

HTV-Conservation – Der Analytikspezialist

A bald eagle is shown in flight, wings spread wide, flying over a futuristic, blue digital landscape. The landscape consists of a grid of glowing blue squares, with a central path of larger, glowing blue squares. The path is labeled with years: 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019. The eagle is flying from the right side of the frame towards the left, over the path. The overall scene is set against a bright blue background with a grid of glowing blue squares.

**Join
the
Future!**

HTV

Ihr Produkt ist unser Produkt

HTV-Conservation – Der Analytikspezialist

Die Analyse elektronischer Bauteile bekommt für Bauteilhersteller und Bauteilverarbeiter eine immer größere Bedeutung. Entsprechende Untersuchungen werden z. B. bei Qualitätsproblemen (Ermittlung von Ausfallmechanismen) und Fertigungsfehlern notwendig oder kommen zur Bestimmung des Bauteilzustandes zum Einsatz, um Fehlerursachen zu lokalisieren bzw. Fehlerpotential beurteilen zu können. Anhand der Untersuchungsergebnisse des HTV-Analytiklabors und deren ausführlicher Dokumentation ist eine ursächliche Klärung für den Anwendungsfall dann schnell greifbar.

Detaillierte Untersuchungsergebnisse

Da man vor allem aufgrund mangelnder Verfügbarkeiten immer häufiger gezwungen wird, Ware aus unsicherer Herkunft zu verwenden, wird es immer wichtiger entsprechenden Analyseaufwand zu betreiben, um die Qualität des Endproduktes zu schützen. Detaillierte Untersuchungen mittels Röntgen-Technologie, Raster-Elektronen-Mikroskopie oder Probenpräparationen und Schliffbild-erstellungen geben Aufschluss über den aktuellen Zustand der zugekauften Ware. Ausführliche Untersuchungsberichte bieten einen umfassenden Eindruck, erleichtern die Entscheidung die Ware ins Endprodukt einfließen zu lassen und bilden eine lückenlose Dokumentation.

Innovation

Eine zeitgemäße, rasche und hochwertige Untersuchung von Bauteilen erfordert einen Gerätepark, der auf dem neuesten Stand der Technik ist. So werden durch uns permanent beträchtliche Investitionen getätigt, um innovativstes und modernstes Analyseequipment zur Verfügung zu haben. HTV-Conservation trifft damit die hohen Anforderungen der Praxis in Bezug auf genaueste und aussagekräftige Ergebnisse und Bewertungen.

Lötbarkeit messen und wieder herstellen

Für Bauteile, die sich aufgrund von Oxidation oder korrosiven Prozessen an den Anschlusspins nicht mehr löten lassen, bietet HTV-Conservation das auf den jeweiligen Zustand speziell abgestimmte **revivec**[®]-Aufarbeitungsverfahren an, welches Beläge zuverlässig entfernt. Die wertvollen, möglicherweise nicht mehr beschaffbaren Bauteile, können somit wieder in Ihrem Lötprozess verarbeitet werden! Zudem bieten wir hierzu in Kombination eine umfangreiche Palette höchst-präziser, reproduzierbarer Lötbarkeitstests und somit eine umfassende Analyse und Lösung für diverse Lötprobleme.

Beratung

Ein Team hochqualifizierter Spezialisten steht für Rückfragen stets zur Verfügung und erleichtert die Bewertung der ausführlichen Untersuchungsergebnisse. Der persönliche Kontakt sowie eine am Kunden und an der Praxis orientierte Beratung sind für uns selbstverständlich!

Der Analytikspezialist



Lichtmikroskopie

Zur Dokumentation von beschädigten Bauteilen und zur Analyse und Untersuchung von Lötstellen oder auch Schliffbildern, ist die Lichtmikroskopie eine entscheidende und wichtige Analyse-methode. Je nach Problemstellung und Größe der Proben stehen unterschiedliche Mikroskope mit diversen Vergrößerungen und Filtern zur Verfügung, um ein optimales Untersuchungsergebnis zu erzielen.

Bilder werden mittels hoch auflösender Kameras digitalisiert und dem Kunden bei Bedarf auch in dieser Form oder in einem kompletten Untersuchungsbericht zur Verfügung gestellt. Für die nachträgliche Analyse der Kamerabilder stehen spezielle Bildverarbeitungstools zur Verfügung, mit denen Problembereiche noch besser kenntlich gemacht werden können.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Oberflächenuntersuchung von Anschlusspins elektronischer Bauteile
- Untersuchung von Oxidations- und Diffusionsspuren
- Schichtdickenbestimmung
- Dokumentation von Verformungen / Beschädigungen / Rissen
- Leiterplatten-Analysen, Lötstellenuntersuchungen



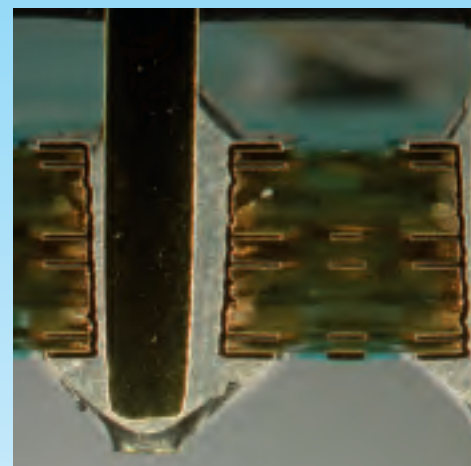
Schliffbilderstellung

Sobald auf visuellem lichtmikroskopischem Weg Fehler an Bauteilen oder Leiterplatten nicht festzustellen sind oder aber auch um Alterungsprozesse zu analysieren und zu dokumentieren, ist in vielen Fällen die Erstellung von Schliffbildern eine notwendige und sinnvolle Alternative. Entlang einer definierten Linie wird ein hochpräziser Schnitt durch den Prüfling erstellt und dieser anschließend in Spezialharz eingebettet.

In den nachfolgenden, akribisch durchzuführenden Schleif- und Polierschritten mit probenspezifischen Rezepten entsteht eine höchsten Ansprüchen genügende Oberfläche. Spezielle schonende Ätztechniken bereiten den Prüfling auf die nachfolgende Untersuchung mittels Licht- oder Rasterelektronenmikroskop vor. Fehler und Problemzonen von Bauteilen oder Leiterplatten werden so sichtbar und greifbar.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Bestimmung von Ausfallmechanismen an elektronischen Bauteilen
- Ermittlung von Schichtdicken an Bauteilanschlüssen
- Untersuchung von Lötungen, Durchkontaktierungen, Bondstellen
- Feststellung von Rissen und anderen Beschädigungen z. B. durch den Lötprozess oder durch mechanische Belastung
- Erkennung von Leiterplatten-Delamination



