

## Anwenderhandbuch TAP CURIOUS

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicher arbeiten</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Lieferumfang</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Einführung</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Übersicht</b> .....	<b>6</b>
4.1 Spannungsversorgung .....	8
4.2 Digitaler Ein- und Ausgang .....	10
4.3 Uplink-Schnittstelle .....	11
4.4 Testeingänge .....	13
4.5 Filter und Overflow LEDs.....	15
<b>5 Anwendungsbeispiele</b> .....	<b>16</b>
<b>6 TAP in Betrieb nehmen</b> .....	<b>17</b>
<b>7 Filter</b> .....	<b>19</b>
7.1 Wozu verwendet man Filter? .....	19
7.2 Filter einstellen.....	21
7.2.1 Einstellungen im Basic-Modus.....	25
7.2.2 Einstellungen im Expert-Modus .....	31
7.3 Tabellarische Auflistung der Filterregister .....	41
<b>8 Schnittstelle überwachen</b> .....	<b>55</b>
<b>9 Webserver updaten</b> .....	<b>58</b>
<b>10 Fehler und Probleme</b> .....	<b>62</b>
<b>11 Technische Daten</b> .....	<b>63</b>
11.1 Anwendungsbeispiele.....	63

# 1 Sicher arbeiten

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der in dieser Anleitung beschriebene Einsatz des TAP CURIOUS dient der Analyse von ethernetbasierenden Datenströmen. Eine andere Anwendung des TAP CURIOUS ist nicht vorgesehen und kann zu Schäden führen. Der TAP CURIOUS darf nicht für unrechtmäßige oder ungesetzliche Datenspionage verwendet werden.

## Anwender

Sie dürfen den TAP CURIOUS anwenden, wenn Sie Kenntnisse und Befugnisse in folgenden Bereichen haben:

- Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln,
- Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen,
- Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen,
- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
- Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel,
- Kenntnis der am Einsatzort vorliegenden Unfallverhütungs- und Arbeitssicherheitsvorschriften.

## Gefahren vermeiden

### HINWEIS

#### **Defekt durch zu hohe Signalspannung**

Durch zu hohe Signalspannung kann der TAP CURIOUS beschädigt werden.  
Legen Sie nur Signalspannung an, die der Normierung entspricht.

## 2 Lieferumfang

- Koffer
- TAP CURIOUS
- Netzteil mit Euro-Adaptoren
- Stecker für die Spannungsversorgung
- Stecker für den digitalen Ein- und Ausgang
- Bedienungsanleitung, Wireshark-Plug-in's und Webserver-Files auf USB-Stick (die aktuellste Version finden Sie auch unter [www.kunbus.de/support.html](http://www.kunbus.de/support.html))

## 3 Einführung

Mit dem TAP CURIOUS stellt Ihnen KUNBUS einen Netzwerkmonitor für die Analyse aller gängigen Industrial-Ethernet-Lösungen zur Verfügung. Vier Probe-Ports ermöglichen das Protokollieren von bis zu zwei unabhängigen Echtzeit-Ethernet-Verbindungen.

Um Datenmengen zu reduzieren oder Analysedaten gezielt auszuwählen, können Sie Filter einsetzen. Diese Filter können Sie über einen integrierten Webserver konfigurieren. Der Webserver hat 2 verschiedene Arbeitsmodi. Der Modus „Basic“ unterstützt Sie bei der Einstellung Ihrer Filter und der Gerätekonfiguration. Der Modus „Expert“ wurde für Experten im Bereich Framefilter entwickelt. Sie können hier einen Frame auf alle enthaltenen Aspekte filtern.

Mit dem digitalen Ein- und Ausgang ist es möglich, nützliche Triggerbedingungen zu erschaffen. Diese können ganz gezielt helfen, sporadische Effekte einzugrenzen und die Ursachen zu erkennen und zu beheben.

Eine interne Durchlaufverzögerung von 0  $\mu$ s (zero delay) macht den TAP CURIOUS dabei für die zu prüfenden Datenkanäle nahezu transparent.

Der Anschluss des TAP CURIOUS an einen PC erfolgt dabei über eine Standard-Ethernet-Schnittstelle. Sie können den TAP CURIOUS in 1 Gbit/s oder in 100 Mbit/s Modus betreiben. Das Mitlesen und Auswerten der aufgezeichneten Paketdaten erfolgt mit Netzwerkmonitoren wie zum Beispiel der frei verfügbaren Netzwerkanalyse-Software „Wireshark“.

# 4 Übersicht

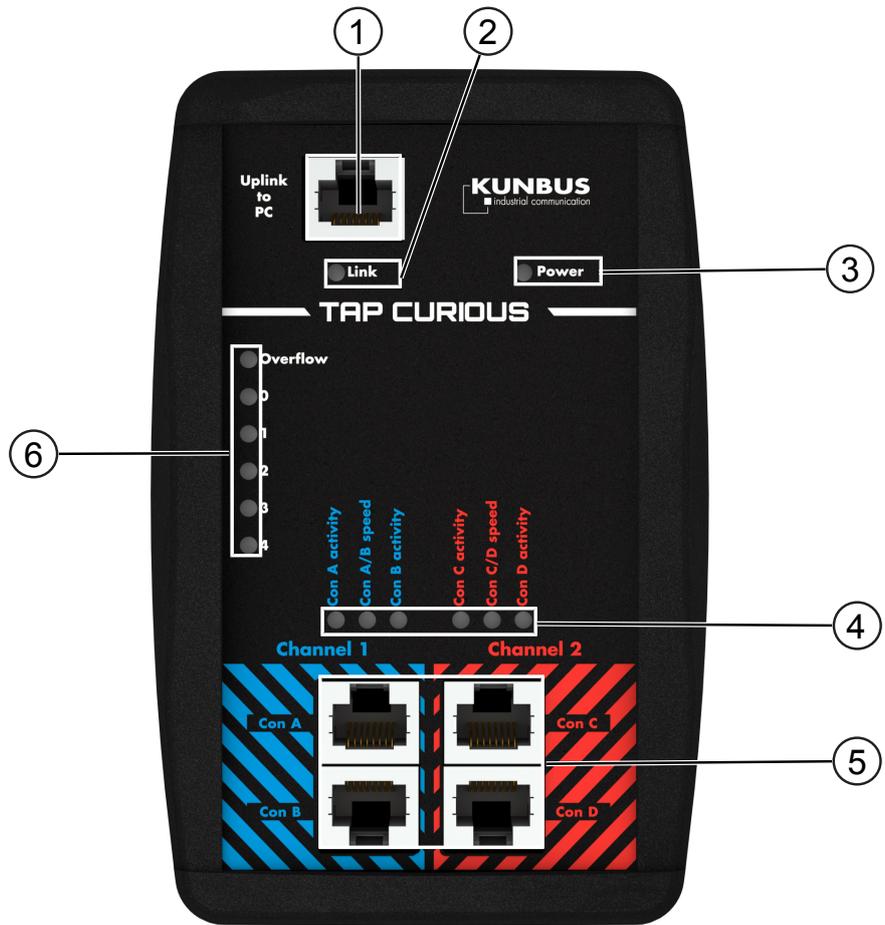


Abb. 1: Front

1 Uplink-Port	2 Link LED
3 Power LED	4 Status LEDs für die 2 Kommunikationskanäle (5)
5 Überwachungs-Ports (2 Kommunikationskanäle)	6 LEDs für Filter und Overflow

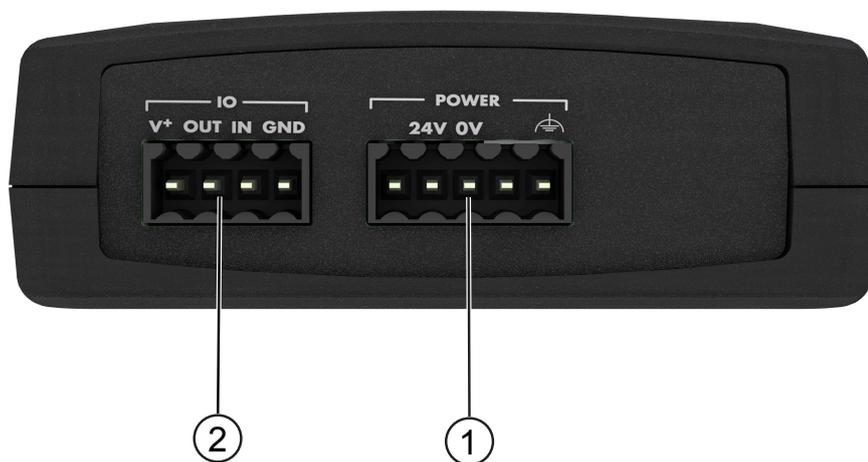


Abb. 2: Top

1 Buchse für die  
Spannungsversorgung

2 Externe Ein- und  
Ausgangsschnittstelle

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Übersichtspunkte erklärt.

## 4.1 Spannungsversorgung

Der TAP CURIOUS wird mit einem 5-poligen Stecker an das Netzteil für die Spannungsversorgung angeschlossen. Der Stecker befindet sich im Lieferumfang.

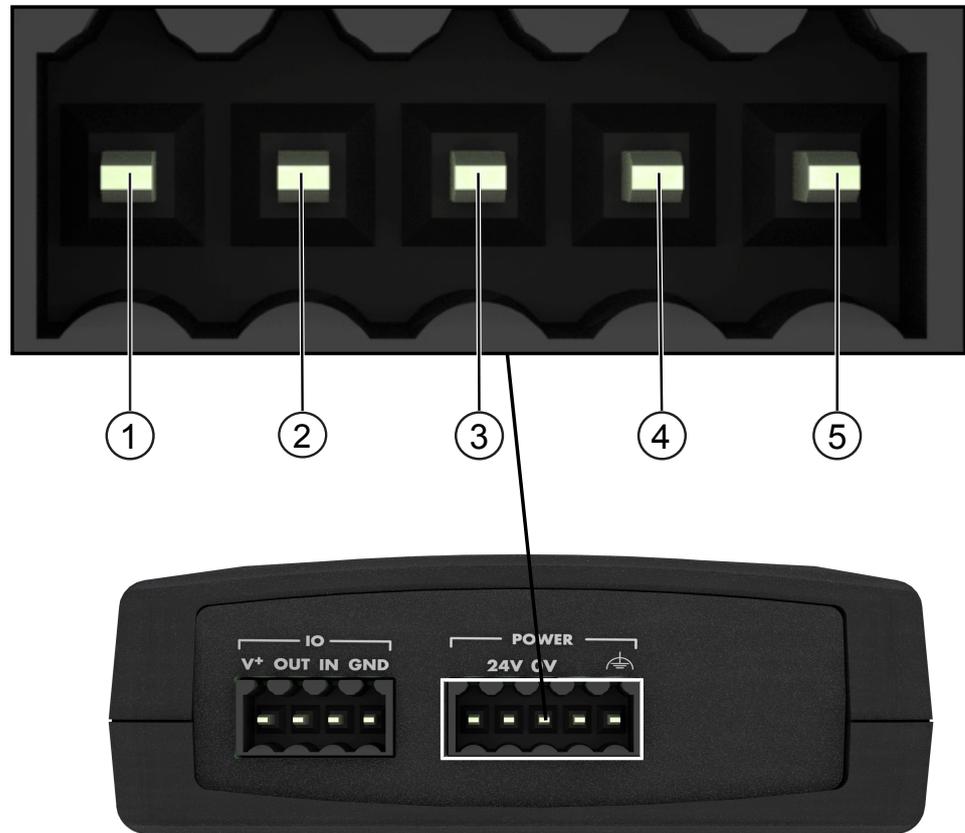
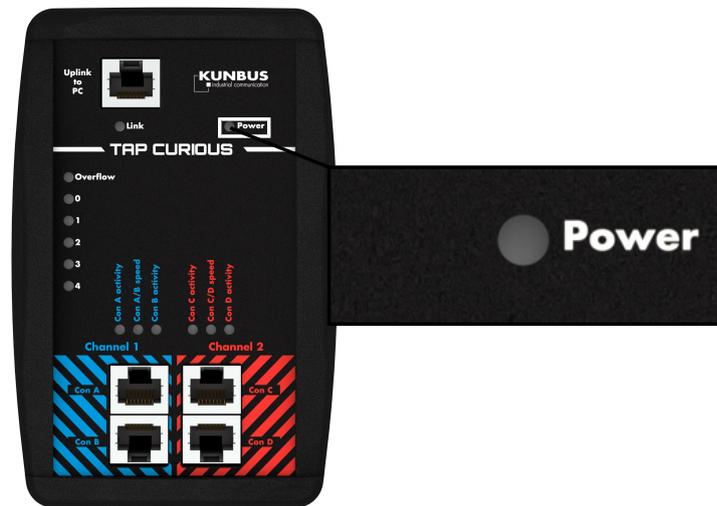


