

Bedienungsanleitung

PROFIBUS Diagnose Suite




Haftungsausschluss


Die in dieser Anleitung gemachten Angaben entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung und werden nach bestem Wissen weitergegeben. Garantieansprüche auf Grund der in dieser Anleitung gemachten Angaben, insbesondere eine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie gemäß § 443 BGB, werden von uns nicht übernommen. Wir behalten uns vor, Verbesserungen, Ergänzungen und neue Erkenntnisse ohne Vorankündigung in diese Anleitung neu aufzunehmen. Die tatsächliche Ausführung von Produkten kann gegenüber den in der Anleitung gemachten Angaben abweichen, falls technische Änderungen infolge von Produktverbesserungen dies notwendig machen.


Nachdruck und Vervielfältigung sowie die Übernahme in elektronische Form, auch auszugsweise, sind nicht zulässig.

Softing Industrial Automation GmbH

Richard-Reitzner-Allee 6
85540 Haar / Germany
<http://industrial.softing.com>

 + 49 89 4 56 56-340

 info.automation@softing.com
support.automation@softing.com

 <https://industrial.softing.com/support/support-form>

Scannen Sie den QR-Code, um die neueste Dokumentation von der Produkt-Website unter Downloads herunterzuladen.



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Einführung	5
1.1	Über PROFIBUS Diagnose Suite.....	5
1.2	Über dieses Handbuch.....	5
1.2.1	Zweck	5
1.2.2	Zielgruppe	5
1.2.3	Typografische Konventionen	6
1.2.4	Änderungsstand	6
1.3	Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität.....	7
1.4	Ausführliche Onlinehilfe.....	7
Kapitel 2	Systemanforderungen	8
Kapitel 3	Software installieren	9
3.1	Installation von der mitgelieferten CD-ROM.....	9
3.2	Update-Installation von der Softing-Webseite.....	15
3.3	Eine frühere Version deinstallieren.....	16
3.4	Zusätzliche Installationshinweise.....	16
Kapitel 4	Erstmaliger Anschluss an USB	18
4.1	USB-Achluss unter Windows (Windows 7 bis Windows 11).....	18
4.2	Angeschlossenes Messgerät anzeigen.....	18
Kapitel 5	Die PROFIBUS Diagnose Suite verwenden	19
5.1	Startseite öffnen.....	19
5.2	Arbeitsbereich verwenden.....	19
5.2.1	Aktives, messbereites Gerät	19
5.2.2	Messfunktionen parallel betreiben	21
5.2.3	Datei mit gespeicherten Messergebnissen öffnen	21
5.2.4	Benutzermodi für Dokumentenansichten	21
Kapitel 6	Erstmalig am aktiven PROFIBUS-System messen	23
6.1	Allgemeine Einführung.....	23
6.2	Busstatus-Anzeige.....	23
6.3	Netzstatus.....	23
6.4	Schnellmessung.....	24
6.4.1	Schnellmessungsübersicht	25
6.4.2	Interpretation der Messergebnisse im Register Übersicht	25
6.4.3	Protokoll-Detailansicht	25

6.4.4	Interpretation der Messergebnisse der Protokoll-Analyse	27
6.4.5	Detailansicht Signalqualität	28
6.5	Dauermessung.....	28
6.6	Aktive Messfunktionen beim BC-600-PB und BC-700-PB.....	29
6.6.1	Topologie-Scan	30
6.6.2	Ohne betriebsbereite SPS messen	31
6.6.3	Kabeltest (nur BC-700-PB)	32
6.7	Trendmessung.....	32
Kapitel 7	Messergebnisse interpretieren.....	34
7.1	Allgemeine Interpretation der Messergebnisse.....	34
7.2	Typische physikalische Fehler interpretieren.....	34
7.2.1	Messaufbau	34
7.2.2	Gutzustand	35
7.2.3	Fehlerbild fehlender Abschlusswiderstand	37
7.2.4	Fehlerbild Übergangswiderstand / unzulässige Kabellänge	38
7.2.5	Fehlerbild bei Kabelbrüchen	39
7.2.6	Fehlerbild bei Terminierung in Busmitte	40
7.2.7	Fehlerbild Schirmschluss	42
7.2.8	Hinweise zur weiteren Analyse unklarer Fehlerbilder	43
7.3	Trend-Messergebnisse interpretieren.....	44
Kapitel 8	Messergebnisse dokumentieren.....	45
8.1	Netzstatus-Prüfbericht.....	45
8.2	Trends.....	46
8.3	Oszilloskop.....	46
8.4	Telegrammaufzeichnungen.....	46
8.5	Kabeltest-Ergebnisse.....	46
8.6	Expertenfunktionen.....	46
Kapitel 9	Integrierter Explorer.....	47
9.1	Projekte.....	48
9.2	Geräte.....	48
9.3	GSD.....	48
9.4	Ablage.....	49
Kapitel 10	Firmware-Update für BC-700-PB.....	50
Kapitel 11	Problembhebung	53
Index	54

1 Einführung

1.1 Über PROFIBUS Diagnose Suite

Die PROFIBUS Diagnose Suite ist eine universelle PC-Software für die Bedienung der "bus-check"-Messgerätefamilie von Softing. Wesentliche Merkmale sind:

- Vielfältige Test- und Analysefunktionalitäten
- Detailanalyse von Feldbusproblemen
- Komfortable Verwaltung von Messdaten
- Erstellen von Prüfprotokollen

1.2 Über dieses Handbuch

1.2.1 Zweck

Diese Dokument beschreibt, wie PROFIBUS Diagnose Suite installiert und bedient wird und wie Tests erstellt und Testergebnisse mit PROFIBUS Diagnose Suite interpretiert werden.

1.2.2 Zielgruppe

Diese Bedienanleitung richtet sich an Bediener, die im Umgang mit PROFIBUS-Systemen erfahren sind. Dazu gehören:

- Wartungspersonal
- Inbetriebnehmer
- Applikations- und Entwicklungsingenieure
- Trainer

1.2.3 Typografische Konventionen

In der Softing-Kundendokumentation verwenden wir die folgenden Konventionen:

Tasten, Schaltflächen, Menübefehle und andere Elemente, die eine Benutzereingabe erforderlich machen sind fett gesetzt und Abfolgen von Menübefehlen sind durch einen Pfeil voneinander getrennt

Schaltflächen aus der Bedienoberfläche stehen in Klammern und sind fett gesetzt

Programmcode-Beispiele, Dateiauszüge und Bildschirmausgaben sind in Courier gesetzt.

Datei- und Verzeichnisnamen sind kursiv gesetzt

Öffnen Sie **Start** → **Systemsteuerung** → **Programme**

Drücken Sie **[Start]**, um die Anwendung zu starten

`MaxDl sapAddressSupported=23`

Geräte-Beschreibungsdateien finden Sie unter *C:\<Produktname>\delivery\software\Device Description files*



VORSICHT

VORSICHT weist auf eine potentielle Gefährdung hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.



Hinweis

Dieses Symbol macht auf wichtige Informationen aufmerksam, die bei Installation, Verwendung und Wartung des Produkts zu beachten sind.



Tipp

Dieses Symbol weist auf hilfreiche Anwendertipps hin.

1.2.4 Änderungsstand

Dokumentversion	Änderungen gegenüber der Vorversion
Version 3.00	keine - Erstveröffentlichung
Version 3.10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redaktionelle Änderungen nach internem Review ▪ Dokumentstruktur optimiert
Version 3.11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Softwareversion 3.11 ▪ Neue Firmware für BC-700-PB in Software integriert, siehe auch Erstmaliger Anschluss an USB ¹⁸
Version 3.20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemanforderungen ⁸ aktualisiert ▪ Installationsbeschreibung ⁹ aktualisiert ▪ Neue Corporate Identity umgesetzt
Version 3.21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung von Windows 11 hinzugefügt.

1.3 Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität

Die folgende Tabelle zeigt, welche Tests mit den unterschiedlichen PROFIBUS-Messgeräten durchgeführt werden können:

Messfunktionen unterstützter Geräte	Betrieb					Standardfunktionen								Expertenfunktionen				
	Akkubetrieb	Grafisches Farbdisplay	Galvanische Trennung	Autarker Betrieb (ohne PC)	Permanenter Busstatus	Kabeltest	Netzstatus					Trend		Prüfbericht	Oszillogrammanalyse	Telegrammanalyse	Trigger	
							Schnell- und Dauermessung	Übersicht Busphysik und -kommunikation	Protokollanalyse	Signalanalyse (EIA-485)	Signalanalyse (MBP)	Topologieerkennung	Ein-Klick-Mastersimulatr				Signalqualität	Kritische Ereignisse
PROFIBUS Monitor BC-502-PB							✓		✓					✓	✓		✓	
PROFIBUS Tester 4 BC-600-PB			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PROFIBUS Tester 5 BC-700-PB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	optional	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Der PROFIBUS-Monitor verhält sich an der USB-Schnittstelle wie ein Protokoll-Analysator. Je nach verwendetem Gerät oder Geräteversion stehen unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Sie können die PROFIBUS Diagnose Suite auf beliebig vielen Systemen installieren und mit uneingeschränktem Funktionsumfang zur Darstellung und Analyse gespeicherter Messergebnisse verwenden.

*) PROFIBUS Diagnose Suite Version 2.20 oder höher unterstützt aktuelle Softing-Messgeräte wie den Softing BC-600-PB (PROFIBUS-Tester 4) und Softing BC-700-PB (PROFIBUS-Tester 5). Ältere Messgeräte werden nicht mehr unterstützt. Ältere Messgeräte sind weiterhin voll funktionsfähig in Verbindung mit früheren Softwareversionen der PROFIBUS Diagnostics Suite (V2.11 oder früher). Existierende Messdaten, die mit älteren Geräten aufgenommen wurden, können auch mit der aktuellen Softwareversion angezeigt und verwaltet werden. Dies gilt für die Messgeräte PB-T3, BC-400-PB, BC-450-PB und BC-502-PB.

1.4 Ausführliche Onlinehilfe

Die Anwendungssoftware stellt Ihnen ein ausführliches Onlinehilfesystem in Englisch und Deutsch zur Verfügung. Es enthält genaue Beschreibungen zum Verwenden der Software sowie eine Beschreibung aller verfügbaren Funktionen und Tests.

2 Systemanforderungen

Unterstützte Betriebssysteme

Windows 7, Windows 8, Windows 10 oder Windows 11 (alle Betriebssysteme sowohl für 32-Bit als auch für 64-Bit).

Hardware-Anforderungen

- RAM \geq 1 GB für Windows 7/8/10 für 32-Bit und \geq 2 GB für Windows 7/8/10 für 64-Bit
- Bildschirmauflösung \geq 1024x768 Pixel (XGA)
- USB-2.0-Schnittstelle
- Um Baudraten mit bis zu 1,5 Mbit/s aufzuzeichnen: Prozessor \geq 1 GHz
- Um Baudraten von mehr als 1,5 Mbit/s aufzuzeichnen: Prozessor \geq 2 GHz

Adobe Reader

Um Handbücher und Messberichte lesen zu können, benötigen Sie einen installierte Acrobat Reader. Installieren Sie den Adobe Reader von Ihrer Produkt-CD oder von der offiziellen Adobe-Webseite (www.adobe.com).



Hinweis

Die o.g. Systemanforderungen sind Mindestanforderungen. Werden beim Windows-Start z.B. mehr als die Standardprogramme und -dienste gestartet oder sind die verwendeten Programme sehr CPU-intensiv, so können die o.g. Anforderungen evtl. nicht ausreichen.

3 Software installieren

Der Installationsvorgang ist für alle unterstützten Betriebssysteme nahezu identisch.



Hinweis

Stellen Sie sicher, dass Sie über Administratorrechte verfügen die Ihnen erlauben, Software auf Ihrem Rechner zu installieren.

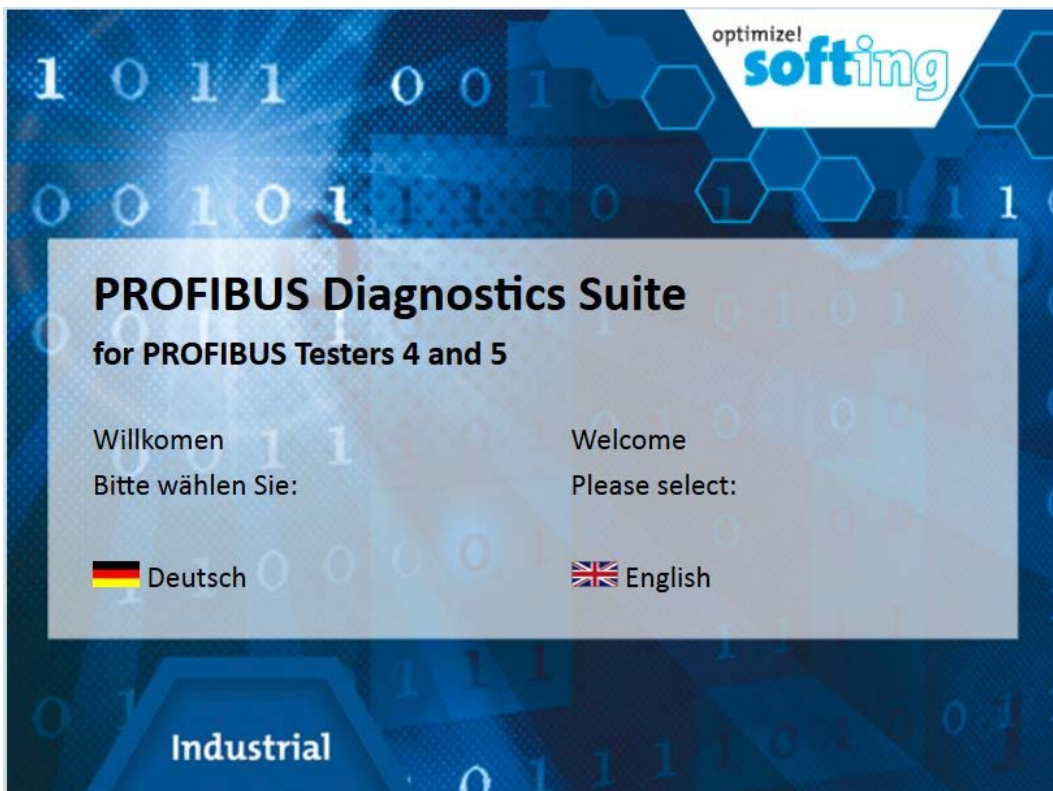


Hinweis

Wenn Sie zum ersten Mal ein Softing-Produkt installieren, so erscheint ein Fenster, in dem Sie aufgefordert werden, dem Herausgeber zu vertrauen. Aktivieren Sie die Option **Software von Softing AG immer vertrauen**, wenn Sie diese Abfrage bei Folgeinstallationen nicht mehr erhalten möchten. Wählen Sie dann **[Installieren]**, um die Installation zu starten.

3.1 Installation von der mitgelieferten CD-ROM

1. Legen Sie die mitgelieferte CD in Ihr CD-Laufwerk ein.
2. Wenn die Funktion Autorun in Ihrem System aktiviert ist, erscheint die Startseite. Wählen Sie Ihre Länder-Flagge aus, um die Installation in Ihrer Sprache zu starten.

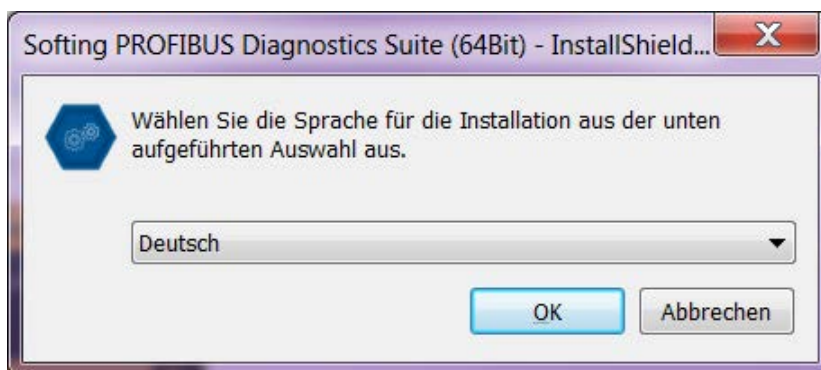


3. Ist die Funktion Autorun deaktiviert, so öffnen Sie ein Explorer-Fenster, wählen Ihr CD-Laufwerk aus und doppelklicken die Datei *start.exe*.
4. Wählen Sie aus dem folgenden Bildschirm das für Ihr Betriebssystem geeignete Installationspaket: Damit wird eine der Dateien *PBDIAGSuiteSetup.exe* oder *PBDIAGSuiteSetup64.exe* gestartet, die Sie auch auf der Produkt-CD unter *<CD-Laufwerk>:\software* finden.

Je nach Sicherheitseinstellungen müssen Sie die ausführbaren Dateien zuerst im Webbrowser herunterladen und speichern. Bei Problemen starten Sie die Setup-Anwendung direkt aus dem angegebenen Verzeichnis der mitgelieferten CD-ROM.



- 5. Der Installationsassistent fordert Sie auf, die Installations-sprache zu wählen:



- 6. Das System sucht nach früheren Installationen von PROFIBUS Diagnose Suite. Wird eine frühere Version gefunden, so fordert Sie das System auf, diese zu deinstallieren. Bestätigen Sie mit [OK] und fahren Sie fort wie in [Eine frühere Programmversion deinstallieren](#) ¹⁶ beschrieben.