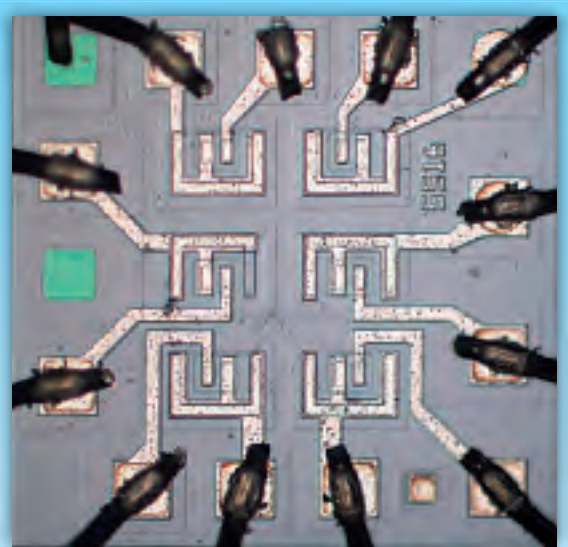
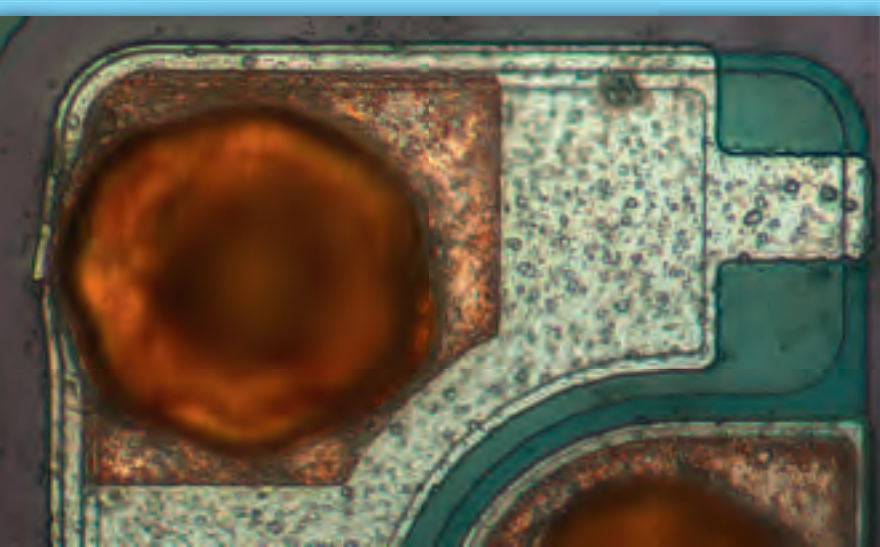
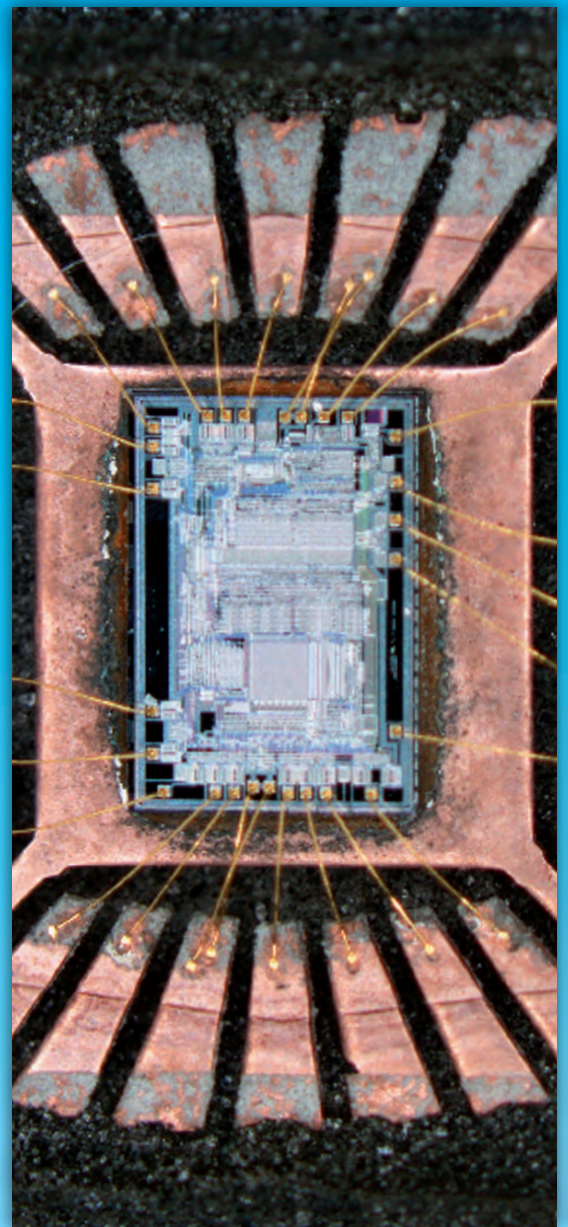
Bauteilöffnung

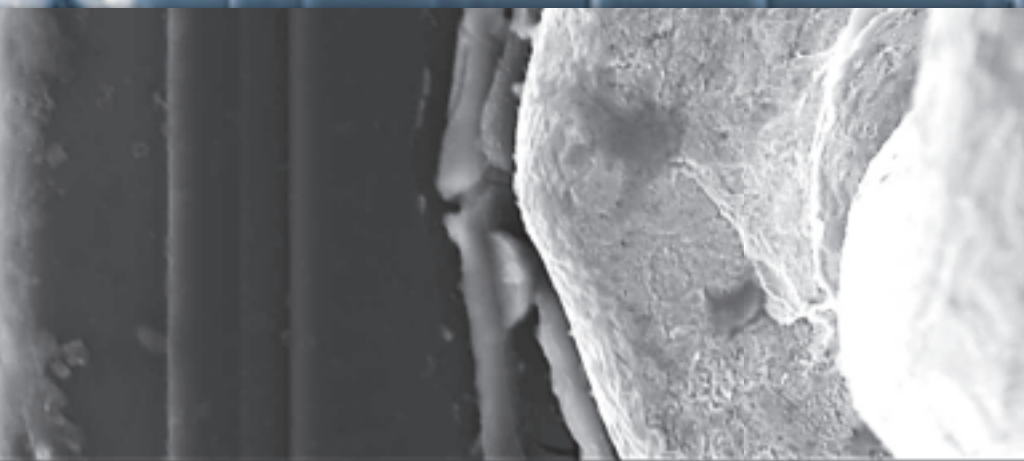
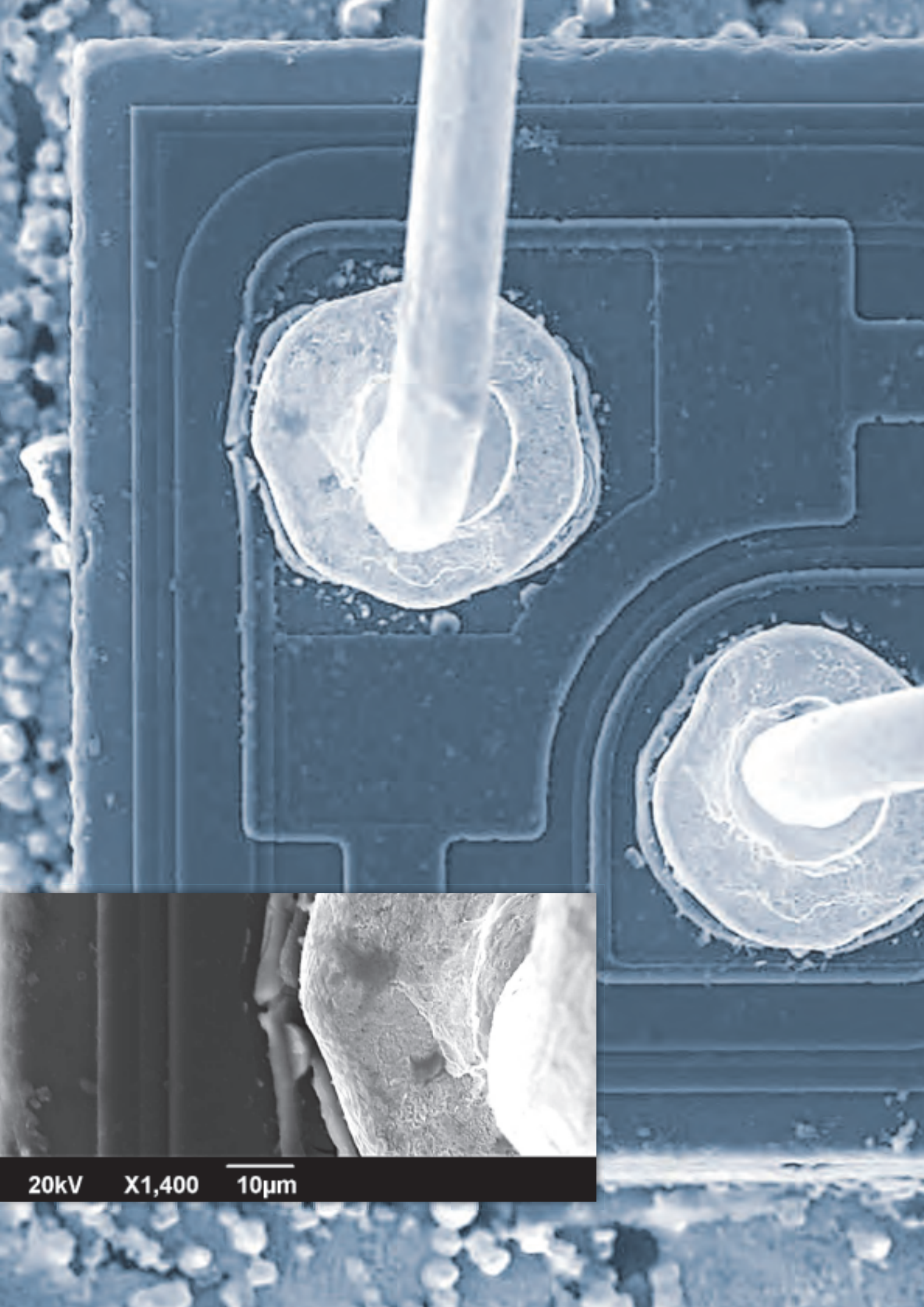
In Fällen, bei denen eine direkte Untersuchung der Chipoberfläche notwendig ist, um z. B. die genaue Version des verwendeten Chips oder dessen Hersteller zu ermitteln, kann eine Öffnung von elektronischen Bauteilen wichtig sein. Der Öffnungsprozess ist sehr aufwändig und erfordert ganz spezielles Know-how, welches über Jahre in unserem Hause gewachsen ist. Die Prozeduren müssen exakt auf das Bauteilmaterial zugeschnitten sein, um ungewollte interne Beschädigungen zu vermeiden.