Abb. 3: Spannungsversorgung

Die Buchse ist wie folgt belegt:

Pin	Belegung
1	DNC
2	20-28 V
3	GND
4	DNC
5	PE

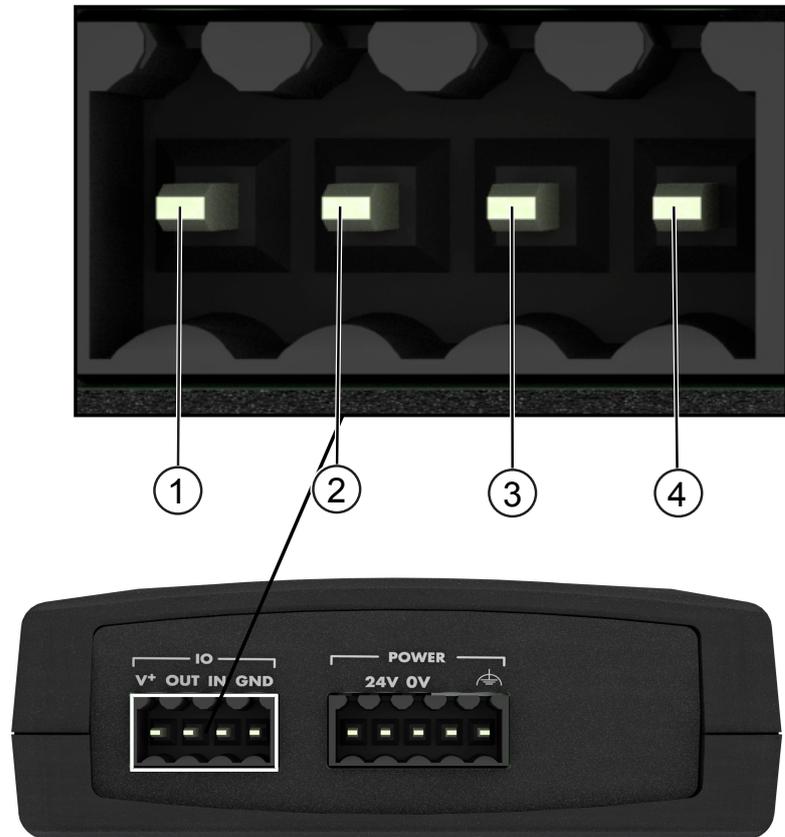
Die Power LED zeigt an, ob der TAP CURIOUS an die Spannungsversorgung angeschlossen ist oder nicht:



LED	Anzeige	Bedeutung
Power	aus	Der TAP CURIOUS ist nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen.
	grün	Der TAP CURIOUS ist an die Spannungsversorgung angeschlossen.

## 4.2 Digitaler Ein- und Ausgang

Der TAP CURIOUS verfügt über einen digitalen Ein- und Ausgang. Dieser ist verpolungssicher. Die passende Klemme (Weidmüller BLZF 3.50/04/180 SN BK BX) für den digitalen Ein- und Ausgang ist im Lieferumfang enthalten.



Die Buchse ist wie folgt belegt:

Pin	Belegung
1	20-28 V
2	Digitaler Ausgang
3	Digitaler Eingang
4	GND

## 4.3 Uplink-Schnittstelle

Über die Uplink-Schnittstelle können Sie den TAP CURIOUS mit Ihrem PC verbinden.

Sie benötigen dafür ein Ethernet-Kabel mit Standard-RJ45-Steckern.

Wenn Sie an Ihrem PC keinen freien RJ45-Steckplatz haben, können Sie auch einen USB-Adapter verwenden.



Abb. 4: Gigabit Schnittstelle

Die LED „Link“ zeigt den Zustand der Schnittstelle an:



LED	Anzeige	Bedeutung
Link	aus	Keine Verbindung zur Gegenstelle
	grün	Verbindungsaufbau zur Gegenstelle erfolgreich
	gelb blinkend	Kommunikation läuft

## 4.4 Testeingänge

Der TAP CURIOUS hat 2 Kommunikationskanäle zum Überwachen der Leitungen. Die Ports Con 1 und Con 2, sowie Con 3 und Con 4 sind jeweils direkt zu einem Kommunikationskanal verbunden.

Sie können die Ports über ein Ethernet-Kabel mit Standard-RJ45-Steckern mit einem Gerät verbinden.

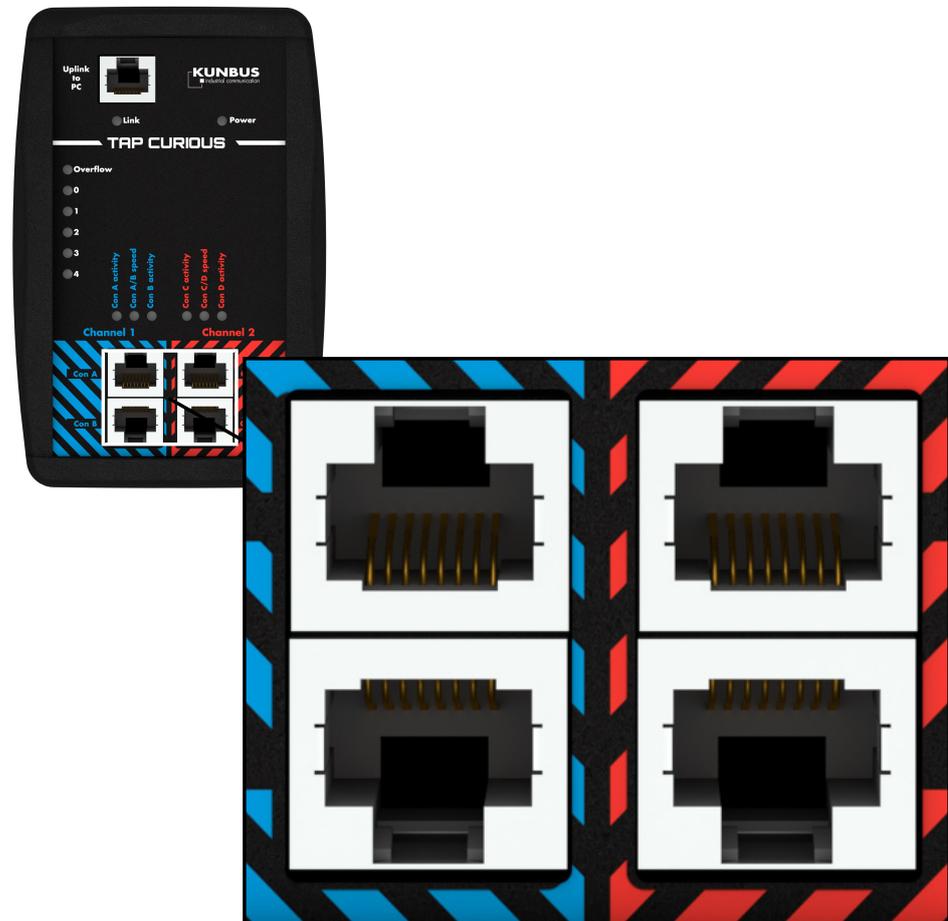
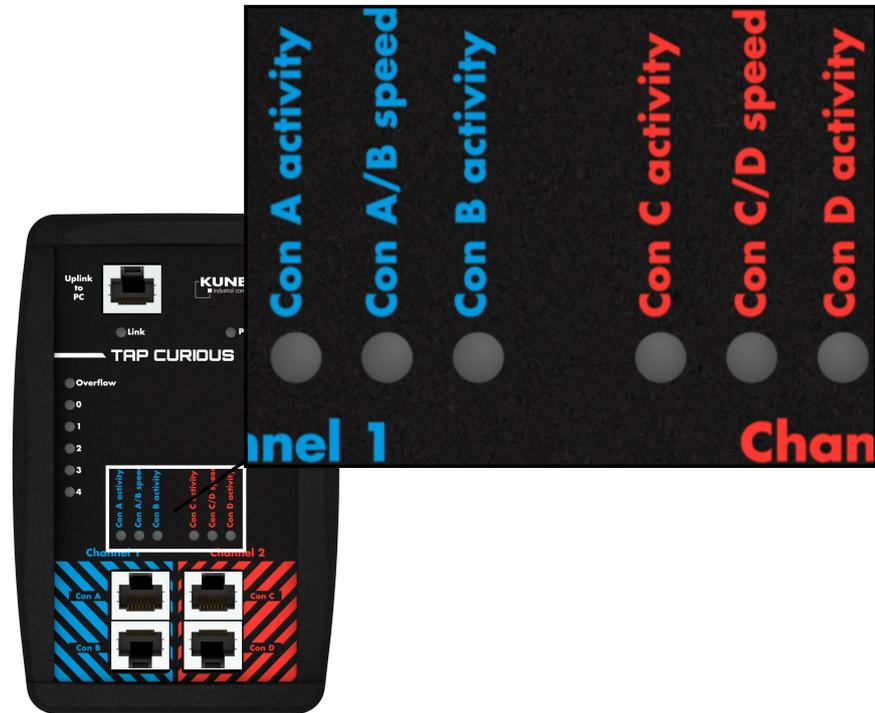


Abb. 5: Testeingänge

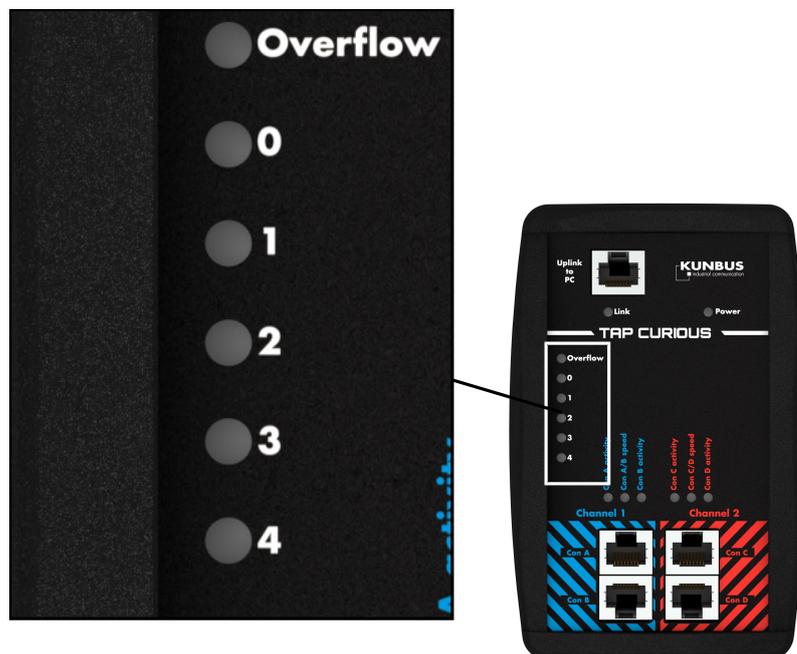
Status LEDs signalisieren den Zustand der einzelnen Ports:



LED	Anzeige	Bedeutung
Con (A, B ,C, D) activity	aus	Keine Kommunikation
	grün blinkend	Kommunikation läuft
	rot	Frame wurde durch einen Filter blockiert (Leuchtdauer 500ms), er wird nicht über den Uplink ausgegeben
Con (A, B ,C, D) speed	grün	100 Mbit/s Modus
	gelb	10 Mbit/s Modus

## 4.5 Filter und Overflow LEDs

Über Filter können Sie Frames filtern. Diese Filterergebnisse können Sie über die LEDs anzeigen. Lesen Sie im Kapitel „Filter [▶ 19]“ wie das geht.