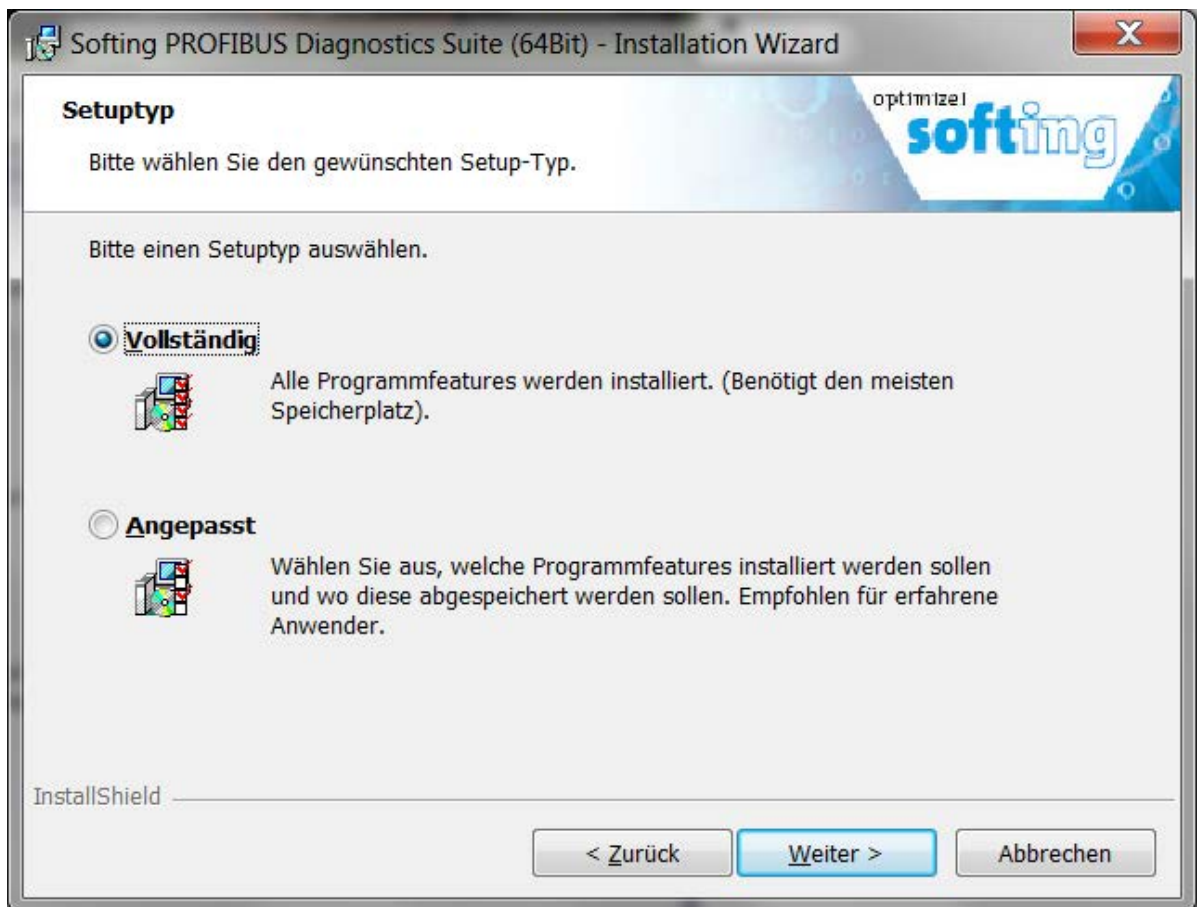
7. Das System sucht nun nach einer installierten .NET Framework Version 3.5. Wenn .NET noch nicht installiert ist, dann werden Sie aufgefordert, die Installation zu starten.
8. Ist es bereits installiert, so startet der eigentliche Installationsvorgang mit folgendem Fenster:



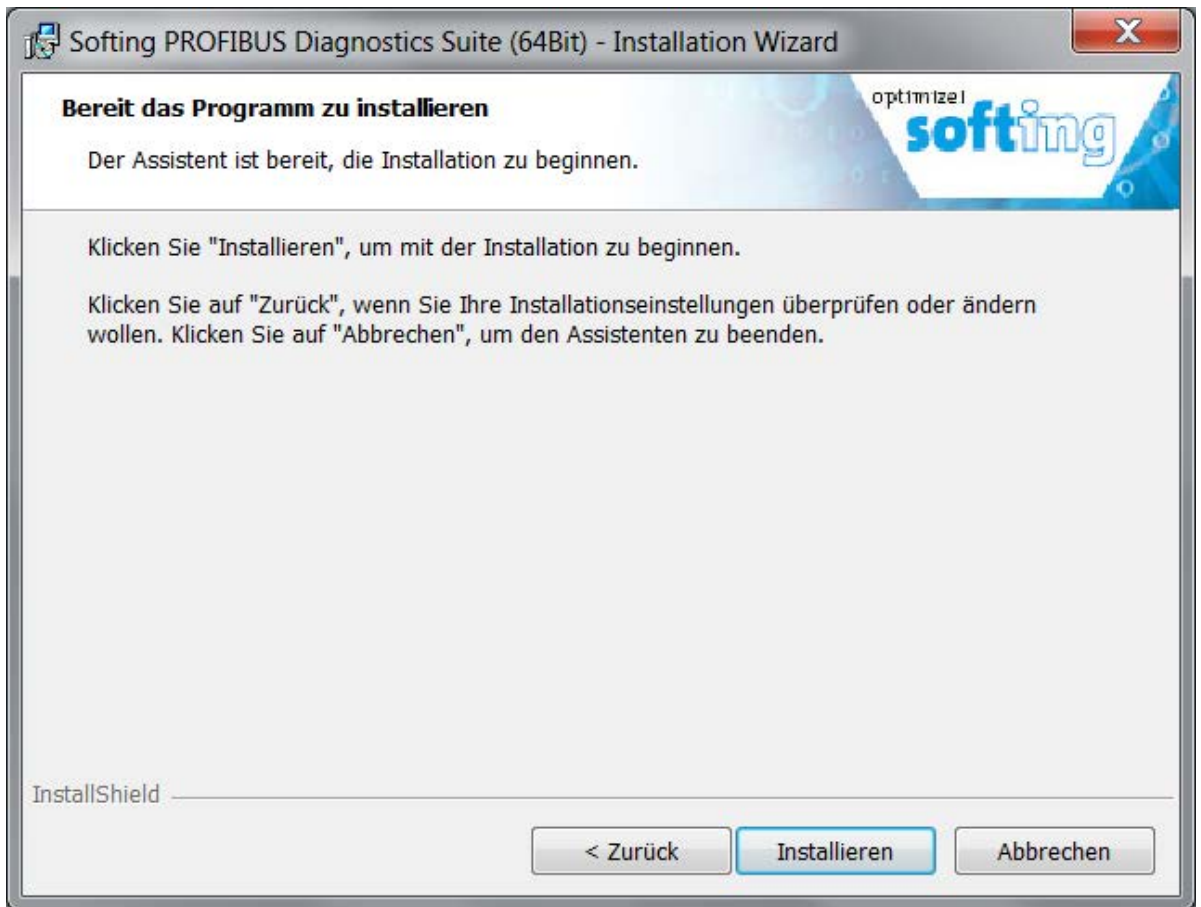
9. Klicken Sie auf **[Weiter]**, um die Lizenzvereinbarung zu öffnen:



10. Akzeptieren Sie diese und klicken Sie auf **[Weiter]**, um fortzufahren. Das Fenster **Setup-Typ** wird geöffnet:



11. Wählen Sie **Abschließen** und klicken Sie auf **[Weiter]**, um das Installationsfenster zu öffnen:



12. Klicken Sie auf **[Installieren]**, um die Installation zu starten.



Hinweis

Wenn Sie zum ersten Mal ein Softing-Produkt installieren, so erscheint ein Fenster, in dem Sie aufgefordert werden, dem Herausgeber zu vertrauen. Aktivieren Sie die Option **Software von Softing AG immer vertrauen**, wenn Sie diese Abfrage bei Folgeinstallationen nicht mehr erhalten möchten. Wählen Sie dann **[Installieren]**, um die Installation zu starten.

13. Wenn der Installationsvorgang beendet ist, erscheint das folgende Fenster:



14. Klicken Sie auf **[Fertig stellen]**, um die Installation abzuschließen.



Hinweis

Bei einer Erstinstallation werden Sie aufgefordert, Ihren Rechner neu zu starten. Stellen Sie sicher, dass Sie alle anderen geöffneten Anwendungen geschlossen haben und klicken Sie auf **[Ja]**, um neu zu starten.

3.2 Update-Installation von der Softing-Webseite

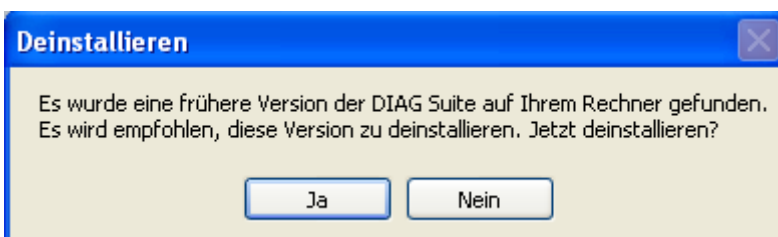
Software-Updates werden bei Bedarf zur Verfügung gestellt. Damit erhalten Sie Zugang zu neuen oder zu verbesserten Funktionen. Alle zukünftigen Updates können Sie von unserer Webseite herunterladen.

1. Gehen Sie zu <http://company.softing.com/de/startseite.html>.
2. Wählen Sie **Industrial**, dann **Downloads**.
3. Wählen Sie im Downloadcenter Ihre **Technologie**, dann die **Produktkategorie** und das **Produkt**. Klicken Sie dann auf **[OK]**.
4. Sie werden aufgefordert, Ihre Kundendaten einzugeben.
5. Wählen Sie danach **Download**, um das Herunterladen zu starten.
6. Wenn Sie die Zip-Datei heruntergeladen haben, extrahieren Sie die Datei manuell in ein temporäres Verzeichnis.

- 7. Je nach Betriebssystem können Sie die Installation direkt aus dem o.g. Verzeichnis heraus starten wie entweder beschrieben in [Installation von der mitgelieferten CD-ROM](#)

3.3 Eine frühere Version deinstallieren

Wenn die Installation von PROFIBUS Diagnose Suite gestartet wird, sucht das Installationsprogramm nach früheren Programmversionen für den PB-T3 oder BC 400-PB. Wird eine frühere Version gefunden, so fragt Sie das Installationsprogramm, ob Sie diese deinstallieren wollen. Bestätigen Sie die Abfrage mit **[Ja]**.



3.4 Zusätzliche Installationshinweise

.NET Framework Version 3.5 fehlt

Eine Installation stoppt automatisch, wenn die erforderliche .NET Framework Version 3.5 nicht zuvor installiert wurde.

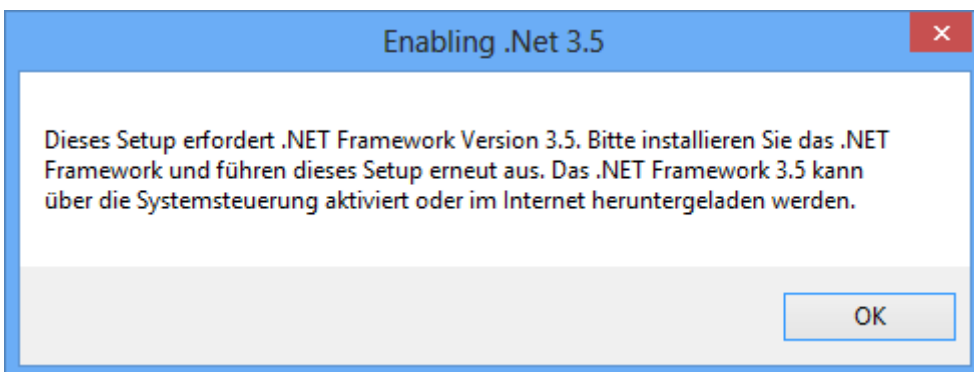


Hinweise

Höhere .NET Frameworks-Versionen (wie z.B. 4.0 oder höher) sind nicht abwärtskompatibel.

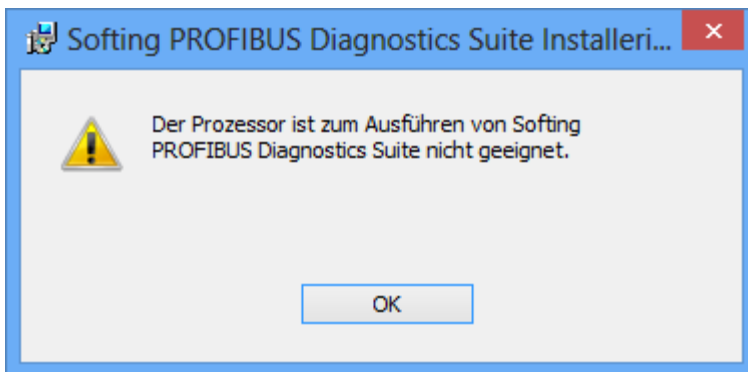
PBDIAGSuiteSetup.exe oder *PBDIAGSuiteSetup64.exe* benötigen möglicherweise zusätzliche ausführbare Dateien, die Sie auf Ihrer Produkt-CD unter `<CD-Laufwerk>:\software\ISSetupPrerequisites` finden.

Je nach Sicherheitseinstellungen müssen Sie die ausführbaren Dateien zuerst im Webbrowser herunterladen und speichern. In diesem Fall empfehlen wir Ihnen, die ausführbaren Dateien direkt von der mitgelieferten CD-ROM aus zu starten.



Falsche Datei Setup.exe (32 bit or 64 bit)

Es gibt 32-Bit und 64-Bit-Installationsdateien. Wird versehentlich die falsche Installation gestartet, so wird die Installation automatisch angehalten:



4 Erstmaliger Anschluss an USB



Hinweis

Wir empfehlen, das Gerät direkt an einen USB-Port am PC oder Notebook anzuschließen. Externe USB-Hubs oder Notebook-Dockingstationen können eventuell Probleme verursachen.



Hinweis

Die PROFIBUS Diagnose Suite-PC-Software beinhaltet auch die erforderlichen USB-Treiber. Bevor Sie das Testtool an den PC oder das Notebook anschließen, müssen Sie die Treiber installieren.



Hinweis

Wenn Sie das Messgerät über USB an einen PC anschließen, dann wird der interne Akku nicht über die USB-Schnittstelle aufgeladen. Verwenden Sie das externe Netzteil, um den Akku aufzuladen.

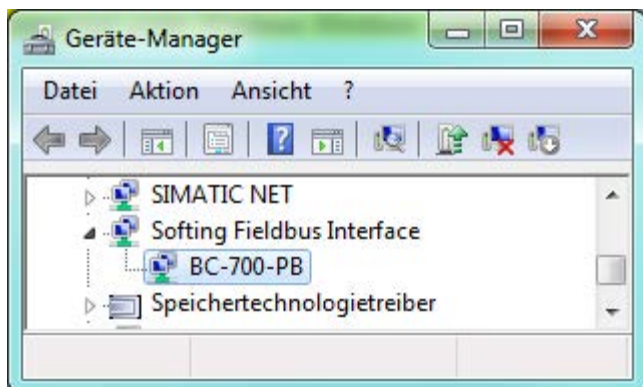
Wenn Sie das Testtool erstmalig an einen PC oder ein Notebook anschließen, informiert Windows Sie, dass ein neues Gerät gefunden wurde. Je nach verwendetem Betriebssystem kann sich der Ablauf der Hardware-Erkennung unterscheiden; auf qualitative Weise ist der Ablauf der Hardware-Erkennung jedoch für alle Betriebssysteme identisch.

4.1 USB-Achluss unter Windows (Windows 7 bis Windows 11)

Wenn Sie ein Testtool erstmalig an einen USB-Port anschließen, erscheint die Meldung **Installieren von Gerätetreibersoftware** in einer Sprechblase im Infobereich in der Taskleiste. Die Treibersoftware wird automatisch installiert. Wenn die Installation abgeschlossen ist, erscheint die Meldung **Gerätetreibersoftware wurde erfolgreich installiert** in einer Sprechblase im Infobereich.

4.2 Angeschlossenes Messgerät anzeigen

Um das angeschlossene Messgerät anzuzeigen, öffnen Sie die **Systemsteuerung**, wählen Sie **Hardware und Sound**, dann **Geräte-Manager**:



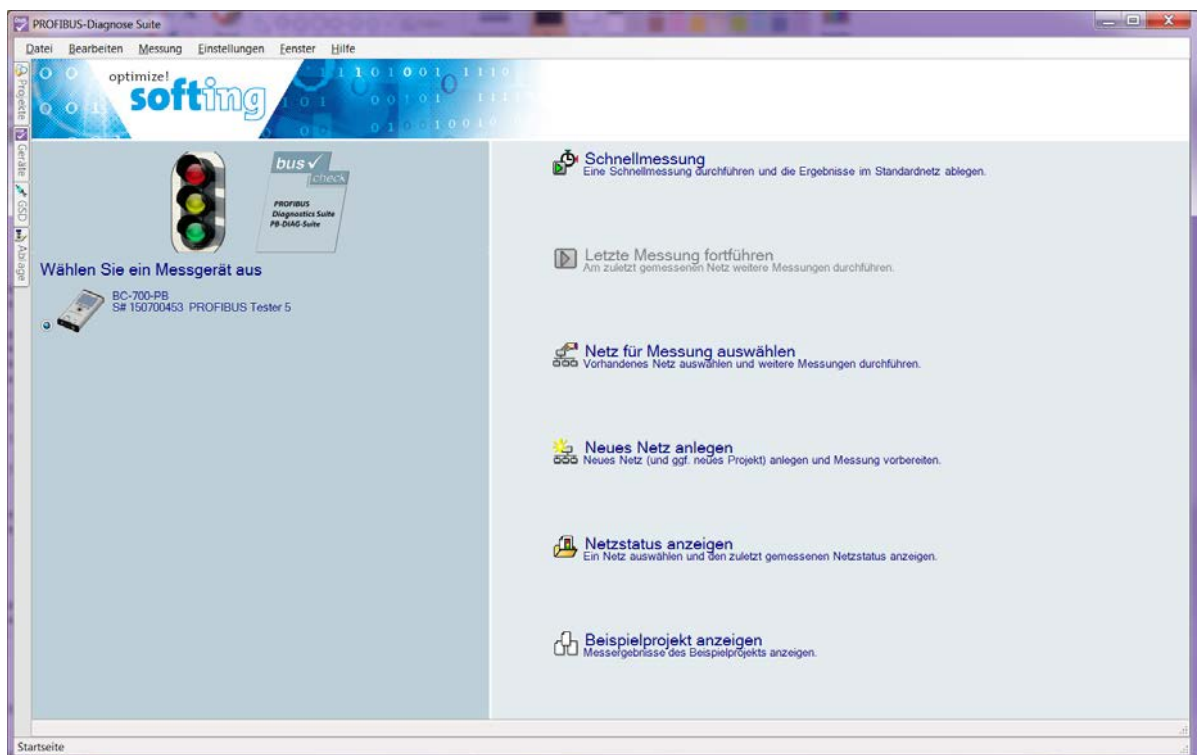
Beispiel eines PROFIBUS Tester BC-700-PB unter Windows 7 angeschlossen.

5 Die PROFIBUS Diagnose Suite verwenden

Sie können die PROFIBUS Diagnose Suite verwenden, sobald Sie die PC-Software installiert, ein unterstütztes Messgerät an die USB-Schnittstelle angeschlossen und dessen Erkennung mit dem Assistenten für das Suchen neuer Hardware abgeschlossen haben.

