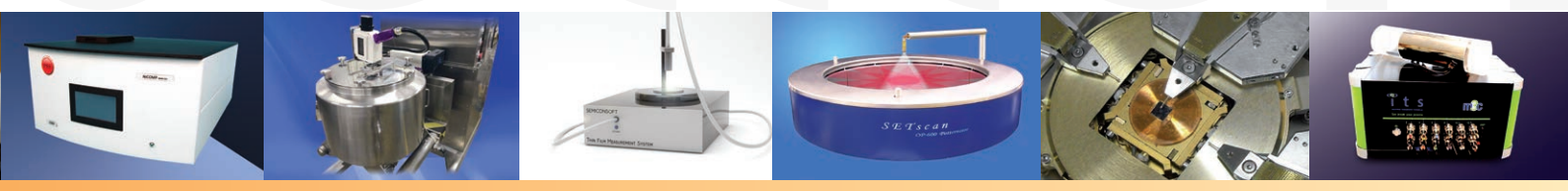
soliton ANALYTIK 2019

Neuheiten aus der Analytik und Prozesstechnik



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

vor Ihnen liegt unser Lieferprogramm aus der Analytik.

Wir stellen hier bewährte Analysensysteme vor, die in vielen Labors zur Qualitätskontrolle und zur Produktionsüberwachung eingesetzt werden. In unserem Applikationslabor bieten wir Testmessungen von Kundenproben an.

Im Rahmen der Qualitätssicherung organisieren wir auch regelmäßige Wartungsbesuche zur Validierung der Messgeräte sowie Anwender-Schulungen.

Für weitere Produktinformationen besuchen Sie unsere Homepage oder rufen Sie uns an

Ihr Soliton Team

www.soliton-gmbh.de

MID-IR Spektrometer auf der Basis schnell durchstimmbarer Quantenkaskadenlaser QCLs

Mit den heute verfügbaren breit durchstimmbaren Quantenkaskadenlasern von **Block Engineering** lassen sich neue und äußerst flexible IR-Spektrometer aufbauen. Im Gegensatz zum Einsatz einer breiten IR-Lichtquelle, z.B Nernst-Stift bei einem FTIR-Spektrometer, wird hier die Anregungslaserquelle sehr schnell mit bis zu 25 cm^{-1}/ms durchgestimmt.



Der Durchstimmbereich mit dem *LaserTune 4000* umfasst heute 5,2 - 13 µm entsprechend 1.923 - 770 cm^{-1} und wird laufend erweitert. Man braucht nur noch einen einfachen MCT-Detektor mit der entsprechenden Aufnahmesoftware und schon ist das Spektrometer fertig.

Der Abstand zwischen Laser und Detektor ist variabel. Es kann einfach in Transmission oder in Reflexion auch an sonst schwer zugänglichen Stellen gemessen werden. Damit ergeben sich ganz neue Möglichkeiten in der Prozessüberwachung mittels IR-Spektroskopie.



Da hier mit einem schmalbandigen Laser mit einer Linienbreite von etwa 1,5 cm^{-1} gearbeitet wird, ist die spektrale Energiedichte relativ hoch im Vergleich zu einem FTIR-Spektrometer. Die Folge ist ein deutlich besseres Signal/Rauschverhältnis. Es lassen sich also auch schwache IR-Banden gut nachweisen.

Kennziffer 620

Kompakte NIR Spektrometer für Prozessanwendungen auf der Basis von schnellen AOTF Filtern

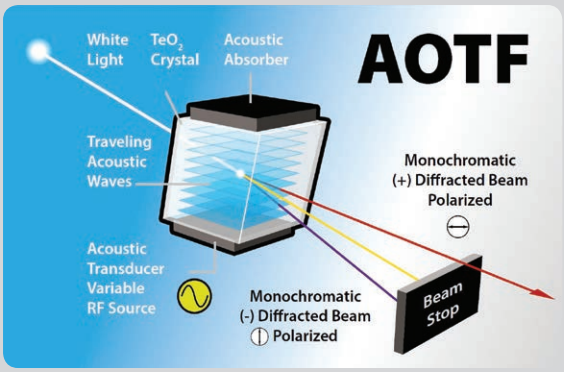
Der Einsatz schnell durchstimmbarer AOTF Filter im NIR Bereich erlaubt den Aufbau sehr kompakter Spektrometer ohne bewegliche Teile. Dadurch eignen sich die **Brimrose** NIR-Spektrometer ideal für verschiedenste Anwendungen in der Prozesskontrolle, auch unter rauhen Bedingungen, bei denen normale Labor-Spektrometer versagen.