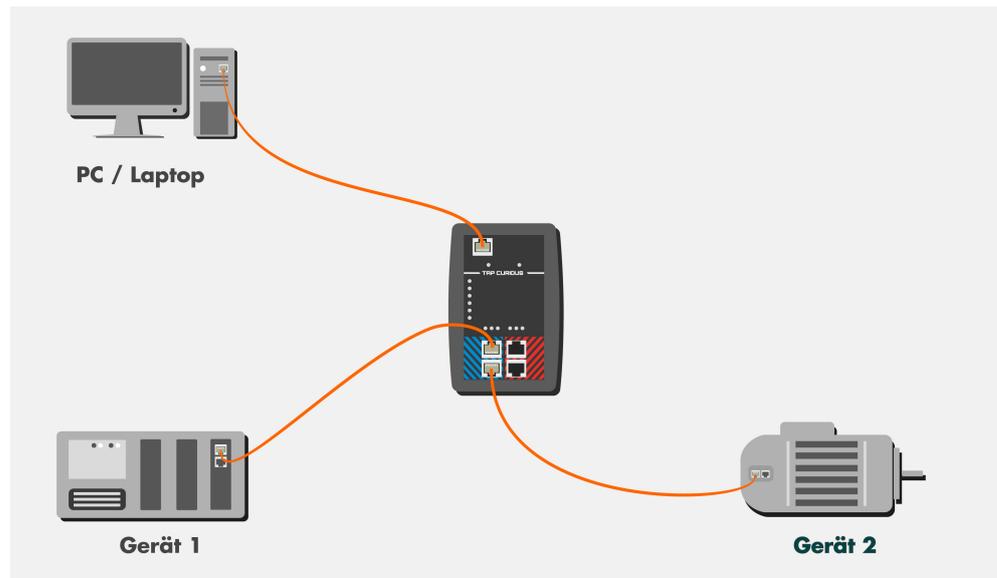
LED	Anzeige	Bedeutung
Overflow	aus	Kein Überlauf Uplink Port
	rot	Nur im 100 Mbit/s-Modus: Überlauf Uplink Port (Leuchtdauer 2s)
FilterLED0	aus	Keine Filter Übereinstimmung
	grün	Filter Übereinstimmung
FilterLED1	aus	Keine Filter Übereinstimmung
	grün	Filter Übereinstimmung
FilterLED2	aus	Keine Filter Übereinstimmung
	grün	Filter Übereinstimmung
FilterLED3	aus	Keine Filter Übereinstimmung
	grün	Filter Übereinstimmung
FilterLED4	aus	Keine Filter Übereinstimmung
	grün	Filter Übereinstimmung

## 5 Anwendungsbeispiele

Der TAP CURIOUS kann Geräte auf unterschiedliche Arten überwachen. Hier finden Sie 2 Beispiele.

### Beispiel 1:

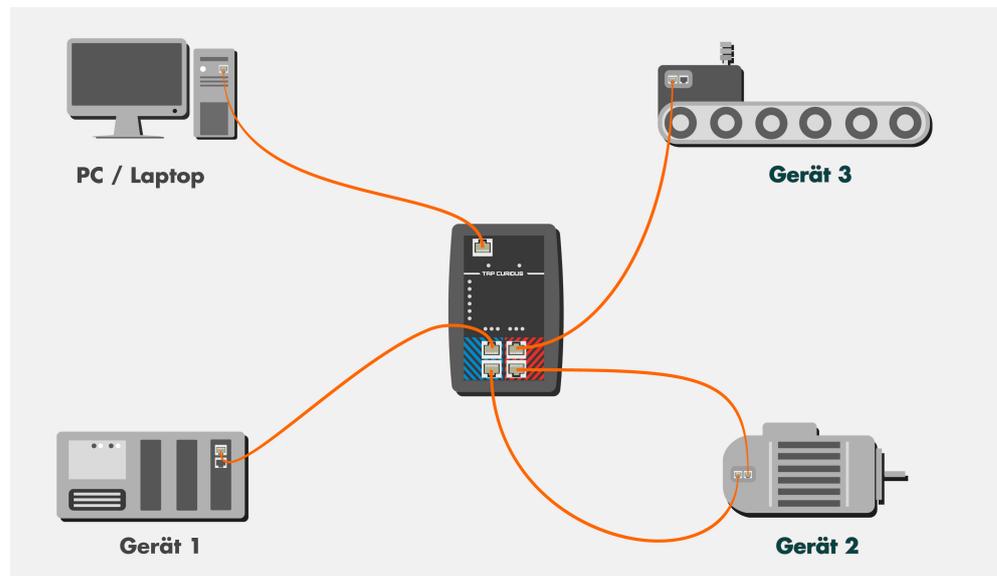
Verbinden Sie Ihre Geräte wie abgebildet, um die Kommunikation zwischen zwei Geräten aufzuzeichnen. Sie können dadurch fehlerhafte Telegramme im Netzwerk finden.



### Beispiel 2:

Verbinden Sie Ihre Geräte wie abgebildet, um die Frames vor und nach dem Durchlauf eines Gerätes zu überwachen. In diesem Beispiel wird Gerät 2 überwacht. Hier könnten Sie z. B. Folgendes analysieren:

- Durchlaufzeit des Geräts messen,
- Kontrollieren, ob Telegramme verfälscht oder verschluckt werden,
- Jitter von zyklischen Telegrammen messen.



## 6 TAP in Betrieb nehmen

- Packen Sie das Gerät aus und überzeugen Sie sich, dass alle im Lieferumfang genannten Komponenten vorhanden sind.
- Schließen Sie das Gerät mit dem beiliegenden Netzteil an.
  - ⇒ Die POWER LED leuchtet.
- Laden Sie sich die Netzwerkanalyse-Software „Wireshark“ auf den PC und installieren Sie sie. Sie finden Wireshark auf [www.wireshark.org](http://www.wireshark.org).
- Laden Sie sich die Wireshark-Plugin-DLL von der KUNBUS-Webseite herunter und kopieren Sie die DLL-Datei in das Plug-in-Verzeichnis von Wireshark (z. B.: C:\Programme\Wireshark\plugins\1.10.2). Ab der Whiresark-Version 2.6.0 hat sich die Dateistruktur geändert. Der Ablageort für die DLL-Datei ist hier: ...Wireshark\plugins\2.6\epan  
 Abhängig davon, ob Sie die 32- oder die 64-Bit-Version von Wireshark verwenden, müssen Sie die entsprechende DLL-Datei herunterladen:
  - 32-Bit-Version: tap32\_1xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN32)
  - 32-Bit-Version: tap32\_2xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN32)
  - 64-Bit-Version: tap64\_1xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN64)
  - 64-Bit-Version: tap64\_2xxx.dll (Wireshark-Plugin WIN64)
 xxxx steht für die verwendete Version (z.B. 1.10.2)
- Verbinden Sie den TAP CURIOUS über ein RJ45-Kabel mit einer Ethernet-Schnittstelle des PCs. Die „Link“-LED leuchtet, sobald die Verbindung zwischen PC und TAP CURIOUS erfolgt ist.
- Stecken Sie die zu prüfende Leitung in einen der Probe-Ports. Die Buchsen „Con A“ und „Con B“ und die Buchsen „Con C“ und „Con D“ sind jeweils direkt verbunden. Deshalb ist hier auch bei ausgeschaltetem TAP eine Kommunikation möglich. Die LEDs „Speed“ zeigen die eingestellte Verbindungsgeschwindigkeit der Probe-Ports. Wenn auf der Leitung Telegramme gesendet werden, blinkt die LED „activity“ grün.
- Starten Sie Wireshark auf dem PC und aktivieren Sie das Plug-in „TAP“ im Menü unter „Edit > Preferences > Protocols > TAP“.

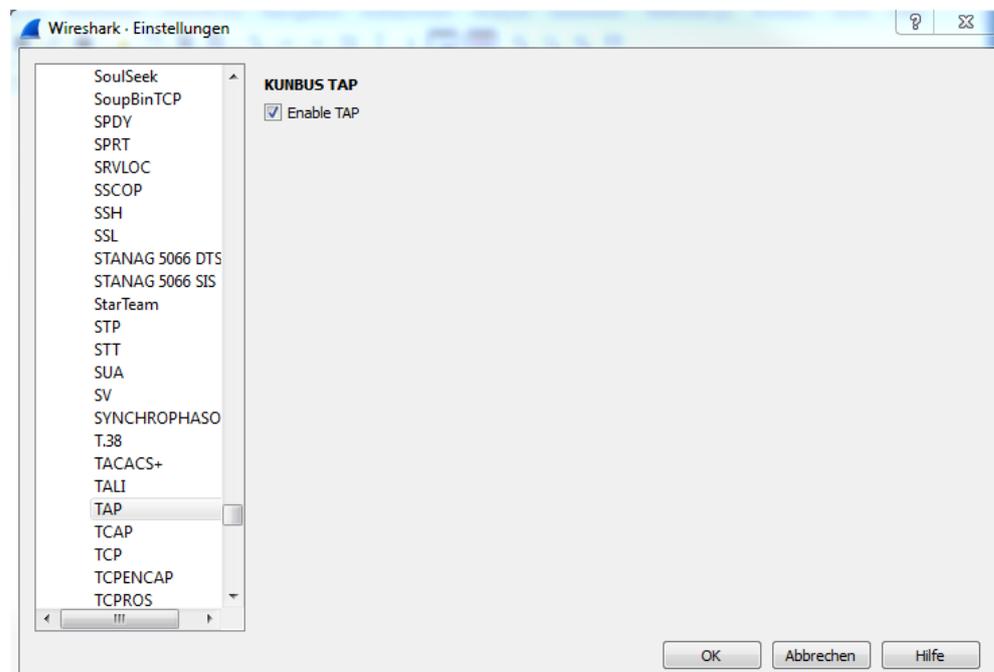


Abb. 6: Wireshark Plugin

- Im Hauptfenster werden alle verfügbaren Ethernet-Schnittstellen aufgelistet. Klicken Sie auf die gewünschte Ethernet-Schnittstelle, um diese auszuwählen.
  - Stellen Sie über den Webserver ggf. Filter ein. Damit können Sie gezielt nach gewünschten Frames suchen und vermeiden, dass der Arbeitsspeicher Ihres PCs zu stark beansprucht wird.
- ⇒ Sie können die Daten jetzt mit Wireshark auswerten.

Der TAP CURIOUS erweitert die Ethernet-Pakete um 20 Byte an Zusatzinformationen. Sie können den TAP CURIOUS auch ohne das Plug-in oder mit einem anderen Ethernet-Analyse-Programm nutzen. Allerdings können Sie dann diese Zusatzinformationen nicht auswerten. Außerdem kann es vorkommen, dass das Analyse-Programm ein Datenpaket aufgrund dieser Zusatzinformationen als fehlerhaft meldet.

Informationen zu den Zusatzdaten finden Sie im Kapitel „Schnittstelle überwachen [► 57]“.

# 7 Filter

## 7.1 Wozu verwendet man Filter?

Der TAP CURIOUS registriert alle Ethernet-Frames, die auf den angeschlossenen Netzwerk-Leitungen gesendet werden. Über die Buchse „Uplink to PC“ sendet der TAP die Ethernet-Frames an den angeschlossenen PC. Mit Hilfe von Wireshark werden diese Frames auf den Arbeitsspeicher (RAM) Ihres PCs geschrieben.

Das erschwert Ihnen nicht nur die Überwachung der Daten, sondern kann auch dazu führen, dass der Arbeitsspeicher überlastet wird und Ihr PC abstürzt.

Um das zu vermeiden, können Sie für jeden Probeport verschiedene Filter einstellen. Diese Filter prüfen, ob der eingehende Frame die Eigenschaften erfüllt, die Sie in den Filtereinstellungen festgelegt haben. Entsprechen die Daten diesen Eigenschaften, werden sie auf den Arbeitsspeicher Ihres PCs geschrieben. Entsprechen die Daten diesen Eigenschaften nicht, werden sie ignoriert.

