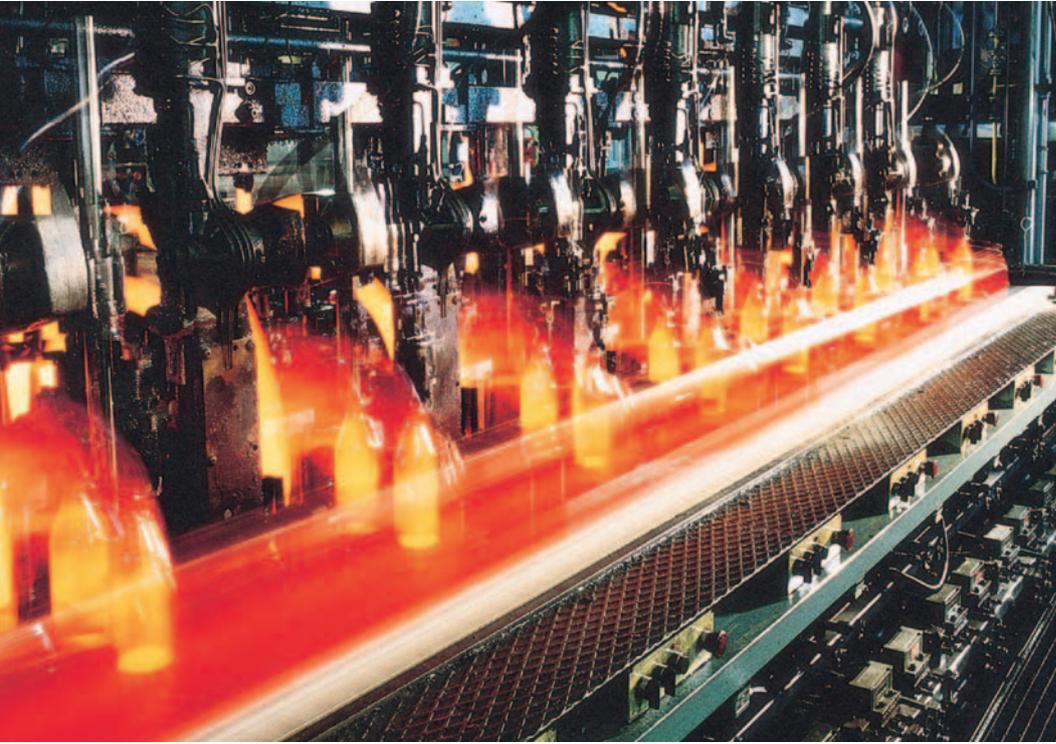


Glasindustrie

Verarbeitung und Herstellung von Glas



Mit über 40 Jahren Erfahrung in der Fertigung von berührungslos messenden Infrarot-Thermometern für die Industrie bietet Raytek® anwendungsspezifische Produktlösungen für die Glasherstellung und -verarbeitung. Diese Messtechnik wurde speziell für die Überwachung und Steuerung aller temperaturabhängigen Fertigungsschritte entwickelt.

Die Infrarot-Thermometer von Raytek gewährleisten die schnelle, präzise und berührungslose Temperaturmessung. Die durchgängige Echtzeit-Überwachung temperaturkritischer Prozesse ermöglicht:

- erhöhten Durchlauf und schnellere Verpackung
- verbesserte Prozesssteuerung
- gesteigerte Produkthomogenität
- höhere Produktqualität
- sinkende Ausfallzeiten in der Produktion
- verlängerte Nutzungsdauer

Die Infrarot-Sensoren von Raytek werden an Feuerungen, Rohglas, Schmelzöfen, Regenerativöfen, Läuterbädern, Vorherden, Speisetropfen, Glasformen, Floatglasanlagen, Kühlöfen sowie in den Kühl- und Beschichtungsphasen eingesetzt.

Berührungslose Temperaturmessung

DIE WICHTIGSTEN ANWENDUNGEN

- Schmelzöfen
- Flachglasanlagen
- Flaschen, Behälter und Sonderglas
- Glasformen und Plunger
- Lampen und Röhren
- Glasfasern
- Fahrzeugscheiben
- Sicherheitsglas

Mit einer effektiven Temperaturmessung sind Sie stets umfassend über alle Aspekte der Heiz- oder Kühlprozesse informiert. Sie wissen sofort, ob z. B. eine Regenerativkammer zu heiß oder zu kalt ist oder ob das Zinnbad und der Kühllofen bei den richtigen Temperaturen betrieben werden. Die sorgfältige Überwachung – von der Schmelze bis zur Kühlung – gewährleistet, dass das Glas seine geforderten Eigenschaften auf dem Weg durch die einzelnen Fertigungsabschnitte beibehält.