In der Abbildung unten ist das Prinzip eines AOTF-Filters dargestellt. In einem akustooptischen Einkristall wird durch Anlegen eines RF-Signals eine laufende akustische Welle erzeugt. An diesem „Gitter" wird das Licht aus einer breitbandigen Quelle gebeugt.
Die „Gitterkonstante" kann einfach elektronisch geändert werden und variiert die Wellenlänge der in die erste Ordnung abgelenkte Lichtwelle. Dies erfolgt sehr schnell mit bis zu 16.000 nm/sek.



Mit dem Modell *TLS 300* bietet **Brimrose** eine durchstimmbare Lichtquelle für den Bereich 450 - 1.700 nm an, bestehend aus Weisslichtquelle und AOTF-Filter



In Kombination mit einem NIR-Detektor baut **Brimrose** verschiedene NIR-Spektrometer-Modelle seiner *Luminar* Reihe. Sie können z.B. handgehalten sein (wie oben abgebildet) oder in kompakter Bauform mit kabelloser Datenübertragung, z.B zur Messung an einem rotierenden Mischer (siehe Abbildung unten). Die NIR-Spektrometer sind im Bereich 1.200 - 2.200 nm einsetzbar. Damit sind sie z.B. für die Messung von Feuchte bestens geeignet.



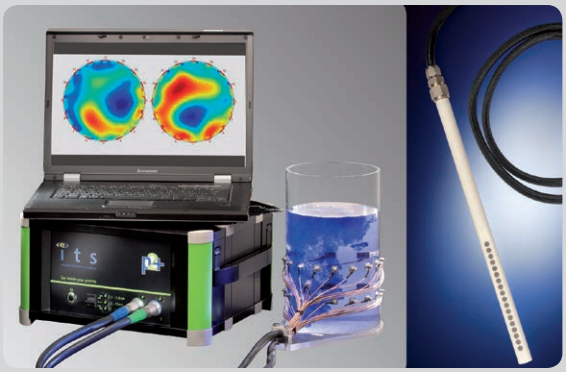
Typische Anwendungen finden sich im Bereich Lebensmittel, Agrar, Pharma und Chemische Industrie, sowie Kosmetika:

- Trocknungsprozesse
- Blending im Pharmabereich
- Fette, Proteine, Öle, Feuchte im Agrarbereich
- Kontrolle von Tabletten
- Kontrolle von Früchten und Samen
- Polymer-Zusammensetzung

Kennziffer 615

Prozessvisualisierung mittels ERT





ERT (Electrical Resistance Tomography) lässt sich für die Visualisierung von Mehrphasenprozessen in Prozesskolonnen, Kesseln oder in Rohrleitungen einsetzen. Dazu wird der Probenbehälter in einer oder mehreren Ebenen mit Elektroden versehen. An zwei der Elektroden wird eine Spannung angelegt und anschließend diese Spannung zwischen den restlichen Elektroden gemessen. Damit lässt sich die Verteilung des elektrischen Widerstands innerhalb dieser Ebene messen. Über Unterschiede in der Leitfähigkeit werden Feststoff- oder Gasanteile in Flüssigkeiten sichtbar.

Industrial Tomography Systems (ITS) hat das Verfahren zur industriellen Einsatzreife geführt. Es können bis zu acht Ebenen gleichzeitig gemessen werden. Durch die kurze Messdauer lassen sich räumliche und zeitliche Änderungsprozesse als Video darstellen.

