

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

#### Keywords

Industrie-PC  
Embedded  
vorbeugende Wartung  
Überwachung  
TwinCAT  
Diagnose  
Konfiguration  
MDP  
Programmier-Interface  
Schnittstelle

# Standard Diagnose- und Konfigurations-Interface für den Beckhoff Industrie-PC

**Der Industrie-PC als Herzstück einer Produktionsanlage wird zur Gewährleistung einer hohen Anlagenverfügbarkeit überwacht. Nicht immer muss dabei auf ein zusätzliches Software-Tool zurückgegriffen werden: Dieses Application Example beschreibt, wie aus TwinCAT heraus oder über standardisierte Programmier-Interfaces (OPC, UPnP, .NET etc.) eine Überwachung der markantesten Parameter die präventive Wartung bei Industrie-PCs (IPCs) ermöglicht. Die Diagnose- und Konfigurationsschnittstelle für IPCs von Beckhoff greift mittels MDP (Modular Device Profile) auf alle Parameter eines IPCs zu und ermöglicht dem Anwender, kritische Parameter anzuzeigen und diese Informationen mit ausführbaren Aktionen zu verknüpfen.**

## Einheitlicher Zugriff auf alle Parameter eines Beckhoff Industrie-PCs

Neben den Einsatzmöglichkeiten zur IPC-Überwachung innerhalb einer Produktionsanlage kann mit dem Konfigurations- und Diagnose-Interface für Beckhoff Industrie-PCs auf jeden Parameter eines IPCs (Hardware, Software, Anwendung) lesend oder schreibend zugegriffen werden. Der Zugriff kann sowohl aus TwinCAT heraus als auch über standardisierte Programmier-Interfaces wie OPC, UPnP, .NET etc. erfolgen. So können auf einfache, aber effektive Art die Parameter eines IPCs zur Anlagen-Überwachung genutzt werden. Neben der Anlagenüberwachung kann das Diagnose- und Konfigurations-Interface auch ‚Remote‘ verwendet werden, um Konfigurationsvorgänge extrem zu vereinfachen und Support/Service-Fälle effizienter durchzuführen. Wird von extern auf den IPC zugegriffen (z. B. über LAN), ist der Zugriff Passwort-gesichert.

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

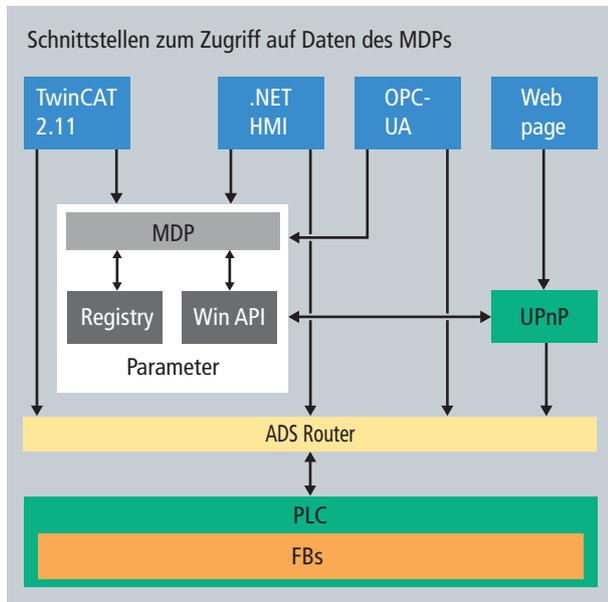


Abb. 1 Zugriff auf Parameter

### IPC-Überwachung: Die 'klassischen' Parameter

Die drei klassischen Parameter, die sich für eine einfache und effektive Überwachung eignen, sind Temperaturen, Drehzahlen und Spannungen auf dem Motherboard: Die CPU-Temperatur gibt Aufschluss über die Auslastung des Prozessors und die Belüftungsqualität. Die Drehzahl des Lüfters lässt Rückschlüsse auf Verschmutzung und etwaigen Verschleiß zu. Eine Überprüfung der verschiedenen On-Board-Spannungen sichert darüber hinaus den einwandfreien Betrieb des IPCs. Außerdem lässt sich das Spannungsniveau der häufig vorhandenen Lithium-Batterie der System-Uhr überprüfen. Neben diesen drei Parametern ist die Prüfung von CF-Karten und RAID-Systemen für den einwandfreien Betrieb der Anlage wichtig.

