

# KRIKO KONZEPT

1. Industrie 4.0 und KRIS<sup>3</sup>
2. Verfahren zur Prozessdiagnose in KRIS<sup>3</sup>
3. Neuerungen der Version 2016

**KRIS<sup>3</sup> Diagnose**

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

wir möchten die Vorstellung des neuen Moduls von KRIS<sup>3</sup> mit einem Zitat von Henry Ford beginnen: „Suche nicht nach Fehlern, suche nach Lösungen.“

Die vierte industrielle Revolution und unser KRIS<sup>3</sup> System – wie passt das zusammen? Die erste industrielle Revolution bestand in der Nutzung der Wasser- und Dampfkraft, die zweite begann mit Henry Ford und der Einführung der Massenfertigung. Danach folgte der Einsatz von Elektronik, Automatisierung und IT.

Schlagworte wie flexible Fertigung, intelligente Sensoren, Smart Factory, Big Data machen die Runde. Diese Schlagworte finden Sie heute in jedem Prospekt, und sie bleiben zunächst leere Worthülsen. Die treffendste Beschreibung von Industrie 4.0 ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligter Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsfluss abzuleiten.

Und genau dieses Ziel hat unser Modul Diagnose. Ihnen die wirklich relevanten Daten und Ihre Zusammenhänge aus der Datenflut des „Big Data“ für Ihren Prozess herauszufiltern.

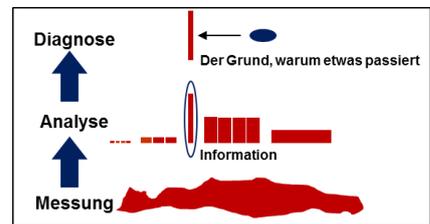
Entdecken Sie auf den folgenden Seiten die neuen Möglichkeiten zur Nutzung Ihrer wertvollen Prozessdaten mit Hilfe von KRIS<sup>3</sup>.

Ihre  
KRIKO Engineering GmbH

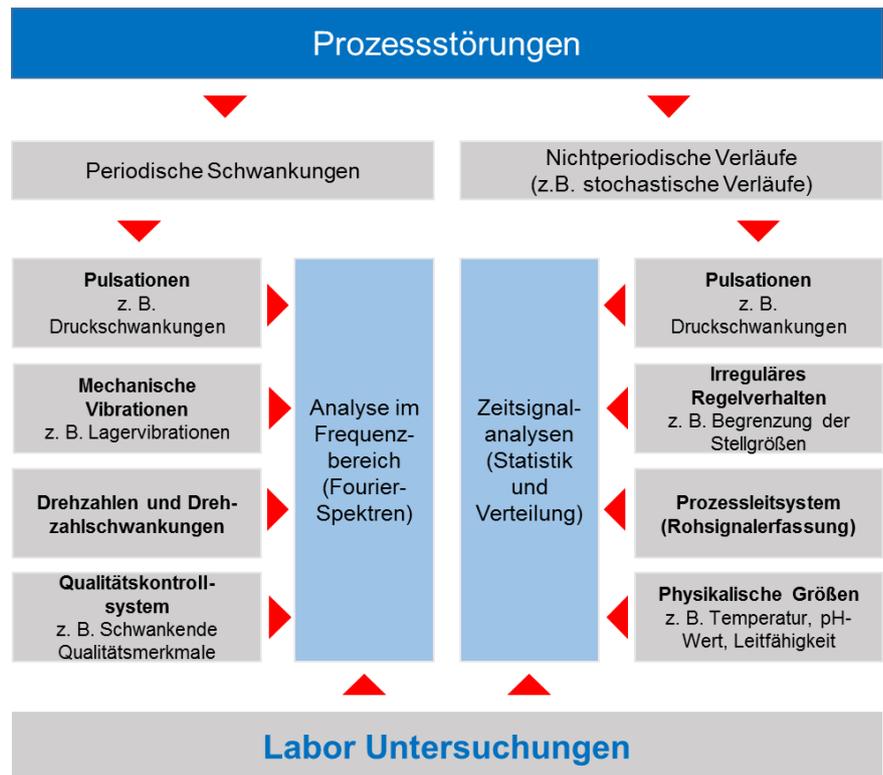
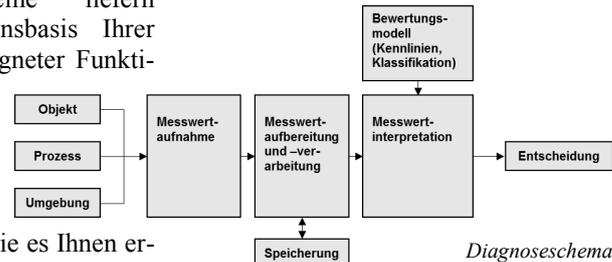
## Industrie 4.0 und KRIS<sup>3</sup>