ERT-Sensoren und Prozesskammern werden je nach Anwendung konfiguriert, z.B. Kolonnen, Mischbehälter oder Chromatografiesäulen bis 3 m Durchmesser. Typische ERT-Anwendungen sind :

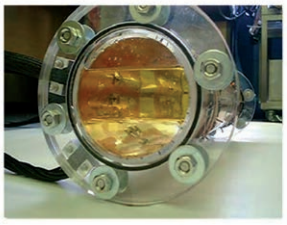
- Mischvorgänge und Filtrationen
- Kristallisationen und Ausfällprozesse
- Füllstandsmessungen an diffusen Grenzflächen
- Mehrphasen-Strömungen
- Gasblasen in Flüssigkeiten

Kennziffer 590

Prozessvisualisierung mittels ECT

Um Prozesse in nichtleitenden Medien wie Öl oder Luft sichtbar zu machen, setzt **ITS** die ECT-Technik (Electrical Capacitance Tomography) ein. Auch hier werden Elektroden in einer Ebene um ein Rohr oder eine Säule angebracht. Im Gegensatz zu ERT sind sie aber nicht im Kontakt mit dem Medium. Bei ECT werden Unterschiede in der Permittivität gemessen und dargestellt. Anwendungen sind z.B. pneumatische Schüttgutförderung oder Messungen von Gas und Wasseranteilen in einer Öl-Pipeline.

Kennziffer 590



Sensor with air / oil / water



ECT



Optische Extinktionstomografie an Spray Düsen

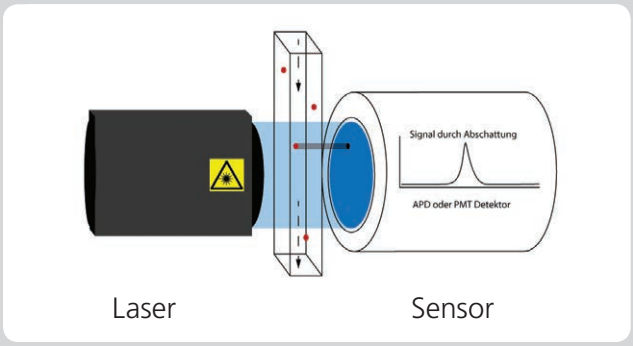
In der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt und in der Medizin werden hochgenaue Spray-Düsen eingesetzt, um entweder ein gezieltes Luft-/Wirkstoffgemisch oder eine bestimmte Tröpfchengröße zu erzeugen. Einen „Patternator" nennt **En'Urga** seinen optischen Extinktions-Tomografen *SetScan*, mit dem solche Düsen vermessen werden können. Hier sind mehrere Laserdioden und Kameras in einer Ebene angeordnet und bestimmen die Ausbreitung des Sprühnebels in verschiedenen Richtungen und quantitativ die Durchflussmenge.

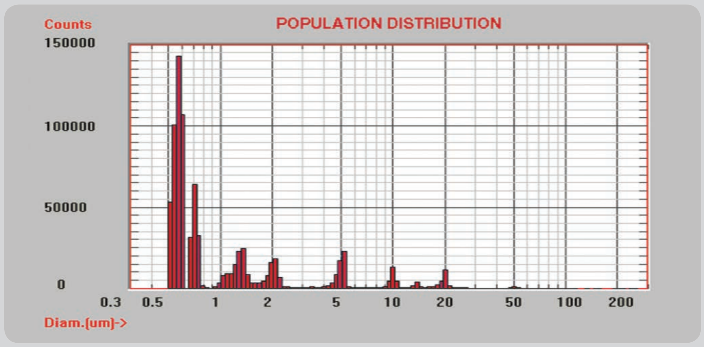
Kennziffer 595

Optische Einzelpartikelmessung und -zählung im Größenbereich von 150 nm - 2.000 µm

Partikelgrößen-Bestimmung und Partikel-Zählung spielen in vielen Produktionsprozessen eine wichtige Rolle. Bei manchen Anwendungen, z.B. bei pharmazeutischen Injektionslösungen, können wenige größere Ausreißerpartikel extrem schädlich sein. Solche Partikel im Auslauf einer Verteilung lassen sich mit dem *AccuSizer* von **Particle Sizing Systems** quantitativ nachweisen. Dazu wird die Lösung nach entsprechender Verdünnung zwischen einem Laserstrahl und einem Detektor vorbeigeführt.
Über den Grad der Extinktion werden die Anzahl und die Größenverteilung gemessen und in einem Histogramm ausgegeben.







Hier wurden 10 Latex Standards gemischt. Der Accusizer findet sie alle und gibt die Anzahl der Partikel an.



Partikelmessung von Pulvern

Die *AccuSizer* messen in Flüssigkeiten und auch Pulver in Luft (siehe Abbildung links). Die Modelle unterscheiden sich durch die Art der Probenzuführung - von einfachen Spritzensystemen (*SIS),* welche die Probe durch den Sensor ziehen, bis hin zu automatisierten Modellen (*AccuSizer-AD* und *-APS* mit Autoverdünner) und Online-Messung.