5.1 Startseite öffnen

1. Öffnen Sie die Startseite aus dem Programm-Menü oder über das Desktop-Symbol.
2. Die Startseite zeigt die angeschlossenen Messgeräte auf der linken Seite. Wenn Sie mehr als ein Gerät angeschlossen haben, so können Sie zwischen den Geräten auswählen.



3. Im rechten Bereich können Sie typische Aktionen auswählen oder sich Demo-Projekt mit Beispiel-Messergebnissen anzeigen lassen.

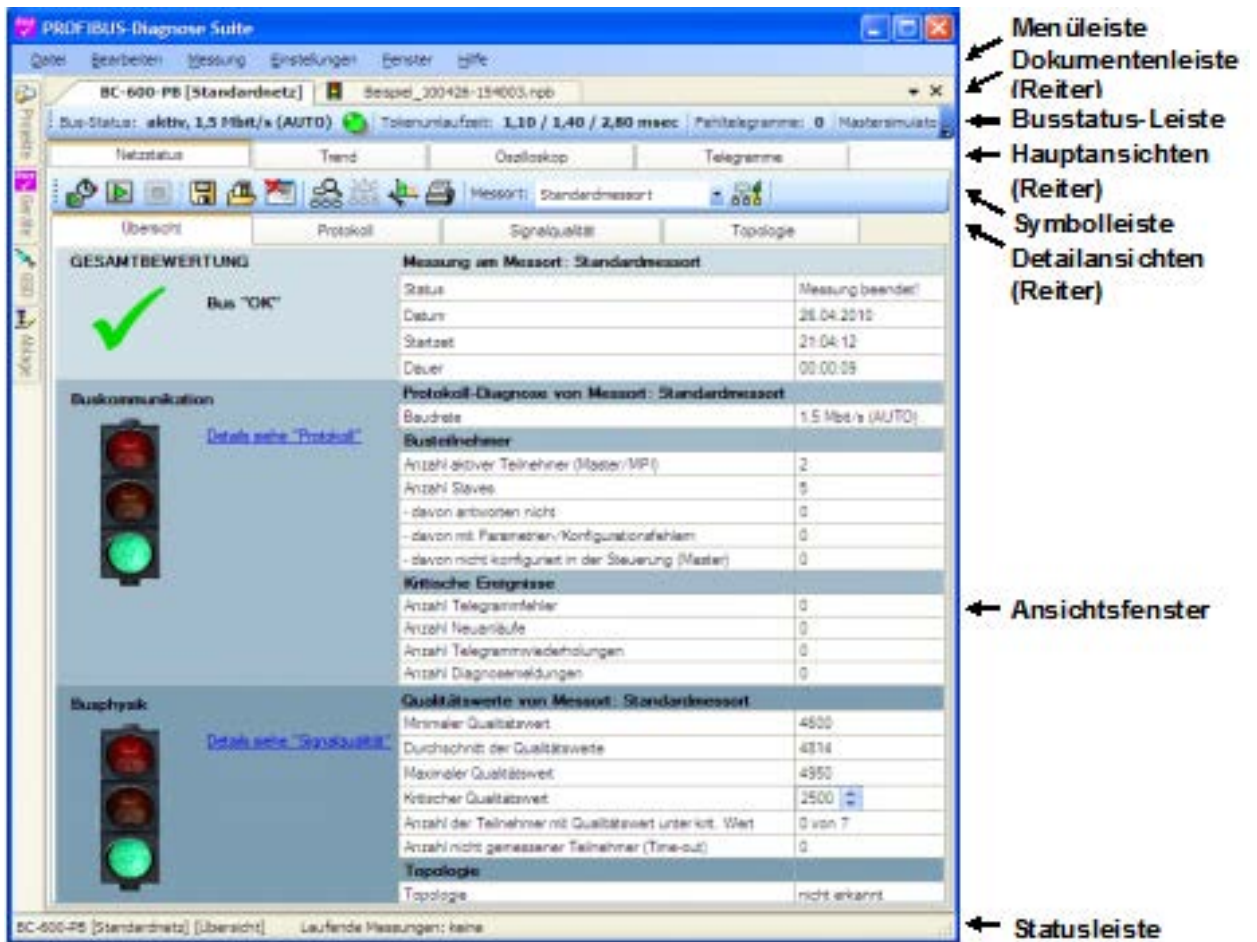
5.2 Arbeitsbereich verwenden

Die Darstellung des Arbeitsbereichs ist davon abhängig, ob Sie ein aktives messbereites Gerät angeschlossen haben oder eine Datei mit gespeicherten Messergebnissen geöffnet haben.

5.2.1 Aktives, messbereites Gerät

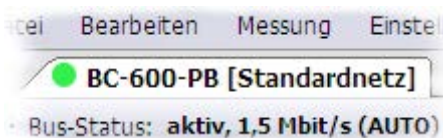
Ein angeschlossenes und zur Messung ausgewähltes Messgerät wird in der Dokumentenleiste unterhalb der Menüleiste angezeigt. Beim BC-600-PB oder BC-700-PB wird darunter eine Busstatus-Leiste angezeigt. In der nächsten Ebene unterhalb der Statusleiste finden Sie unterschiedliche Register der Hauptansichten, die die Testfunktionen des ausgewählten Werkzeugs anzeigen (siehe auch [Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität](#) ⁷).

Ein Beispiel eines messbereiten BC-600-PB sieht wie folgt aus:



Die Registerkartenüberschrift in der Dokumentenleiste zeigt den Status der Messung mit einem Symbol links neben dem Gerätetyp an.

Beispiel eines aktiven BC-600-PB mit mindestens einer gestarteten Messfunktion:



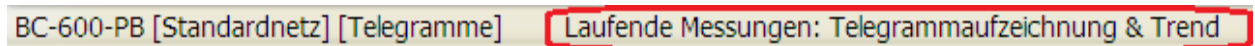
Beispiel eines BC-600-PB nach Trennung der USB-Verbindung:



5.2.2 Messfunktionen parallel betreiben

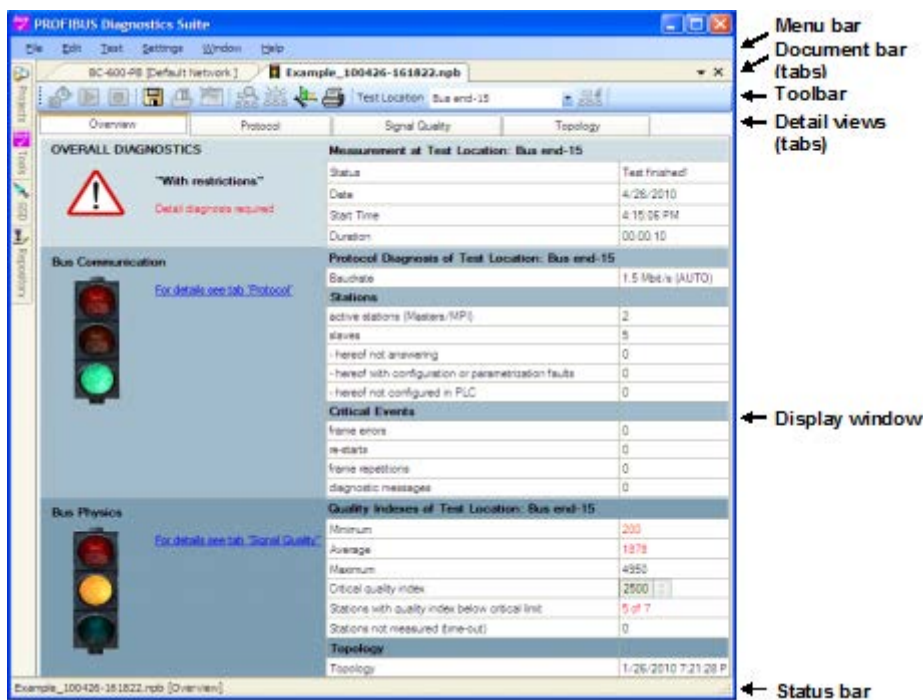
Netzstatus-, Trend- oder Oszilloskopmessungen können nur exklusiv gestartet werden. Innerhalb des Netzstatus können Sie entweder eine Schnellmessung, eine benutzerdefinierte Messung oder eine Topologie-Erkennung starten. Der Start einer exklusiven Funktion sperrt die anderen Funktionen. Die Telegrammaufzeichnung kann jedoch immer parallel laufen. Die Statusleiste unten zeigt Ihnen, welche Messfunktionen aktuell laufen.

Nachfolgend ein Beispiel einer parallel laufenden Trend- und Telegrammaufzeichnung:



5.2.3 Datei mit gespeicherten Messergebnissen öffnen

Wenn Sie eine Datei mit gespeicherten Messergebnissen öffnen, wird im Register der Dokumentenleiste der Dateiname mit einem vorangestellten Symbol für den Dateityp angezeigt. Ein Beispiel für eine mit dem BC-600-PB aufgezeichnete, geöffnete Netzstatus-Datei mit Ampel-Symbol im Register Dokument sieht wie folgt aus:



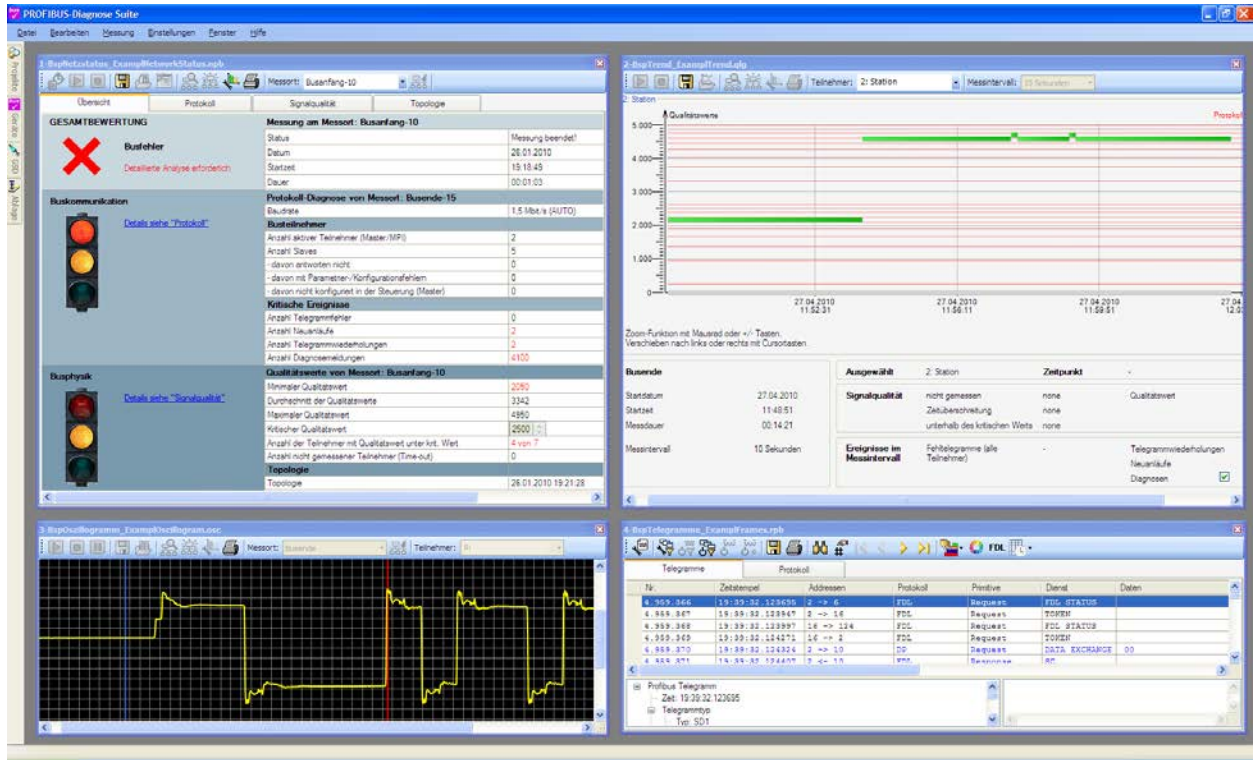
Im Gegensatz zur Darstellung des aktiven Geräts als Dokument mit mehreren Hauptansichten wird eine Datei immer nur als Dokument mit einer Hauptansicht angezeigt. Dies ermöglicht Ihnen z.B. das Öffnen von zwei verschiedenen Netzstatus und deren Vergleich.

5.2.4 Benutzermodi für Dokumentenansichten

Sie können zwischen zwei unterschiedlichen Benutzer-Modi für den Arbeitsbereich wählen:

- Erweiterter Modus und
- Standardmodus.

Der Erweiterte Modus ist standardmäßig voreingestellt. Dieser Modus stellt sowohl Standard- als auch Expertenfunktionen zur Verfügung (siehe [Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität](#) ⁷). Die Registerkarten können mit einem Doppelklick auf das Register und anschließendem Ziehe in die gewünschte Bildschirmposition abgedockt werden. So können Sie Messergebnisse auf größeren Bildschirmen komfortabel miteinander vergleichen. Um ein Dokumentenfenster wieder an seinen ursprünglichen Platz zurückzubringen genügt ein Doppelklick in die Titelzeile. Sie können die vier Dokumente aus dem Beispielprojekt des Startbildschirms wie folgt anordnen:



Wenn Sie den Standardmodus aktivieren, sind die Expertenfunktionen zur Oszillogramm- und Telegrammanalyse ausgeblendet. Die Hauptansichten können in ihrer Größe nicht verändert werden und sind nicht abdockbar. Dieser Modus stellt neuen oder weniger erfahrenen Anwendern eine leichtbedienbare Schnittstelle mit Standardanzeige und -funktionen zur Verfügung. Öffnen Sie **Einstellungen** in der Menüleiste und wählen Sie **Benutzermodus**, um umzuschalten.

6 Erstmals am aktiven PROFIBUS-System messen

6.1 Allgemeine Einführung



Hinweis

Befolgen Sie die Anweisungen und Informationen aus dem Messgeräte-Handbuch, wenn Sie ein Messgerät an den PROFIBUS anschließen.

Generell können Sie an beliebigen Punkten eines PROFIBUS-Netzwerks messen. Wenn Sie einen BC-600-PB oder BC-700-PB verwenden, denken Sie daran, dass beim Einsatz von Repeatern voneinander getrennte physikalische Segmente entstehen, die hinsichtlich der Busphysik einzeln gemessen werden müssen. Besonders aussagefähige Messergebnisse hinsichtlich der Signalqualität erhalten Sie, wenn sie jeweils am Anfang und am Ende jedes physikalischen Segments messen. Werden dabei Probleme erkannt, die nicht auf Anrieb eindeutig klassifizierbar sind, so führen Sie mindestens eine weitere Messung in der Mitte durch. Eine Topologieabfrage oder ein Kabeltest kann nur am Busanfang oder -ende durchgeführt werden.

6.2 Busstatus-Anzeige

Wenn Sie einen BC-600-PB oder BC-700-PB verwenden, wird für das aktive Gerät eine Busstatus-Leiste angezeigt. Dort wird unabhängig vom Start einer Messung permanent der Zustand eines angeschlossenen PROFIBUS-Segments dargestellt.

Beispiel für einen Bus mit laufender SPS und einer automatisch erkannten Baudrate von 1,5 Mbit/s:

Bus-Status: aktiv, 1,5 Mbit/s (AUTO) | Tokenumlaufzeit: 0,90 / 1,50 / 2,80 msec | Fehltelegramme: 0 | Mastersimulator: nicht möglich

Ist kein Master aktiv, wird als Busstatus der Ruhepegel angezeigt. Bei korrekter Terminierung mit Abschlusswiderständen muss dieser bei ca. 1 V liegen.



Hinweis

Beachten Sie, dass die Tokenumlaufzeit nicht zwangsweise dem DP-Buszyklus entspricht, der in der Protokoll-Registerkarte (siehe [Protokoll-Detailansicht](#)^[25]) bei allen Geräten außer dem BC-600-PB angezeigt wird.

6.3 Netzstatus

Der Netzstatus entspricht dem aktuellen Zustand eines PROFIBUS-Netzes. Er basiert auf Messergebnissen der wichtigsten Standardfunktionen (siehe [Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität](#)^[7]). Beim BC-600-PB oder BC-700-PB ermöglicht er eine ganzheitliche Bewertung des Buszustands hinsichtlich Busphysik und Buskommunikation.

In Verbindung mit einer strukturierten Ablage von Messdaten in Projekten und Netzwerken (siehe [Projekte](#)^[48]) können wichtige Informationen, die nur in bestimmten Betriebszuständen des Netzes erfasst werden können (wie z.B. vollständige Slave-Informationen und Topologie), mit späteren Messungen verknüpft werden. Dadurch wird der Netzstatus aussagekräftiger und die Fehlersuche erheblich vereinfacht. Der "letzte" Netzstatus wird immer dann automatisch geladen, wenn ein Netz für eine Messung ausgewählt wurde und die zugehörigen Ansichten geöffnet werden. Praktisch setzen Sie damit die letzte Messung fort.

Bei beiden Messgeräten kann die an verschiedenen Messpunkten ermittelte Signalqualität verschiedenen Messorten zugeordnet werden. Das Messergebnis für die Buskommunikation wird bei Verwendung mehrerer Messorte immer wieder überschrieben und entspricht am Ende dem Ergebnis der letzten Messung am letzten Messort.


Der Netzstatus wird immer automatisch gespeichert, wenn Sie ein aktives Gerät in der Dokumentenleiste schließen oder wenn ein anderes Netz zur Messung auswählen. Bei einer erneuten Messung in diesem PROFIBUS-Netzwerk wird dieser 'letzte' Netzstatus automatisch geladen. Abhängig von den gerätespezifisch verfügbaren Messfunktionen können im Netzstatus die folgenden Daten gespeichert sein:

- die letzten Messdaten von Busphysik und Buskommunikation
- die letzte für das Netzwerk ermittelte Topologie, die die Analyse der Signalqualität durch Darstellung der Busteilnehmer in der tatsächlichen Reihenfolge erheblich erleichtert
- die letzten aufgezeichneten vollständigen Diagnose-Informationen von Slaves, die nur bei Anlauf oder mit Fehlermeldungen übertragen werden (siehe [Protokoll-Detailansicht](#)^[25])

Der automatisch gespeicherte letzte Netzstatus funktioniert damit wie eine Art Datenbank. Früher ermittelte Informationen, die nicht in allen Betriebszuständen messbar sind, werden mit neuen Messergebnissen verknüpft und ermöglichen eine einfachere und präzisere Diagnose.