Der industrielle Fortschritt schreitet unaufhaltsam voran. Auf dem Weg zur kontinuierlichen Verbesserung der Qualität und Wertschöpfung von Prozessen wird eine Vielzahl von Daten generiert und archiviert. Und diese Daten bieten das Potenzial für Effizienzsteigerungen – wenn sie analysiert und bewertet werden, um Zusammenhänge erkennen und Potenziale ausschöpfen zu können. Die heute schon verfügbaren Automatisierungssysteme wie Prozessleit-, MES- und Qualitätssicherungssysteme liefern eine wertvolle Wissensbasis Ihrer Prozesse. Mangels geeigneter Funktionen bleiben diese Daten allerdings weitgehend ungenutzt. Das neue Modul von KRIS<sup>3</sup> bietet vielfältige Diagnose-Funktionen, die es Ihnen er-

möglichen, Prozessschwankungen zu untersuchen. So erhalten Sie die notwendigen Hinweise für Anpassungen und Prozesseingriffe.

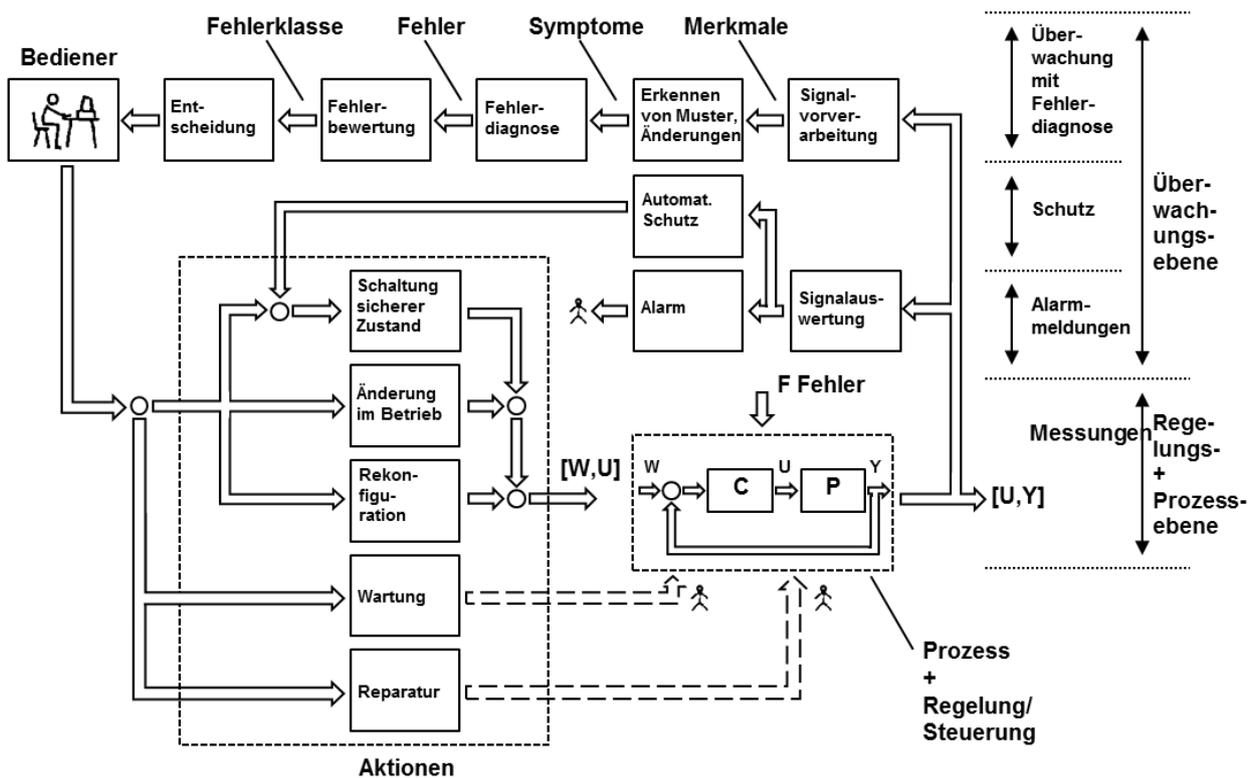