Anhand anschließender Untersuchungen per Licht- oder Rasterelektronenmikroskop generieren wir aufschlussreiche Ursachenanalysen, resultierend aus eventuellen Überlastungen des Bauteils durch ESD, zu hohen Strömen, mechanischen Spannungen oder ähnlichen Effekten.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Ermittlung von Überbelastungen
- Herstellerbestimmung (Originalität)
- Bondstellenuntersuchung, Mikrorisse, Strukturfehler





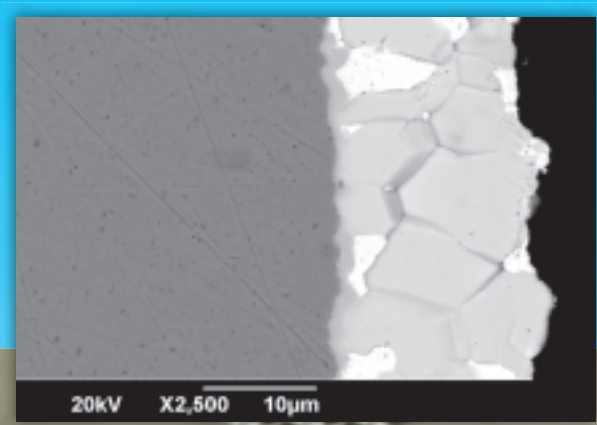
20kV X1,400 10µm

Rasterelektronenmikroskopie

Aufgrund von Migration und immer komplexeren feinsten Bauteil-Strukturen wird das Rasterelektronenmikroskop für den Bereich der Qualitätsuntersuchung von Bauteilen immer wichtiger. Mittels höchst vergrößerter Aufnahmen in anspruchsvollster Qualität und Bildschärfe können selbst kritischste Proben hinsichtlich Alterungsprozessen und Schwach-

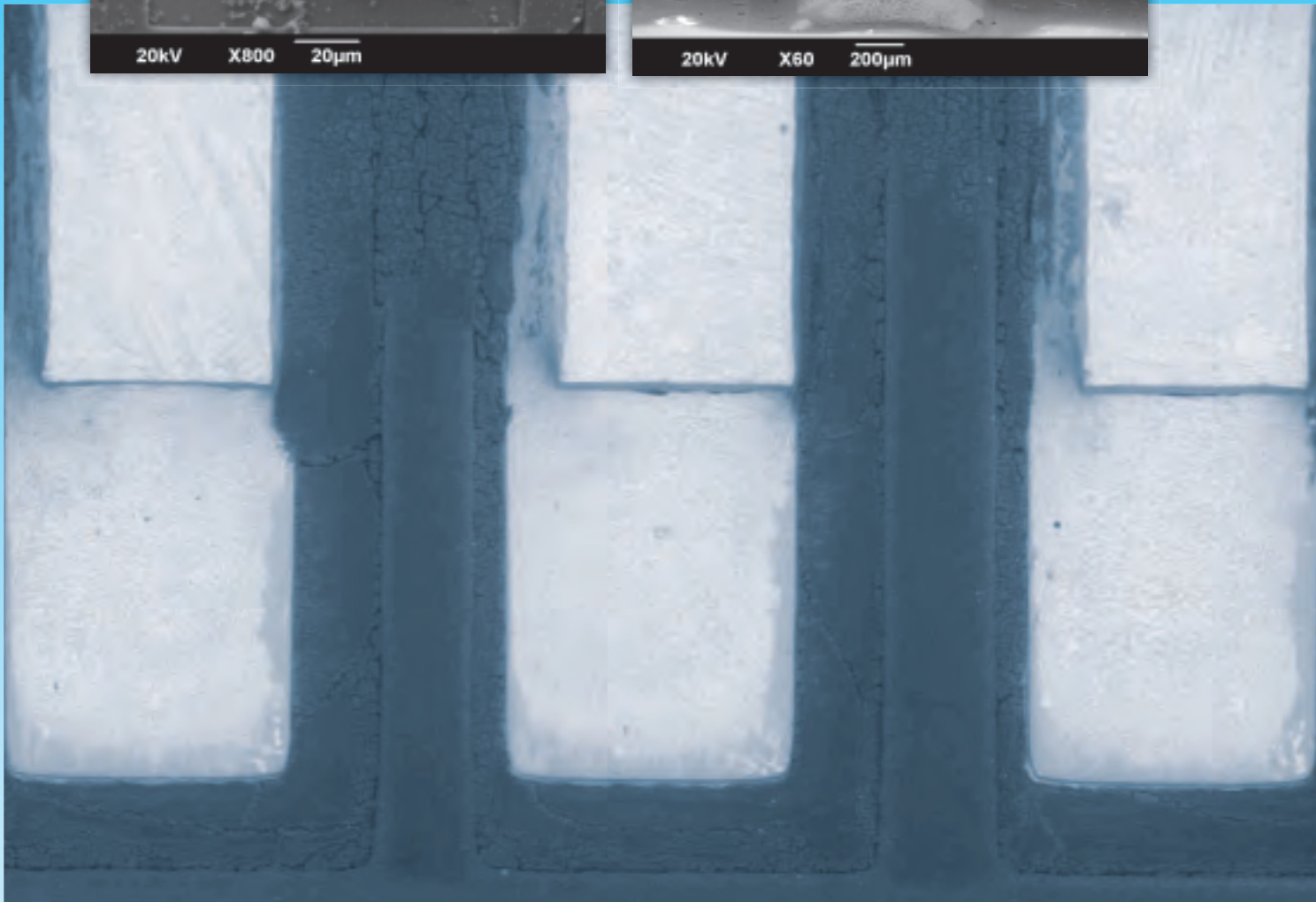
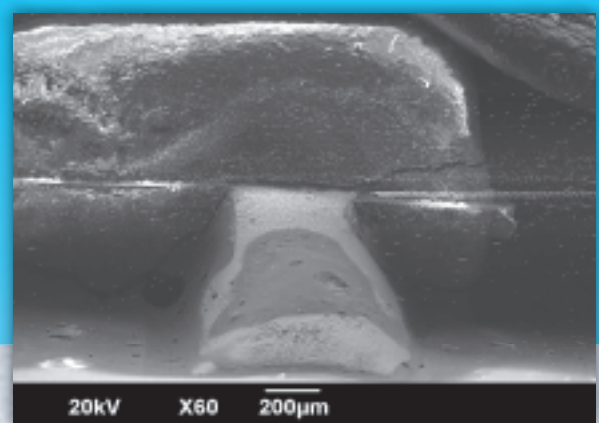
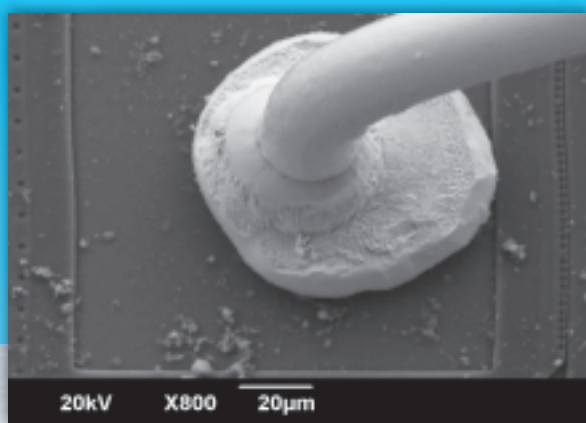
stellen eindeutig analysiert und dokumentiert werden. Bauteil- oder Verarbeitungsfehler können so nicht nur gefunden werden, sondern der Kunde erhält in Verbindung mit einem ausführlichen Untersuchungsbericht eine wertvolle Argumentationshilfe für Verhandlungen mit Lieferanten.