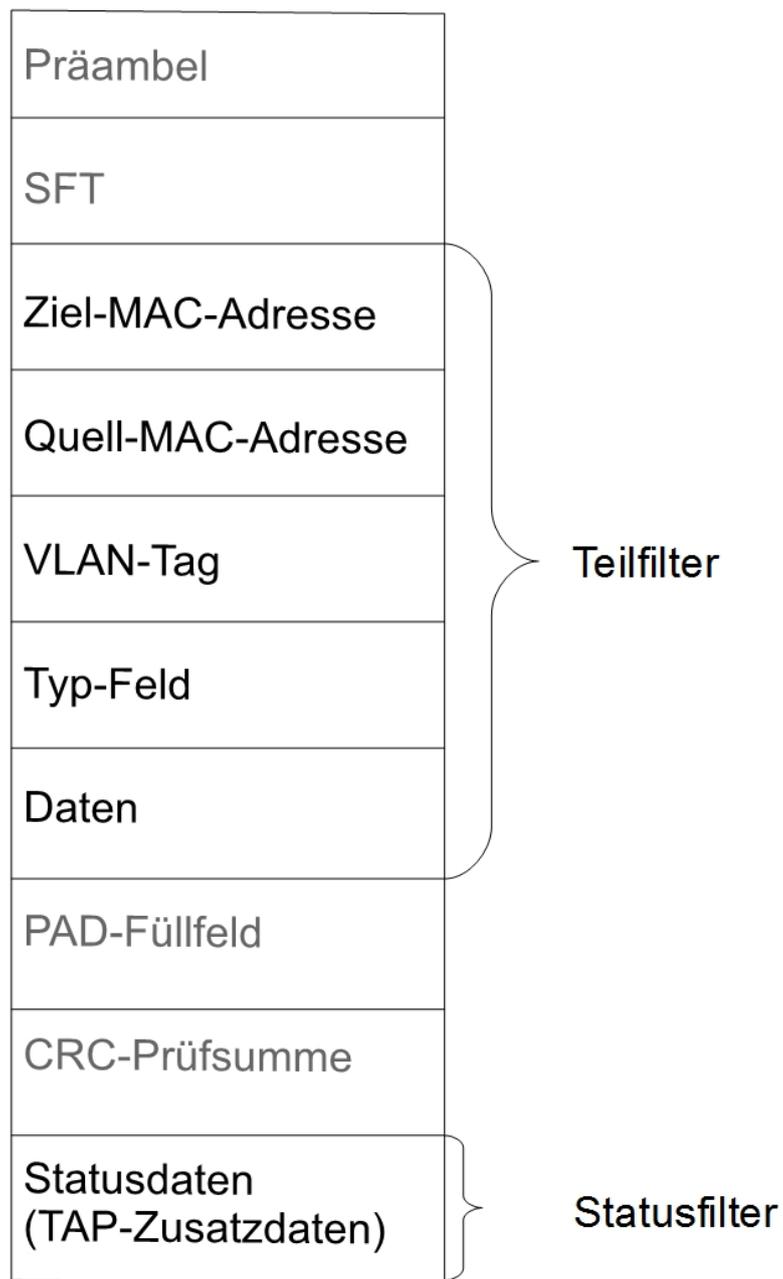
Folgende Filterelemente stehen zur Verfügung:

### Statusfilter

Mit dem Statusfilter können Sie Eigenschaften wie z. B. die Empfangszeit oder den Status eines Frames filtern. Dieser Filter wird auf die 20 Bytes angewendet, die zusätzlich zum Standard-Frame gesendet werden.

### Teilfilter

Mit dem Teilfilter können Sie innerhalb des Frames Daten auf Gleichheit oder Ungleichheit filtern. Dazu stehen 16 Words (4 Bytes) zur Verfügung, die aufeinanderfolgend geprüft werden können.

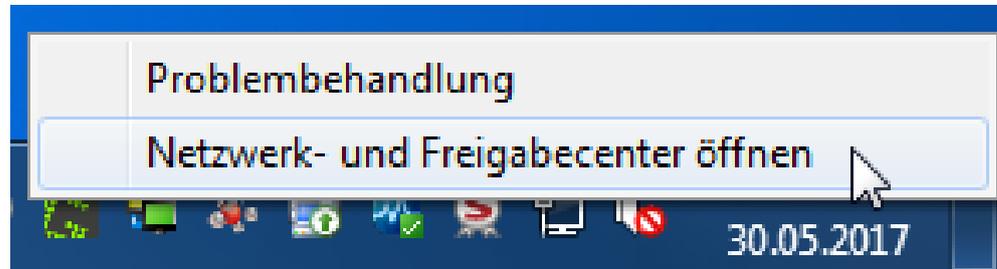


Sie können insgesamt 5 Filter pro Probeport einstellen.

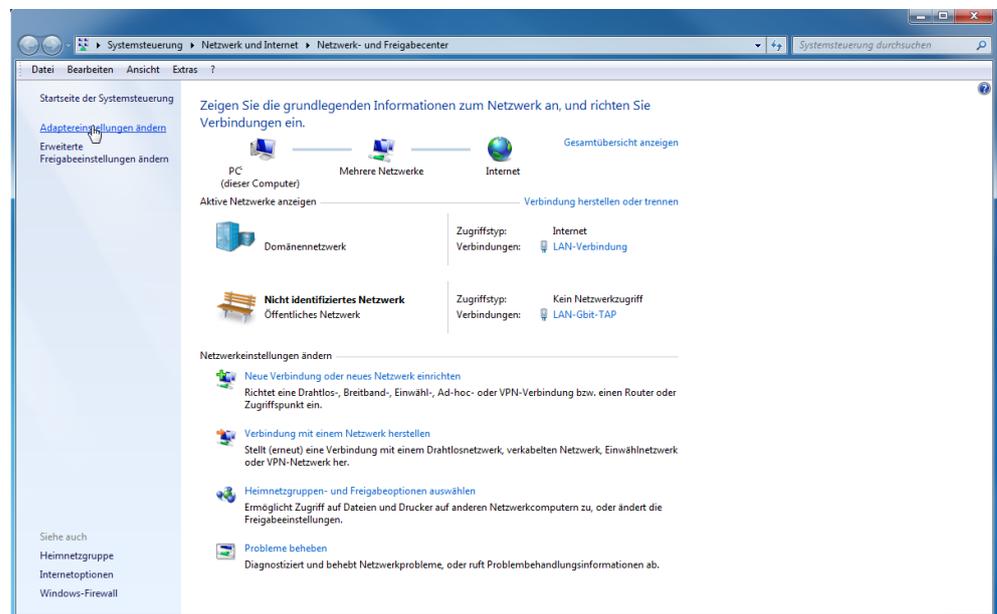
## 7.2 Filter einstellen

Voraussetzungen:

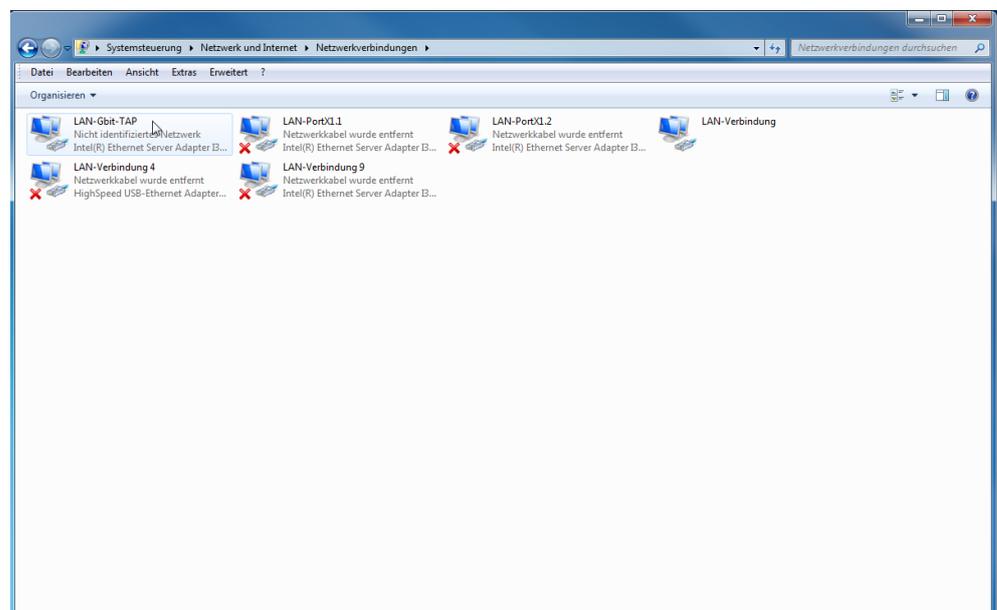
- ✓ Wireshark ist auf Ihrem PC installiert.
- ✓ Der TAP CURIOUS ist ordnungsgemäß angeschlossen.
  - Öffnen Sie das Netzwerk- und Freigabecenter auf Ihrem PC.



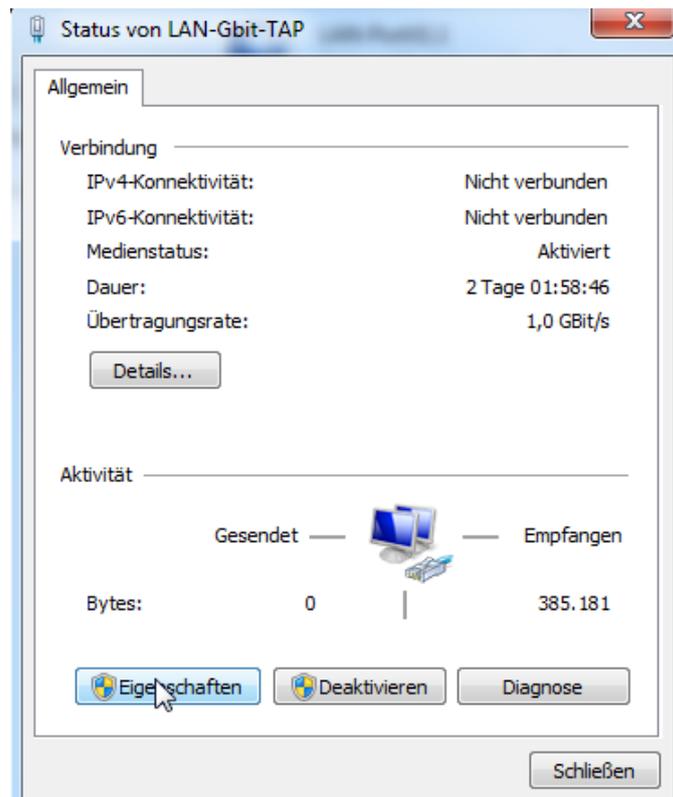
- Klicken Sie auf „Adaptoreinstellungen ändern“.



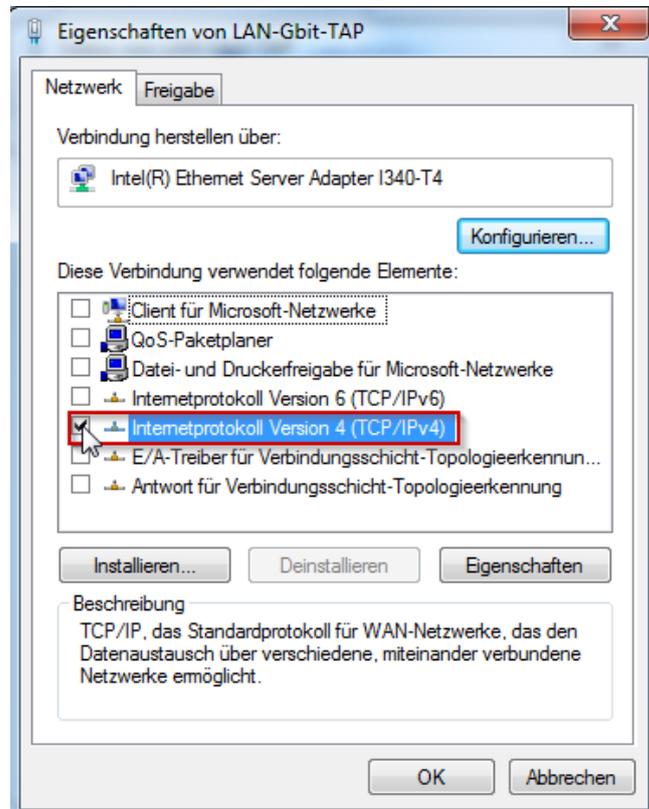
- Öffnen Sie auf die Netzwerkverbindung Ihres TAP CURIOUS mit einem Doppelklick.