Messung, Analyse und Diagnose sind der Schlüssel zu den Ursachen von Veränderungen



Übersicht möglicher Prozessstörungen

# Verfahren zur Prozessdiagnose in KRIS<sup>3</sup>



Überwachungsschema mit Fehlerdiagnose

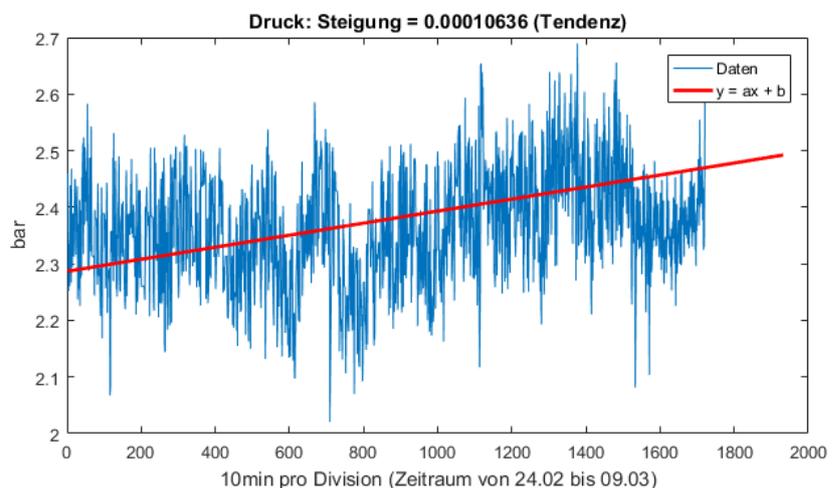
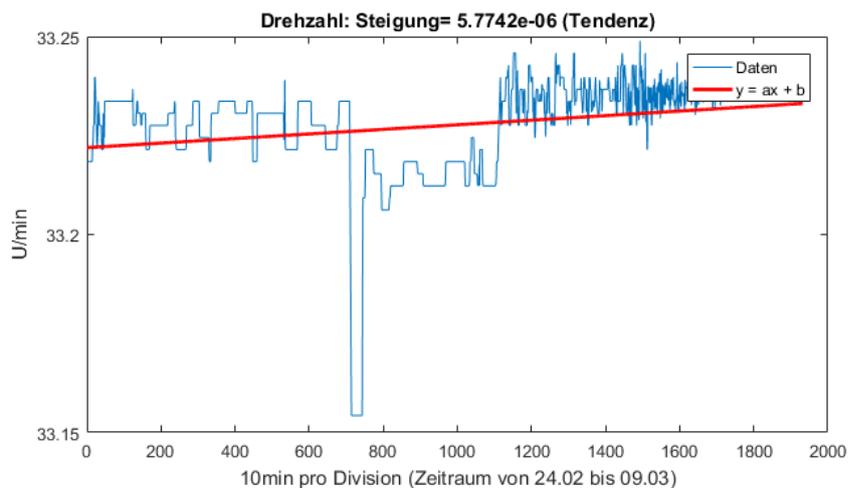
## Der umgekehrte Six Sigma Prozess

Als robuste Auswertemethode hat sich die automatisierte Grenzwertbildung anhand des Prozessfähigkeitsindex CPK erwiesen. Diese Methode unterstützt sie online bei der Auswertung von sortenbezogenen Gut- und Schlechtprozessen, mit deren Hilfe sie Abweichungen in Echtzeit erkennen können.

## Die Regressionsanalyse

Mit Hilfe der Regressionsanalyse lassen sich Messwerte entdecken, die durch gleiches oder ähnliches Verhalten auffallen. Um Tendenzen zu erkennen, ist eine Polynomfunktion ersten Grades, also eine lineare Funktion, am geeignetsten.