Wenn Lichtmikroskope an ihre Grenzen stoßen, eröffnet sich mit der Rasterelektronenmikroskopie eine neue Welt!



Mögliche Anwendungsbereiche:

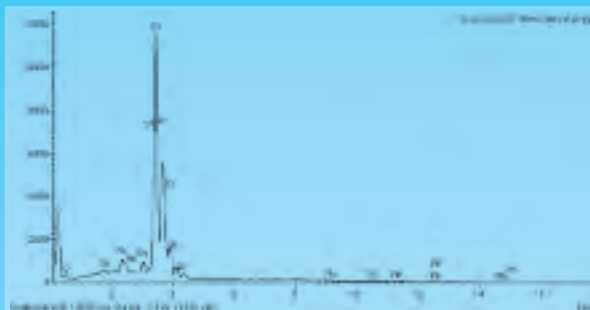
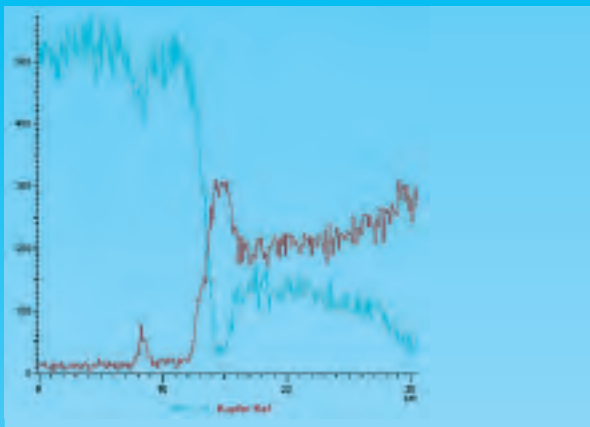
- Oberflächenuntersuchungen an elektronischen Bauteilen
- Bestimmung des Schichtaufbaus an Bauteilanschlüssen
- Analyse schlecht leitender kritischer Proben und Oberflächen im Niedervakuum-Betrieb
- Auffinden von Mikrorissen



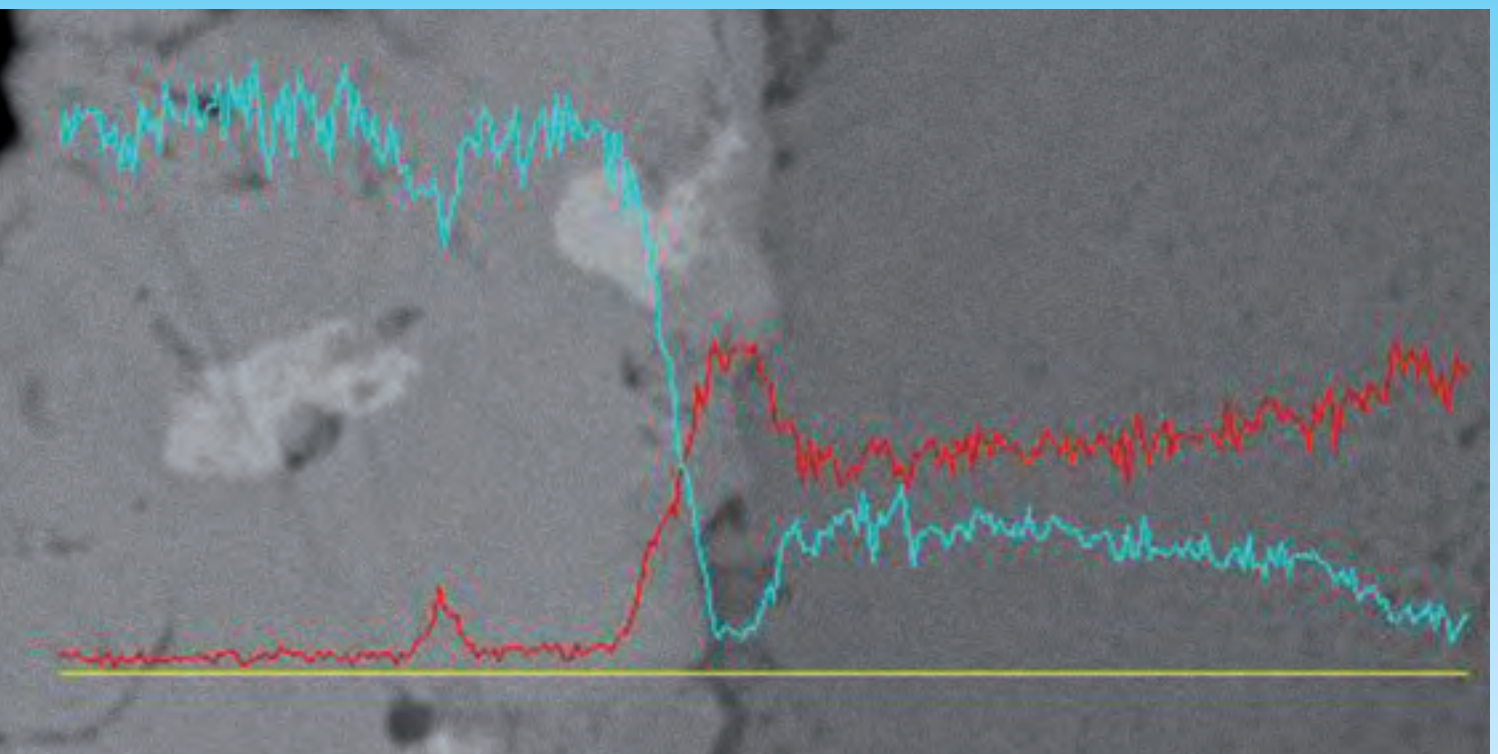
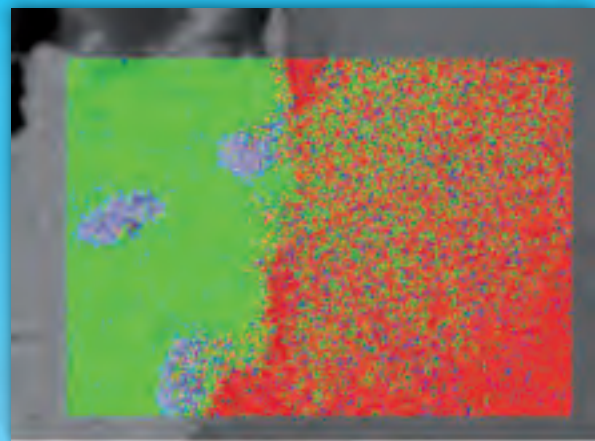
Energiedispersives Röntgenanalyse-System (EDX)