CF-Karten-Prüftools, die ein Entfernen des Mediums aus der Anlage vorsehen, eignen sich nur bei Anlagen-Stillständen, da ein Entfernen der Karte ein Abschalten der Anlagen beinhaltet. Die Online-Überwachung ist komfortabler und kann während des laufenden Betriebs durchgeführt werden. Der Nutzungsgrad der CF Karte wird über die Diagnose- und Konfigurationsschnittstelle für Beckhoff IPCs direkt in Prozent angegeben. Zusätzlich kann bei Unterschreiten einer bestimmten Grenze eine Meldung am Bildschirm auf den Tausch hinweisen, so dass ein Austausch beim nächsten planmäßigen Wartungseinsatz berücksichtigt werden kann.

RAID-Systeme arbeiten im Hintergrund und sind für den Anwender im Betriebssystem nur als ein logisches Laufwerk zu sehen, das nicht zwischen den einzelnen Festplatten unterscheidet. Zur Überwachung kann auf die Daten des RAID-Controllers zugegriffen werden, über die sich der Status und die Performance der einzelnen Festplatten auslesen lassen. Treten auf einer Platte innerhalb derselben Sektion immer wieder Schreib-/Lesefehler auf, sollte ein Austausch in Erwägung gezogen werden.

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

#### Erkennen eines Problems

Die sinkende Drehzahl eines CPU-Lüfters ist ein erstes Signal, welches in der Regel auf eine starke Verschmutzung des Lüfters hinweist und einen eventuellen Ausfall ankündigt. Wird der Anlagen-Bediener durch ein Pop-up am Bildschirm darauf hingewiesen, kann eine Reinigung bzw. ein Austausch des Lüfters bei Wartungsarbeiten berücksichtigt werden und ein Ausfall des IPCs wegen schlechter Wärmeabführung vermieden werden. Die Kosten eines Stillstandes stehen kaum in einer Relation zu diesem geringen Wartungseinsatz.

Steigt die CPU-Temperatur bei sinkender Lüfterdrehzahl jedoch stark an, sollte nicht bis zur nächsten geplanten Wartung gewartet werden. Da die IPCs eine Notfall-Abschaltung bei Übertemperatur beinhalten, steht ohne weitere Kühlung der Ausfall direkt bevor. Wird auch dieser Zustand durch eine Meldung angezeigt, kann effektiv eingegriffen werden: Mit eindeutigen Handlungsanweisungen wie z. B. der Aufforderung zum Abschalten des PCs oder zum Öffnen der Schaltschranktüren wird die Notabschaltung verhindert.

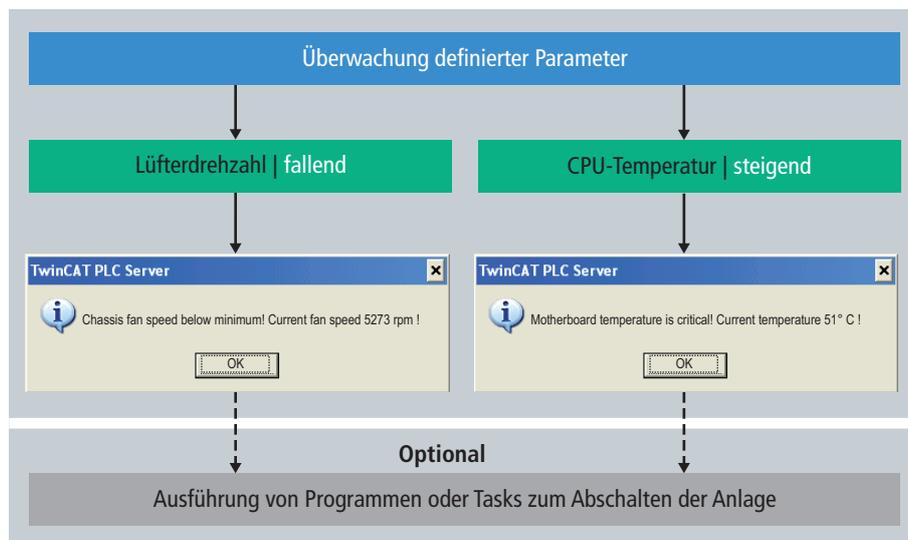


Abb. 2 Analyse der Informationen, optional mit weiteren Schritten

Informationen zu Grenzwerten von Drehzahlen, Temperaturen und Spannungen für IPCs von Beckhoff können der Dokumentation entnommen werden (Links am Ende des Dokuments).