Zur Dokumentation eines bestimmten Zustands, z.B. bei Abnahme der Anlage, können Sie den Netzstatus manuell wie einen "Schnappschuss" speichern, indem Sie **Messung** → **Netzstatus speichern** wählen.

6.4 Schnellmessung


Eine Schnellmessung können Sie entweder von der Startseite aus oder über das Schnellmessung-starten-Symbol () in der Symbolleiste der Ansicht Netzstatus des aktiven Messgeräts starten. Je nach verwendetem Messgerät erhalten Sie so einen schnellen Überblick über Busphysik und/oder Buskommunikation.

Die Schnellmessung erkennt automatisch alle Busteilnehmer, wenn Sie sie von der Startseite aus starten, Wenn Sie ein Netz zum ersten Mal nach Programmstart messen oder wenn Sie den Netzstatus mit dem folgenden Symbol gelöscht haben:



Wenn Sie die Baudrate unter **Messung** → **Baudrate einstellen** auf "Auto" eingestellt haben, so wird die Messung mit der automatisch erkannten Baudrate durchgeführt. Wurde eine spezifische Baudrate eingestellt, so wird diese verwendet. Ist kein Master aktiv, so fragt Sie PROFIBUS Diagnose Suite, ob Sie den Mastersimulator aktivieren wollen.

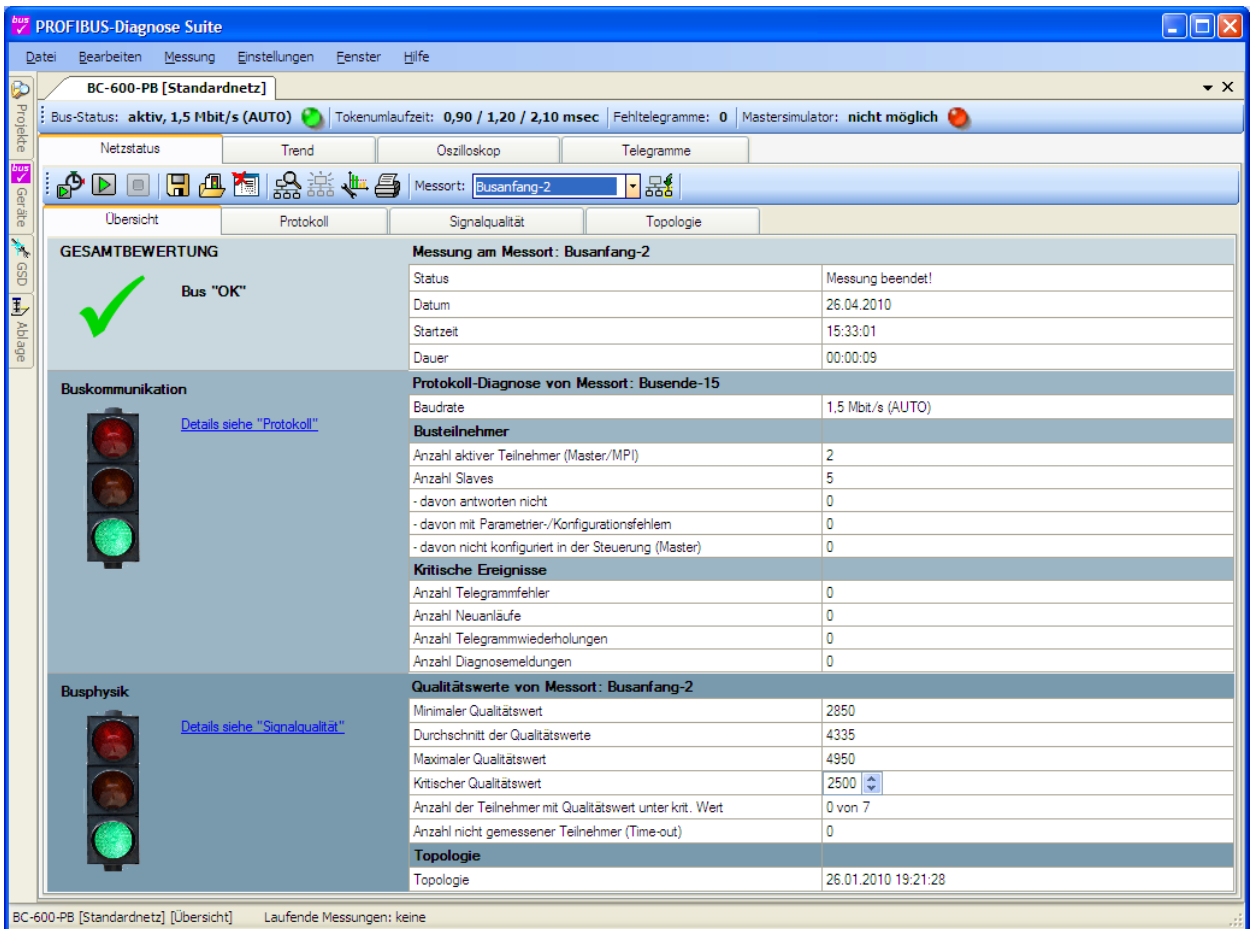
In allen anderen Fällen wird mit der zuletzt ermittelten Teilnehmerliste und der zuletzt für dieses Netz manuell eingestellten Baudrate gearbeitet. Haben Sie die Baudrate auf "Auto" eingestellt, so wird die Baudrate bei jeder Messung neu ermittelt.

Haben Sie Busteilnehmer hinzugefügt oder entfernt, so können Sie die Teilnehmer jederzeit manuell erfassen, indem Sie in der Netzstatus-Symbolleiste auf dieses Symbol klicken: (). Weicht die aktuelle Teilnehmerliste von der im Netzstatus gespeicherten ab, so erscheint ein Pop-upfenster und fordert Sie auf, die Liste manuell zu vergleichen und anzupassen.

Starten Sie die Schnellmessung von der Startseite, so schreibt das Gerät die Messdaten immer in das Standardnetz (siehe [Projekte](#)^[48]). Die zuvor gespeicherten Netzstatus werden überschrieben.

6.4.1 Schnellmessungsübersicht

Eine Schnellmessung mit dem BC-600-PB liefert im Register "Übersicht" einen vollständigen Überblick sowohl über Busphysik als auch Buskommunikation:



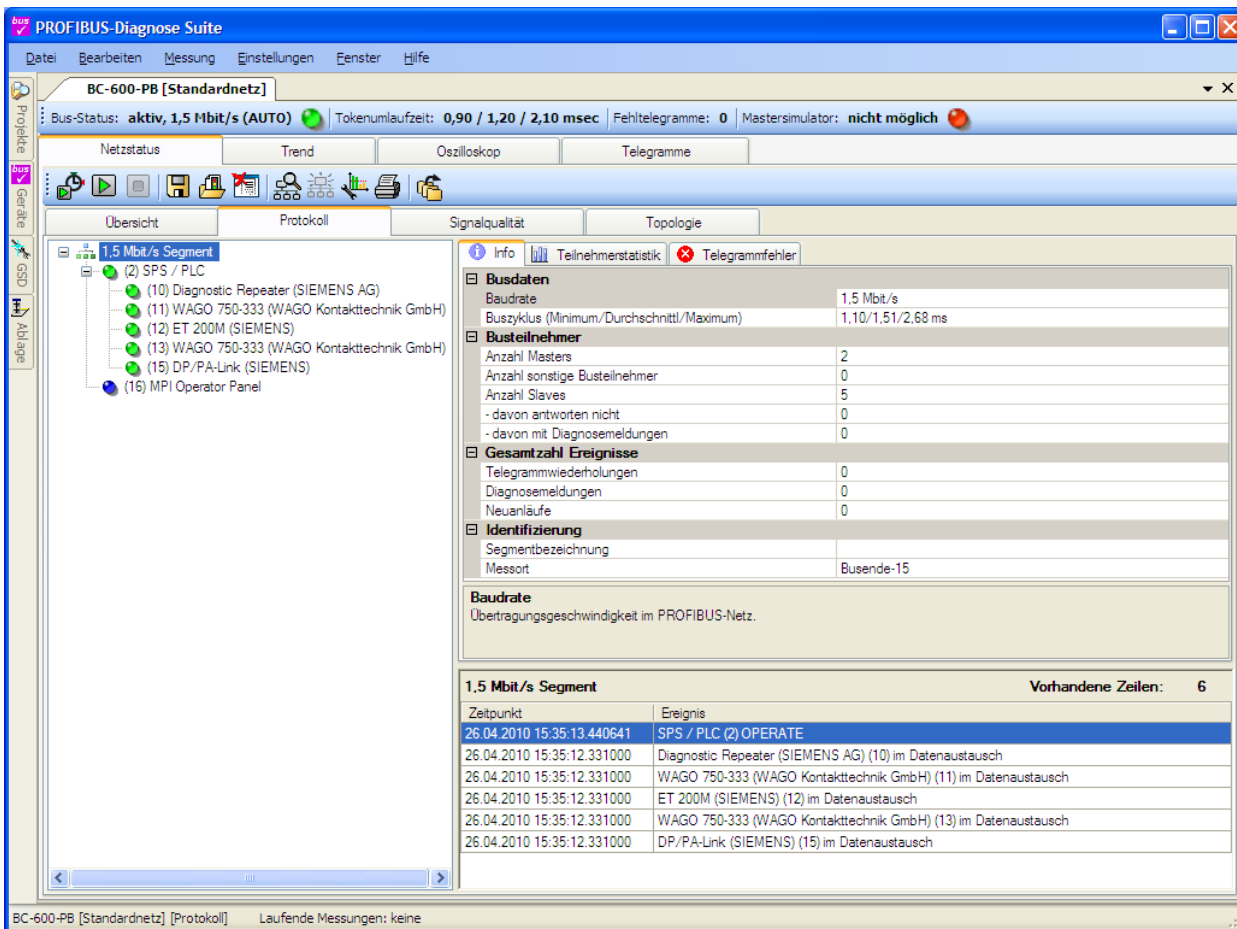
6.4.2 Interpretation der Messergebnisse im Register Übersicht

Die Gesamtbewertung oben links resultiert aus der schlechtesten Einzelbewertung für Busphysik und Buskommunikation (dargestellt als Ampeln).

Die für Probleme ggf. relevanten Messergebnisse werden in der rechten Spalte rot gekennzeichnet. Für ein Detailanalyse wählen Sie das Register Protokoll oder Signalqualität. Diese Register werden in [Messergebnissen interpretieren](#) beschrieben.

6.4.3 Protokoll-Detailansicht

Wenn Sie eine Schnellmessung abgeschlossen haben, erscheint in der Registerkarte **Protokoll** eine detaillierte Übersicht der Buskommunikation:



Die Farben links in der Live List haben die folgende Bedeutungen:

Farbe	Master-Zustand	Slave-Zustand
- rot	Stop	Keine Antwort bzw. Ausfall
- orange	-	Parametrier- oder Konfigurationsfehler
- gelb	Clear	Diagnosemeldung
- grün	Operate	Ordnungsgemäßer zyklischer Betrieb)
- blau	(MPI-Gerät)	Nicht im Master (SPS) konfiguriert

Sie haben Zugriff auf unterschiedliche Information auf Segment-, Master- und Slave-Ebene.

PROFIBUS DP überträgt bestimmte, für die Diagnose wichtige Informationen, nur beim Anlauf oder einer Fehlermeldung eines Slaves. Nur mit diesen Informationen und falls die zum Gerät passende GSD-Datei zur Verfügung steht und importiert wurde, können Fehlermeldungen (Diagnosen) sowie Konfiguration und Parametrierung im Klartext dargestellt werden.

Details finden Sie im Thema "Überwachung starten" im integrierten Hilfesystem der Software.

Im Ereignisprotokoll rechts unten werden alle Zustandsänderungen von Master- und Slave-Geräten zusammen mit dem Zeitstempel angezeigt. Der Zeitstempel bezieht sich dabei auf den DP-Zyklus, in dem die Zustandsänderung aufgetreten ist.

Alle Ereignisse werden in Log-Dateien abgelegt, auf die über dieses Symbol zugegriffen werden kann (). Das Ereignisprotokoll macht das mühselige Triggern auf bestimmte Telegramme hinfällig. Es revolutioniert damit die Fehlerdiagnose.

Bei den Protokoll-Analysatoren wird nach einer Schnellmessung nicht die Übersichtsseite, sondern die Protokollseite angezeigt.

6.4.4 Interpretation der Messergebnisse der Protokoll-Analyse

In der Live-List darf es keine roten oder orangen Slaves geben. Rote Slaves sind in der Steuerung projektiert, jedoch nicht vorhanden oder ausgefallen. Gibt es gleichzeitig rote und blaue Slaves, kann die Ursache auch eine falsche Adresseinstellung am Slave sein. Orange Slaves können zwei Ursachen haben: Eine Ursache kann sein, dass die Parametrierung durch den Master nicht akzeptiert wurde, weil entweder mit der falschen GSD-Datei projektiert wurde oder der falsche Gerätetyp verbaut wurde. Die andere mögliche Ursache ist, dass die im Master projektierte Konfiguration von der tatsächlichen Konfiguration abweicht, weil z.B. Module in einer anderen als der projektierten Reihenfolge gesteckt wurden.

Auf Segment-Ebene sollten im Register "Telegrammfehler" keine Fehler auftreten. Werden hier Fehler angezeigt, so können Sie auf Slave-Ebene im Register Statistik feststellen, ob mehrere Slaves oder nur einzelne betroffen sind. Außerdem sollte es auf Segment-Ebene im Register "Info" keine Neuanläufe/Parametrierungen geben. Telegrammwiederholungen sollten ebenfalls nicht auftreten. Wenn doch, können Sie im Register "Teilnehmerstatistik" auf der gleichen Ebene weiter prüfen, ob mehrere Slaves oder nur einzelne betroffen sind. Sind mehrere Slaves betroffen, kommen Probleme mit Verkabelung, Stecker, Terminierungen oder EMV-Störungen in Betracht. Ist nur ein einzelner Slave betroffen, kann z.B. ein internes Elektronikproblem vorliegen. Im letzteren Fall können Sie den Slave bei abgeschalteter Anlage testweise vom Bus trennen, einzeln mit dem Mastersimulator testen (siehe [Ohne betriebsbereite SPS messen](#)³¹) oder, wenn ein Ersatzgerät verfügbar ist, den Slave austauschen.

Bei akuten Problemen können Sie als temporäre Notfallmaßnahme die Baudrate der SPS reduzieren. Dadurch wird die Robustheit des Busses deutlich erhöht. Ob dies für die jeweilige Applikation möglich ist, muss im Einzelfall geprüft werden. Für einen stabilen Dauerbetrieb ist jedoch die Behebung des eigentlichen Problems wichtig.



Hinweis

Theoretisches und praktisches Know-how rund um den PROFIBUS und die Fehlersuche können Sie in den Schulungen der Softing-Akademie aufbauen bzw. vertiefen. Mehr Information finden Sie auf der Softing-Webseite unter:

<http://industrial.softing.com/de/schulungen/profibus.html>.

6.4.5 Detailansicht Signalqualität

Nach einer Schnellmessung mit dem BC-600-PB oder BC-700-PB erhalten Sie einen Überblick über die Busphysik in Form von speziellen Qualitätswerten aller Busteilnehmer. Sie können eine Detailansicht für einzelne Teilnehmer in einem separaten Fenster am unteren Bildschirmrand einblenden. Standardmäßig ist dieses Fenster verborgen, kann aber mit einem Doppelklick auf einen Teilnehmer geöffnet werden. Eine genaue Beschreibung finden Sie im integrierten Hilfesystem der Software.



6.5 Dauermessung



Im Gegensatz zu einer Schnellmessung stoppt eine Dauermessung nicht automatisch. Mit diesem Messmodus erzielen Sie zuverlässigere Ergebnisse als mit einem Schnelltest, da Schwankungen der Signalqualität sowie Störungen der Buskommunikation sicherer erkannt werden können.



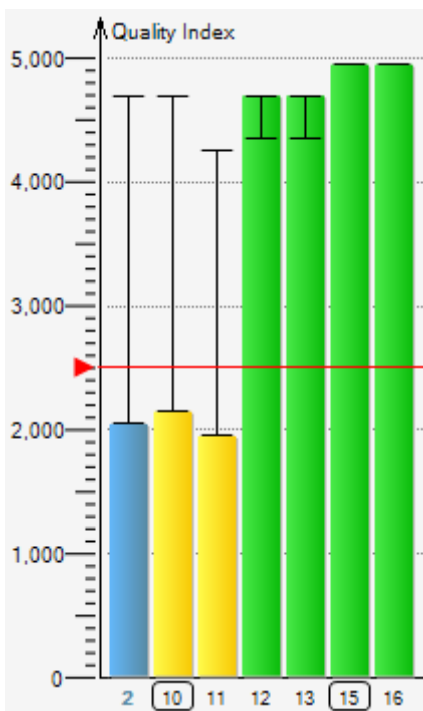
Bei jeder ersten Messung in einem Netz nach Programmstart sowie nach dem manuellen Löschen des Netzstatus werden automatisch alle Busteilnehmer erkannt. Falls Sie die Baudraten im Menü MESSUNG – BAUDRATE EINSTELLEN auf "Auto" eingestellt haben, wird mit der automatisch ermittelten Baudrate gemessen. Wurde eine spezifische Baudrate eingestellt, so wird diese verwendet. Ist kein Master aktiv, so fragt Sie PROFIBUS Diagnose Suite, ob Sie den Mastersimulator aktivieren wollen.

In allen anderen Fällen wird mit der zuletzt ermittelten Teilnehmerliste und der zuletzt für dieses Netz manuell eingestellten Baudrate gearbeitet. Haben Sie die Baudrate auf "Auto" eingestellt, so wird die Baudrate bei jeder Messung neu ermittelt.



Haben Sie Busteilnehmer hinzugefügt oder entfernt, so können Sie die Teilnehmer jederzeit manuell erfassen, indem Sie in der Netzstatus-Symboleiste auf das Symbol klicken. Weicht die aktuelle Teilnehmerliste von der im Netzstatus gespeicherten ab, so erscheint ein Popupfenster und fordert Sie auf, die Liste manuell zu vergleichen und anzupassen.

Die Darstellung der Messergebnisse erfolgt wie bereits bei der Schnellmessung beschrieben (siehe auch [Schnellmessung](#)^[24]). Zusätzlich werden in diesem Messmodus bei der Signalqualität Abweichungen der Qualitätswerte dargestellt.



6.6 Aktive Messfunktionen beim BC-600-PB und BC-700-PB

Diese Funktionen können nur für die Slaves einer stillstehenden Anlage ausgeführt werden. Bei der Erkennung von Buskommunikation, d.h. mindestens einem aktiver Master, ist die Aktivierung der Funktionen verriegelt. Ggf. müssen Sie alle aktiven Geräte (SPS, MPI-Panels) einzeln von der Stromversorgung oder vom Bus trennen.