Der Schritt zur Diagnose erfolgt durch den Vergleich der Koeffizienten, die die Steigung der Geraden darstellen. Bei gleichen oder ähnlichen Steigungen kann ein Zusammenhang zwischen den gemessenen Größen existieren.



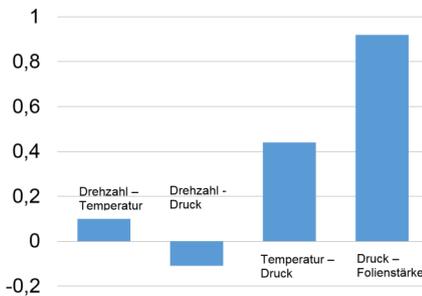
Die Regressionsanalyse

## Die Korrelationsanalyse

Ähnlich wie bei der Regressionsanalyse liefert die Korrelationsanalyse ein Modell in Form einer Gleichung. Diese dient dazu, eine Maßzahl für den linearen Zusammenhang zu erkennen. Diese Maßzahl wird Korrelationskoeffizient genannt.

Zur Diagnose, also Ursachenfindung, werden nur Kurven als mögliche Verursacher selektiert, die einen vorgegebenen Korrelationswert nicht unterschreiten und die Signifikanzprüfung bestehen:

Wert	Interpretation
Bis $\pm 0,2$	sehr geringe Korrelation
Bis $\pm 0,5$	geringe Korrelation
Bis $\pm 0,7$	mittlere Korrelation
Bis $\pm 0,9$	hohe Korrelation
Über $\pm 0,9$	sehr hohe Korrelation



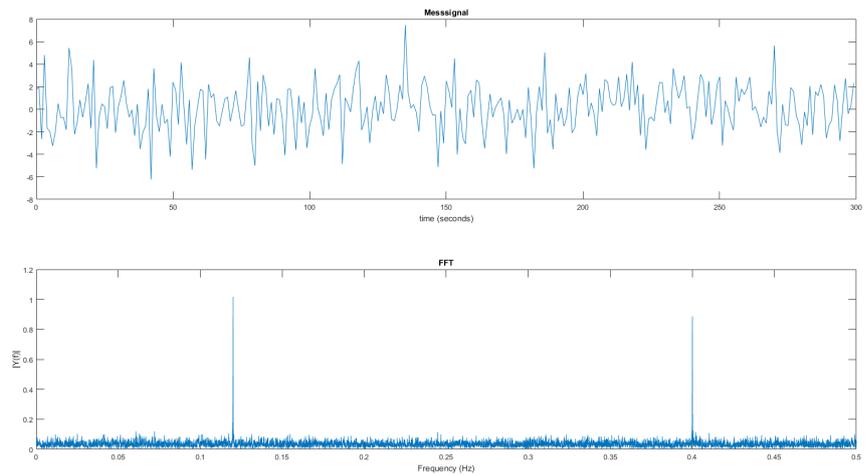
Beschreibung der Größe des Korrelationskoeffizienten

## Die Frequenzanalyse mit Fourier

Schwankungen im Produkt sind oft nur im Frequenzspektrum erkennbar. Wichtig für eine korrekte Transformation ist in der Regel die äquidistante und ausreichend schnelle Aufnahme der Messwerte.

Da diese Eigenschaften nicht immer gegeben sind, verfügt KRIS<sup>3</sup> über Algorithmen, die ebenso nicht äquidistante Messdaten erkennen und diese entsprechend interpolieren und softwaretechnisch neu abtasten. Auch Daten aus anderen Programmen sind kompatibel.

In einem weiteren Schritt werden die Amplitudenspektren verschiedener Kurven miteinander verglichen. Gibt es Peaks, wie beispielsweise in der Abbildung, die sich markant abheben und in anderen Kurven ebenfalls vorkommen, kann daraus auf Zusammenhänge nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip geschlossen werden.



Die Frequenzanalyse mit Fourier

## Weitere Verfahren und Hilfsmittel zur Prozessdiagnose

**Korrelationskoeffizienten nichtlinearer Zusammenhänge:** Reale Messreihen können auch in einem nichtlinearen Zusammenhang zueinander stehen. Das Bilden eines Korrelationskoeffizienten durch Transformation auf Grundlage einer quadratischen, exponentiellen oder e-Funktion.