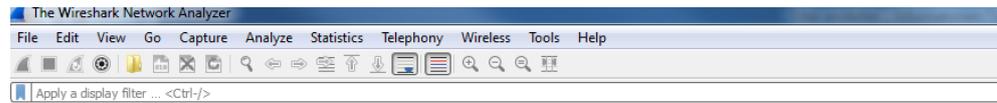
- Klicken Sie auf „Eigenschaften“



- Aktivieren Sie das Protokoll „IPv4“. Sie benötigen dieses Protokoll, um die Filtereinstellungen über den Webserver vornehmen zu können.

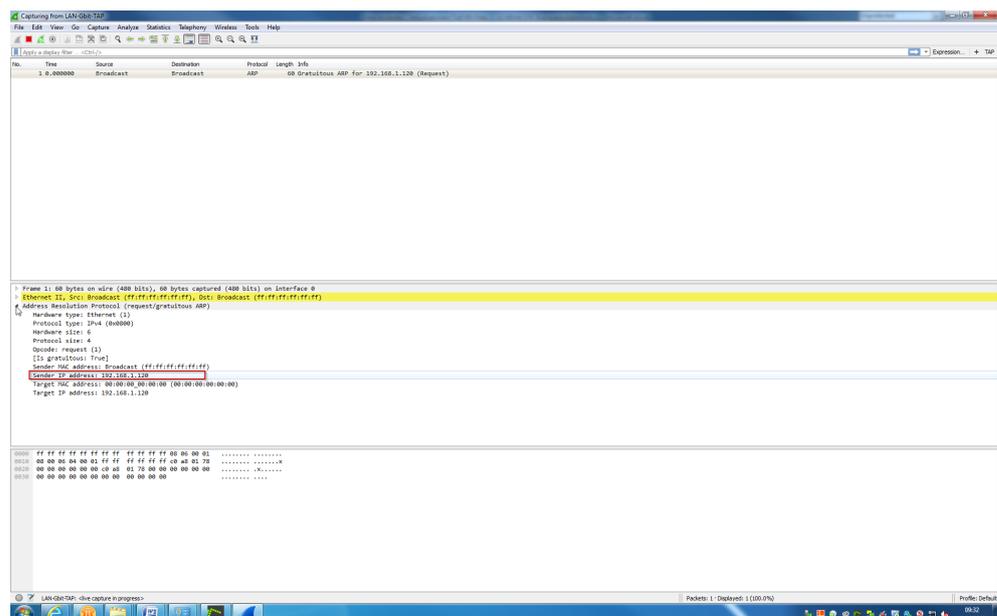


- Öffnen Sie Wireshark
- Wählen Sie die Netzwerkverbindung zum TAP CURIOUS aus.



⇒ Der TAP CURIOUS sendet ein Broadcast-Frame. Aus diesem Frame können Sie die aktuelle IP-Adresse des TAP CURIOUS ermitteln. Wenn Sie den TAP CURIOUS zum ersten Mal in Betrieb nehmen, ist die voreingestellte IP-Adresse: 192.168.0.10.

- Klicken Sie auf „Address Resolution Protocol“.
- Notieren Sie sich die IP-Adresse des TAP CURIOUS.



- Geben Sie die IP-Adresse in die Adresszeile Ihres Browsers ein.

⇒ Der Webserver öffnet sich.

Sie können hier nun die gewünschten Filtereinstellungen und die Konfiguration des TAP CURIOUS vornehmen.

Der Webserver hat 2 Modi:

Der Modus „Edit Registers (Expert)“ ist für Sie geeignet, wenn Sie sich bereits sehr gut mit dem Aufbau eines Ethernet-Frames auskennen.

Der Modus „Filter Basic“ ist für Sie geeignet, wenn Sie nicht so häufig mit diesem Thema zu tun haben und sich noch etwas mehr Unterstützung wünschen.

Eine detaillierte Auflistung der Parameter für Filtereinstellungen und Konfiguration des TAP CURIOUS finden Sie im Kapitel „Tabellarische Auflistung der Filter- und Konfigurationsregister [► 41]“.

In den folgenden Kapiteln beschreiben wir, wie die Einstellungen im Webserver vorgenommen werden.

## 7.2.1 Einstellungen im Basic-Modus

Der Basic-Modus eignet sich für Sie, wenn Sie die Filtereinstellungen möglichst komfortabel setzen möchten oder auch etwas Unterstützung benötigen. Filtereinstellungen, die Sie im Expert-Mode in mehreren Registern einstellen müssten, können Sie hier in einem einzigen Menüpunkt einstellen.

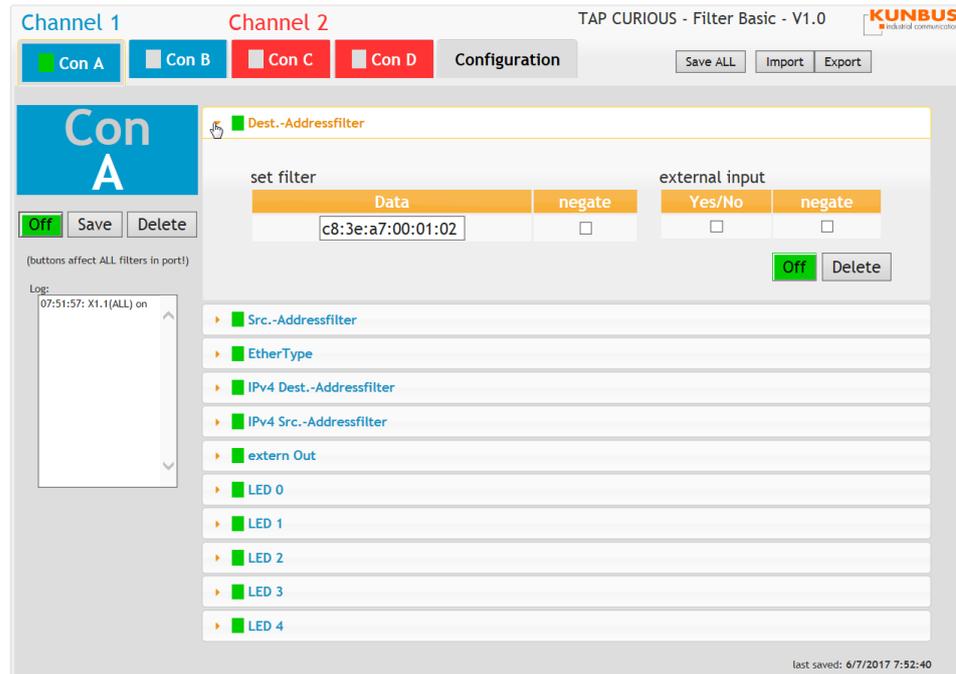
- ✓ Ihr TAP CURIOUS ist ordnungsgemäß installiert.
- ✓ Ihre Netzwerkverbindung zum TAP CURIOUS ist aktiv.
- ✓ Sie haben den Webserver geöffnet.
  - Klicken Sie auf „Filter-Basic“
- ⇒ Der Basic-Modus öffnet sich.

### Filter einstellen

- Klicken Sie auf das Register eines Ports, auf den Sie Filter setzen möchten (z. B. „Con A“).

Hier können Sie Filter für den ausgewählten Port einstellen.

- Klicken Sie auf das orangefarbene Dreieck vor der Filteroption.
- ⇒ Sie sehen jetzt das Menü, in dem Sie die Filter einstellen können.



Alle Filtereinstellungen werden erst verwendet, wenn Sie den Filter aktivieren und die Einstellungen speichern. Klicken Sie dazu auf die Schaltflächen „On“ und „Save“.

Sie können folgende Filter einstellen:

Dest. Addressfilter

Hier können Sie Frames filtern, die an eine bestimmte MAC-Adresse gesendet werden. Tragen Sie dazu die gewünschte MAC-Adresse ein.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „set filter > negate“, um alle Frames zu filtern, die nicht an diese MAC-Adresse gesendet werden.

Sie können den Filter mit dem externen Eingang kombinieren. Aktivieren Sie dazu das Kontrollfeld „external input > Yes/No“.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „external input > negate“, wenn der externe Eingang „Low“ sein muss.

Src. Addressfilter

Hier können Sie Frames filtern, die von einer bestimmten MAC-Adresse gesendet werden. Tragen Sie dazu die gewünschte MAC-Adresse ein.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „set filter > negate“, um alle Frames zu filtern, die nicht von dieser MAC-Adresse gesendet werden.

Sie können den Filter mit dem externen Eingang kombinieren. Aktivieren Sie dazu das Kontrollfeld „external input > Yes/No“.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „external input > negate“, wenn der externe Eingang „Low“ sein muss.

## Ethernet Type

Hier können Sie nach dem Protokolltyp filtern, mit dem die Nutzdaten eines Frames gesendet werden. Die Werte entsprechen der Ethernet-Spezifikation.

Wir haben hier die Werte einiger wichtiger Protokolle für Sie zusammengestellt:

Type	Protokoll
0x0800	IP Internet Protocol, Version 4 (IPv4)
0x0804	Address Resolution Protocol (ARP)
0x8100	VLAN Tag
0x8892	PROFINET
0x884A	EtherCAT
0x88AB	POWERLINK
0x88CD	SERCOS III

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „set filter > negate“, um alle Frames zu filtern, die nicht dem ausgewählten Ethernet-Type entsprechen.

Sie können den Filter mit dem externen Eingang kombinieren. Aktivieren Sie dazu das Kontrollfeld „external input > Yes/No“.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „external input > negate“, wenn der externe Eingang „Low“ sein muss.

## IPv4 Dest. Addressfilter

Hier können Sie Frames filtern, die an eine bestimmte IP-Adresse gesendet werden. Tragen Sie dazu die gewünschte IP-Adresse ein.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „set filter > negate“, um alle Frames zu filtern, die nicht an diese IP-Adresse gesendet werden.

Sie können den Filter mit dem externen Eingang kombinieren. Aktivieren Sie dazu das Kontrollfeld „external input > Yes/No“.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „external input > negate“, wenn der externe Eingang „Low“ sein muss.

## IPv4 Src. Addressfilter

Hier können Sie Frames filtern, die von einer bestimmten IP-Adresse gesendet werden. Tragen Sie dazu die gewünschte IP-Adresse ein.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „set filter > negate“, um alle Frames zu filtern, die nicht von dieser IP-Adresse gesendet werden.

Sie können den Filter mit dem externen Eingang kombinieren. Aktivieren Sie dazu das Kontrollfeld „external input > Yes/No“.

Aktivieren Sie das Kontrollfeld „external input > negate“, wenn der externe Eingang „Low“ sein muss.

Extern Out, LED 0-4

Hier können Sie einstellen, was mit dem Ergebnis eines Filters passiert. Trifft ein Filter zu, können Sie das durch die Filter LEDs oder den externen Ausgang darstellen.

Damit die Konfigurations-Einstellungen verwendet werden, müssen Sie diese speichern.

**Beispiel:**

Sie möchten alle Frames filtern, die von der MAC-Adresse „C8 3E A7 01 23 45“ gesendet werden. LED 2 soll aufleuchten, wenn ein Frame von der MAC-Adresse „C8 3E A7 01 23 45“ gesendet wurde.

- Stellen Sie im Menü „Dest. Addressfilter“ den Wert „C8 3E A7 01 23 45“ ein.
- Aktivieren Sie im Menü „LED 2“, im Kontrollfeld „Dest. Addressfilter“ das Kästchen „set“.

Damit der TAP CURIOUS Ihre Filtereinstellungen verwendet, müssen Sie diese speichern.

Konfiguration speichern

Sobald Sie Filter und Konfiguration gespeichert haben, besteht die Möglichkeit, diese Einstellungen zu speichern um sie zu einem späteren Zeitpunkt zu verwenden.

- Klicken Sie auf Export.
- Geben Sie einen Dateinamen an
- Klicken Sie auf ok

Vorhandene Konfigurationsdatei laden

Sofern Sie bereits eine Konfiguration im Webserver gespeichert haben, können Sie diese Datei jederzeit wieder auf den TAP CURIOUS laden.