Schmelzofen

Schmelzöfen werden entweder als Kreuzfeuerbrenner (siehe Abbildung 1) oder mit Endfeuerung betrieben. Regenerativkammern erhöhen den Wirkungsgrad der Brennstoffe, indem sie die einströmende Luft aufheizen und die Richtung des Gasstromes umkehren. Die Temperatur der geschichteten Steine (Gitterung) in den Regenerativkammern steigt an, wenn die heiße Luft aus dem Ofen durch sie hindurchgeführt wird. Hat die Gitterung dann die gewünschte Temperatur erreicht, wird der Kreislauf umgekehrt und die Kammern dienen der Erhitzung der in den Ofen einströmenden Luft.

Zur Gewährleistung einer maximalen Wirtschaftlichkeit werden die Raytek-Sensoren oben und unten an jeder Regenerativkammer installiert, so daß die Richtung des Luftstromes und der Befuerung zum jeweils optimalen Zeitpunkt umgekehrt werden kann.

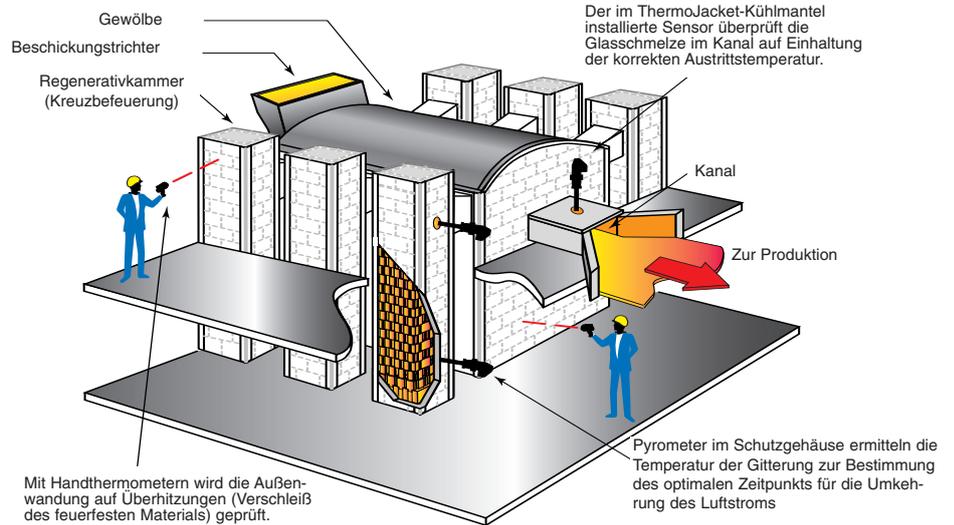


Abb. 1: Der Schmelzofen

Die Überwachung der Gitterung und der feuerfesten Wandungen mit den Raytek-Sensoren ist die Voraussetzung für die korrekte Planung der Wartungs- und Wiederaufbauzyklen sowie für die Früherkennung von potentiell gefährlichen Situationen, die eine kostenaufwendige und außerplanmäßige Abschaltung des Ofens zur Folge haben könnten. Die Außenflächen des Ofens und der Regenerativkammern werden in regelmäßigen Abständen mit einem Handmessgerät von Raytek überprüft um Überhitzungszonen aufzufinden, die einen Bruch in der Ummantelung signalisieren, durch die Glas auslaufen könnte.

Die Ermittlung der Temperaturen des Brennergewölbes und der Scheidewand dient der Optimierung der Lebensdauer des Ofenmaterials. Durch die präzise Visiermöglichkeit der Raytek-Sensoren ist die Messung einzelner Steine gewährleistet, ohne daß die Flamme der Feuerung das Messergebnis beeinträchtigen kann.