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

#### IPC-Überwachung für TwinCAT-Anwender: Zugriff über die PLC

Für die Überwachung eines IPCs innerhalb einer Produktionsanlage gibt es viele Standard-Szenarien und aus diesem Grund auch vielerlei Software, die als separate Anwendung auf dem IPC installiert werden kann. Der Vorteil einer systemintegrierten Lösung aus der PLC heraus liegt ganz klar in der gewohnten Arbeitsumgebung eines TwinCAT-Nutzers. Ohne weitere Einarbeitung können innerhalb von TwinCAT Grenzwerte festgelegt und Textmeldungen generiert werden. Wird ein entsprechender Parameter zyklisch mit einem Funktionsbaustein ausgelesen, ist die Anzeige einer Meldung bei Überschreitung eines Grenzwertes nur ein weiterer Funktionsbaustein. Der Zugriff über TwinCAT wird ab Version 2.11 unterstützt.

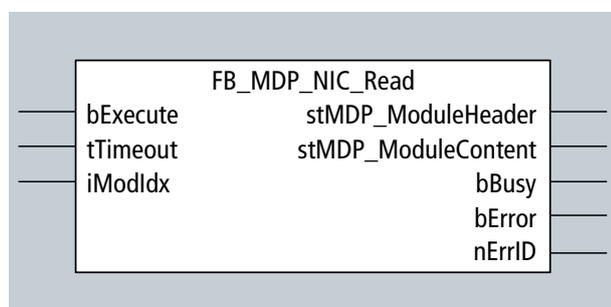


Abb. 3 TwinCAT-Funktionsbaustein zum Auslesen von Parametern

#### IPC-Überwachung ohne TwinCAT: Zugriff über Interfaces

IPCs und Embedded PCs von Beckhoff sind nicht zwangsläufig an TwinCAT gebunden, daher ist der Einsatz des Diagnose- und Konfigurations-Interfaces nicht an TwinCAT gekoppelt. Das Interface ist nach einem einheitlichen Layer aufgebaut und somit unabhängig vom installierten Betriebssystem, von der verwendeten Hardware und den verwendeten Programmen. Die einzelnen Parameter von Hard-, Software und Applikation sind gerastert und können ohne TwinCAT durch Standard-Interfaces, wie zum Beispiel eine Webseite, erreicht werden (siehe Abb. 4).