- Klicken Sie auf „Import“.
- Wählen Sie die gewünschte Datei aus.
- Klicken Sie auf „Öffnen“.

## TAP CURIOUS konfigurieren

- Klicken Sie auf das Register „Configuration“.

Channel 1 Channel 2 TAP CURIOUS - Filter Basic - V1.0 

Con A
  Con B
  Con C
  Con D
 **Configuration**

device info			config channel 1&2	
serial nr	sw version	mac addr	100 Mbit mode	10 Mbit mode
ffffff	1.0.65297	ff:ff:ff:ff:ff:ff	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

config TAP		
	old	new
set IP addr.	192.168.1.120	<input type="text" value="192.168.1.120"/>
set subnet	255.255.255.0	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
set gateway	0.0.0.0	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

use DHCP	
yes	no
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

reset with Timer						
	extern Out	LED 0	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4
switch off delay in ms	<input type="text" value="1"/>					
activate	<input type="checkbox"/>					
reset state	<input type="button" value="reset"/>					

last saved:

Hier sehen Sie Grundeinstellungen des TAP CURIOUS. Einige Werte können Sie auch ändern:

### Geräteinformationen

Im Bereich „device info“ sehen Sie Geräteinformationen:

- Seriennummer des TAP CURIOUS
- Softwareversion
- MAC-Adresse

Diese Daten sind von KUNBUS für dieses Gerät fest vergeben und können nicht geändert werden. Halten Sie diese Daten bitte bereit, falls Sie sich mit einem Problem an unseren Support wenden.

### Verbindungsgeschwindigkeit einstellen

Im Bereich „config channel 1&2“ können Sie die Verbindungsgeschwindigkeit für alle Ports auswählen. 100 Mbit sind voreingestellt.

- Klicken Sie auf das Auswahlfeld „10 Mbit mode2 um die Voreinstellung zu ändern.“

## Konfigurieren

Im Bereich „config TAP“ können Sie folgende Kommunikationsparameter ändern:

- IP-Adresse  
Die IP-Adresse sorgt dafür, dass der TAP CURIOUS innerhalb eines Netzwerks eindeutig erkannt werden kann. Achten Sie deshalb bei der Vergabe einer neuen IP-Adresse darauf, dass diese nicht bereits von einem anderen Gerät im Netzwerk verwendet wird.  
Falls Sie DHCP verwenden, müssen Sie die IP-Adresse nicht einstellen. Der TAP CURIOUS erhält die IP-Adresse in diesem Fall vom DHCP-Server.
- Subnet  
Hier können Sie die Netzmaske anpassen. Die Netzmaske ist eine Bitmaske, die angibt, welche Bit-Position innerhalb der IP-Adresse für die Adressierung des Netzanteils genutzt wird. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen, die Sie hier ändern zu Ihren Netzwerkeinstellungen passen.
- Gateway-Adresse  
Hier können Sie die Gateway-Adresse einstellen.

## DHCP verwenden

Falls Sie einen DHCP-Server verwenden, kann dieser dem TAP CURIOUS eine freie IP-Adresse zuweisen.

## Ausgänge einstellen

Im Bereich „Reset with Timer“ können Sie eine der Filter-LEDs oder den externen Ausgang nach einer gewählten Zeit zurücksetzen.

- Geben Sie im Feld „switch off delay in ms“ die Zeit an, nach der, der Ausgang zurückgesetzt werden soll.
- Aktivieren Sie das Kontrollfeld „activate“

Damit die Einstellungen verwendet werden, müssen Sie diese speichern und den TAP CURIOUS neu starten.

## 7.2.2 Einstellungen im Expert-Modus

Wenn Sie sehr gute Kenntnisse über den Aufbau von Ethernet-Frames haben, können Sie den Experten-Modus verwenden, um den TAP CURIOUS zu konfigurieren und die Filter einzustellen.

### Filter einstellen

- ✓ Ihr TAP CURIOUS ist ordnungsgemäß installiert.
- ✓ Ihre Netzwerkverbindung zum TAP CURIOUS ist aktiv.
- ✓ Sie haben den Webserver geöffnet.
  - Klicken Sie auf das Register eines Ports, auf den Sie Filter setzen möchten (z. B. „CON A“).

Channel 1				Channel 2			
Con A		Copy to Con B		Con B		Copy to Con A	
Reg.	Name	Value	Status	Reg.	Name	Value	Status
001	Time1_TargetReg	00000000		101	Time1_TargetReg	00000000	
002	Time1_MaskReg	00000000		102	Time1_MaskReg	00000000	
003	Time2_TargetReg	00000000		103	Time2_TargetReg	00000000	
004	Time2_MaskReg	00000000		104	Time2_MaskReg	00000000	
005	State_TargetReg	00000000		105	State_TargetReg	00000000	
006	State_MaskReg	00000000		106	State_MaskReg	00000000	
007	SegFilter1_PosReg	00000000		107	SegFilter1_PosReg	00000000	
008	SegFilter1_TargetReg	00a13ee5		108	SegFilter1_TargetReg	00000000	
009	SegFilter1_MaskReg	ffffffef		109	SegFilter1_MaskReg	ffffffef	
010	SegFilter2_PosReg	00000001		110	SegFilter2_PosReg	00000001	
011	SegFilter2_TargetReg	00000001		111	SegFilter2_TargetReg	00000001	
012	SegFilter2_MaskReg	0000ffff		112	SegFilter2_MaskReg	0000ffff	
013	SegFilter3_PosReg	00000001		113	SegFilter3_PosReg	00000001	
014	SegFilter3_TargetReg	00000000		114	SegFilter3_TargetReg	00000000	
015	SegFilter3_MaskReg	ffffff00		115	SegFilter3_MaskReg	ffffff00	
016	SegFilter4_PosReg	00000002		116	SegFilter4_PosReg	00000002	
017	SegFilter4_TargetReg	00000000		117	SegFilter4_TargetReg	00000000	
018	SegFilter4_MaskReg	ffffffef		118	SegFilter4_MaskReg	ffffffef	
019	SegFilter5_PosReg	00000003		119	SegFilter5_PosReg	00000003	
020	SegFilter5_TargetReg	00000000		120	SegFilter5_TargetReg	00000000	
021	SegFilter5_MaskReg	0000ffff		121	SegFilter5_MaskReg	0000ffff	
022	SegFilter6_PosReg	00000003		122	SegFilter6_PosReg	00000003	
023	SegFilter6_TargetReg	00000008		123	SegFilter6_TargetReg	00000008	
024	SegFilter6_MaskReg	0000ffff		124	SegFilter6_MaskReg	0000ffff	
025	SegFilter7_PosReg	00000007		125	SegFilter7_PosReg	00000007	
026	SegFilter7_TargetReg	00000000		126	SegFilter7_TargetReg	00000000	
027	SegFilter7_MaskReg	ffffff00		127	SegFilter7_MaskReg	ffffff00	
028	SegFilter8_PosReg	00000009		128	SegFilter8_PosReg	00000009	
029	SegFilter8_TargetReg	00000000		129	SegFilter8_TargetReg	00000000	
030	SegFilter8_MaskReg	0000ffff		130	SegFilter8_MaskReg	0000ffff	
031	SegFilter9_PosReg	00000003		131	SegFilter9_PosReg	00000003	
032	SegFilter9_TargetReg	00000008		132	SegFilter9_TargetReg	00000008	
033	SegFilter9_MaskReg	0000ffff		133	SegFilter9_MaskReg	0000ffff	
034	SegFilter10_PosReg	00000004		134	SegFilter10_PosReg	00000004	
035	SegFilter10_TargetReg	00000000		135	SegFilter10_TargetReg	00000000	
036	SegFilter10_MaskReg	ffffff00		136	SegFilter10_MaskReg	ffffff00	
037	SegFilter11_PosReg	00000007		137	SegFilter11_PosReg	00000007	
038	SegFilter11_TargetReg	00000000		138	SegFilter11_TargetReg	00000000	

Stellen Sie hier Ihre Filter ein. Im Kapitel „Tabellarische Auflistung der Filterregister [▶ 41]“ finden Sie die Werte, die Sie dazu benötigen.

## Filterbeispiele

In den folgenden Filterbeispielen steht das x in der Registernummer für den dazugehörigen Port.

Con A Register (0)01, Register (0)02, Register (0)03, ...

Con B Register (1)01, Register (1)02, Register (1)03, ...

Con C Register (2)01, Register (2)02, Register (2)03, ...

Con D Register (3)01, Register (3)02, Register (3)03, ...

Eingabefeld für MAC-Adresse: 6 Byte

**Beispiel:** Sie möchten alle Frames filtern, die an die MAC-Adresse C8 3E A7 01 23 45 gesendet wurden.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 00	Wordoffset der MAC-Adresse
x08	01 A7 3E C8	Ersten 4 Bytes der MAC-Adresse
x09	FF FF FF FF	Maske auf alle Bits
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 01	Wordoffset vom Rest der MAC-Adresse
x11	00 00 45 23	Letzten 2 Bytes der MAC-Adresse
x12	00 00 FF FF	Maske auf die ersten 2 Bytes
<b>Filter 1:</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1 und 2
x56	00 00 00 03	Filter1 besteht aus SegFilter1 und 2
<b>Uplink:</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>Config Reg:</b>		
401	xx xx xx xE	Filter für Con A aktivieren (1110)
401	xx xx xx xD	Filter für Con B aktivieren (1101)
401	xx xx xx xB	Filter für Con C aktivieren (1011)
401	xx xx xx x7	Filter für Con D aktivieren (0111)

Nach der Destination MAC-Adresse filtern

Nach Protocol type IP4 und IP6 filtern

**Beispiel:** Sie möchten alle Register der Protocol Typen IPv4 und IPv6 filtern. Die benötigten Werte dazu sind:

- IP4= 0x0800
- IP6= 0x86DD

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol type
x08	00 00 00 08	IPv4 Protocol Type
x09	00 00 FF FF	Maske auf die ersten 2 Bytes
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol type
x11	00 00 DD 86	86 IPv6 Type
x12	00 00 FF FF	Maske auf die ersten 2 Bytes
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1
x56	00 00 00 01	Filter1 besteht aus SegFilter1
<b>Filter 2</b>		
x57	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter2
x58	00 00 00 02	Filter2 besteht aus SegFilter2
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 03	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 oder 2 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)

Nach der Source MAC-Adresse filtern

Eingabefeld für Src MAC-Adresse: 6 Byte

**Beispiel:** Sie möchten alle Frames filtern, die von der MAC-Adresse C8 3E A7 02 32 AB gesendet wurden.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 01	Wordoffset der MAC-Adresse
x08	3E C8 xx xx	Ersten 2 Bytes der MAC-Adresse
x09	FF FF 00 00	Maske auf die letzten 2 Bytes
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 02	Wordoffset vom Rest der MAC-Adresse
x11	AB 32 02 A7	Letzten 4 Bytes der MAC-Adresse
x12	FF FF FF FF	Maske auf 4 Bytes
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1 und 2
x56	00 00 00 03	Filter1 besteht aus SegFilter1 und 2
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)

Nach Destination oder Source  
MAC-Adresse filtern

Eingabefeld für die Destination MAC-Adresse: 6 Byte

Eingabefeld für die Source MAC-Adresse: 6 Byte

**Beispiel:** Sie möchten alle Frames filtern, die an die MAC-Adresse C8 3E A7 01 23 45 gesendet werden oder von der MAC-Adresse C8 3E A7 02 32 AB gesendet werden.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 00	Wordoffset von Destination MAC-Adresse
x08	01 A7 3E C8	Ersten 4 Bytes der Destination MAC-Adresse
x09	FF FF FF FF	Maske auf alle Bits
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 01	Wordoffset vom Rest der Destination MAC-Adresse
x11	xx xx 45 23	Letzten 2 Bytes der Destination MAC-Adresse
x12	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>SegFilter3:</b>		
x13	00 00 00 01	Wordoffset von Source MAC-Adresse
x14	3E C8 xx xx	Ersten 2 Bytes der Source MAC-Adresse
x15	FF FF 00 00	Maske auf 2 Bytes
<b>SegFilter4:</b>		
x16	00 00 00 02	Wordoffset vom Rest der Source MAC-Adresse
x17	AB 32 02 A7	Letzten 2 Bytes der Source MAC-Adresse
x18	FF FF FF FF	Maske auf alle Bits
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1 und 2
x56	00 00 00 03	Filter1 besteht aus SegFilter1 und 2
<b>Filter 2</b>		
x57	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter3 und 4
x58	00 00 00 0C	Filter2 besteht aus SegFilter3 und 4
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 03	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 oder 2 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON B Filter aktivieren (1101)