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Bestimmung der elementaren Zusammensetzung von Proben
- Untersuchung des Diffusionsfortschritts an den Übergangsstellen unterschiedlicher Materialien, d. h. Vermessung intermetallischer Phasen
- Ermittlung des Verlaufes intermetallischer Phasen
- Homogenität von Materialien



Für Fragestellungen, bei denen es um die spezielle Zusammensetzung und den Aufbau von Schichten und Metallisierungen geht, liefert das EDX-System in Kombination mit dem Rasterelektronenmikroskop eine detaillierte Aussage über die enthaltenen Elemente, deren Lokalisierung in der Probe sowie das Alter der Bauteile bzw. deren Lagerfähigkeit. Somit können qualitativ und quantitativ die Konzentrationen von Metallen entlang einer frei zu definierenden Linie an einem Schlibbild ermittelt und grafisch dargestellt werden. Man erhält dadurch eine genaue Aussage, in wie weit die Materialien bereits ineinander diffundiert sind und ggf. eine weitere Lagerung oder Verarbeitung noch sicher ist, bzw. ob unzulässige Materialien wie z. B. Blei enthalten sind.

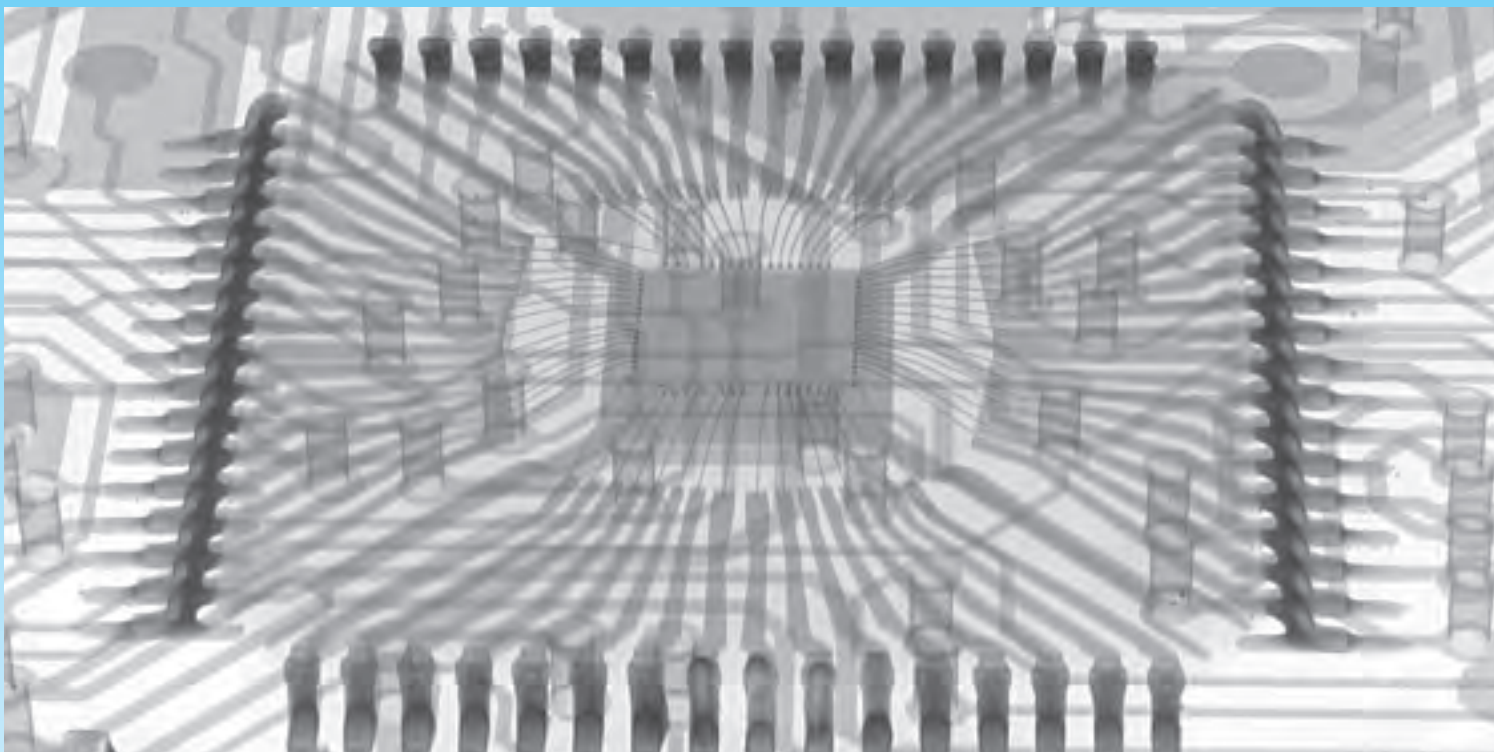


Röntgeninspektion

Die Notwendigkeit für eine zerstörungsfreie Untersuchung von Bauteilen oder Baugruppen bedingt oftmals eine Inspektion mittels Röntgen-Technologie. Dabei können zum Beispiel Lead-frame, Bonddrähte und Chip-Positionen im Bauteil analysiert werden. Bei Leiterplatten ist eine Untersuchung der inneren Leiterbahnlagen möglich. Gelötete BGA-Bauteile können auf korrekte homogene Lötstellen hin untersucht werden. Bei Bauteilen, deren Herkunft unsicher ist, kann eine Röntgenuntersuchung zeigen, ob sich überhaupt ein Chip im Bauteil befindet, die Bondreihenfolge eingehalten wurde oder unzulässige Bonddraht-Kreuzungen zu erkennen sind.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Zerstörungsfreie Untersuchung von Bondstellen und Leadframes
- Untersuchung von verdeckten Lötstellen (z. B. bei BGAs)
- Rissbildungen in Anschlusskontakten und Lötstellen