**Varianz:** Die Varianz ist eine Maßzahl der quadrierten durchschnittlichen Abweichung aller Messpunkte und gibt Auskunft über die Streuung der Prozesswerte. Ohne größeres Verfahren soll die Varianz Aussage über die Güte der Prozessgröße geben.

**Korrelierende Größen anhand der spektralen Kreuzleistungsdichte:** Durch Untersuchungen im Kreuzleistungsdichtespektrum können korrelierende Frequenzen bzw. Frequenzbänder festgestellt werden. Mit Hilfe eines Kohärenzmaßes werden die korrespondierenden Größen extrahiert.

**Tiefpassfilterung der Messsignale:** Die Messsignale erscheinen aufgrund von Prozessstreuungen teilweise wie ein rauschbehaftetes Signal. Eine Tiefpassfilterung soll dies herausnehmen und ein geglättetes Signal anzeigen, das besser interpretierbar ist.

**Median, Modus und arithmetisches Mittel:** Der Modalwert ist der am häufigsten vorkommende Wert einer Messreihe. Der Median ist der Wert, von dem alle anderen am wenigsten abweichen. Das arithmetische Mittel ist der Durchschnitt aller Werte.

**Zeitreihenanalyse:** Die Zeitreihenanalyse ermöglicht eine statistische Beschreibung und eine kurzfristige statistische Vorhersage von zeitlich geordneten Werten mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren und Modelle. Die Zeitreihenanalyse ist ein Oberbegriff für Verfahren wie u.a. ARMA.

**Zusammenhangsanalyse:** In der Zusammenhangsanalyse, die ein Teilgebiet der multivariaten Statistik ist, steht das Messen der Intensität und der Richtung von statistischen Zusammenhängen zwischen mindestens zwei Merkmalen mit Hilfe geeigneter Maßzahlen im Vordergrund.

**Multivariate Statistik:** Mit multivariaten Analysemethoden kann z.B. ein vermuteter Zusammenhang zwischen Daten geprüft oder entdeckt werden. Multivariate Statistik ist ein übergeordneter Begriff. Darunter stehen Begriffe wie die Regressions-, Korrelations- oder die Varianzanalyse.

**Systemmodellierung:** Bei der Modellierung von Prozessen, bei der Systeme identifiziert werden, werden Systemgleichungen und Parameter gefunden, mit denen das Verhalten mathematisch beschrieben wird, und dadurch Fehler gefunden und Vorhersagen gemacht werden können.

Zahlreiche weitere Funktionen sind durch die Integration von MATLAB in KRIS<sup>3</sup> einfach zu realisieren. Kundenspezifische Berechnungen lassen sich unter Wahrung ihres Wissens ebenso leicht einbinden.

# Neuerungen der Version 2016

Die kontinuierliche Evolution von KRIS<sup>3</sup> bringt auch für die Version 2016 interessante Neuerungen und zwei neue Apps im KRIS<sup>3</sup> Client.

## Allgemeine Optimierungen und Erweiterungen

Neben Detailverbesserungen in allen Apps, bietet die neue Version 2016 eine erweiterte Protokolle App mit Projektierung. Im Energiemanagement erwartet Sie eine hochauflösende Druckfunktion für alle Grafiken inkl. dem Sankey Diagramm.