Nach der Sender-IP-Adresse  
filtern

(IPv4 0x0800 )

Eingabefeld für Sender IP Adresse 4 Byte

Beispiel: Sie möchten alle Frames filtern, die von der IP-Adresse 01 02 03 04  
gesendet wurden.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol Type
x08	00 00 00 08	IPv4 Protocol Type
x09	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 06	Wordoffset von Sender IP Adresse
x11	02 01 00 00	4 Bytes der Sender IP Adresse
x12	FF FF 00 00	Maske für alle Bits
<b>SegFilter3:</b>		
x13	00 00 00 07	Wordoffset von Sender IP Adresse
x14	00 00 04 03	4 Bytes der Sender IP Adresse
x15	00 00 FF FF	Maske für alle Bits
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1 und 2
x56	00 00 00 07	Filter1 besteht aus SegFilter1 und 2
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON B Filter aktivieren (1101)

Nach der Target IP Adresse filtern

(IPv4 0x0800 )

Eingabefeld für Target IP Adresse 4 Byte

**Beispiel:** Sie möchten die Target IP-Adresse „01 02 03 04“ filtern.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol Type
x08	00 00 00 08	IPv4 Protocol Type
x09	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>SegFilter2:</b>		
x10	00 00 00 07	Wordoffset von Target IP Adresse ist 10
x11	02 01 00 00	Ersten 2 Bytes der Target IP Adresse
x12	FF FF 00 00	Maske auf 2 Bytes
<b>SegFilter3:</b>		
x13	00 00 00 08	Wordoffset vom Rest der Target IP Adresse ist 11
x14	00 00 04 03	Letzten 2 Bytes der Target IP Adresse
x15	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	keine Negierung des SegFilter1,2 und 3
x56	00 00 00 07	Filter1 besteht aus SegFilter1,2 und 3
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON B Filter aktivieren (1101)

Nach IP4 und externen Input filtern

**Beispiel:** Sie möchten nach dem Protocol Type IPv4 und dem externen Input filtern.

Protocol Type IPv4 entspricht 0x0800. Der externe Input ist „high“.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol Type
x08	00 00 00 08	IPv4 Protocol Type
x09	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1
x56	10 00 00 01	Filter1 besteht aus SegFilter1 und externer Input
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)

Nach IP4 filtern und den externen Ausgang setzen

**Beispiel:** Sie möchten nach dem Protocol Type IPv4 filtern und den externen Ausgang setzen, wenn ein Frame mit Protokoll des Types IPv4 eingeht.

Protocol Type IPv4 entspricht 0x0800.

Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>SegFilter1:</b>		
x07	00 00 00 03	Wordoffset von Protocol Type
x08	00 00 00 08	IPv4 Protocol Type
x09	00 00 FF FF	Maske auf 2 Bytes
<b>Filter 1</b>		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des SegFilter1
x56	00 00 00 01	Filter1 besteht aus SegFilter1
<b>Uplink</b>		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 00	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
<b>Externer Output</b>		
x67	00 00 00 00	Keine Negierung ext. Out
x68	00 00 00 01	Externen Ausgang setzen, falls Filter 1 zutrifft
<b>ConfigReg</b>		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)
<b>extOut_ConfigReg</b>		
402	00 00 01 01	Port Con A aktiv, Rücksetzen erfolgt über einen Timer
<b>extOutTimerReg</b>		
403	01 31 2D 00	Timer setzt den Wert alle 200 ms zurück

Nach CRC Error filtern

**Beispiel:** Sie möchten alle Frames filtern, die einen CRC-Fehler melden.  
Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>State:</b>		
x05	08 00 00 00	CRC Error Statusbit
x06	FF 00 00 00	Maske auf 1 Byte
Filter 1		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des StateFilter
x56	80 00 00 00	Filter1 besteht aus State Filter
Uplink		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
ConfigReg		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)

Nach Telegrammlänge filtern

**Beispiel:** Sie möchten alle Frames filtern, die 1012 Bytes lang sind.  
Setzen Sie folgende Filterregister:

Register	Parameter	Funktion
<b>State:</b>		
x05	00 00 03 F4	Länge des Frames 1012 Byte (0x03F4)
x06	00 00 FF FF	Maske auf 2 Byte
Filter 1		
x55	00 00 00 00	Keine Negierung des StateFilter
x56	80 00 00 00	Filter1 besteht aus State Filter
Uplink		
x65	00 00 00 00	Ausgabe nicht invertieren
x66	00 00 00 01	Frame wird am Uplink-Port ausgegeben, falls Filter 1 zutrifft.
ConfigReg		
401	xx xx xx xE	Port CON A Filter aktivieren (1110)

## Filter konfigurieren

Im Menü Registers „401-410“ können Sie einstellen, was mit dem Ergebnis eines Filters passiert. Trifft ein Filter zu, können Sie das durch die Filter LEDs oder den externen Ausgang darstellen.

Informationen und Einstellwerte dazu erhalten Sie im Kapitel „TAP Konfigurationsregister [► 51]“.

Damit die Konfigurations-Einstellungen verwendet werden, müssen Sie diese speichern.

## TAP CURIOUS konfigurieren

Geräteinformationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Klicken Sie auf „Config settings &gt;Show settings“.</li> </ul> <p>In der ersten Zeile sehen Sie Geräteinformationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seriennummer des TAP CURIOUS</li> <li>– Softwareversion</li> <li>– MAC-Adresse</li> </ul> <p>Diese Daten sind von KUNBUS für dieses Gerät fest vergeben und können nicht geändert werden. Halten Sie diese Daten bitte bereit, falls Sie sich mit einem Problem an unseren Support wenden.</p>
Verbindungseinstellungen	<p>Im Bereich „channel mode“ können Sie die Verbindungsgeschwindigkeit für alle Ports auswählen. 100 Mbit sind voreingestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Klicken Sie auf das Auswahlfeld „10 Mbit mode um die Voreinstellung zu ändern.</li> </ul>
DHCP-Einstellungen	<p>Falls Sie einen DHCP-Server verwenden, kann dieser dem TAP CURIOUS eine freie IP-Adresse zuweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Klicken Sie im Menü „use DHCP“ auf „yes“ um DHCP zu verwenden.</li> </ul>
Konfiguration	<p>Im Bereich „config TAP“ können Sie folgende Kommunikationsparameter ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP-Adresse Die IP-Adresse sorgt dafür, dass der TAP CURIOUS innerhalb eines Netzwerks eindeutig erkannt werden kann. Achten Sie deshalb bei der Vergabe einer neuen IP-Adresse darauf, dass diese nicht bereits von einem anderen Gerät im Netzwerk verwendet wird. Falls Sie DHCP verwenden, müssen Sie die IP-Adresse nicht einstellen. Der TAP CURIOUS erhält die IP-Adresse in diesem Fall vom DHCP-Server.</li> <li>– Subnet Hier können Sie die Netzmaske anpassen. Die Netzmaske ist eine Bitmaske, die angibt, welche Bit-Position innerhalb der IP-Adresse für die Adressierung des Netzanteils genutzt wird. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen, die Sie hier ändern zu Ihren Netzwerkeinstellungen passen.</li> <li>– Gateway-Adresse Hier können Sie die Gateway-Adresse einstellen.</li> </ul>

## 7.3 Tabellarische Auflistung der Filterregister

In diesem Kapitel finden Sie eine tabellarische Übersicht aller Filterregister.

Nummer	Name des Registers	Name des Filters	Zugriff
X01	Time1_TargetReg	Timestamp_1	RW 32 Bit
X02	Time1_MaskReg		RW 32 Bit
X03	Time2_TargetReg	Timestamp_2	RW 32 Bit
X04	Time2_MaskReg		RW 32 Bit
X05	State_TargetReg	Status	RW 32 Bit
X06	State_MaskReg		RW 32 Bit
X07	SegFilter1_PosReg	Teilfilter_1	RW 16 Bit
X08	SegFilter1_TargetReg		RW 32 Bit
X09	SegFilter1_MaskReg		RW 32 Bit
X010	SegFilter2_PosReg	Teilfilter_2	RW 16 Bit
X011	SegFilter2_TargetReg		RW 32 Bit
X012	SegFilter2_MaskReg		RW 32 Bit
X013	SegFilter3_PosReg	Teilfilter_3	RW 16 Bit
X014	SegFilter3_TargetReg		RW 32 Bit
X015	SegFilter3_MaskReg		RW 32 Bit
X016	SegFilter4_PosReg	Teilfilter_4	RW 16 Bit
X017	SegFilter4_TargetReg		RW 32 Bit
X018	SegFilter4_MaskReg		RW 32 Bit
X019	SegFilter5_PosReg	Teilfilter_5	RW 16 Bit
X020	SegFilter5_TargetReg		RW 32 Bit
X021	SegFilter5_MaskReg		RW 32 Bit
X022	SegFilter6_PosReg	Teilfilter_6	RW 16 Bit
X023	SegFilter6_TargetReg		RW 32 Bit
X024	SegFilter6_MaskReg		RW 32 Bit
X025	SegFilter7_PosReg	Teilfilter_7	RW 16 Bit
X026	SegFilter7_TargetReg		RW 32 Bit
X027	SegFilter7_MaskReg		RW 32 Bit
X028	SegFilter8_PosReg	Teilfilter_8	RW 16 Bit
X029	SegFilter8_TargetReg		RW 32 Bit
X030	SegFilter8_MaskReg		RW 32 Bit
X031	SegFilter9_PosReg	Teilfilter_9	RW 16 Bit
X032	SegFilter9_TargetReg		RW 32 Bit
X033	SegFilter9_MaskReg		RW 32 Bit
X034	SegFilter10_PosReg	Teilfilter_10	RW 16 Bit
X035	SegFilter10_TargetReg		RW 32 Bit
X036	SegFilter10_MaskReg		RW 32 Bit
X037	SegFilter11_PosReg	Teilfilter_11	RW 16 Bit
X038	SegFilter11_TargetReg		RW 32 Bit
X039	SegFilter11_MaskReg		RW 32 Bit
X040	SegFilter12_PosReg	Teilfilter_12	RW 16 Bit
X041	SegFilter12_TargetReg		RW 32 Bit
X042	SegFilter12_MaskReg		RW 32 Bit