Fourier-Transformations-Infrarot Spektroskopie

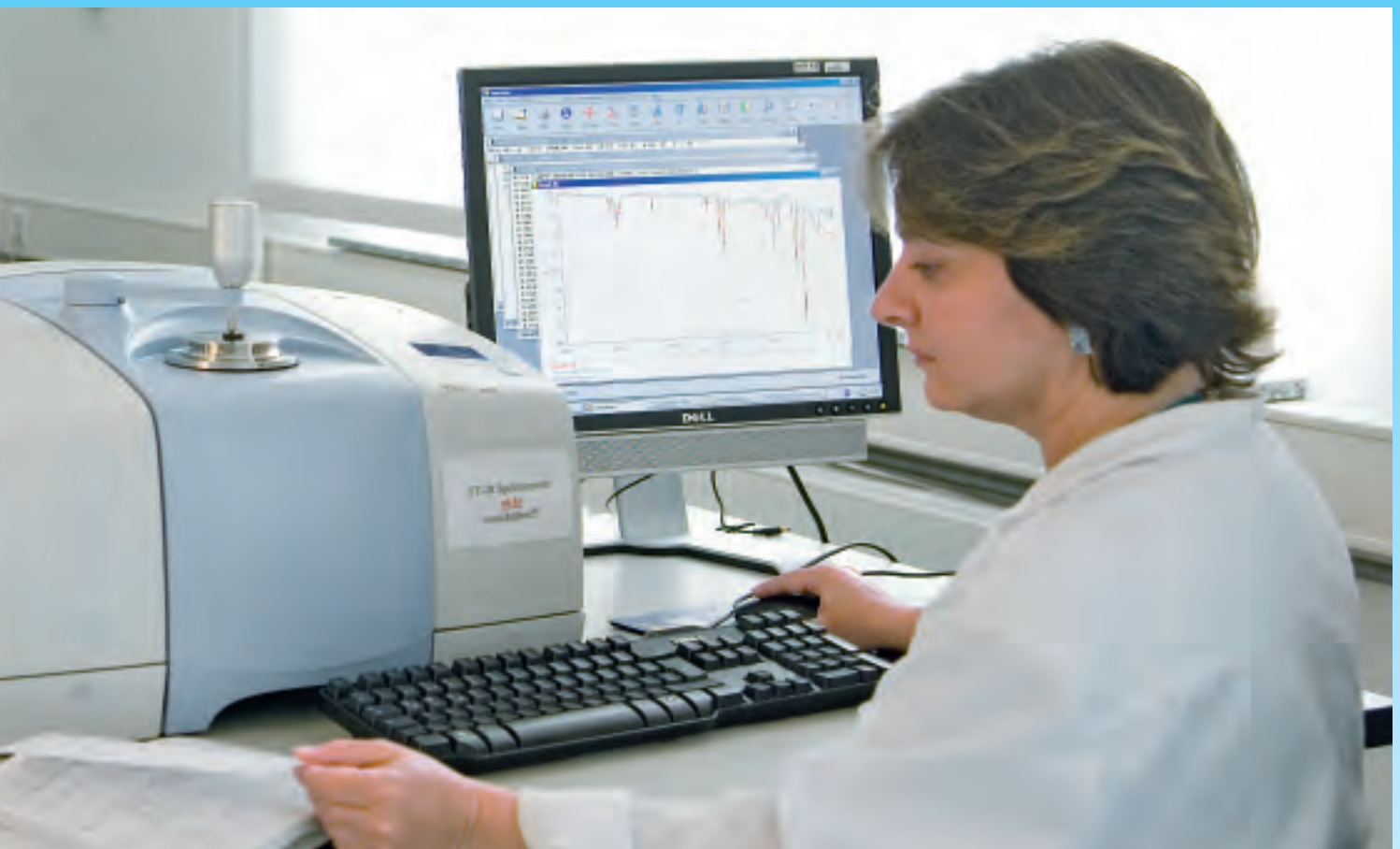
Im Rahmen umfangreicher Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten haben wir im Zusammenhang mit unserer Dienstleistung zur Langzeitkonservierung elektronischer Bauteile ein wirtschaftliches Verfahren zur Analyse und Bewertung organischer Materialien und Substanzen entwickelt. Ziel war es, die im Rahmen einer Konservierung und Lagerung stattfindenden Ausgasungs- und Zersetzungsprozesse organischer Komponenten, welche im Lagerprozess vorzufinden sind, hinsichtlich Alterungsbeständigkeit und Veränderung während des Lager- und Konservierungsprozesses zyklisch zu bewerten. Beispiele hierfür sind die Mold-Materialien elektronischer Bauteile, Kunststoff-Folien (Dry-Pack-Folien) und vor allem die Kunststoffe der Bauteilbehältnisse (Trays, Gurte).

Ergebnis ist eine Fourier-Transformations-Infrarot Spektroskopie (FTIR-Spektroskopie) mit einem einmaligen in unserem Hause selbst entwickelten Datenbanksystem, welches es uns in kürzester Zeit ermöglicht eine qualitative Aussage und Vergleichbarkeit hinsichtlich der eingesetzten Materialien zu erzeugen. Anhand

material-charakteristischer Peaks und Spektren kann man mit Hilfe einer umfangreichen Spektrenbibliothek die Inhaltsstoffe eines Prüflings bestimmen. Alterungsprozesse oder Wassereinlagerungen zeigen sich durch Intensitätsänderung der einzelnen Peaks. Vergleicht man die Spektren in einem festgelegten Zeitraum von z. B. einem Jahr, erhält man einen Indikator für das Fortschreiten von Alterungsprozessen im Material.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Ermittlung der Zusammensetzung der Kunststoffkomponenten von beispielsweise der Mold-Masse elektronischer Bauteile, Tray- und Tape & Reel-Materialien
- Bestimmung des Wasseranteils im Kunststoff
- Bestimmung flüchtiger Komponenten und Bestandteile
- Bestimmung, Bewertung und Vergleich des Alterungszustandes organischer Materialien



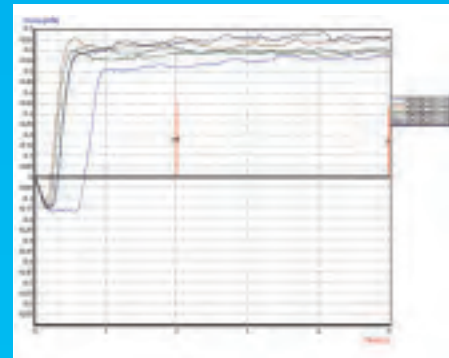
Hochpräzises, vollautomatisches Lötbarkeitstestsystem

Gerade bei älteren Bauteilen stellt sich oftmals das Problem, die Lötbarkeit objektiv und quantitativ bestimmen zu können. Mittels eines vollautomatischen Lötbarkeitstestsystems können die genauen Benetzungskräfte eines jeden einzelnen Pins eines Bauteils ermittelt und dokumentiert werden. Damit werden die Unterschiede in der Lötbarkeit verschiedener Bauteilchargen oder unterschiedlich alter Bauteile aufgezeigt. Die erhaltenen Ergebnisse können abgespeichert und dann immer wieder mit aktuellen Messergebnissen verglichen werden. Man erhält somit eine Historie über den Verlauf der Lötbarkeit über einen bestimmten Zeitraum bzw. eine Übersicht über die Lötbarkeit unterschiedlicher Chargen.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Bestimmung der Verarbeitbarkeit von Bauteilen
- Lötbarkeitstest an Leiterplatten, SMD-Pads und durchkontaktierten Bohrungen
- Untersuchung von Lötproblemen
- Wareneingangsprüfung

- Lötbarkeitstests gemäß diverser Internationaler Normen wie z. B.:
 - ANSI / J-STD-002
 - MIL-STD-883C
 - IEC 68-2-54
- Farbige, grafische Darstellung der Testergebnisse
- Quantitative Aussage über die Benetzungskräfte
- Video-Dokumentation
- Hohe Reproduzierbarkeit



Reinigung und Aufarbeitung elektronischer Bauteile

Das bei HTV speziell für elektronische Bauteile entwickelte **revivec®**-Aufbereitungsverfahren ermöglicht es, organische und anorganische Effekte in Form von Oxidschichten, korrosiven Flächen und diversen Verunreinigungen von den Bauteilanschlüssen zu entfernen. Anhand materialspezifischer und dem jeweiligen Oxidationsgrad angepasster Rezeptur werden die betroffenen Flächen in einem anspruchsvollen Prozess gereinigt, bewertet und letztendlich regeneriert. Durch dieses, eigens in unserem Hause generierte spezielle Know-how, kann die Lötbarkeit, besonders von älteren Bauteilen, somit wieder hergestellt werden. Das Verfahren ist auch für die Reinigung anderer Komponenten wie Leiterplatten, Lead-Frames oder mechanische Bauteile geeignet und wird dann auf diese Anforderungen abgestimmt.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Wiederherstellung der Lötbarkeit
- Reinigung und Aufarbeitung von oxidierten oder korrodierten Oberflächen
- Entfernen von anorganischen und organischen Verunreinigungen



Detaillierter Untersuchungsbericht

Sämtliche Ergebnisse aus der Analyse von Bauteilen werden dem Kunden in Form von ausführlichen Untersuchungsberichten in unterschiedlichsten Detaillierungsgraden und Umfängen anforderungsgerecht zur Verfügung gestellt. Die Reports enthalten, je nach Art der Unter-

suchung, entsprechende Bilder und Diagramme und geben für die Fragestellung des Kunden Antworten und Hinweise für die weitere Vorgehensweise. Der Kunde erhält somit wertvolle Ratschläge, Bewertungen und Lösungen für seine Probleme.