Nanopartikelmessung von 0,5 nm - 5 µm mit Zeta Potential

Das Prinzip der dynamischen Lichtstreuung zur Messung der Partikelgrößenverteilung beruht auf der Brown´schen Bewegung. Kleine Partikel bewegen sich in Flüssigkeiten schneller als große. Daher nimmt die Autokorrelation aufeinanderfolgender Messungen des Streulichts bei kleineren Partikeln schneller ab. Durch Variation des Streuwinkels und ausgefeilte Software kann der *Nicomp*-Analysator von **Particle Sizing Systems** auch bimodale Verteilungen gut erkennen. Das Zeta-Potential lässt sich am *Nicomp* ohne großen Aufwand zusätzlich bestimmen. Weitere Optionen sind Autosampler oder Online-Messung.



Kennziffer 575

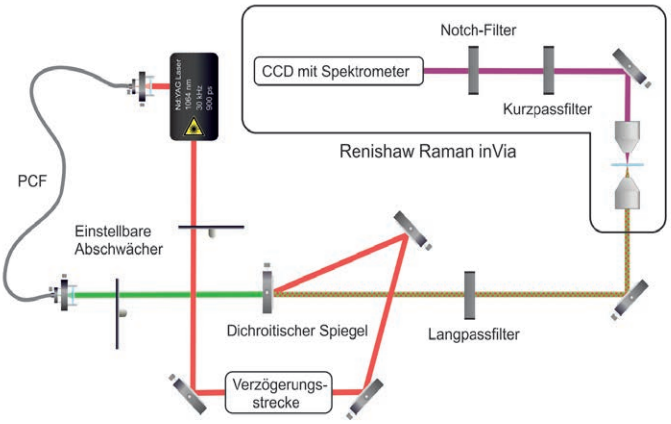
Kombiniertes CARS/Raman System mit kurzen Messzeiten und höchster Ortsauflösung



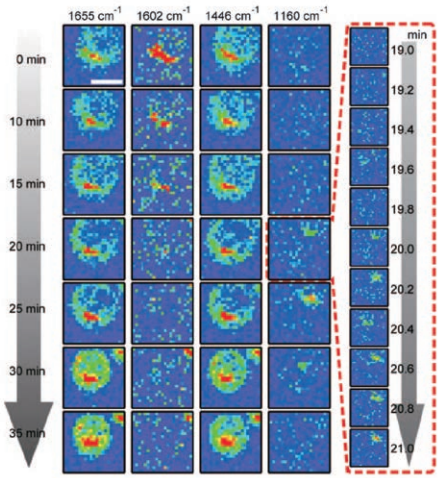
Das CARS-Modul ist in das Modell *InVia* von **Renishaw** integriert und wird über die Software des Raman-Spektrometers bedient

In den letzten 10 Jahren hat sich das Anwendungsgebiet von CARS (**C**oherent **A**nti-Stokes **R**aman **S**cattering) auf den Bereich bildgebender Spektroskopie-Verfahren, z.B. in der (Bio-) Physik/Medizin erweitert. Dabei zeichnet es sich maßgeblich durch seine hohe Selektivität aus, was eine präzise Formabbildung von Zellen und anderen organischen Strukturen ermöglicht. Hierzu waren bisher preislich und apparativ aufwendige Femtosekunden-Laseranordnungen erforderlich. Die Justage solcher Systeme ist zeitraubend und oft nicht langzeitstabil.

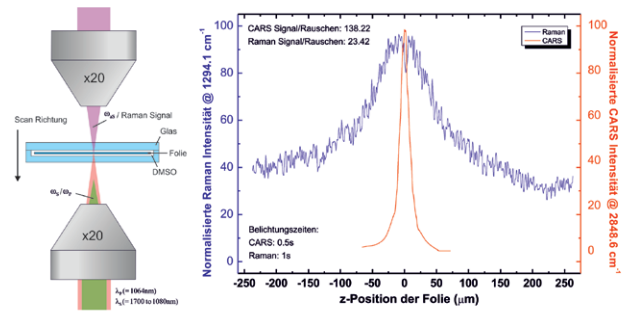
Soliton hat unter Verwendung eines Weißlichtlasers (1.064 nm Nd:YAG kombiniert mit einer photonischen Faser, PCF) ein Breitband-CARS-System entwickelt, das in wenigen Minuten justiert werden kann. Gekoppelt mit dem *InVia*, einem High-Performance-Raman-System von **Renishaw**, kann in Sekunden motorisiert zwischen beiden Spektroskopiemethoden gewechselt werden, was ortsgleiche und nahezu zeitgleiche Messungen an biologischen Proben mit CARS und Raman ermöglicht. Dabei können alle Mess- und Analyse-Features (Sub-µm-Mapping, kombiniertes Videobild, ...) des Renishaw-Systems auch bei CARS-Messungen genutzt werden.