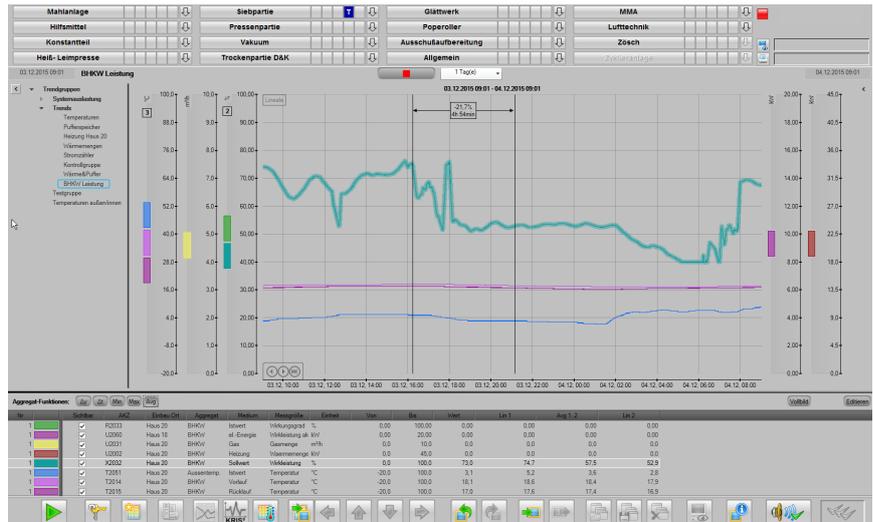
## Chargenbezogene Datenerfassung

Vom Energiemanagement über das Trendsyste bis hin zur Protokolle App sind erweiterte Filtermöglichkeiten integriert. Die Filter können in drei Ebenen unterteilt werden, z.B. Produktion / Sorte / Tabour. Dies erleichtert Ihnen das Auffinden von Daten, ohne den genauen Zeitraum zu kennen.

## Die neuen Apps



Neben der Diagnose App wird Ihnen die neue Rezeptverwaltung App Freude bereiten. Sie können Ihr Visualisierungssystem erheblich entlasten



## KRIS<sup>3</sup> als PCS7-Client

und es mit komfortablen Datenbankfunktionen ergänzen.

## KRIS<sup>3</sup> als PCS7 Client

Ab der PCS7 Version 7.1 steht Ihnen der voll integrierte KRIS<sup>3</sup> Client zur Verfügung. Sie müssen auf keinen Komfort verzichten, alle aus dem KRIS<sup>3</sup> Client bekannten Funktionen sind nutzbar, z.B. bis zu 20 Leseliniale, Chargenfilter, Favoriten.

## Ihre Ansprechpartner

Sie sehen, es gibt viele gute Gründe für ein Update von KRIS<sup>3</sup> auf die Version 2016. Wir beraten Sie gerne und erstellen Ihnen ein auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Angebot. Unsere KRIS<sup>3</sup> Spezialisten stehen Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.



Jürgen Krischke  
Produktmanager  
+49(0)761/40078-10  
juergen.krishcke  
@kriko.com



Daniel Secci  
Leiter Entwicklung  
+49(0)761/40078-55  
daniel.secci  
@kriko.com



Oliver Nann  
Diagnose Spezialist  
+49(0)761/40078-48  
oliver.nann  
@kriko.com

AKZ	Ort	Aggregat	Medium	Messgröße	Einheit	Reihenfolge	Sollwert	Toleranz (unten)	Toleranz (oben)	Toleranz (unten) [%]	Toleranz (oben) [%]
PM3_SOLL1	PM3	Aggregat 1		Niveau	%	1	80	76,00	81,60	5,00	2,00
PM3_SOLL2	PM3	Aggregat 2	Wasser			2	70				
PM3_SOLL3	PM3	Aggregat 3		Timer	s	3	0				
PM3_SOLL4	PM3	Aggregat 4				4	0				
PM3_SOLL5	PM3	Aggregat 5	Wasser			5	1				
PM3_SOLL6	PM3	Aggregat 6				6	140				
PM3_SOLL7	PM3	Aggregat 7				7	20				
PM3_SOLL8	PM3	Aggregat 8				8	180				
PM3_SOLL9	PM3	Aggregat 9	Wasser	100L		9	80				
PM3_SOLL10	PM3	Aggregat 10				10	0				
PM3_SOLL11	PM3	Aggregat 11	Lauge			11	0,0				
PM3_SOLL12	PM3	Aggregat 12	Säure			12	0,0				
PM3_SOLL13	PM3	Aggregat 13	Wasser			13	220				

Die neue App für Ihre Rezeptverwaltung



KRIKO Engineering GmbH

Zum Engelberg 20  
D-79249 Merzhausen  
Telefon 07 61 / 4 00 78 - 0  
Telefax 07 61 / 4 00 78 - 78

Riehenstrasse 74  
CH-4058 Basel  
Telefon 061 / 683 24 80  
Telefax 061 / 681 38 20

info@kriko.com  
www.kriko.com