Hinweis

Beachten Sie unbedingt die Anschluss- und Sicherheitshinweise im jeweiligen Gerätehandbuch für die beiden nachfolgend beschriebenen aktiven Messfunktionen.

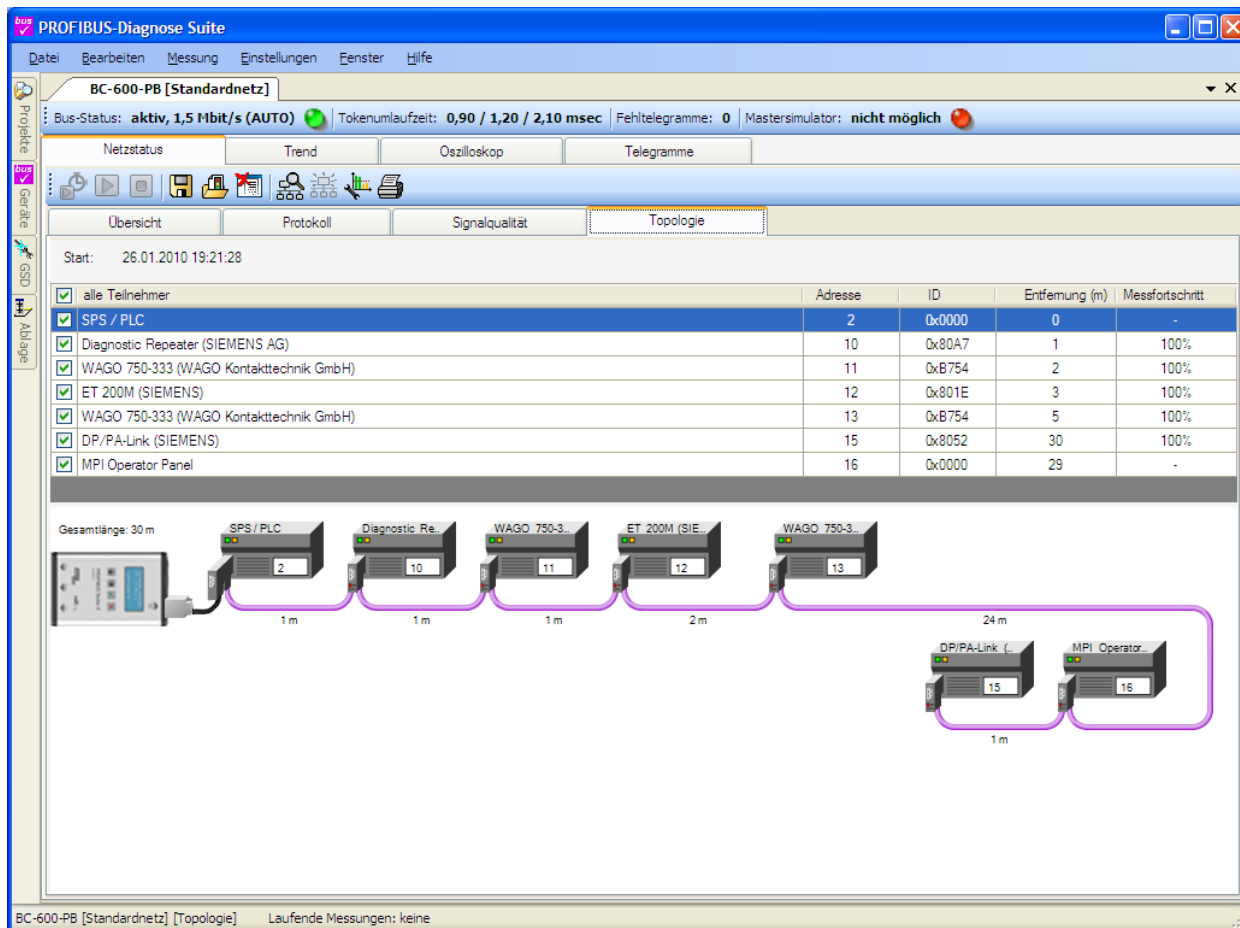
Die Bus-Statusleiste zeigt Ihnen die Einschaltbereitschaft. Im Feld rechts außen muss "Mastersimulator: AUS" angezeigt werden.

Bus-Status: **statisch 1,034 V 5V: Aus** | Gesteckt an: - | Fehler-Ereignisse: **0** | Mastersimulator: **AUS**

6.6.1 Topologie-Scan

Die Topologie-Erkennung ermittelt die Reihenfolge und die Abstände aller passiven Busteilnehmer, d.h. der Slaves. Voraussetzung sind eine korrekte Busverkabelung mit einem Mindestabstand von einem Meter zwischen allen Busteilnehmern, eine gute Signalqualität und ein Messort unmittelbar am Anfang oder Ende des Busses.

Die relative Entfernung der Master vom Messort muss nach der Topologie-Erkennung manuell eingetragen werden. Sie können die gemessenen Abstände nebeneinander liegender Slaves als Orientierung verwenden.



Die Plausibilität der Messergebnisse können Sie mit einer weiteren Topologie-Erkennung vom anderen Busende aus überprüfen. Wenn beide Messungen in etwa vergleichbar sind, kann von einem korrekten Messergebnis ausgegangen werden.

6.6.2 Ohne betriebsbereite SPS messen



Der Mastersimulator ermöglicht zum einen die Prüfung der Busverkabelung und der Teilnehmeradressen in der Installations- und Inbetriebnahmephase, wenn der Master (meist eine SPS) noch nicht betriebsbereit ist. Zudem können Sie "verdächtige" Teilssegmente oder einzelne, vom Bus getrennte Busteilnehmer (siehe [Detailansicht der Signalqualität](#)^[26]) prüfen. Für den Netzstatus werden die vollständigen Diagnose-relevanten Slave-Informationen erfasst, welche sonst nur bei einem Busanlauf beobachtet werden können.

Bei aktiviertem Mastersimulator ist die Busstatusleiste gelb gefärbt:

The screenshot shows two instances of the PROFIBUS-Diagnose Suite. The top instance is in a 'Standardnetz' state with 'Mastersimulator: nicht möglich'. The bottom instance is in a 'vorgegeben' state with 'Mastersimulator: EIN', highlighted with a yellow background. The main interface shows a green checkmark for 'Bus OK' and a table of measurement results.

Messung am Messort: Busanfang-2	
Status	Messung beendet!
Datum	26.04.2010
Startzeit	15:33:01
Dauer	00:00:09

Protokoll-Diagnose von Messort: Busende-15	
Baudrate	1,5 Mbit/s (vorgegeben)
Busteilnehmer	
Anzahl aktiver Teilnehmer (Master/MPI)	2
Anzahl Slaves	5
- davon antworten nicht	0
- davon mit Parametrier-/Konfigurationsfehlern	0
- davon nicht konfiguriert in der Steuerung (Master)	0
Kritische Ereignisse	
Anzahl Telegrammfehler	0
Anzahl Neuanläufe	0
Anzahl Telegrammwiederholungen	0
Anzahl Diagnosemeldungen	0

Qualitätswerte von Messort: Busanfang-2	
Minimaler Qualitätswert	2850
Durchschnitt der Qualitätswerte	4335
Maximaler Qualitätswert	4950



Hinweis

Tests mit dem Mastersimulator sind nur zur Analyse der Signalqualität sinnvoll. Beim Messen mit dem BC-600-PB oder BC-700-PB hat das Messergebnis im Register Protokoll keine Aussagekraft für ein Prüfprotokoll.

Falls es im Netzstatus bereits eine Teilnehmerliste mit aktiven Geräten gibt, werden diese bei aktivem Mastersimulator automatisch von der Messung ausgenommen.

6.6.3 Kabeltest (nur BC-700-PB)



Hinweis

Die Kabeltest-Funktion ist verfügbar, wenn Sie mit einem BC-700-PB im autarken Modus arbeiten. Beachten Sie unbedingt die Anschluss- und Sicherheitshinweise im BC-700-PB-Bedienhandbuch.

Diese Funktion überprüft die Verkabelung innerhalb eines PROFIBUS-Segments. Sie beinhaltet die Ermittlung der Leitungslänge und überprüft, ob unerwünschte Reflektionsquellen auf dem Kabel vorhanden sind und ob die Terminierung korrekt ist. Im Fehlerfall erhalten Sie eine Fehlerbeschreibung und eine Entfernungsangabe (sofern möglich), um die Fehlerursache beheben zu können.

Sie können Kabeltestergebnisse in die PROFIBUS Diagnose Suite importieren. Mit Hilfe des [Integrierten Explorers](#)⁴⁷⁾ können Sie importierte Kabeltestergebnisse in der PROFIBUS Diagnose Suite anzeigen.

6.7 Trendmessung

Die Trendmessung dient dem Aufspüren selten oder sporadisch auftretender Fehler über einen längeren Zeitraum. Je nach verwendetem Messgerät (siehe [Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalitäten](#)⁷⁾) können Sie diese Test zum Überwachen der Buskommunikation und/oder der Busphysik verwenden. Zum Analysieren der Busphysik werden die Qualitätswerte zyklisch erfasst.

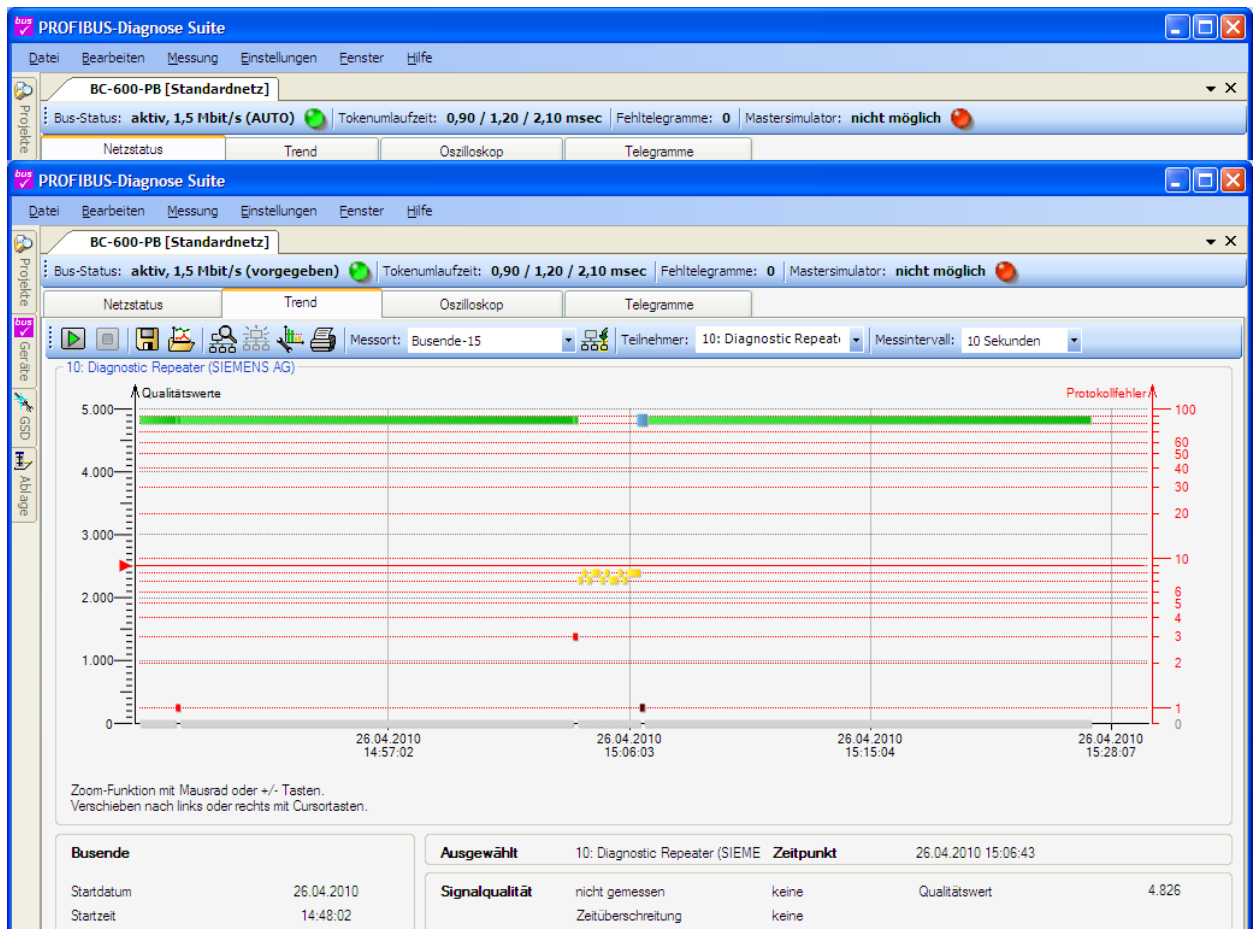


Hinweis

Das Protokollierungsintervall muss in Abstimmung mit der Übertragungsrate und der Anzahl der Busteilnehmer ausgewählt werden um sicherzustellen, dass alle Teilnehmer vollständig gemessen werden können und keine Zeitüberschreitungen auftreten.

Für die Buskommunikation werden kritische Protokollereignisse (Fehltelegramme, Wiederholungen, Neuanläufe nach Ausfällen und Diagnosen) lückenlos erfasst und bezogen auf die gewählte Messperiode aufsummiert. Diagnosemeldungen, die in manchen Anlagen durchaus normal sein können, können wahlweise aus der Summierung ausgenommen werden.

Beispiel eines kombinierten Trends für Busphysik und -kommunikation, gemessen mit dem BC-600-PB:



Immer wenn PROFIBUS Diagnose Suite eine Trendmessung speichert, wird pro Messort ein Link auf die Datei mit der Trendmessung im Netzstatus gespeichert. Anders ausgedrückt "erinnert" sich der Netzstatus an die letzte Trendmessung jedes Messortes.

Da der "letzte" Messort immer automatisch gespeichert wird, enthält er immer aktuelle Links zu den letzten Trendmessungsdateien. Wenn Sie einen Netzstatus manuell als Zwischenstand speichern, so beziehen sich die Links auf die Trendmessung bis zum Speichern der Zwischenmessung.

Wenn Sie den Netzstatus in einem Netzwerk manuell löschen, gehen alle Links zu Trendmessungen verloren. Bei einer Schnellmessung von der Startseite aus werden ebenfalls alle Netzstatus im Standardnetz gelöscht und die Trend-Links gehen auch hier verloren.

7 Messergebnisse interpretieren

7.1 Allgemeine Interpretation der Messergebnisse

Da der Qualitätswert vom Typ des Busteilnehmers und der Gesamtlänge des Segments abhängen, gibt es keinen universellen Grenzwert. Ist die Gesamtlänge relativ kurz und der Bus wurde neu installiert, sollten alle Qualitätswerte wenigstens knapp unter 4.000 liegen.

Ist das Segment relativ lang, so wird der Qualitätswert mit zunehmender Länge abfallen. Dies ist normal, soweit es sich in der Messung am anderen Busende umgekehrt verhält und die baudratenabhängige maximale Gesamtkabellänge nicht überschritten wurde.

Fallen die Qualitätswerte unterhalb des voreingestellten Grenzwerts von 2.500, so ist dies ein Anzeichen für Fehler in der Verkabelung, den Steckern und den Terminierungen.

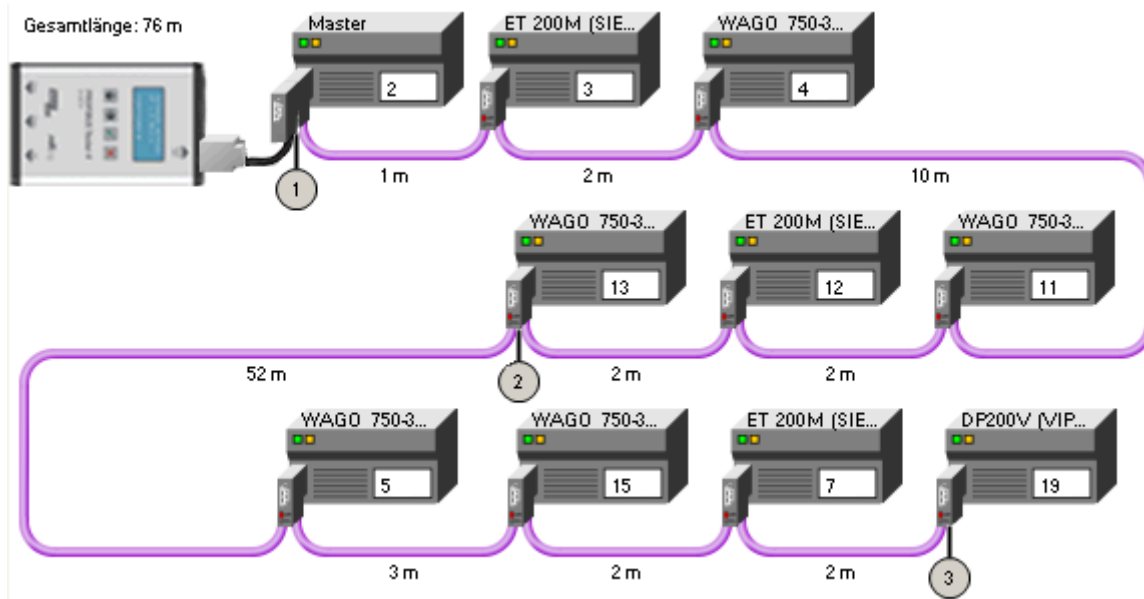
Auch Busse mit Qualitätswerten unterhalb von 1.000 sind unter Umständen noch lauffähig. Allerdings ist die Störfestigkeit dann nur noch sehr gering und zumindest sporadische Störungen sind vorprogrammiert

Falls Sie Probleme beim Auffinden der Fehlerursache haben, empfehlen wir, den Bus in kleinere Segmente zu zerlegen und diese mit dem Mastersimulator (siehe [Ohne betriebsbereite SPS messen](#)³¹) zu messen. So können Sie den Bus zwar nur schrittweise messen, aber dies ist ein zuverlässiger Weg, um physikalische Probleme zu lokalisieren.

