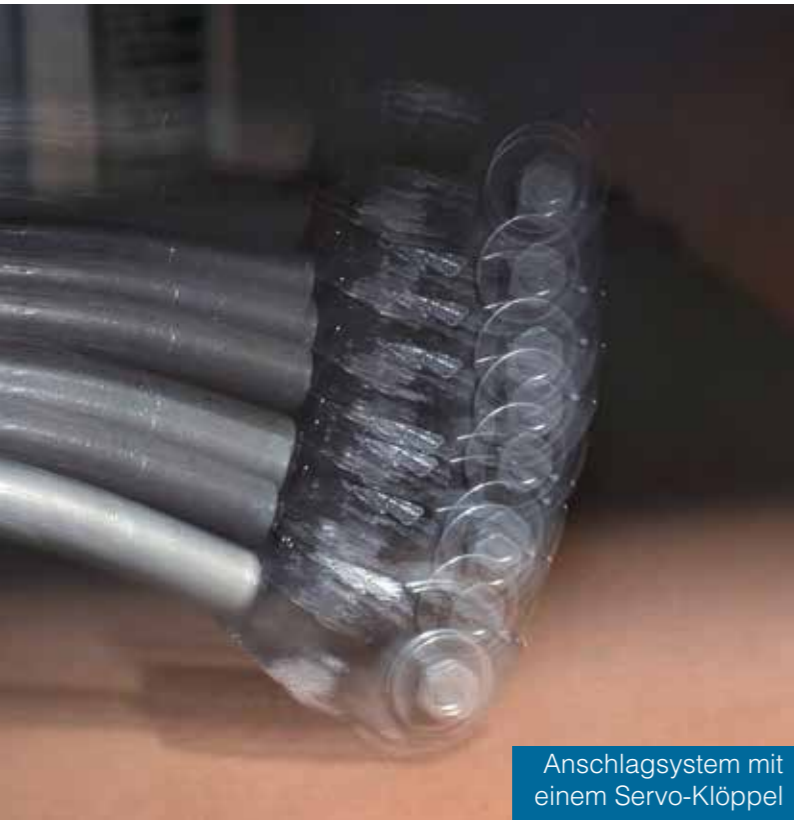
### Modul III

Das Modul III besteht aus der Klangprüfung nach dem Resonanzverfahren. Hierbei werden Risse, insbesondere Kühlrisse oder Risse im Inneren erkannt. Bei der Klangprüfung wird jeder Ziegel reproduzierbar mit einem speziellen Anschlag-System angeregt.

Das Anschlagsystem besteht im Wesentlichen aus einem servoangetriebenen Anschlaghammer, welcher definiert auf eine immer gleiche Stelle des Produktes fallen gelassen wird. Die Dauer und die Position können programmiert werden. Die durch den Servoantrieb gewährleistete Wiederholgenauigkeit ist für die Präzision der Klangprüfung sehr entscheidend.



## Akustische Qualitätsprüfung



Anschlagsystem mit  
einem Servo-Klößel

Beim Anschlagen wird die „Stimme“ des Produktes mit einem Richt-Mikrofon erfasst. Anschließend wird anhand einer Frequenz / Leistungsanalyse die Güte des Produktes bestimmt. Die Einrichtung der Klangprüfung erfolgt über das Einlesen von „guten“ Produktmustern während des Produktionsprozesses. Die Spektralanalyse wird in speziellen hohen Frequenzbereichen durchgeführt. Es werden bis zu drei unterschiedliche Bänder festgelegt, die signifikant für die „Stimme“ des Produktes sind.

In diesen Bändern wird ein Leistungsprofil bestimmt, indem die umhüllende Leistungsdichte des abgegebenen Schalls gemessen wird. Da es mehrere verschiedene Profile gibt, bildet der Rechner ein sogenannte Ensemble von allen aufgenommenen Produkten. Diese produkttypischen Klangmuster können innerhalb eines „Jobs“ gespeichert und nach Produktionsvariationen ohne nochmaliges Einlesen erneut aufgerufen werden.

Die Prüfgenauigkeit kann mit Hilfe eines einzigen Parameters sichergestellt werden. Dies geschieht mittels Prozentangabe: 0% = sehr ungenau bis 100% = sehr genau. Das „teaching“ der Klangprüfung ist demnach sehr einfach und erfolgt anhand nur weniger Parameter, was eines der Hauptentwicklungsziele von ibea war.

Mit der Klangprüfung von ibea können hörbare Defekte jetzt sicher erkannt werden, ohne dass es bei produktionsbedingten Schwankungen zu erhöhtem Ausschuss kommt. Es ist bestens geeignet für offene Risse, Kühlrisse, Gefügeanomalien, Eckenbrüche, etc. Das System ist mit einem Windows PC aufgebaut und verfügt im stand-alone Betrieb (die Klangprüfung ist auch als stand-alone System „ACUSPECT“ verfügbar) über eine eigene SPS zur Steuerung des Anschlagmechanismus und zum Auswerfen von defekten Ziegeln.