Aufbau der CARS-Erweiterung basierend auf dem Weißlichtlaser von **Leukos** (mit Nd:YAG-Laser und PCF) integriert in ein High-Performance Raman-Spektrometer



Der Sterbevorgang einer Hefezelle kann mit CARS beobachtet werden, da schnell genug gemessen werden kann.



Die nebenstehende Abbildung zeigt die Messung der Dicke einer Polymerfolie, die sich in einer mit DMSO gefüllten Probenkammer befindet. Um ausreichend Arbeitsabstand zu erreichen, wird für CARS wie für Raman ein 20x-Objektiv verwendet. Trotzdem kann mit dem CARS-System eine axiale Auflösung von etwa 15 µm (FWHM) erreicht werden, während mit Raman nur 60 µm möglich sind. Auch das Signal/Rauschverhältnis (SNR) ist bei CARS etwa 6x besser, trotz 2x kürzerer Messzeit.

Kennziffer 628, 629

Raman Spektrometer für den mobilen Einsatz

Die Raman-Spektroskopie konnte in letzter Zeit viele neue Anwendungsfelder erschließen. Das liegt zum großen Teil an der Verfügbarkeit von kostengünstigen, kompakten Raman-Geräten, die sich aufgrund ihrer Zuverlässigkeit und einfachen Bedienung inzwischen auch für den mobilen Einsatz eignen. So ist das Modell *EzRaman-I* von **TSI** mitsamt Laser, Spektrometer, Laptop und Akku in einem robusten Peli-Case untergebracht und innerhalb weniger Minuten einsatzbereit. Dank der Detektorkühlung auf -50°C verfügt dieses Raman-System über ein exzellentes Signal/Rauschverhältnis.





Einfache Raman Mikroskope für das Labor

Auch das Modell *ProRaman-L* von **TSI** ist innerhalb kürzester Zeit aufgebaut und kann daher ebenfalls als mobil bezeichnet werden, obwohl es eigentlich für den Einsatz im Labor konzipiert wurde. Die leistungsfähige Detektorkühlung auf -60°C ermöglicht zusammen mit dem Back-Illuminated CCD Sensor eine hervorragende Empfindlichkeit, womit sich selbst schwer zu messende Proben zuverlässig bestimmen lassen. Neben 532 nm und 785 nm bietet **TSI** auch Dual-Laser Systeme an. Das Spektrometer kann im Handumdrehen an ein Mikroskop mit Kamera und Beleuchtung angeschlossen werden.

Raman Messungen an Kunstgegenständen und Gemälden

Hochauflösende Raman-Mikroskope sind in der Archäometrie eine feine Sache, um präzise und aussagekräftige Messungen durchführen zu können. Doch was, wenn das zu messende Objekt nicht bewegt oder in mikroskopgerechte Teile zerlegt werden kann? Dafür gibt es jetzt endlich eine Lösung: Das frei positionierbare Raman-Mikroskop von **TSI** gibt dem Anwender die Möglichkeit, selbst schwer zu erreichende Stellen in hoher Auflösung zu messen und dank Mikroskopkamera und Beleuchtung auch präzise zu lokalisieren. Und das alles schon nach wenigen Minuten Aufbauzeit, handgepäcktauglich und robust.