7.2 Typische physikalische Fehler interpretieren

7.2.1 Messaufbau

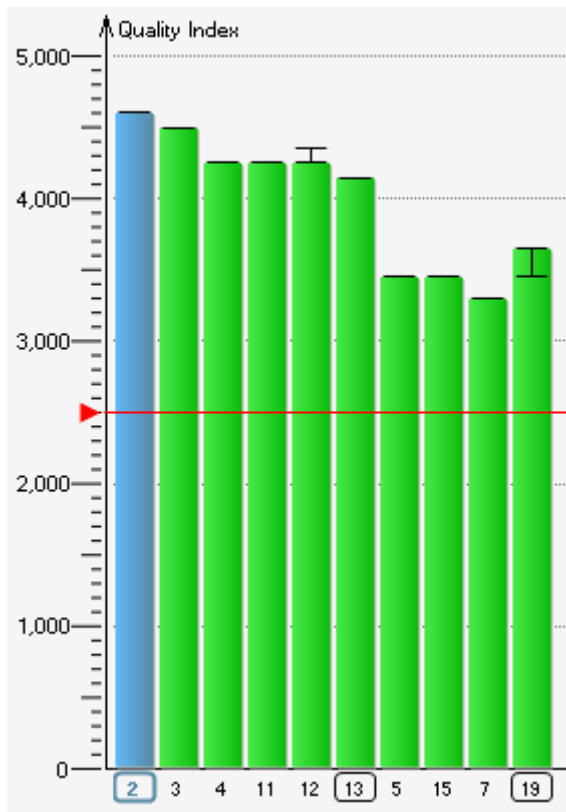
Die hier abgebildeten Testbeispiele wurden auf dem folgenden PROFIBUS-Netz gemessen:



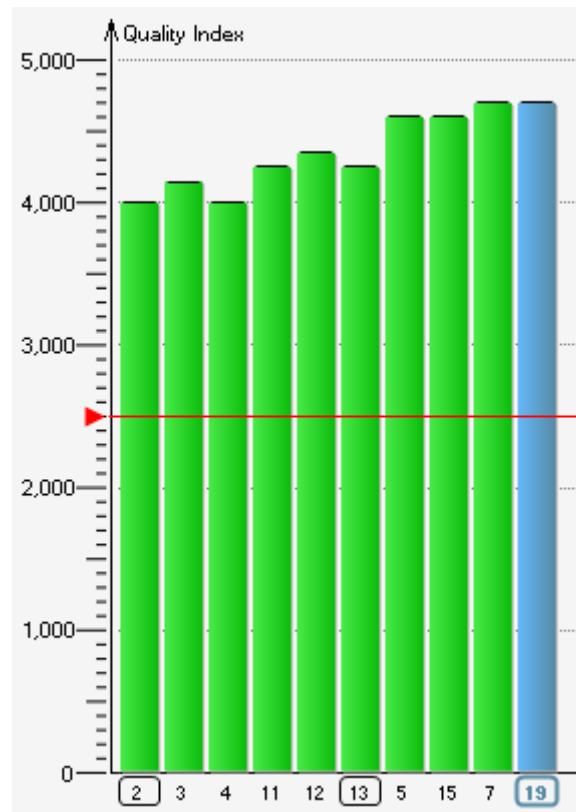
Messergebnisse und Fehlerbilder können in der Praxis von den nachfolgend gezeigten abweichen, da sie insbesondere von verwendeter Baudrate und Leitungslänge abhängen.

Eine schnelle und präzise Lokalisierung physikalischer Fehler wird erleichtert, wenn die Topologie, d.h. die Reihenfolge und die Abstände aller Busteilnehmer sowie die Buslänge bekannt ist. Diese Information muss zuvor an einem fehlerfreien System ermittelt werden. Mehr dazu in [Topologie-Erkennung](#)³⁰.

7.2.2 Gutzustand

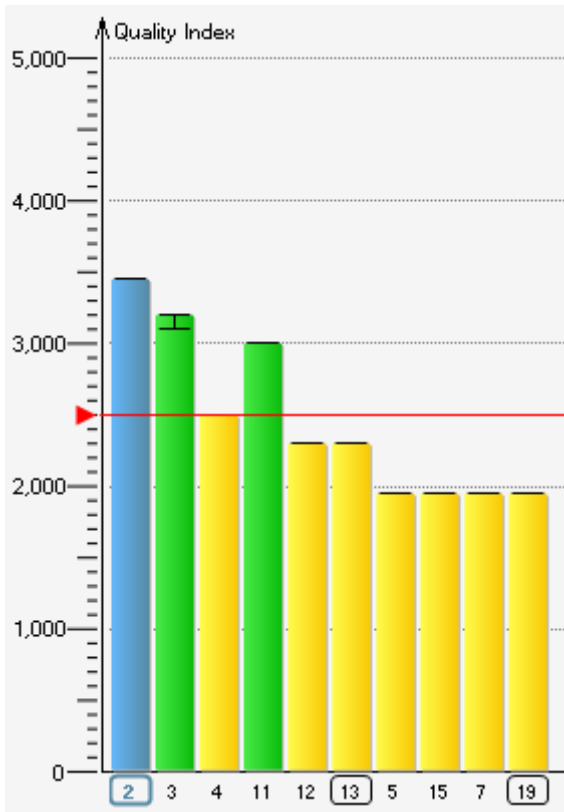


Messung am Busanfang (Adr. 2) bei 1.5 Mbit/s



Messung am Busende (Adr. 19) bei 1.5 Mbit/s

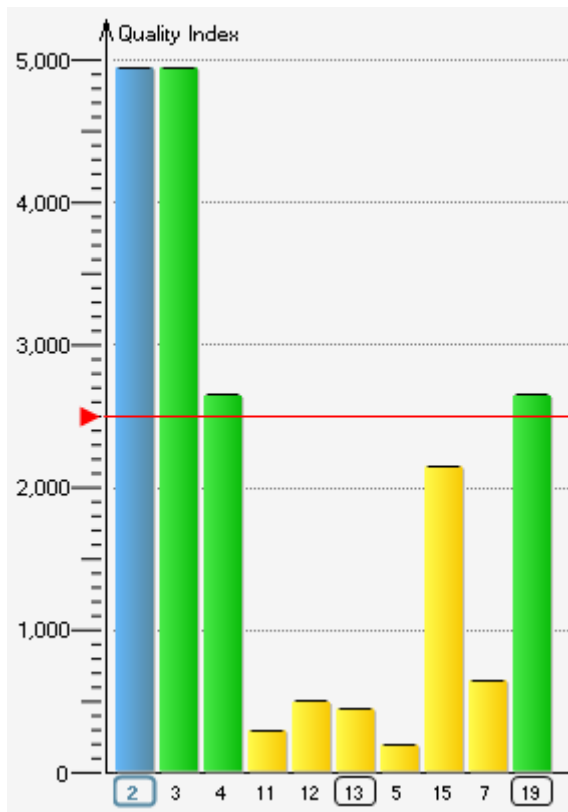
Je größer die Entfernung des Teilnehmers zum Messort ist, umso schlechter werden die Qualitätswerte. Dieser Effekt resultiert aus der Leitungslänge und ist normal. Auch bei einer höheren Baudrate verschlechtern sich die Qualitätswerte:



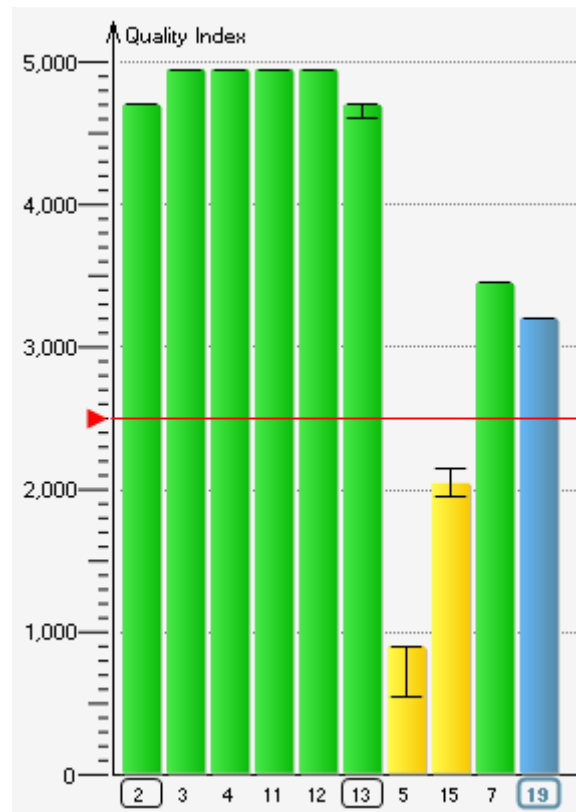
Messung am Busanfang (Adr. 2) bei 12 Mbit/s

Der Bus kann durchaus stabil laufen, jedoch ist die Störfestigkeit vermindert. Schlussfolgerung: Durch eine Verringerung der Baudrate (falls das die Applikation zulässt) kann die Störfestigkeit von PROFIBUS generell erhöht werden.

7.2.3 Fehlerbild fehlender Abschlusswiderstand



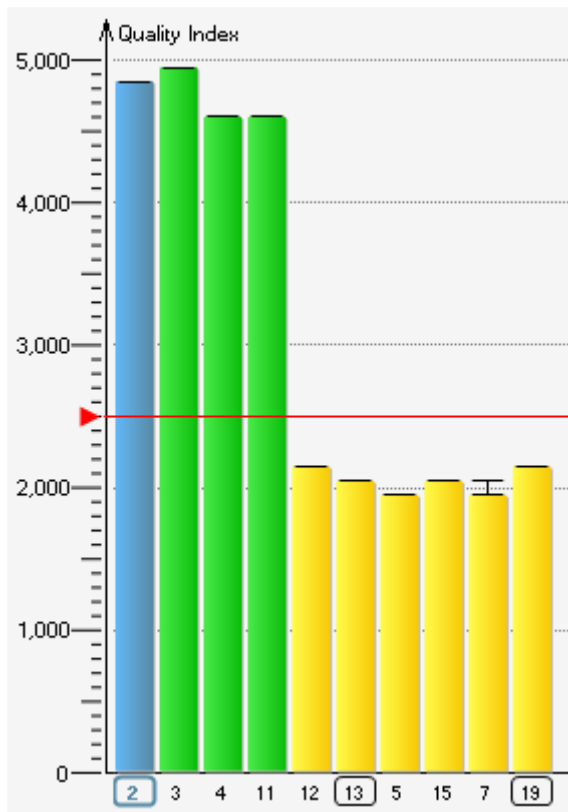
Messung am Busanfang (Adr. 2)



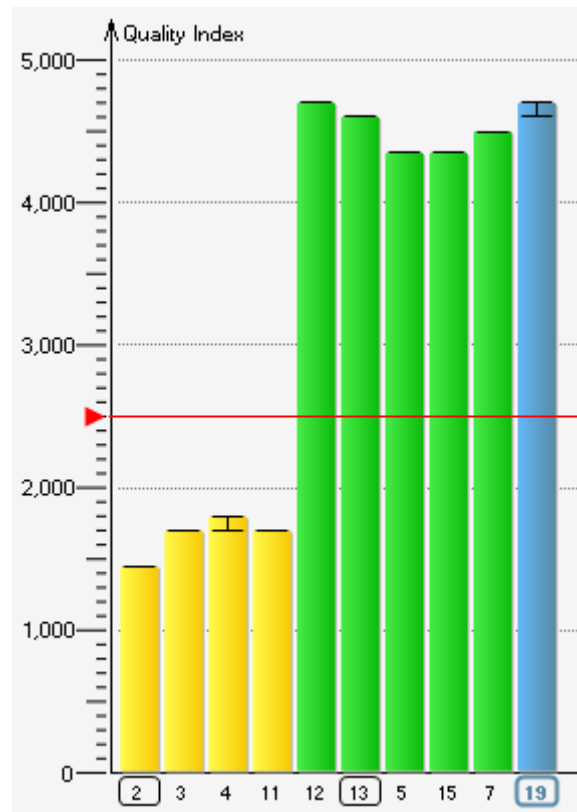
Messung am Busende (Adr. 19)

Hier fehlt am Busanfang der Abschlusswiderstand. Je näher am Fehler gemessen wird, umso schlechter ist der Gesamteindruck.

7.2.4 Fehlerbild Übergangswiderstand / unzulässige Kabellänge



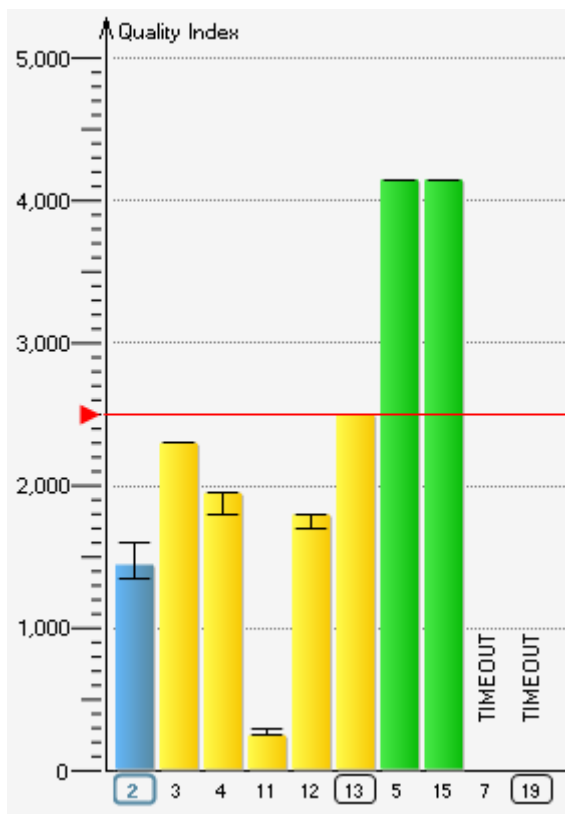
Messung am Busanfang (Adr. 2)



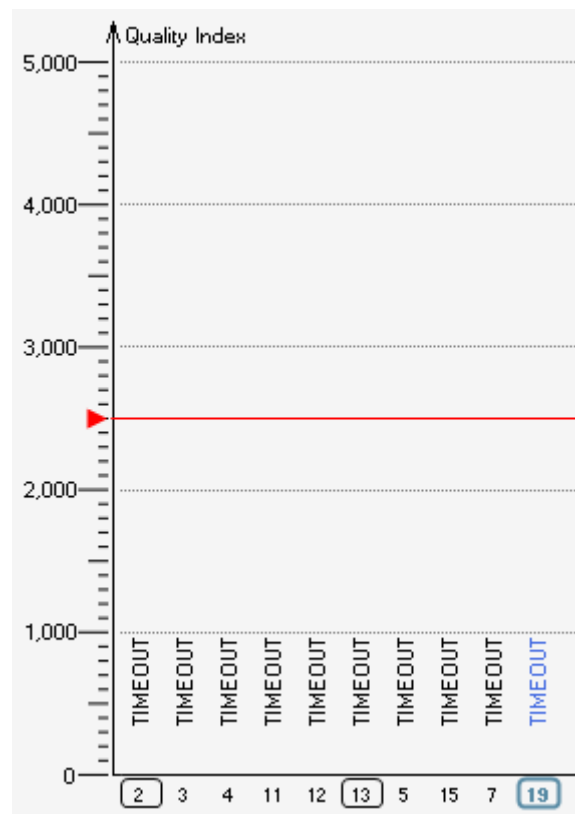
Messung am Busende (Adr. 19)

In diesem Beispiel ist zwischen zwei Teilnehmern ein sehr hoher Übergangswiderstand, der die Qualitätswerte dahinter stark reduziert. Das Problem liegt in diesem Fall zwischen den Busteilnehmern 11 und 12. Bei stufenweiser Überschreitung der zulässigen Buslänge über mehrere Teilnehmer ist der Übergang weniger abrupt.

7.2.5 Fehlerbild bei Kabelbrüchen



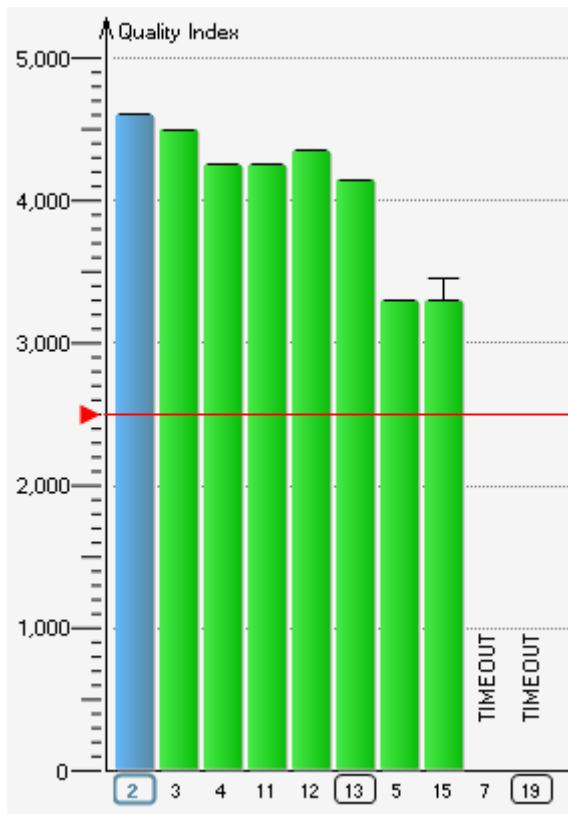
Messung am Busanfang (Adr. 2)



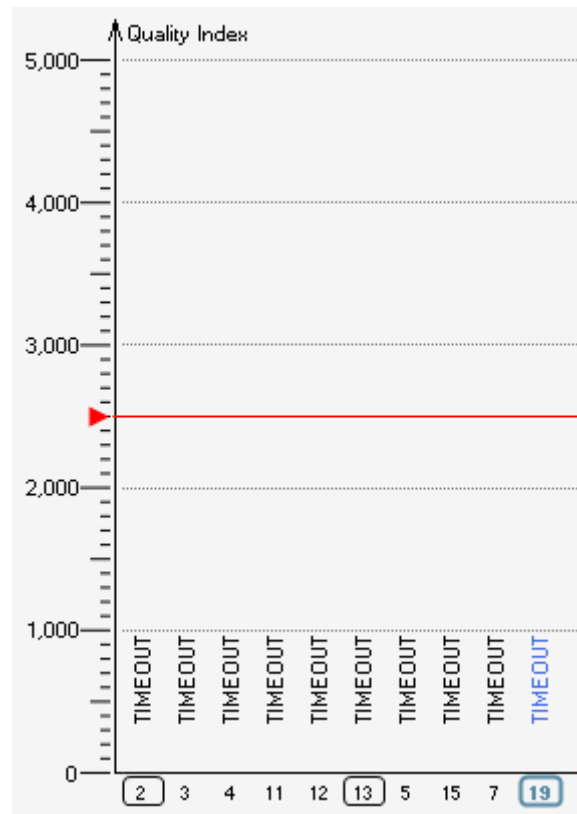
Messung am Busende (Adr. 19)

Ein Kabelbruch zwischen Teilnehmer 15 und 7 führt dazu, dass die dahinter liegenden Teilnehmer nicht mehr messbar sind. Vom Busende aus ist gar kein Teilnehmer messbar. Durch das offene Leitungsende ohne Terminierung werden auch die Qualitätswerte anderer Teilnehmer beeinträchtigt.