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

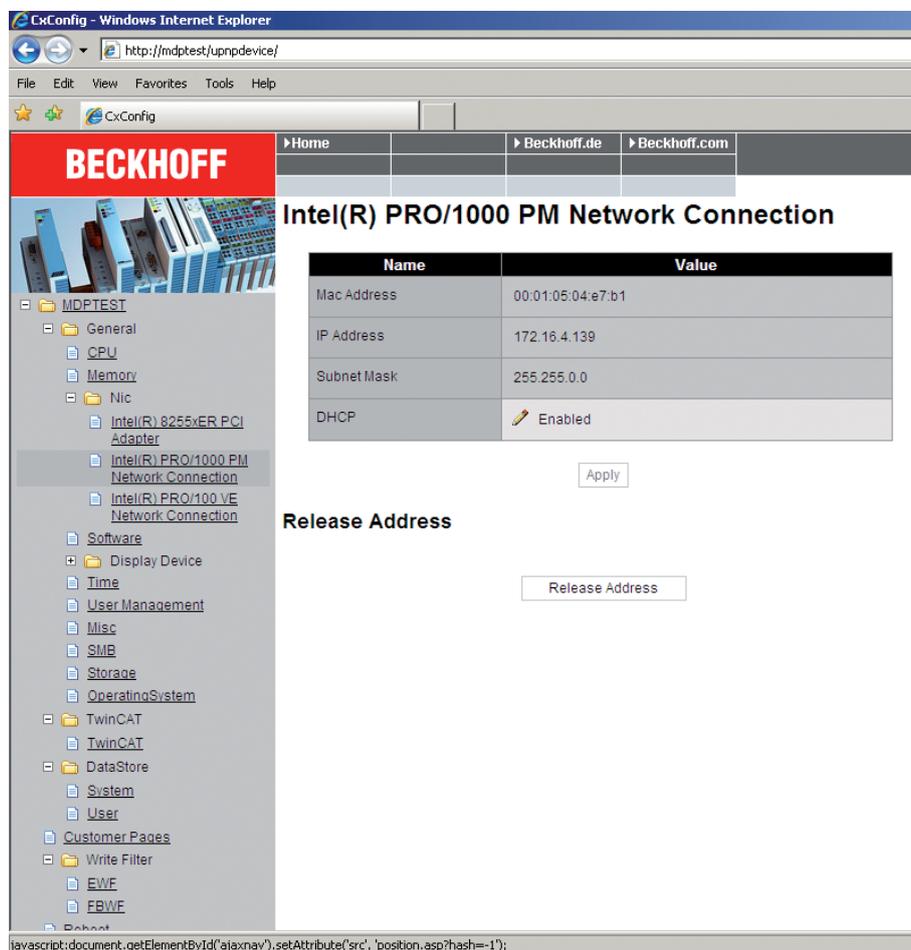


Abb. 4 Abfrage der MAC-ID

Durch die Diagnose- und Konfigurationsschnittstelle für Beckhoff IPCs hat der Anwender somit sämtliche Freiheitsgrade, vorhandene Informationen sichtbar zu machen und zu nutzen. In jedem Fall liegt die Analyse der Werte beim Anwender. Der Anwender selbst entscheidet, ob er die Parameter nur visuell nutzt oder mit anderen Aktionen logisch verknüpft.

### Anwendungsvorteil für den Kunden

- einmaliges Einarbeiten in das Diagnosesystem
- volle Durchgängigkeit auf allen Systemen
- voller Durchgriff auf allen Systemen
- Das System wird ständig weiter ausgebaut.

## Application Note DK9121-0410-0025

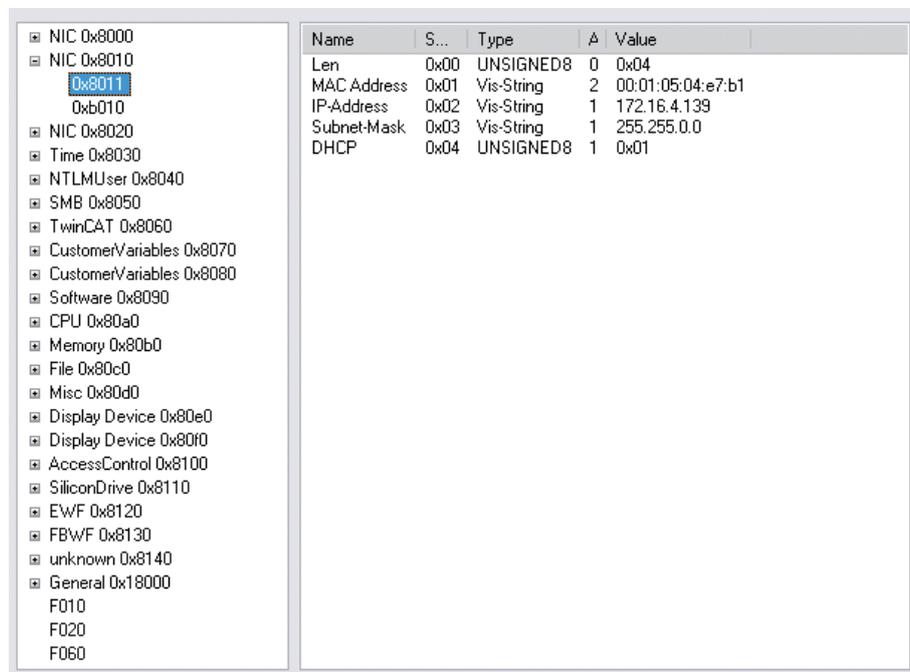
### Diagnose und Konfiguration

#### Anwendungsbeispiele

1. Einfaches Auslesen des IST-Zustandes
2. Einstellen eines einheitlichen SOLL-Zustandes
3. Abwicklung von Support- und Servicefällen