Kennziffer 627

soliton ANALYTIK

Redaktion: Dr. W.-D. Wagner
Ausgabe: 2019

Unser Lieferprogramm

Laserquellen

- □ 11 Nd:YAG Laser, Nanosekunden lampengepumpt
- □ 12 DPSS, MOPA Laser, Pikosekunden
- □ 13 Nd:YAG Laser, Mikro Chip
- □ 16 Weißlicht Laser
- □ 18 Lasersysteme für PIV
- □ 51 Luftgekühlte CO_2 Laser
- □ 54 Diodenlaser Module
- □ 55 Laserdioden, sichtbarer Bereich
- □ 57 Laserdioden, Hochleistung
- □ 58 Diodenlaser, gepulst
- □ 60 Diodenlaser, schmalbandig
- □ 61 Diodengepumpte Nd:YAG Laser, gepulst
- □ 62 Diodengepumpte cw Laser
- □ 64 Netzteile für Laserdioden etc.
- □ 66 Faserlaser, Femtosekunden
- □ 67 Faserlaser, Pikosekunden
- □ 68 Faserlaser, Nanosekunden
- □ 69 Faserverstärker YDFA
- □ 70 Faserlaser, cw High Power
- □ 71 Faserlaser, sichtbarer Bereich
- □ 72 Faserlaser, 2 µm
- □ 75 HeCd Laser (441,6 nm und 325 nm)
- □ 78 Luftgekühlte Argonionen Laser
- □ 80 HeNe Laser
- □ 93 Quantenkaskadenlaser
- □ 94 ASE Quellen

Laserzubehör

- □ 110 Faraday Isolatoren
- □ 122 Pumpkammern YAG/ YLF diodengepumpt
- □ 161 Laserblitzlampen
- □ 191 Laserschutz

Laserstrahl-Analyse

- □ 203 Energie/ Leistungsmessung, thermisch
- □ 205 Energie/ Leistungsmessung, pyroelektrisch
- □ 216 Strahlprofil Analyse
- □ 230 Laser-Rausch- und Bandbreitenmessung

Optische Komponenten

- □ 311 Infrarot Optiken für CO_2 Laser
- □ 312 THz Optiken und Module
- □ 314 Spezial Optiken
- □ 316 Verzögerungsplatten
- □ 318 optische Filter, einstellbar
- □ 320 Polarisationskontrolle, Filter, Modulatoren
- □ 321 Spatial Light Modulators
- □ 343 Lichtleiter mit integrierter Linse (Lensed Fiber)
- □ 351 Schnelle Photodetektoren
- □ 360 Hochvakuum Glaszellen

Laser Materialbearbeitung

- □ 408 Reinigungs Nd:YAG Laser
- □ 411 High Power CO_2 Laser Optiken
- □ 453 Laser Mikro-Bearbeitungsanlagen

Messtechnik

- □ 501 Fizeau Interferometer
- □ 504 Simultan Interferometer
- □ 505 Oberflächenprofilometer
- □ 507 Weißlichtprofilometer
- □ 509 Defektanalyse von Oberflächen
- □ 510 SPM, Nahfeld-Mikroskop und AFM
- □ 515 Optischer Abstandssensor
- □ 531 Filmdicken Messsystem
- □ 542 Polarisationskamera
- □ 560 BEC Systeme, miniMOT
- □ 561 Atom Chips für Bose-Einstein-Kondensate
- □ 575 Partikelmessung, optisch
- □ 581 Faseroptische Sensoren
- □ 586 Gas Sensoren
- □ 590 ERT/ECT Systeme für Prozess-Tomografie
- □ 595 Optische Extinktions-Tomografie

Analytik und Spektroskopie

- □ 615 NIR Spektrometer, für Prozess, handgehalten
- □ 620 MID-IR Spektrometer
- □ 627 Raman Spektrometer, kompakt
- □ 628 Raman Spektrometer und Mikroskope
- □ 629 CARS System

Wenn Sie Sich für unsere Produkte interessieren, können Sie diese hier ankreuzen und uns eine Kopie dieser Seite zusammen mit Ihren Kontaktdaten per Fax an **+49 (0) 8105-7792-77** schicken. Alternativ können Sie uns eine E-Mail schreiben oder über unsere Homepage anfragen. Wir werden Ihnen die Unterlagen schnellstmöglich zukommen lassen.

Name / Anschrift

Telefon / E-Mail

soliton Laser und Messtechnik GmbH
Talhofstr. 32 • D-82205 Gilching • Telefon +49 (0) 8105-7792-0 • Telefax +49 (0) 8105-7792-77
www.soliton-gmbh.de • info@soliton-gmbh.de

TÜV SÜD ISO 9001
ISO 9001 Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem
www.tuev-sued.de/ms-zert