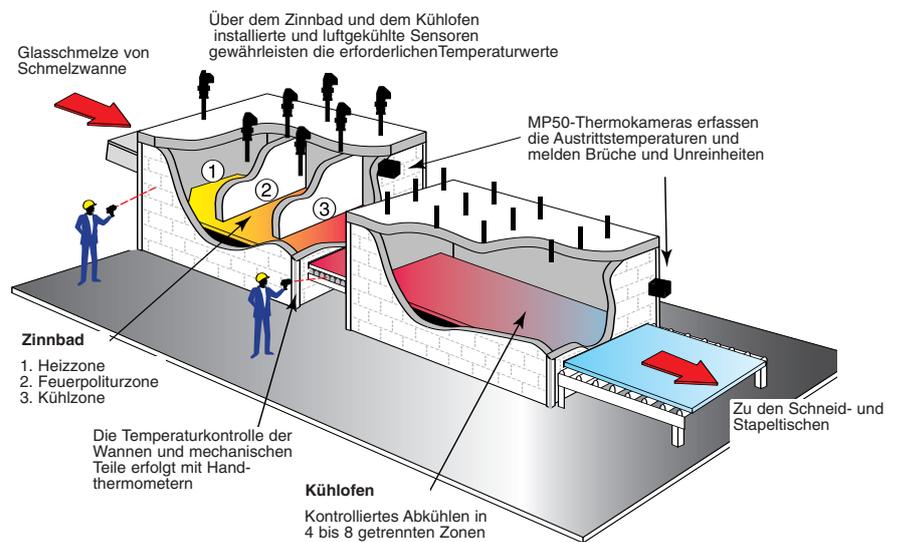


Abbildung 2: Die Produktion von Flachglas

Flachglas

Die Temperaturüberwachung ist für jede Stufe der Glasherstellung (Abbildung 2) von herausragender Bedeutung. Falsche Werte oder zu rasche Temperaturänderungen bewirken eine ungleichförmige Ausdehnung bzw. Kontraktion, die zu

einem ungerichteten Abkühlen führen. Im Zinnbad sind die Sensoren zur Sicherung einer korrekten Glastemperatur über jeder einzelnen Zone installiert. Auch im Kühllofen befinden sich mehrere Temperaturkontrollbereiche. Sensoren mit einem luftgekühlten ThermoJacket®-Gehäuse gewährleisten die Überwachung einer gleichmäßigen Temperatur des Flachglases. Aus diesem Grund werden zwischen dem Zinnbad und dem Kühllofen

wie auch am Ausgang Thermokameras MP50® montiert, die die gesamte Breite des Flachglases erfassen. Oberflächenfehler wie Risse, dünnere oder dickere Abschnitte oder eine Blase werden als Echtzeit-Farbbild auf dem Computerbildschirm angezeigt, da sie sich im Abkühlverhalten von dem sie umgebenden Glas unterscheiden.

Flaschen und Behälter

Von der Wanne fließt die Glasschmelze in einen oder – je nach benötigtem Volumen – in mehrere Vorherde, in denen das Glas bei einer konstanten Temperatur gehalten wird. Beim Verlassen des Vorherdes wird der dosierte Tropfen in eine Form gegeben. Dort erhält das Glas seine vorläufige Gestalt – entweder durch Blasen (Druckluft) oder durch ein Pressverfahren mit Plungern und entsprechenden Formen (Abbildung 3).

Die Aufrechterhaltung der verlangten Temperatur im Vorherd ist die Voraussetzung dafür, dass das geschmolzene Glas beim Ausgang den benötigten homogenen Zustand erreicht hat. Wenn der Speisetropfen durch die Öffnung gedrückt wird,