HTV-Analytik

- Lichtmikroskopie
- Schliffbilderstellung
- Bauteilöffnung
- Rasterelektronenmikroskopie
- Energiedispersives Röntgenanalyse-System (EDX)
- Röntgeninspektion
- Fourier-Transformations-Infrarot Spektroskopie
- Hochpräzise, vollautomatische und reproduzierbare Lötbarkeitstests
- Reinigung und Aufarbeitung elektronischer Bauteile nach dem HTV-revivec[®]-Verfahren

Fordern Sie unsere Kompetenz!

HTV-Conservation GmbH

Robert-Bosch-Str. 28
D-64625 Bensheim
Fon +49 (0)6251 84800-0
Fax +49 (0)6251 84800-30
www.HTV-Conservation.com
info@HTV-Conservation.com



Ihr Produkt ist unser Produkt



Neue Analyse- und Bearbeitungsprozesse:

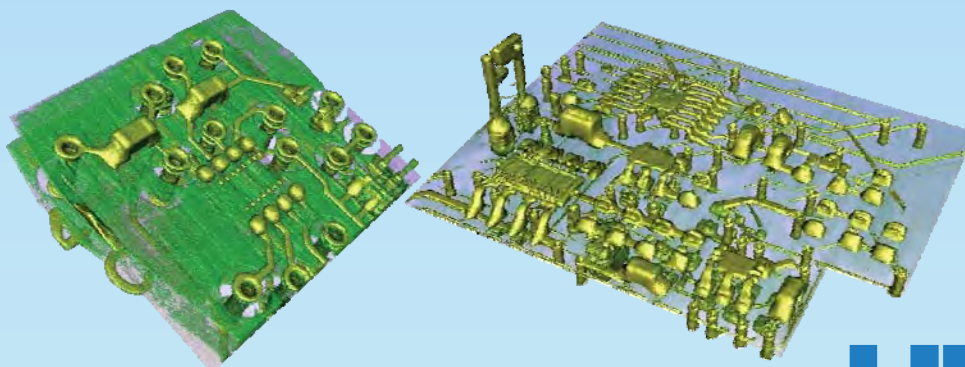
- ➔ **3-D-Röntgen**
Computertomografie für die plastische Darstellung verdeckter Details
- ➔ **Ionenstrahl-Ätzen**
Oberflächenstrukturen im Nano-Bereich sichtbar machen
- ➔ **Chip-Rückpräparation mittels HTV-DIE-Layering®-Verfahren**
Fehleranalyse auf DIE-Ebene durch hochpräzises selektives Abtragen der Chip-Layer
- ➔ **Baugruppen-Analyse**
Qualitäts- und Fehleranalyse bestückter Leiterplatten oder Baugruppen
- ➔ **Neuverzinnung mit dem HTV-NovaTIN®-Verfahren**
Entfernung der vorhandenen Zinnschicht inklusive der intermetallischen Phase sowie Neuaufbau einer stabilen lötfähigen Reinzinnschicht

➔ 3-D-Röntgen

Die Computertomografie (CT) bietet für Bauteile wie auch für Baugruppen eine Option zur zerstörungsfreien Prüfung auf eventuell vorhandene Material- oder Verarbeitungs-Fehler. Mit der dreidimensionalen Darstellung der aus einzelnen Schichtaufnahmen errechneten Bilder können unterschiedliche Materialien farblich hervorgehoben, lokalisiert und präzise analysiert werden.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Inspektion unzugänglicher (Löt-)Stellen
- Qualitätskontrolle komplexer Baugruppen, Geräte oder Leiterplatten etc.
- Festlegung von Schnittbild-Ebenen für die tiefer gehende Analyse

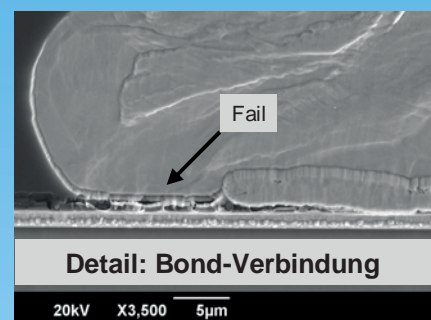
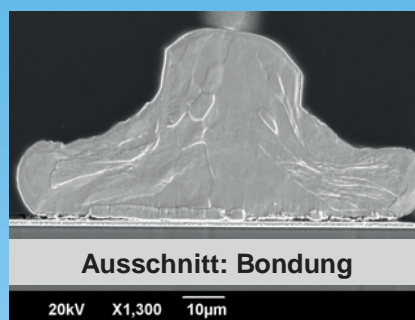


➔ Ionenstrahl-Ätzen

Bei einer mechanischen Schliffpräparation mit anschließendem Mikro-Polieren ist es nicht zu vermeiden, dass aufgrund der unterschiedlichen Materialhärte Verwischungen entstehen, die eine Untersuchung von Übergangsschichten und -Strukturen im Nanometer-Bereich unmöglich macht.

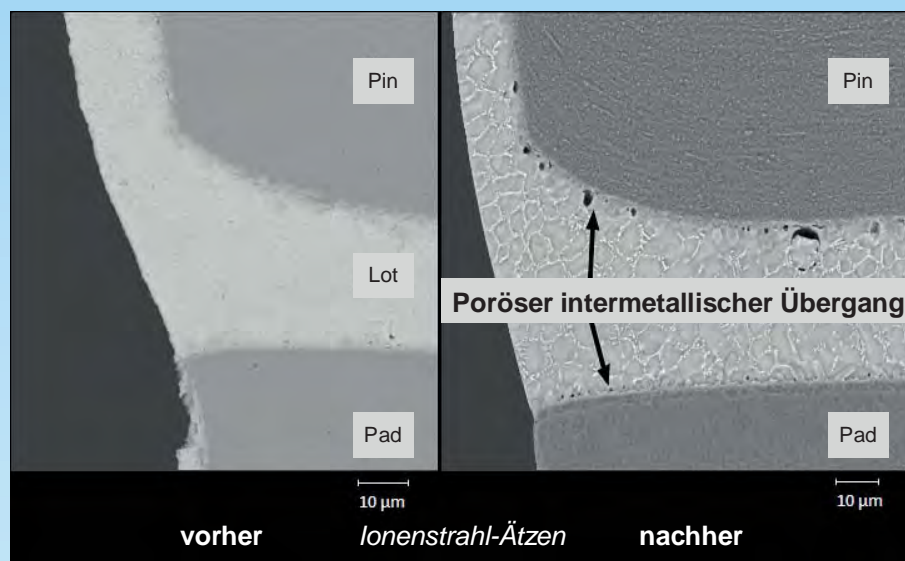
Durch das Ionenstrahl-Ätzen wird Material einer Schliffprobe auf Atomebene abgetragen. Der Ionenstrahl ist computergesteuert, mit integrierter Kamera-Kontrolle, auf einen ausgewählten Oberflächen-Bereich gerichtet. Feinste Verwischungen werden so entfernt und kleinste Details wieder sichtbar.