#### 1. Einfaches Auslesen des IST-Zustandes

Egal ob eine Anlage lokal installiert ist oder irgendwo am anderen Ende der Welt steht, sobald der IPC über LAN eingebunden ist, können sämtliche Parameter mit dem Konfigurations- und Diagnose-Interface für Beckhoff IPCs ausgelesen werden. Vorteil: Ist die Dokumentation unvollständig oder nicht vorhanden, können alle Informationen zur verbauten Hardware und installierten Software-Versionen über das Konfigurations- und Diagnose-Interface ausgelesen werden. Tritt bspw. ein Programmfehler nur ab einem bestimmten Software-Release auf, kann ohne Telefonate und Reisekosten ermittelt werden, bei welchen Anlagen ein Service-Einsatz erforderlich ist. Nach dem gleichen Prinzip kann bei sämtlichen feststehenden Daten (Seriennummern, Lizenzschlüssel etc.) vorgegangen werden, da durch die Konfigurations- und Diagnoseschnittstelle transparente Informationen zur Verfügung stehen.



Name	S...	Type	Δ	Value
Len	0x00	UNSIGNED8	0	0x04
MAC Address	0x01	Vis-String	2	00:01:05:04:e7:b1
IP-Address	0x02	Vis-String	1	172.16.4.139
Subnet-Mask	0x03	Vis-String	1	255.255.0.0
DHCP	0x04	UNSIGNED8	1	0x01

Abb. 5 Rasterung der Parameter mittels MDP

Typische Beispiele zum Auslesen sind Bildschirmauflösung, IP-Adressen, Abfrage der MAC-ID zum IP Schutz der eigenen Software, Speicherverbrauch der Software auch aus der Ferne etc.

## Application Note DK9121-0410-0025

### Diagnose und Konfiguration

#### 2. Einstellen eines einheitlichen SOLL-Zustandes

Sollen von der Leitebene bei Panel-PCs einheitliche Voreinstellungen vorgenommen werden, kann das zentralisiert mit dem Konfigurations- und Diagnose-Interface für IPCs von Beckhoff durchgeführt werden. Dies hat den Vorteil, dass alle angeschlossenen Terminals auf dem gleichen Stand sind. Weiterhin ist der Personaleinsatz minimiert, indem das Update zentral von einer Stelle aus betreut wird.

Typische Beispiele, die zentralisiert an alle angeschlossenen Terminals verteilt werden, sind Auflösung der Anzeige, IP-Adressen, PC-Name etc.

#### 3. Support und Servicefälle

Nur im seltensten Fall kann der Endkunde bei einer Support-Anfrage konkrete Auskünfte zu den Versionsständen der Software machen. Kann der Support/Service sich diese notwendigen Informationen direkt beschaffen, ist die technische Unterstützung zielgerichteter und somit auch effektiver – man kann direkt einsteigen. Somit kann der Support/Service-Fall schneller und unkomplizierter abgewickelt werden.

### Technischer Hintergrund MDP

#### MDP – Was ist das?

MDP steht für Modular Device Profile und gibt den Aufbau eines Industrie-PCs (IPC) in einer objektorientierten modularisierten Struktur wieder. Das MDP bildet somit ein Informationsmodell, bei dem Hardware- und Software-Komponenten als einzelne Module repräsentiert werden. Durch das MDP können sämtliche in einem IPC enthaltenen Parameter – ob Betriebssystem, Hardware oder Anwendersoftware – direkt gelesen und geändert werden. Die Module können hierbei Komponenten wie z. B. eine NIC oder eine CPU sein, aber auch Software-Komponenten wie das TwinCAT-System werden im MDP abgebildet. Der Layer der Konfiguration- und Diagnoseschnittstelle für Beckhoff IPCs wurde an die Spezifikation des EtherCAT-Automation-Protokolls angelehnt.