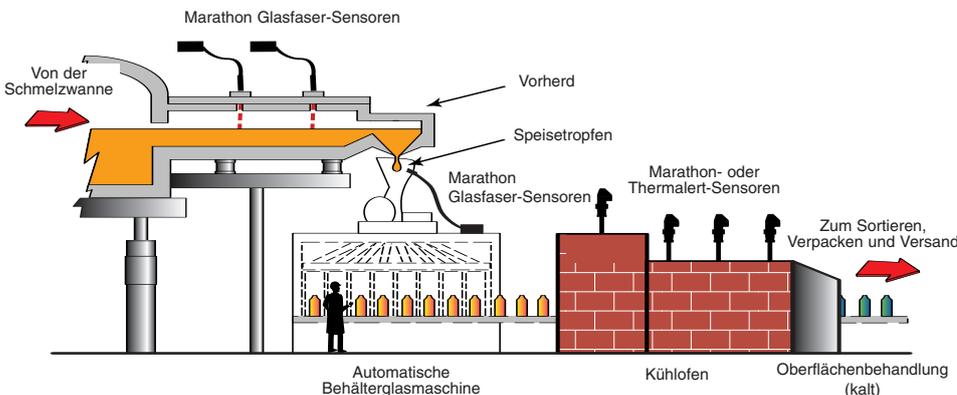


Abbildung 3: Die Produktion von Behälterglas

Berührungslose Temperaturmessung im Prozess

Raytek fertigt eine Vielzahl von Infrarot-Produkten für die Glasherstellung. Dazu zählen berührungslos messende Thermokameras, intelligente Sensoren und modulare Systeme (Sensoren und Monitore), die sich alle problemlos an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen lassen. Für alle Raytek-Produkte gewährleisten wir weltweit Kalibrierung, Schulung und technische Beratung.

Prozeß	Meßstelle	Die Raytek-Lösung		Hauptfunktionen für fest installierte Sensoren
		Fest installiert	Handgerät	
Schmelzofen (s. Abb.1)	Ofen/Gewölbe	FA1G	3i1M	Adressierbar, hohe Genauigkeit, keine Wasserkühlung
	Gitterung	FA1G	3i1M	
	Brennerbogen/Scheidewand		3i1M	Präzises Anvisieren
	Andere Flächen		MX TD/ST XB	
Flachglas: Float-/Zinnbad & Kühlöfen (s. Abb. 2)	Kanal	FA1G	3i1M	Maximale Genauigkeit
	Zinnbad-Zonen	TXG5	3iG5	2-Drahtinstallation, adressierbar
	Bruchdetektor	TXG5		2-Drahtinstallation, kurze Ansprechzeit
	Glastemperatur	TXG5, MP50G5	3iG5	Sensor-Kühlalarm (TXG5)
	Glas-Temperaturprofil	MP50G5, TXLT	MX TD/ST XB	Einfache Installation
	Kühlöfen /-ausgang	MP50LT, TXLT	MX TD/ST XB	Adressierbar (TXLT)
Behälterglas (einschließlich Hohlglas, Preßglas und Fernsehbildschirme) (s. Abb. 3)	Vorherd	FA1G	3i1M	Max. Genauigkeit, ohne Wasserkühlung
	Speisetropfen / Glasfluß	FA1G	3i1M	Max. Genauigkeit, kurze Ansprechzeit
	Plunger/Glasform	FA1/FA2		Kurze Ansprechz., kleiner Messfleck
	Kühlöfen	TXG5		Adressierbar
	Beschichtungen	TXG5		2-Drahtinstallation
Lampen/Glühbirnen	Glaskolbenmaschine	MR1S (Bleiglas)		Kleiner Messfleck, Kurze Ansprechzeit
	Montageautomat	SXG5CF2		
	Druckabdichtung	SXG5CF2		
	Wolfram/Molybdän	MR1S, MA2S		
Glasfaser (s. Abb. 4)	Vorherd	FA1G	3i1M	Max. Genauigkeit, kurze Ansprechzeit
	Schleudern (Crown Wool)	FA1G	3i1M	
	Eingang Härteofen	TXLT	MX TD	2-Drahtinstallation
	Ausgang Härteofen	MP50LT, TXLT	MX TD	Schnelle Erkennung von Wärmepunkten
Windschutzscheiben (s. Abb. 5)	Heizung	MP50G5	MX TD	Hohe Abtastgeschw., kleiner Messfleck
	Formung/Biegen	TXG5	MX TD	Kurze Ansprechzeit