7.2.6 Fehlerbild bei Terminierung in Busmitte



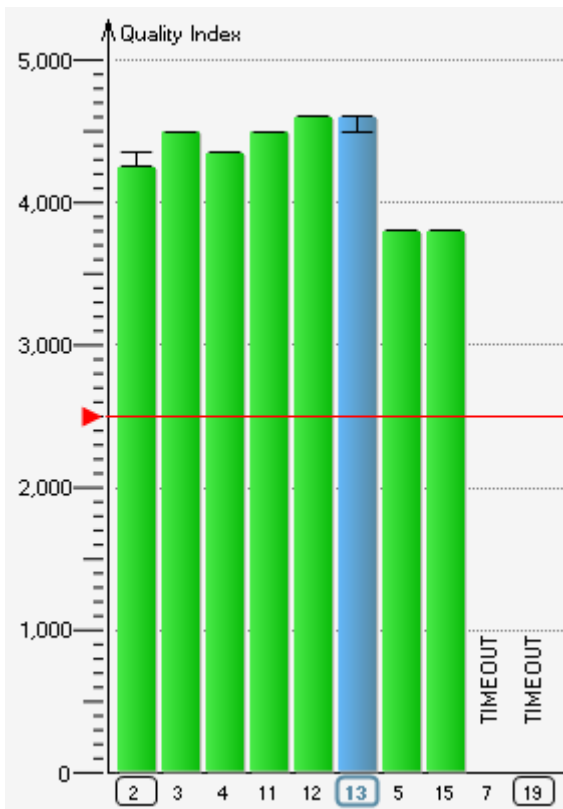
Messung am Busanfang (Adr. 2)



Messung am Busende (Adr. 19)

Auf den ersten Blick sieht dieses Fehlerbild wie beim Kabelbruch aus. Allerdings scheinen die Qualitätswerte insgesamt besser zu sein.

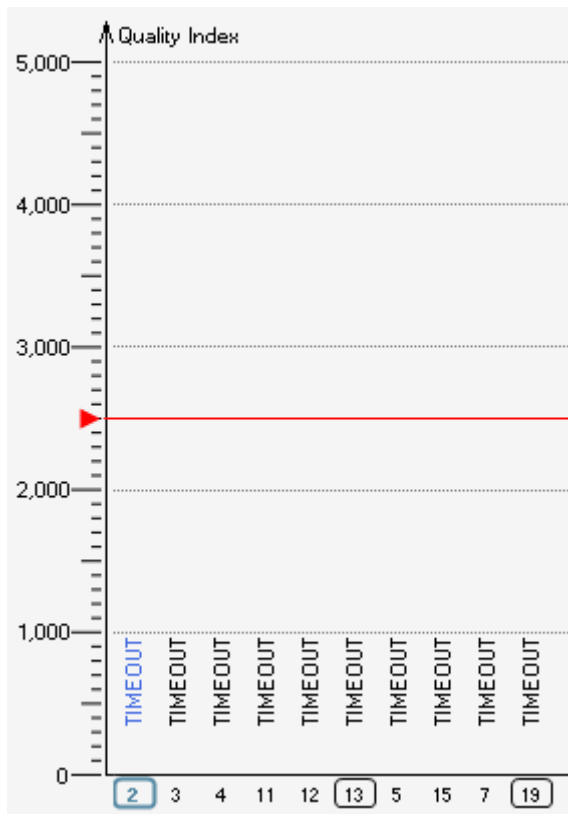
Eine zusätzliche Messung in der Busmitte bringt hier mehr Sicherheit:



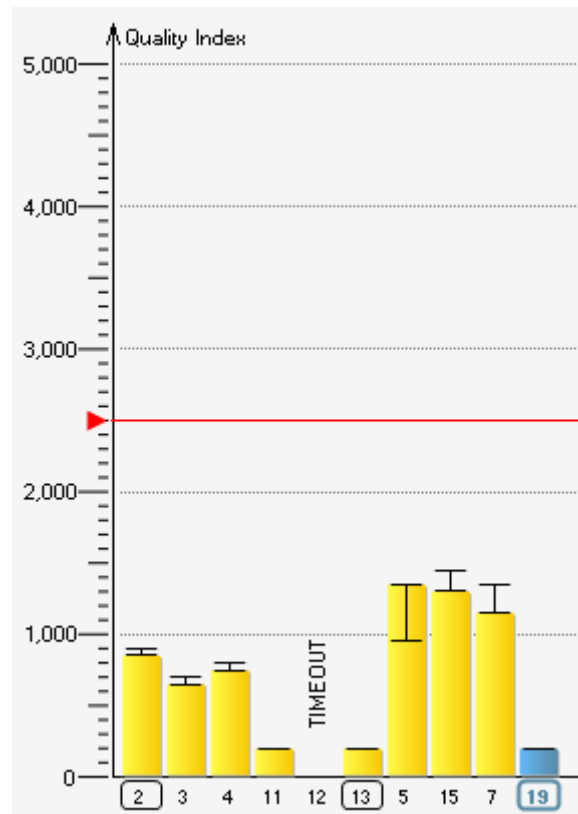
Zusätzliche Messung in der Busmitte (Adr. 13)

Die guten Qualitätswerte am Busanfang und in der Busmitte weisen eindeutig auf eine korrekte Terminierung hin. Hier ist der Abschlusswiderstand an Teilnehmer 15 fälschlicherweise eingeschaltet.

7.2.7 Fehlerbild Schirmschluss

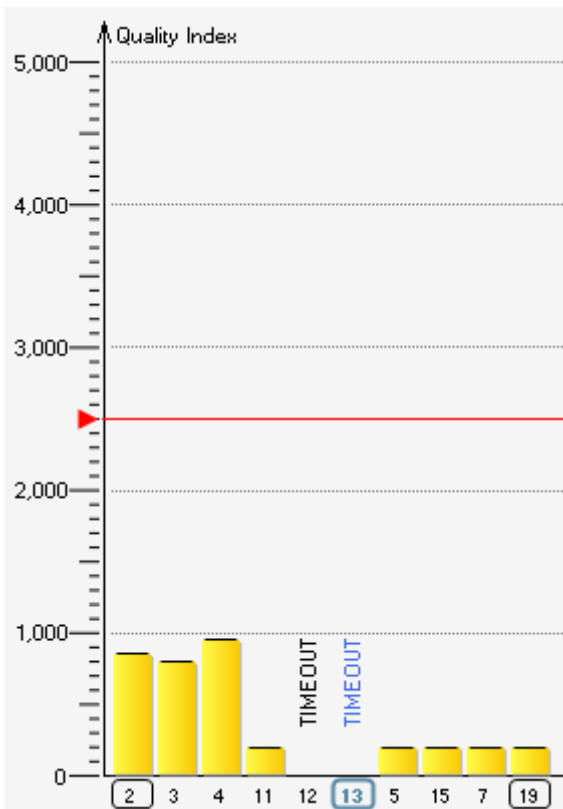


Messung am Busanfang (Adr. 2)



Messung am Busende (Adr. 19)

Wenn Sie am Busanfang messen, erhalten Sie überhaupt keinen Qualitätswert. Wenn Sie am Busende messen, so sind die Qualitätswerte sehr schlecht. Der Bus läuft bestenfalls noch sehr instabil. Auch eine zusätzliche Messung in der Busmitte bringt keine neuen Erkenntnisse.



Messung in Busmitte (Adr.. 13)

Teilen Sie den Bus in diesem Fall in Segmente auf. Verwenden Sie dann den Mastersimulator, um die einzelnen Segmente bei abgeschalteter SPS zu messen (siehe [Ohne betriebsbereite SPS messen](#)^[31]). So können Sie sich dem Fehler immer weiter annähern und ihn lokalisieren.

7.2.8 Hinweise zur weiteren Analyse unklarer Fehlerbilder

In den meisten Fällen wird das Gesamtbild, d.h. der Durchschnitt aller Qualitätswerte, umso schlechter, je näher am Fehler gemessen wird.

Bei unklaren Fehlerbildern sollten Sie zusätzlich zu den Messungen an Busanfang und Busende mindestens noch eine weitere in der Busmitte machen.

Besteht weiter Unklarheit, schalten Sie die SPS aus und teilen Sie den Bus in Segmente auf. Messen Sie dann die einzelnen Segmente mit dem Mastersimulator (siehe auch [Ohne betriebsbereite SPS messen](#)^[31]). So können Sie sich prinzipiell allen physikalischen Fehlern immer weiter annähern und am Ende exakt lokalisieren.



Hinweis

Theoretisches und praktisches Know-how rund um den PROFIBUS und die Fehlersuche können Sie in den Schulungen der Softing-Akademie aufbauen bzw. vertiefen. Mehr Information finden Sie auf der Softing-Webseite unter:

<http://industrial.softing.com/en/training/profibus.html>

7.3 Trend-Messergebnisse interpretieren

Zeigen sich Schwankungen im Tagesverlauf oder Einbrüche zu bestimmten Tageszeiten, dann lässt dies auf äußere Einwirkungen schließen, die mit periodischen Vorgängen im Umfeld des PROFIBUS-Netzes zu tun haben.

Beispiele dafür sind:

- Elektromagnetische Störungen durch nur zeitweise betriebene Maschinen und Anlagen
- Elektromagnetische Störungen beim Anlauf von Anlagen (Schichtwechsel)
- Spannungsschwankungen im Tages- oder Wochenverlauf
- Klimatische Änderungen (z. B. Temperatur, Betauung) im Tagesverlauf

Wenn beim BC-600-PB oder beim BC-700-PB, wie im Beispiel gezeigt, gleichzeitig in Messintervallen mit schlechten Qualitätswerten auch die Anzahl der fehlerhaften Telegramme oder der Telegrammwiederholungen steigt, dann beeinflussen die physikalischen Störungen bereits die korrekte Funktion des Busses.



Hinweis

Theoretisches und praktisches Know-how rund um den PROFIBUS und die Fehlersuche können Sie in den Schulungen der Softing-Akademie aufbauen bzw. vertiefen. Mehr Information finden Sie auf der Softing-Webseite unter:

<http://industrial.softing.com/en/training/profibus.html>

8 Messergebnisse dokumentieren


8.1 Netzstatus-Prüfbericht

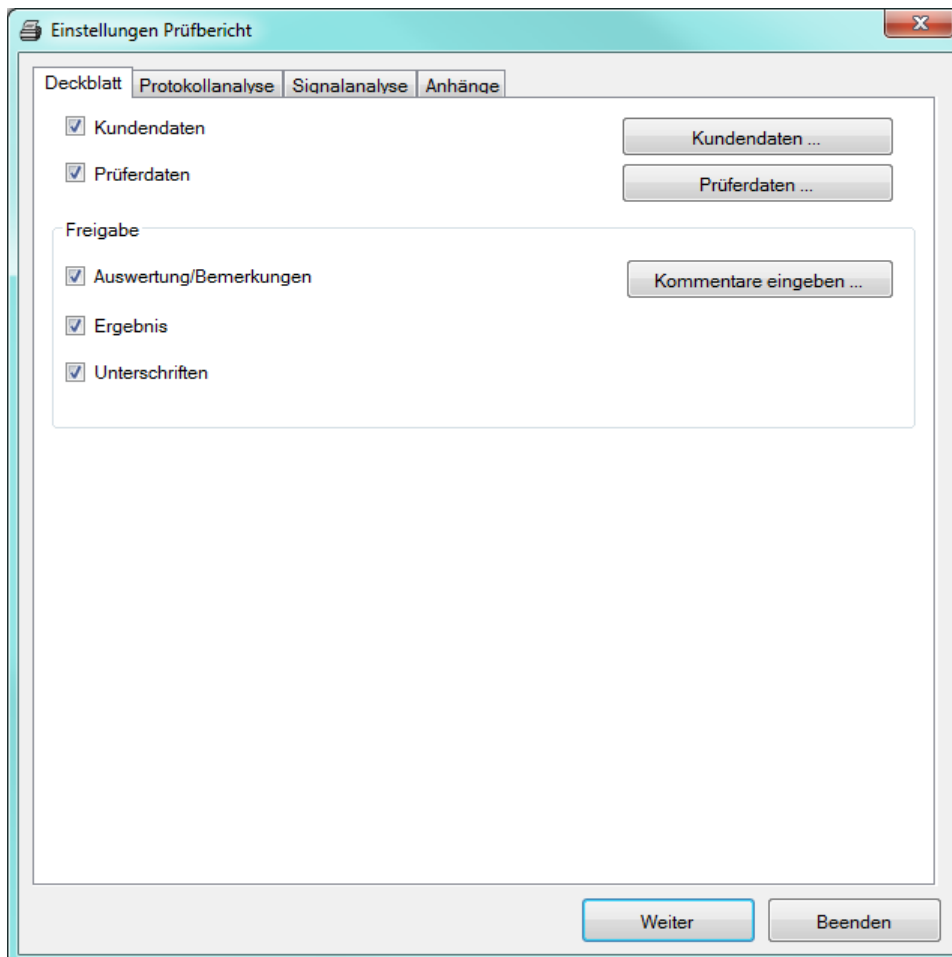
Basierend auf dem Netzstatus können Sie sowohl Prüfberichte für ein aktives Messgerät als auch für eine geöffnete Datei erstellen.



Hinweis

Prüfberichte sollten niemals auf Schnellmessungen, sondern auf Dauermessungen mit einer Messdauer von mindestens 10 Minuten basieren.

Klicken Sie auf das Druckersymbol () um das Dialogfenster Prüfberichteinstellungen zu öffnen. Hier können Sie detaillierte Einstellungen zum Deckblatt und zum Umfang des Berichts machen. Sie können genau festlegen, welche Messergebnisse Sie hinsichtlich Busphysik und Buskommunikation aufnehmen wollen. Darüber hinaus können Sie an den Prüfbericht Trendaufzeichnungen, Oszillogramme und importierte Kabeltestergebnisse anhängen.



Die fertigen Prüfberichte können Sie dann drucken oder in eine PDF- oder Excel-Datei exportieren.

Rechts oben in der Kopfzeile erscheint ein Softing-Logo. Dieses können Sie durch ein beliebiges von Ihnen zu verwendendes Logo ersetzen. Dazu müssen Sie die Datei *Company-Logo.png* mit Ihrer neuen Logo-Datei im folgenden Verzeichnis ersetzen.

C:\ProgramData\Softing\PROFIBUS\Diag Suite\images

8.2 Trends



Sie können das am Bildschirm angezeigte Oszillogramm nach Excel oder in eine PDF-Datei exportieren. Alternativ können Sie Trendergebnisse an einen Netzstatus-Bericht (siehe [Netzstatusbericht](#)⁴⁵) anhängen.

Soweit im Netzstatus verlinkt, kann optional der jeweils letzte Trend pro Messort im Prüfbericht dokumentiert werden (siehe [Trendmessung](#)³²).

8.3 Oszilloskop



Sie können das am Bildschirm angezeigte Oszillogramm nach Excel oder in eine PDF-Datei exportieren. Alternativ können Sie Oszillogramme an einen Netzstatusbericht anhängen.

8.4 Telegrammaufzeichnungen

Sie können jeden beliebigen Bereich der Einzeltelegramme ausdrucken oder den ausgewählten Bereich in eine PDF- oder Excel-Datei exportieren.

8.5 Kabeltest-Ergebnisse



Sie können die am Bildschirm angezeigten Kabeltest-Ergebnisse nach Excel oder in eine PDF-Datei exportieren. Alternativ können Sie Kabeltest-Ergebnisse an einen Netzstatusbericht anhängen.



8.6 Expertenfunktionen

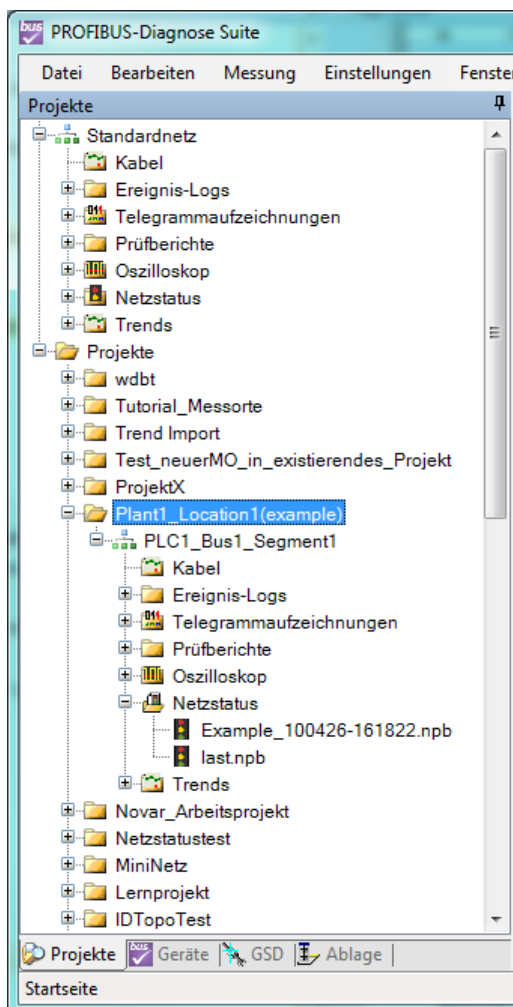
Der erweiterte Benutzermodus bietet Ihnen zwei Funktionen zur Oszillogramm- und Telegrammanalyse. Ob diese beiden Funktionen tatsächlich verfügbar sind, hängt von der Funktionalität Ihres Messgerätes (siehe [Unterstützte Messgeräte und ihre Funktionalität](#)⁷) ab. Mehr dazu finden Sie im mitgelieferten Hilfesystem Ihrer PC-Software.

9 Integrierter Explorer


Der integrierte Explorer steht Ihnen im linken Arbeitsbereich zur Verfügung. Wenn Sie die Anwendung das erste Mal starten, ist er hinter den vier vertikalen Registerkarten versteckt. Um den Explorer vollständig anzuzeigen:







- fahren Sie mit dem Mauszeiger über einen der vier Reiter (wenn Sie den Mauszeiger aus dem Explorerbereich herausbewegen, wird dieser wieder automatisch ausgeblendet)
- oder
- klicken Sie auf eines der vier Register (in diesem Fall wird der Explorer nur ausgeblendet, wenn Sie in den Arbeitsbereich außerhalb des Fensters klicken).