System in  
einem Werk

## Gewichtsmessung und Dichtermittlung

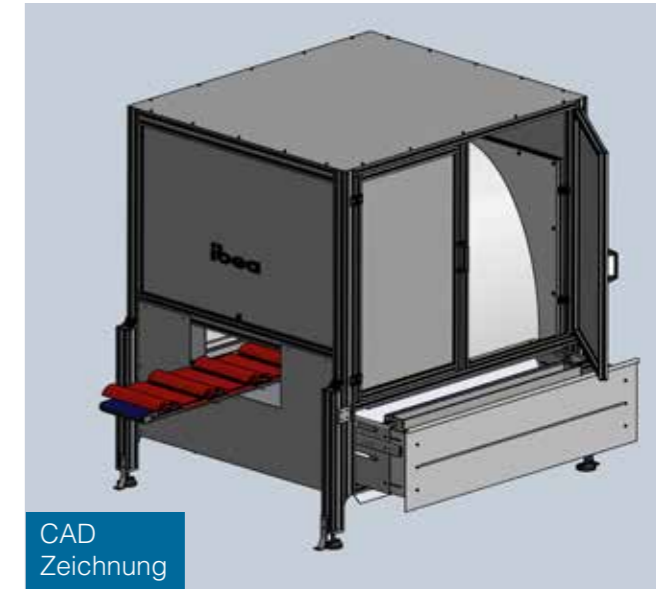
### Modul IV

Optional kann das System mit einem Wiegeförderband ausgestattet werden, um das Gewicht der Produkte zu ermitteln. In Kombination mit den in Modul I ermittelten Dimensionen der Produkte kann so auch die Dichte des Materials bestimmt werden und in die Auswertung und Statistik mit einfließen.

### Zusätzliche Optionen

Unsere Zusatzoptionen ermöglichen es Ihnen weitere Aufgaben bei der Qualitätskontrolle automatisch durchzuführen. Das System kann mit einem Temperatursensor ausgestattet werden, um so z.B. die bei manchen Produkten temperaturbedingten Farbschwankungen zu kompensieren. Darüber hinaus kann die Prüfkabine mit einem Markierungssystem ausgerüstet werden und ermöglicht es so z.B. mit einem Inkjet-Printer die Produkte zu kennzeichnen.

Abschließend können als NIO gekennzeichnete Produkte mit der ibea Auswerfeinheit direkt von der Linie ausgeworfen werden (Die Ansprache von werkeigenen Auswurflösungen ist über ein 24V-Signal ebenfalls möglich).



CAD  
Zeichnung

### Produkte

- Dachziegel
- Klinkersteine
- Betonsteine
- Kalksandsteine
- Feinsteinzeug
- Fliesen
- Bauplatten
- Glasbausteine
- Glasflächen oder andere reflektierende Oberflächen
- Kunststoffscheiben (WPC)

### Prüfkriterien

- Absprengungen
- Fremdkörper
- Risse
- Sprünge
- Befall

# ibea - für Produktqualität mit System

## Prüfverfahren bei ibea-Systemen

- Standard-Bildverarbeitungsanwendungen:  
Kamerainspektion von Oberfläche, Textur, Faltigkeit, Geometrie, Form und Maßhaltigkeit, Farbe, Rauigkeit, Lage- und Verdrehungsmessung, Dichtigkeit
- Bildverarbeitung Sonderanwendungen:  
Wärmefluss thermografie durch direkte Wärmezufuhr oder Ultraschallanregung für Gefügeprüfungen, Rissprüfungen oder zur Anomalienkontrolle; UV-Licht für Fluxmittel oder Beschichtungskontrolle - Rissinspektion, X-Ray
- Akustische Inspektion:  
Anregung über Klöppelsysteme
- Wirbelstrommessung:  
Gussteile

## Das prüfen ibea-Systeme

- Keramische Röhrchen, keramische Isolatoren
- NoX-Sensoren
- Sprinklergläser, Sprinklerkörper
- Glasampullen, Plastikampullen
- Spritzen, Spritzenteile
- Laparoskope, Biopsiezangen
- Katheter, Arterien-schläuche
- Zahnpastakappe oder -schulter
- Blisterkontrolle vor Versiegelung:
  - beidseitig und auf Befüllung
- Tabletteninspektion auf Farbe, Risse, Größe
- Silikondichtungen und Kunststoffdichtungen
- Metallverpackungen
- Kunststoffverpackungen
- Grob- und Feinkeramiken

## Testen Sie unser Know-how

Senden Sie uns Muster Ihrer fehlerhaften Produkte, die geprüft werden sollen, mit einer kurzen Fehlerbeschreibung. Beschreiben Sie kurz Ihre bestehende Förderanlage, vielleicht mit einigen Bildern. Geben Sie bitte auch die Bandgeschwindigkeit und die Taktrate an. Wir erstellen Ihnen ein umfassendes Angebot inklusive des benötigten Zubehörs - zu einem attraktiven Preis!

## Über Ibea

Ibea entwickelt und realisiert Inspektionssysteme für eine perfekte Qualitätsprüfung - modular, zukunftssicher und flexibel. Unser Ziel ist es, für Sie rund um die Uhr eine reibungslose Produktion zu sichern. Besonderes Augenmerk legen wir daher auf die Stabilität und Wartungsfreiheit unserer Systeme. Als Systemintegrator bieten wir von der Beratung bis zur Implementierung der Inspektionsanlagen einen kompletten Service, mit dem wir Sie professionell begleiten.