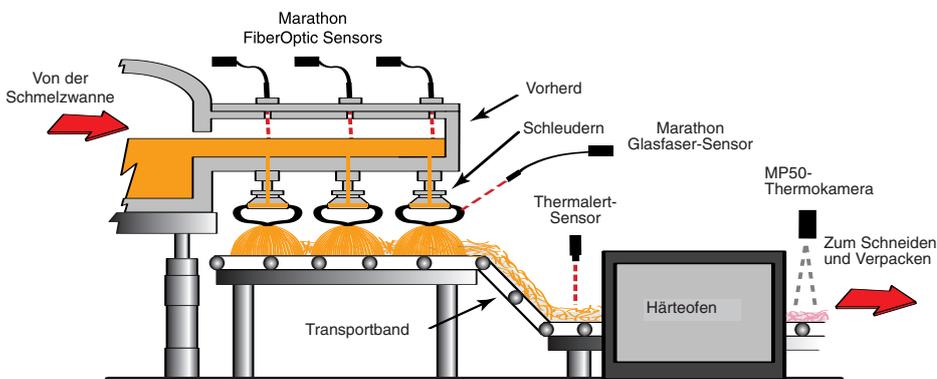


Abbildung 4: Glasfaser-Produktion (Schleuderverfahren)

muss er die richtige Viskosität aufweisen (eine Temperaturabweichung von 1°C bewirkt eine Änderung in der Viskosität um 1 %). Zur Überwachung der Temperatur der Glasschmelze und der einzelnen Zonen sind entlang des Vorherdes Infrarotglasfaser-Sensoren montiert. Im Interesse einer hohen Produktqualität müssen die Kontrollzonen des Kühllofens durchgängig überwacht werden. Wenn die Glasbehälter beim Verlassen des Kühllofens noch zu heiß sind, werden sie möglicherweise im nächsten Verarbeitungsschritt beschädigt oder sie reißen beim Auftreffen

der kühleren Luft außerhalb des Tunnels. Erfolgt die Abkühlung im Tunnel dagegen zu schnell, kann das Glas Risse bekommen oder sogar brechen. Eine korrekte Temperatur ist genauso wichtig, wenn die Flaschen und Gläser zum Schluss eine Oberflächenbehandlung im kalten Zustand erfahren sollen. Die über jeder Temperaturzone des Kühllofens installierten Sensoren kontrollieren den Kühlprozess sowie die Oberflächenbehandlung am kalten Glas. So wird eine bessere Produktqualität gewährleistet und weniger Ausschuss produziert.

Glasfasern

Für die Herstellung von Glasfasern kommen hauptsächlich zwei Fertigungsverfahren zur Anwendung:

- das Schleuderverfahren (Abbildung 4) und
- das Düsenblasverfahren.

Die Zonentemperaturen des Vorherdes werden durch Infrarotglasfaser-Sensoren überwacht und gesteuert. Das gibt dem Techniker die Möglichkeit, die optimale Temperatur der Glasschmelze (Viskosität) beim Eintritt in die Schleudern aufrechtzuerhalten. Über einen Glasfaser-Sensor wird die Schleudertemperatur überwacht, wodurch zum einen die gleichbleibende Qualität der Glasfasern gesichert und zum anderen verhindert wird, daß die Schleudertlöcher verstopfen. Bei verstopften Löchern ist es möglich, daß „Knoten“ in die Glasmatte eindringen. Heiße Glasknoten können dann das Trägerpapier noch Tage nach der Produktion entzünden.

Im Härteofen wiederum ist eine genaue Temperatursteuerung notwendig, damit das als Bindemittel verwendete Kunstharz richtig aushärten kann. Wenn das Papier und/oder die Folie nach der Aushärtung mit der Glasfaser verklebt wird, muss die Glasfaser selbst die richtige Temperatur besitzen, damit das Material auch fest haftet.

Entlang dem Transportband vor und hinter dem Härteofen sind Messköpfe installiert. Basierend auf den gemeldeten Temperaturwerten kann der Techniker die Temperaturen im Schmelz- und Härteofen einstellen. Zur automatischen Regelung sind die Sensoren in die Regelkreise eingebunden. Hinter dem Härteofen befindet sich eine Thermokamera MP50, die eine gleichmäßige Trocknung überwacht und potentiell gefährliche „Glasknoten“ über die gesamte Breite der Produktbahn erkennt.

Mit Infrarot-Sensoren am Vorherd, am Transportband und Härteofen ist eine effektivere Produktion bei gleichzeitiger Einhaltung höchster Qualitätsstandards gewährleistet.

Weitere Anwendungen

Darüber hinaus eignen sich die Sensoren von Raytek ausgezeichnet für die Temperaturüberwachung bei der Produktion von Windschutzscheiben (siehe Abbildung 5). Für die Produktion von Mehrscheiben-Sicherheitsglas (Verbundglas), das in Fahrzeugen wie auch in Gebäuden eingesetzt wird, sichern Thermokameras MP50 dass die für die korrekte Verklebung der Gläser erforderliche Temperatur eingehalten wird.