Um den Explorer dauerhaft anzuzeigen, klicken Sie das  Symbol oben rechts. In diesem Fall verkleinert sich Ihr Arbeitsbereich, so dass ein dauerhaft geöffneter Explorer nur dann sinnvoll ist, wenn Sie mit einer hohen Bildschirmauflösung arbeiten. Das Symbol ändert sich wie folgt: . Um den Explorer wieder auszublenden, klicken Sie auf dieses Symbol und dann in den Arbeitsbereich außerhalb des Explorers. Beispiel eines geöffneten, integrierten Explorers in der Projektansicht:



Die folgende Dateitypen sind verfügbar:

-  Kabeltestergebnisse (*.cpb); cpb-Dateien müssen zuvor importiert werden; Kabeltest ist nur während des autarken Betriebs des PROFIBUS-Tester BC-700-PB verfügbar

-  Ereignis-Logs, in denen die gesamte Ereignis-Historie der Protokollanalyse des Netzstatus separat (aufgrund der Datenmenge) gespeichert ist (*.log)
-  Telegrammaufzeichnung (PROFIBUS DP: *.rpb, PA: *.rpa)
-  Prüfbericht Netzstatus (*.pdf oder *.xls)
-  Oszillogramm (*.osc)
-  Netzstatus (*.npb); wobei die Datei "last.npb" einen Sonderstatus hat, da sie nur ein mal pro Netz vorhanden ist (siehe [Netzstatus](#)²³⁾)
-  Trend-Aufzeichnung (*.qlg)

9.1 Projekte

Der Projekt-Explorer bietet Ihnen einen einfachen Weg, Ihre Tests zu verwalten. In einer baumartigen Verzeichnisstruktur zeigt er das Standardnetz und alle aktuell geöffneten Projekte an. Ein Projekt wiederum besteht aus einem oder mehreren Netzen, die zur selben PROFIBUS-Anlage gehören..

Das Standardnetz wird oben im Projekt-Explorer angezeigt. Alle Messungen, die nicht einem spezifischen Projekt zugeordnet sind, werden hier gespeichert. Wenn Sie eine Schnellmessung aus der Startseite heraus starten, wird der zuvor gespeicherte Netzstatus aus dem Standardnetz gelöscht.

Das Register Projekt bietet Ihnen Zugang zu Messergebnissen unterschiedlicher PROFIBUS-Netzwerke und ermöglicht Ihnen, die Verzeichnisstruktur Ihren Bedürfnissen entsprechend zu organisieren. Projekte und alle darin enthaltenen Dateien sind an den folgenden Standardorten gespeichert:

C:\ProgramData\Softing\PROFIBUS\Diag Suite\images

Neue Projekte können Sie am Standardort oder jedem beliebigen anderen Ort anlegen. Um ein Projekt zu verschieben, müssen Sie es zuerst schließen, so dass es nicht länger im Projekt-Explorer angezeigt wird. Dann können Sie das Projekt an einen anderen Speicherort im Windows-Explorer verschieben und es erneut im Projekt-Explorer öffnen.

9.2 Geräte

Der Geräte-Explorer zeigt Ihnen, welche Geräte aktuell über USB angeschlossen sind. Haben Sie mehr als ein Gerät angeschlossen, so werden die Geräte nach Typ gruppiert und nach Seriennummer sortiert.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein ausgewähltes Gerät klicken, öffnen Sie das Kontextmenü um

- die Messergebnisse eines Geräts einem Netz zuzuweisen,
- eine einzelne oder alle der jeweils für dieses Messgerät möglichen Funktionen bzw. Hauptansichten als aktives Gerät zu öffnen (siehe [Unterstützte Geräte und ihre Funktionen](#)⁷⁾),
- die Baudrate manuell einzustellen sofern vom Messgerät unterstützt.

9.3 GSD

In dieser Registerkarte werden die bereits importierten GSD-Dateien (für die Klartextdarstellung von Fehlermeldungen sowie von Konfiguration und Parametrierung im Register **Netzstatus** → **Protokoll** angezeigt). Um weitere GSD-Dateien hinzuzufügen wählen Sie **Datei** → **GSD importieren**.

9.4 Ablage

Hier finden Sie Filter- und Triggereinstellungen sowie Suchbedingungen für die Expertenanalyse von Telegrammaufzeichnungen.

10 Firmware-Update für BC-700-PB

Updates für PROFIBUS Diagnose Suite beinhalten auch die aktuellen Firmware-Updates im Ordner "Firmware" unterhalb des Programmverzeichnisses. Standardpfad ist: *C:\Program Files\Softing\PROFIBUS\DIAG SUITE\Firmware*.

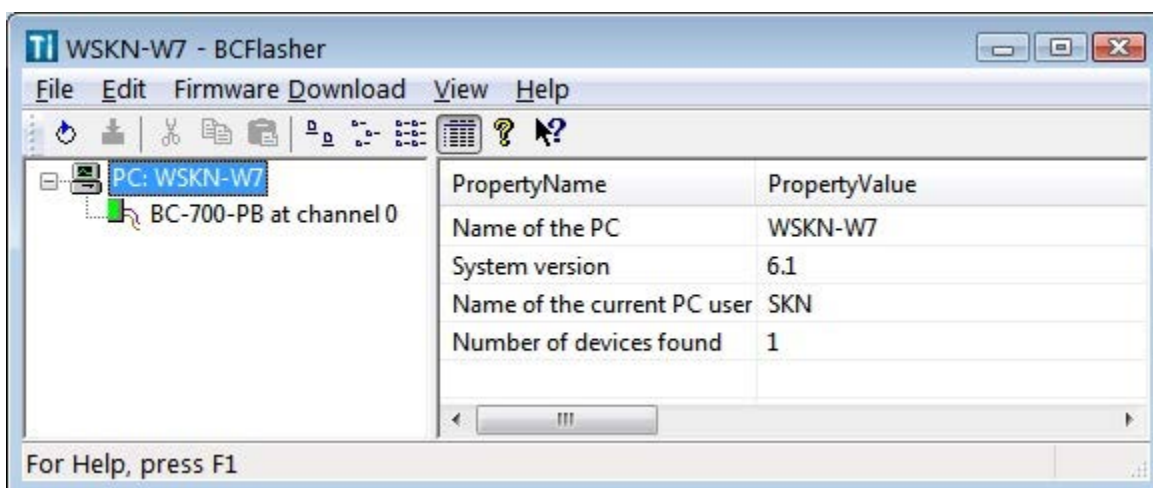


Hinweis

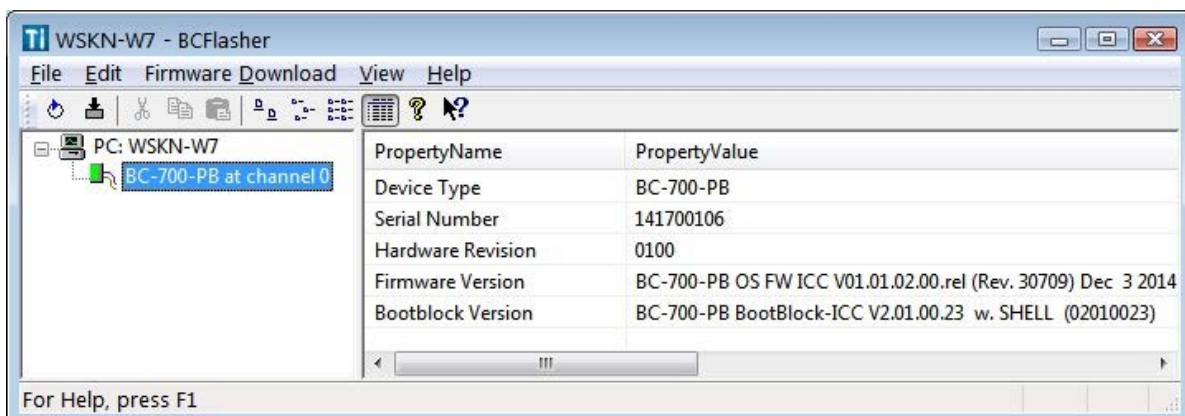
Wenn Sie manuell Firmware-Updates von der Softing-Webseite herunterladen, so müssen Sie diese zuerst lokal auf Ihrem Rechner speichern, bevor Sie die Schritte unten ausführen.


Das Tool BCFlasher, das auch mit PROFIBUS Diagnose Suite installiert wird, erlaubt Ihnen, die Firmware der Messgeräte (bis auf den PROFIBUS Inspektor) zu aktualisieren. Bevor Sie ein Firmware-Update beginnen, muss das Messgerät über USB an Ihren Rechner angeschlossen sein und die PROFIBUS Diagnose Suite muss beendet sein. Administratorrechte werden nicht benötigt.

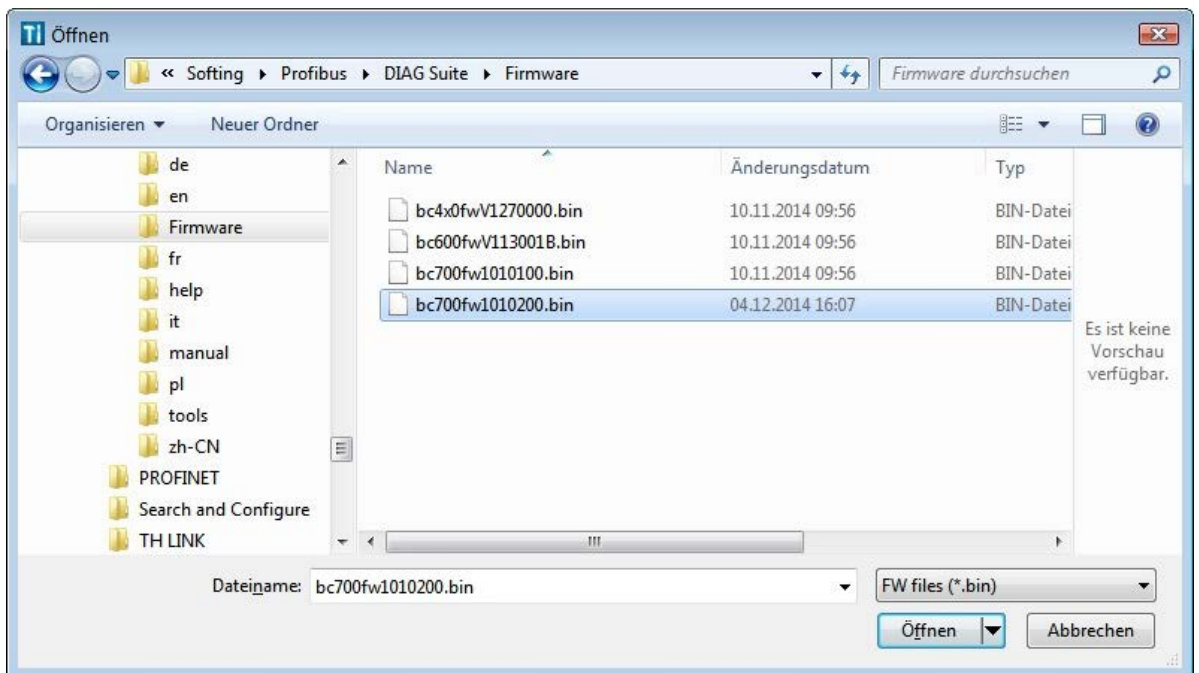
1. Klicken Sie **Start → Alle Programme → Softing PB Diag Suite → BCFlasher**.
2. BCFlasher erkennt automatisch alle angeschlossenen Geräte. Entfernen Sie kein Gerät, während die Anwendung läuft.
3. Klappen Sie die Baumansicht aus, um alle erkannten Geräte anzuzeigen:



4. Falls kein Messgerät angezeigt wird, wählen Sie aus dem Menü **File → Scan for Devices** oder klicken Sie auf das Scan-Symbol (🔄). Um ein Gerät zum Firmware-Update auszuwählen, klicken Sie es mit der Maus an. Im rechten Fensterteil erscheint die Versionsinformation des ausgewählten Messgeräts.



5. Wählen Sie **Firmware Download** → **Load Firmware** oder klicken Sie auf das Download-Symbol () , um das Dialogfenster zum Öffnen der neuen Firmware-Datei anzuzeigen.
6. Geben Sie den Pfad an, wählen Sie dann die korrekte Firmware-Datei für das Testgerät:



7. Die Namen der Firmware-Dateien beginnen mit "bcxxfwV" gefolgt von einer sechsstelligen Versionsnummer. "xxx" steht dabei für den Gerätetyp, z. B. "600" für den BC-600-PB. Die Dateinamenserweiterung ist ".bin".
8. Klicken Sie auf **[Öffnen]**. Ein Bestätigungsdialog erscheint:



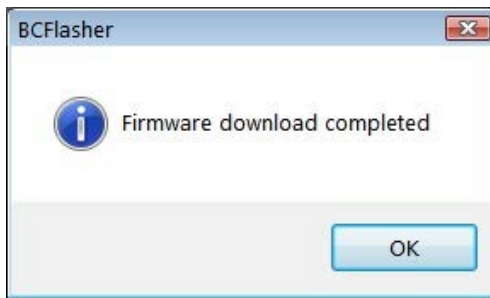
9. Klicken Sie auf **[Ja]**, um das Update zu starten. Der Updatevorgang wird je nach Gerät ungefähr eine Minute dauern.



Hinweis

Stecken Sie die USB-Verbindung während des Firmware-Updates nicht ab. Wird das Gerät extern mit Strom versorgt, so unterbrechen Sie die Stromversorgung nicht.

10. Wenn das Update erfolgreich beendet wurde, erscheint eine Meldung:



11. Sofern nötig wählen Sie **File** → **Scan for Devices** aus der Menüleiste oder klicken Sie auf das Scan-Symbol (🔍), um die Firmwareversion zu prüfen.

11 Problemlösung

Problem	Mögliche Ursachen und Behebung
<p>Ein Messgerät wird von der PROFIBUS Diagnostics Suite nicht erkannt (in der Startseite oder im Geräte-Explorer).</p>	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Gerät wurde mit dem PC verbunden, bevor die Software installiert wurde. Der Windows-Hardwareassistent wurde mit einer Fehlermeldung beendet. Das Messgerät wird unter Systemsteuerung → System → Geräte-Manager unter Softing Fieldbus Interface als fehlerhaft angezeigt. ▪ Nach einem zuvor erfolgten Software-Downgrade wird das Gerät als fehlerhaft im Geräte-Manager angezeigt (s.o.). <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffnen Sie die Systemsteuerung, wählen Sie System, wechseln Sie in das Register Hardware und starten Sie den Geräte-Manager. Klicken Sie unter dem Eintrag Softing Fieldbus Interface mit der rechten Maustaste auf das als fehlerhaft gekennzeichnete Messgerät und wählen Sie "Treiber deinstallieren". Trennen Sie kurzzeitig die Geräteverbindung zum USB und verbinden Sie es dann erneut. Das Messgerät wird nun als neues Gerät erkannt - siehe auch Erstmalig an USB anschließen¹⁸. <p>Alternative Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein USB-Problem <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersetzen Sie das USB-Kabel; verwenden Sie den USB-Anschluss am PC oder Notebook direkt (ohne Hub etc.).
<p>Trotz laufendem PROFIBUS-System wird die Baudrate nicht automatisch erkannt.</p>	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stark gestörte Busphysik. <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie die Baudrate in der PC-Software manuell ein und wiederholen Sie die Messung.
<p>Beim BC-600-PB gibt es Unterschiede zwischen der Live List im Register Protokoll und der Teilnehmerliste für die Signalqualität.</p>	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilnehmer sind ausgefallen oder im Master projektiert, jedoch nicht an den Bus angeschlossen. <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie die Teilnehmer und das SPS-Programm; ggf. austauschen bzw. ändern.
<p>Im Netzstatus werden unter Protokoll und Topologie für einige oder alle Slave nicht die konkreten Typbezeichnungen angezeigt.</p>	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Während der bisherigen Messungen wurde kein Busanlauf aller Teilnehmer (z.B. beim Einschalten der SPS) beobachtet bzw. es gab keine Diagnosen einzelner Teilnehmer. <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesen Sie Protokoll-Detailansicht²⁵

Wenn Sie das Softing Supportteam kontaktieren möchten, schicken Sie eine E-Mail an support.automation@softing.com oder rufen Sie uns unter der folgenden Rufnummer an: +49 89 45656-326. Bitte senden Sie uns wenn möglich zugehörige Messdateien oder Screenshots der Fehlermeldungen.

Index

- A -

Anschließen an USB
 erstmalig 18
 unter Windows 7 und Windows 8 18
Arbeitsbereich-Arten 19

- B -

Baudrate einstellen 24
Benutzermodus
 Erweiterter Modus 21
 Standardmodus 21

- D -

Dauermessung 28
Deinstallation 16
dot (.NET Framework) 16
Drucken
 Kabeltest-Ergebnisse 46
 Oszillogramm 46
 Prüfbericht 45
 Telegrammaufzeichnungen 46
 Trend 46

- E -

Ereignis-Logs 47
Explorer
 integrierter ~ 47
Export 46
 in PDF 45
 nach Excel 45

- F -

Farben in der Live List 25
Fehlerbilder 34
Filtereinstellungen 49
Firmware 50
Früherer Version deinstallieren 16

- G -

Geräte-Explorer 48

Gespeicherte Messergebnisse 21
GSD-Dateien 48

- I -

Installation
 Update~ 15
 von CD-ROM 9
Interpretation
 Ergebnis 34

- K -

Kabeltest 32

- M -

Mastersimulator-Modus 31
Messfunktionen
 parallel betreiben 21
Messgeräte
 angeschlossenes ~ anzeigen 18
 unterstützte ~ 7

- N -

Netzstatus 47

- O -

Onlinehilfe 7

- P -

Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse 30
Problembehebung 53
Probleme und Maßnahmen 53
Projekt-Explorer 48
Protokoll-Analyse 27
Prüfberichte 45

- Q -

Qualitätswert 34

- S -

Schnellmessung 24
Setup.exe 16

Signalqualität 28
Status
 Bus ~ 23
 Netz ~ 23
Systemanforderungen 8

- T -

Telegrammaufzeichnung 47
Trend-Aufzeichnung 47
Triggereinstellungen 49
Typografische Konventionen 5

- U -

Update
 Firmware 50
USB 18

Softing Industrial Automation GmbH

Richard-Reitzner-Allee 6
85540 Haar / Germany
<http://industrial.softing.com>

+ 49 89 45 656-340
+ 49 89 45 656-488
info.idn@softing.com