Anschließend werden diese Flächen z.B. im Raster-Elektronen-Mikroskop (REM) oder mit der EBSD-Technik (electron backscatter diffraction) analysiert, um somit Strukturen und Verläufe im Nanometer-Bereich bewerten und dokumentieren zu können.



Mögliche Anwendungsbereiche:

- Korngrenzen und Walzstrukturen im Nanometerbereich sichtbar machen
- Einschlüsse, Verunreinigungen oder z.B. beginnende Whisker-Bildung erkennen
- Exakte Präparation und Identifikation von feinsten Beschichtungen
- Risse oder Delaminationen im Mikro- und Nanobereich sichtbar herausarbeiten



➔ *Chip-Rückpräparation – HTV-DIE-Layering®*

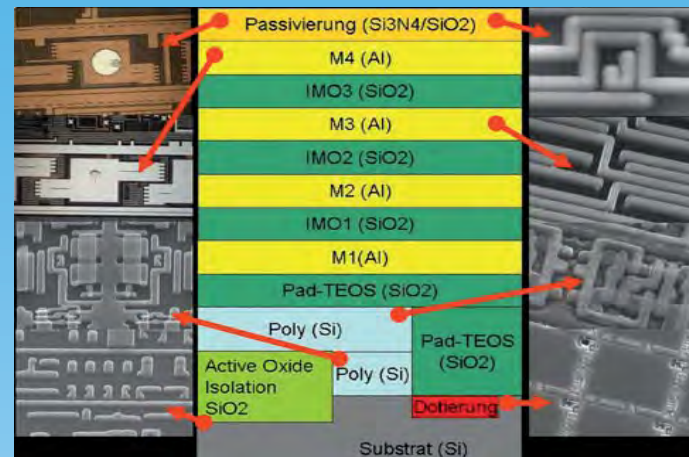
Zur präzisen Prozesskontrolle und Fehlersuche auf DIE-Ebene erfolgt die Analyse innenliegender Chip-Layer durch das von HTV entwickelte **DIE-Layering®-Verfahren**.

Präzise werden einzelne Lagen des DIEs von der Passivierung bis zum ausgewählten DIE-Layer unter Verwendung spezifischer Ätzverfahren in einer einzigartigen Kombinatorik abgetragen. Die Analyse und Bewertung der freigelegten Strukturen erfolgt anschließend im Raster-Elektronen-Mikroskop (REM).

Detaillierte Rückschlüsse werden so für die Prozess-Optimierung z.B. bei der Wafer-Produktion gewonnen oder Fertigungsfehlern bei auffälligen, bereits verbauten Bauteilen schnell erkannt.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Sicherung der Design- und Prozessqualität
- Kontrolle und Bewertung ausgewählter DIE-Layer
- Gewinnung von Basisinformationen zur Optimierung des DIE-Layouts
- Fehleranalyse auf DIE-Ebene

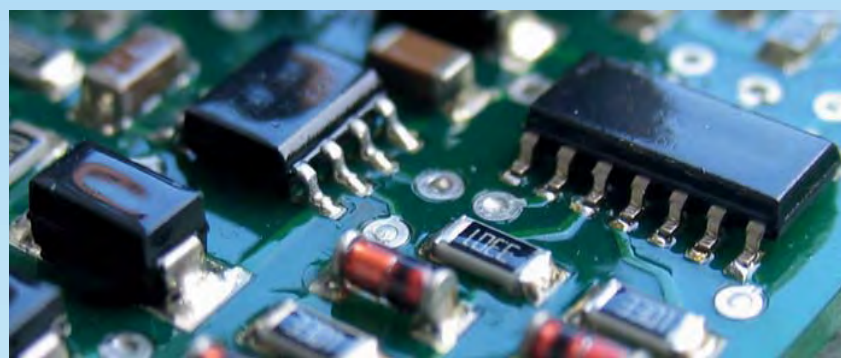
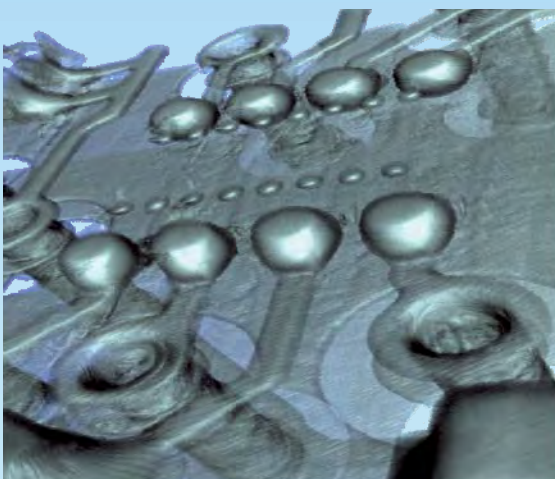


➔ *Analyse von Baugruppen und Leiterplatten*

Die Bewertung der Fertigungsqualität von Baugruppen ist nicht nur im Vorfeld der Langzeit-Konservierung wichtig. Auch fertigungsbegleitend und im Rahmen von Fehleranalysen sind entsprechende Untersuchungen zur Prozess-Steuerung unverzichtbar!

Durch die vielseitigen hochmodernen Analyse-Möglichkeiten wird Fehlerpotential frühzeitig ermittelt und geeignete Korrekturen können schnellstmöglich umgesetzt werden. Die Untersuchungen werden individuell mit dem Kunden abgestimmt oder anhand gängiger Normen (z. B. IPC-A-610) durchgeführt.

Ein detaillierter Untersuchungsbericht stellt mit einer aussagekräftigen Bilddokumentation den aktuellen Zustand der Baugruppe oder Leiterplatte dar.



Ihr Produkt ist unser Produkt

➔ **Neuverzinnung – HTV-NovaTIN®-Verfahren**

Schlechte Lötbarkeit von Bauteilen hat eine Vielzahl von Wirkmechanismen. Ursächlich hierfür sind jedoch meistens Verunreinigungen, Oxidation oder das gegenseitige Durchdiffundieren, z.B. von Kupfer und Zinn, zum Teil bis an die Pinoberfläche. Die Herstellung zuverlässiger Lötverbindungen ist somit erschwert oder sogar unmöglich.

Das von HTV entwickelte einzigartige **NovaTIN®-Verfahren** basiert auf einer kompletten und punktgenauen Entfernung der korrodierten Zinnschicht inklusive der intermetallischen Phase! Spezielle Prozessschritte ergeben eine stabile und lötfähige, neu aufgebaute Reinzinnschicht. Diese sichert zuverlässige Lötverbindungen bei der automatisierten Verarbeitung in SMD-Fertigungslinien.

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Oxidierte Oberflächen bei Bauteilen mit älteren Date-Codes
- Schlechte Lötbarkeit falsch gelagerter Bauteile
- Umlegierung von „verbleit“ auf „bleifrei“
- Selektive Entfernung intermetallischer Phasen
- Neuverzinnung von ausgelöteten Bauteilen



Vorsprung durch **Innovation**



Ihr Produkt ist unser Produkt

HTV-Conservation GmbH • Robert-Bosch-Str. 28 • D-64625 Bensheim
Tel: +49 (0)6251 84800-0 • Fax: +49 (0)6251 84800-30
info@htv-conservation.com • www.htv-conservation.com

© HTV® Alle Rechte vorbehalten

WD-05-52 V1.0