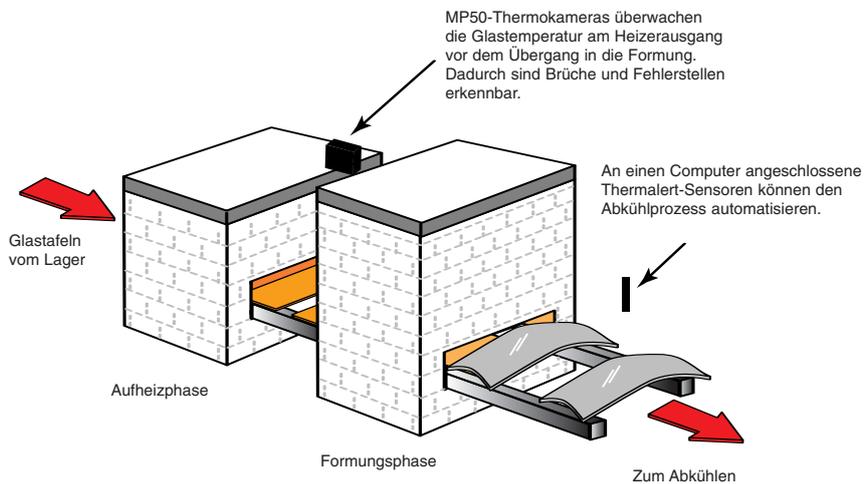


Abbildung 5: Produktion von Windschutzscheiben

Die berührungslos messenden Temperatursensoren von Raytek lassen sich somit in allen Anwendungsbereichen der Glasindustrie optimal zur Überwachung und Regelung temperaturkritischer Prozesse einsetzen.

Sprechen Sie mit uns!
Ein Anwendungsspezialist von Raytek wird gemeinsam mit Ihnen die für Ihre Anwendung optimale Temperatur-Messlösung erarbeiten.

Qualität. Wir setzen Maßstäbe.

Raytek ist der weltweit führende Anbieter von berührungslos messenden Infrarot-Sensoren. Wir entwickeln robuste Sensoren für den Einsatz selbst unter extremsten Bedingungen und haben uns zum Ziel gesetzt, für alle Anwender in Industrie und Wirtschaft überlegene IR-Temperatur-Messlösungen bereitzustellen.

Bei Raytek steht Qualität an erster Stelle. Die von uns entwickelten Produkte sind praktisch wartungsfrei und erfüllen alle lokal wie auch international geltenden technischen Leistungsanforderungen und Zertifizierungsstandards. Wir fühlen uns verpflichtet, Ihnen zuverlässige Qualitätsprodukte zu liefern.

Raytek. Eine gute Wahl!



Worldwide Headquarters

Raytek Corporation
1201 Shaffer Rd. PO Box 1820
Santa Cruz, CA 95061-1820
USA
Tel: 1 800 227 8074
1 831 458 1110
Fax: 1 831 458 1239
automation@raytek.com
portable@raytek.com

Raytek China Company
info@raytek.com.cn

Raytek Japan, Inc.
info@raytekjapan.co.jp

European Headquarters

Raytek GmbH
Blankenburger Straße 135
D-13127 Berlin, Germany
Tel: 49 30 4 78 00 80
Fax: 49 30 4 71 02 51
raytek@raytek.de

Raytek France

Tel: 33 1 64 53 15 40
Fax: 33 1 64 53 15 44
info@raytek.fr

United Kingdom

Tel: 44 1908 630800
Fax: 44 1908 630900
ukinfo@raytek.com

South American

Headquarters
Raytek do Brasil
Av. Américo de Carvalho 916
Jardim Europa
Sorocaba, SP Brasil
CEP 18045-000
Tel: 55 15 3217 6046
Fax: 55 15 3217 5694
info@raytek.com.br

Raytek Schweiz: Distribution und Service

COSMOS DATA AG
Binzstrasse 15 / 8045 Zürich
Tel 044 463 75 45 / Fax 044 463 75 44
E-mail: info@cosmosdata.ch
Internet: http://www.cosmosdata.ch