#### MDP – Wozu?

Modularisiert man die Ebenen eines IPCs nach einem allgemeingültigen Schema, kann diese feste Struktur auf jeden beliebigen IPC abgebildet werden, was Konfigurations- und Diagnosevorgänge erleichtert. Die einzelnen Parameter (Subindizes) sind je nach Betriebssystem über unterschiedliche Zugriffswege zu erreichen. Über das MDP ist es möglich, auf Parameter von Hardware, Betriebssystem oder Anwendersoftware zuzugreifen, um (unabhängig von CPU, Betriebssystem oder TwinCAT) Diagnose- und Konfigurationsinformationen auszulesen und zu verändern. Das auf MDP basierende Diagnose- und Konfigurations-Interface ist zusätzlich sprachungebunden: Ob Visual Basic, C++, C# oder eine SPS-Library, durch ADS-Routinen (Automation Device Specification) kann man aus jeder Umgebung auf das MDP zugreifen. Weiterhin kann per UPnP, OPC-UA oder auch direkt per C++ und C# mit dem MDP kommuniziert werden. Grundsätzlich erfolgt der Zugriff auf die Daten per MDP, wie auch bei den regulären Zugriffsverfahren, benutzerauthorisiert und durch ein Passwort gesichert.

## Application Note DK9121-0410-0025

## Diagnose und Konfiguration

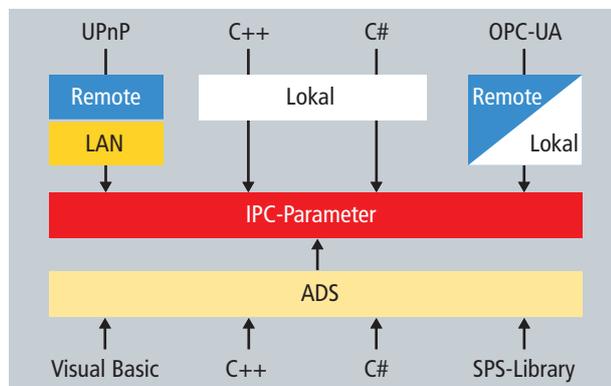


Abb. 6 Kommunikationspfade IPC-Parameter

– SPS und Motion Control auf dem PC [www.beckhoff.de/TwinCAT](http://www.beckhoff.de/TwinCAT)

– PC-Control für alle Anwendungen [www.beckhoff.de/IPC](http://www.beckhoff.de/IPC)

– System Management Bus

<http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcssystemmanager/reference/smb.htm>

– Erzeugen einer Message-Box in TwinCAT

[http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcplclibsystem/html/tcplclibsys\\_adslogdint.htm](http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcplclibsystem/html/tcplclibsys_adslogdint.htm)

– Auslesen von SMB-Werten per ADS

[http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcsample\\_net/html/twincat.ads.sample10.htm](http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcsample_net/html/twincat.ads.sample10.htm)

– Modular Device Profile (MDP)

<http://infosys.beckhoff.com/content/1031/tcadsmdp/html/twincat.ads.mdp.overview.html>

Dieses Dokument enthält exemplarische Anwendungen unserer Produkte für bestimmte Einsatzbereiche. Die hier dargestellten Anwendungshinweise beruhen auf den typischen Eigenschaften unserer Produkte und haben ausschließlich Beispielcharakter. Die mit diesem Dokument vermittelten Hinweise beziehen sich ausdrücklich nicht auf spezifische Anwendungsfälle, daher liegt es in der Verantwortung des Kunden zu prüfen und zu entscheiden, ob das Produkt für den Einsatz in einem bestimmten Anwendungsbereich geeignet ist. Wir übernehmen keine Gewährleistung, dass der in diesem Dokument enthaltene Quellcode vollständig und richtig ist. Wir behalten uns jederzeit eine Änderung der Inhalte dieses Dokuments vor und übernehmen keine Haftung für Irrtümer und fehlenden Angaben. Eine detaillierte Beschreibung unserer Produkte enthalten unsere Datenblätter und Dokumentationen, die darin enthaltenen produktspezifischen Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Die aktuelle Version der Datenblätter und Dokumentationen finden Sie auf unserer Homepage ([www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)).

© Beckhoff Automation GmbH, April 2010

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.