Nummer	Name des Registers	Name des Filters	Zugriff
X043	SegFilter13_PosReg	Teilfilter_13	RW 16 Bit
X044	SegFilter13_TargetReg		RW 32 Bit
X045	SegFilter13_MaskReg		RW 32 Bit
X046	SegFilter14_PosReg	Teilfilter_14	RW 16 Bit
X047	SegFilter14_TargetReg		RW 32 Bit
X048	SegFilter14_MaskReg		RW 32 Bit
X049	SegFilter15_PosReg	Teilfilter_15	RW 16 Bit
X050	SegFilter15_TargetReg		RW 32 Bit
X051	SegFilter15_MaskReg		RW 32 Bit
X052	SegFilter16_PosReg	Teilfilter_16	RW 16 Bit
X053	SegFilter16_TargetReg		RW 32 Bit
X054	SegFilter16_MaskReg		RW 32 Bit
X055	Filter1_NegReg	Filter_1	RW 32 Bit
X056	Filter1_MaskReg		RW 32 Bit
X057	Filter2_NegReg	Filter_2	RW 32 Bit
X058	Filter2_MaskReg		RW 32 Bit
X059	Filter3_NegReg	Filter_3	RW 32 Bit
X060	Filter3_MaskReg		RW 32 Bit
X061	Filter4_NegReg	Filter_4	RW 32 Bit
X062	Filter4_MaskReg		RW 32 Bit
X063	Filter5_NegReg	Filter_5	RW 32 Bit
X064	Filter5_MaskReg		RW 32 Bit
X065	Gbit_Filter_NegReg	Gbit Upload Filter	RW 32 Bit
X066	Gbit_Filter_MaskReg		RW 32 Bit
X067	ExOut_Filter_NegReg	Ext Output Filter	RW 32 Bit
X068	ExOut_Filter_MaskReg		RW 32 Bit
X069	LED0_LED2_Filter_NegReg	LED0 - LED2 Filter	RW 32 Bit
X070	LED0_LED2_Filter_MaskReg		RW 32 Bit
X071	LED3_LED4_Filter_NegReg	LED3 - LED4 Filter	RW 32 Bit
X072	LED3_LED4_Filter_MaskReg		

x05-State\_TargetReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0-15	Frame Länge (mit KUNBUS Zusatzdaten 20 Byte)
2		
3	0	Port Con A
	1	Port Con B
	2	Port Con C
	3	Port Con D
	4-7	Reserviert
4	0	Short Frame
	1	Long Frame
	2	Lost Frame
	3	CRC Error
	4	Alignment Error
	5	Wrong IFG
	6	Wrong Preamble

x06-State\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0-31	Filtermaske
2		Wert = 0: → Bit wird nicht berücksichtigt
3		Wert = 1: → Bit wird berücksichtigt
4		

x07, x10 ... x49, x52-  
SegFilterXX\_PosReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0-15	Byte-Offset für jeweils 4 Byte im Frame
2		Offset = 0 → [01 00 5e 6e] ed c2 00 24 01 3a b6 c1 08 00 45 00 Offset = 1 → 01 00 5e 6e [ed c2 00 24] 01 3a b6 c1 08 00 45 00 Offset = 2 → 01 00 5e 6e ed c2 00 24 [01 3a b6 c1] 08 00 45 00 Offset = 3 → 01 00 5e 6e ed c2 00 24 01 3a b6 c1 [08 00 45 00]

x08, x11 ... x50, x53-  
SegFilterXX\_TargetReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0-31	4 Byte Filterdaten auf die es geprüft werden soll
2		Empfangene Framedaten → [c0 4a 00 01] 94 f7 c8 3e a7 00 00 95
3		08 06
4		Eintragen der Framedaten ins Register → 01 00 4a c0

x09, x12 ... x51, x54-  
SegFilterXX\_MaskReg

Bit	Byte	Beschreibung
1	0-31	Filtermaske
2		Wert = 0: → Bit wird nicht berücksichtigt
3		Wert = 1: → Bit wird berücksichtigt
4		

x55, ..., x63-FilterX\_NegReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Ergebnis vom Teilfilter_1 negieren
	1	Ergebnis vom Teilfilter_2 negieren
	2	Ergebnis vom Teilfilter_3 negieren
	3	Ergebnis vom Teilfilter_4 negieren
	4	Ergebnis vom Teilfilter_5 negieren
	5	Ergebnis vom Teilfilter_6 negieren
	6	Ergebnis vom Teilfilter_7 negieren
	7	Ergebnis vom Teilfilter_8 negieren
2	0	Ergebnis vom Teilfilter_9 negieren
	1	Ergebnis vom Teilfilter_10 negieren
	2	Ergebnis vom Teilfilter_11 negieren
	3	Ergebnis vom Teilfilter_12 negieren
	4	Ergebnis vom Teilfilter_13 negieren
	5	Ergebnis vom Teilfilter_14 negieren
	6	Ergebnis vom Teilfilter_15 negieren
	7	Ergebnis vom Teilfilter_16 negieren
3	0-7	Reserviert
4	0	Reserviert
	1	Reserviert
	2	Reserviert
	3	Reserviert
	4	Ext. Input muss „low“ sein
	5	Ergebnis vom Timestamp low negieren
	6	Ergebnis vom Timestamp high negieren
	7	Ergebnis vom Status negieren

x56, ..., x64-FilterX\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Teilfilter_1 zum Filter hinzufügen
	1	Teilfilter_2 zum Filter hinzufügen
	2	Teilfilter_3 zum Filter hinzufügen
	3	Teilfilter_4 zum Filter hinzufügen
	4	Teilfilter_5 zum Filter hinzufügen
	5	Teilfilter_6 zum Filter hinzufügen
	6	Teilfilter_7 zum Filter hinzufügen
	7	Teilfilter_8 zum Filter hinzufügen
2	0	Teilfilter_9 zum Filter hinzufügen
	1	Teilfilter_10 zum Filter hinzufügen
	2	Teilfilter_11 zum Filter hinzufügen
	3	Teilfilter_12 zum Filter hinzufügen
	4	Teilfilter_13 zum Filter hinzufügen
	5	Teilfilter_14 zum Filter hinzufügen
	6	Teilfilter_15 zum Filter hinzufügen
	7	Teilfilter_16 zum Filter hinzufügen
3	0-7	Reserviert
4	0	Reserviert
	1	Reserviert
	2	Reserviert
	3	Reserviert
	4	Ext. Input zum Filter hinzufügen
	5	Timestamp „low“ zum Filter hinzufügen
	6	Timestamp „high“ zum Filter hinzufügen
	7	Status Filter zum Filter hinzufügen

x65-Gbit\_Filter\_NegReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Ergebnis vom Filter 1 negieren
	1	Ergebnis vom Filter 2 negieren
	2	Ergebnis vom Filter 3 negieren
	3	Ergebnis vom Filter 4 negieren
	4	Ergebnis vom Filter 5 negieren
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert
2	0-7	Reserviert
3	0-7	Reserviert
4	0-7	Reserviert

x 66-Gbit\_Filter\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Frame wird gesendet wenn Filter 1 zutrifft
	1	Frame wird gesendet wenn Filter 2 zutrifft
	2	Frame wird gesendet wenn Filter 3 zutrifft
	3	Frame wird gesendet wenn Filter 4 zutrifft
	4	Frame wird gesendet wenn Filter 5 zutrifft
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert
2	0-7	Reserviert
3	0-7	Reserviert
4	0-7	Reserviert

x68-ExOut\_Filter\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 1 zutrifft
	1	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 2 zutrifft
	2	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 3 zutrifft
	3	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 4 zutrifft
	4	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 5 zutrifft
	5	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 1 zutrifft
	6	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	7	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 3 zutrifft
2	0	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	1	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	2-7	Reserviert
3	0-7	Reserviert
4	0-7	Reserviert

x67-ExOut\_Filter\_NegReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	1	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	2	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	3	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	4	Setzt den externen Ausgang, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	5	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	6	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	7	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 3 nicht zutrifft
2	0	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	1	Setzt den externen Ausgang zurück, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	2-7	Reserviert
3	0-7	Reserviert
4	0-7	Reserviert

x70-  
LED0\_LED2\_Filter\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt LED0, wenn Filter 1 zutrifft
	1	Setzt LED0, wenn Filter 2 zutrifft
	2	Setzt LED0, wenn Filter 3 zutrifft
	3	Setzt LED0, wenn Filter 4 zutrifft
	4	Setzt LED0, wenn Filter 5 zutrifft
	5	Setzt LED0, wenn Filter 1 zutrifft
	6	Setzt LED0 zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	7	Setzt LED0 zurück, wenn Filter 3 zutrifft
2	0	Setzt LED0 zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	1	Setzt LED0 zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	2	Setzt LED1, wenn Filter 1 zutrifft
	3	Setzt LED1, wenn Filter 2 zutrifft
	4	Setzt LED1, wenn Filter 3 zutrifft
	5	Setzt LED1, wenn Filter 4 zutrifft
	6	Setzt LED1, wenn Filter 5 zutrifft
	7	Setzt LED1 zurück, wenn Filter 1 zutrifft
3	0	Setzt LED1 zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	1	Setzt LED1 zurück, wenn Filter 3 zutrifft
	2	Setzt LED1 zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	3	Setzt LED1 zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	4	Setzt LED2, wenn Filter 1 zutrifft
	5	Setzt LED2, wenn Filter 2 zutrifft
	6	Setzt LED2, wenn Filter 3 zutrifft
	7	Setzt LED2, wenn Filter 4 zutrifft
4	0	Setzt LED2, wenn Filter 5 zutrifft
	1	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 1 zutrifft
	2	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	3	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 3 zutrifft
	4	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	5	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	6	Reserviert
	7	Reserviert

x69-LED0\_LED2\_Filter\_NegReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt LED0, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	1	Setzt LED0, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	2	Setzt LED0, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	3	Setzt LED0, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	4	Setzt LED0, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	5	Setzt LED0 zurück,wenn Filter 1 nicht zutrifft
	6	Setzt LED0 zurück,wenn Filter 2 nicht zutrifft
	7	Setzt LED0 zurück,wenn Filter 3 nicht zutrifft
2	0	Setzt LED0 zurück,wenn Filter 4 nicht zutrifft
	1	Setzt LED0 zurück,wenn Filter 5 nicht zutrifft
	2	Setzt LED1, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	3	Setzt LED1, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	4	Setzt LED1, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	5	Setzt LED1, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	6	Setzt LED1, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	7	Setzt LED1 zurück,wenn Filter 1 nicht zutrifft
3	0	Setzt LED1 zurück,wenn Filter 2 nicht zutrifft
	1	Setzt LED1 zurück,wenn Filter 3 nicht zutrifft
	2	Setzt LED1 zurück,wenn Filter 4 nicht zutrifft
	3	Setzt LED1 zurück,wenn Filter 5 nicht zutrifft
	4	Setzt LED2, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	5	Setzt LED2, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	6	Setzt LED2, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	7	Setzt LED1, wenn Filter 4 nicht zutrifft
4	0	Setzt LED1, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	1	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	2	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	3	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	4	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	5	Setzt LED2 zurück, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	6	Reserviert
	7	Reserviert

x72-  
LED3\_LED4\_Filter\_MaskReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt LED3, wenn Filter 1 zutrifft
	1	Setzt LED3, wenn Filter 2 zutrifft
	2	Setzt LED3, wenn Filter 3 zutrifft
	3	Setzt LED3, wenn Filter 4 zutrifft
	4	Setzt LED3, wenn Filter 5 zutrifft
	5	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 1 zutrifft
	6	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	7	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 3 zutrifft
2	0	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	1	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	2	Setzt LED4, wenn Filter 1 zutrifft
	3	Setzt LED4, wenn Filter 2 zutrifft
	4	Setzt LED4, wenn Filter 3 zutrifft
	5	Setzt LED4, wenn Filter 4 zutrifft
	6	Setzt LED4, wenn Filter 5 zutrifft
	7	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 1 zutrifft
3	0	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 2 zutrifft
	1	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 3 zutrifft
	2	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 4 zutrifft
	3	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 5 zutrifft
	4	Reserviert
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert
4	0	Reserviert
	1	Reserviert
	2	Reserviert
	3	Reserviert
	4	Reserviert
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert

x71-LED3\_LED4\_Filter\_NegReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Setzt LED3, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	1	Setzt LED3, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	2	Setzt LED3, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	3	Setzt LED3, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	4	Setzt LED3, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	5	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	6	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	7	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 3 nicht zutrifft
2	0	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	1	Setzt LED3 zurück, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	2	Setzt LED4, wenn Filter 1 nicht zutrifft
	3	Setzt LED4, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	4	Setzt LED4, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	5	Setzt LED4, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	6	Setzt LED4, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	7	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 1 nicht zutrifft
3	0	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 2 nicht zutrifft
	1	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 3 nicht zutrifft
	2	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 4 nicht zutrifft
	3	Setzt LED4 zurück, wenn Filter 5 nicht zutrifft
	4	Reserviert
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert
4	0	Reserviert
	1	Reserviert
	2	Reserviert
	3	Reserviert
	4	Reserviert
	5	Reserviert
	6	Reserviert
	7	Reserviert

## TAP Konfigurations-Register

401-ConfigReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0	Con A → alle Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, niedriger priorisiert als Bit 4
	1	Con B → alle Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, niedriger priorisiert als Bit 5
	2	Con C → alle Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, niedriger priorisiert als Bit 6
	3	Con D → alle Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, niedriger priorisiert als Bit 7
	4	Con A → keine Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, höher priorisiert als Bit 0
	5	Con B → keine Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, höher priorisiert als Bit 1
	6	Con C → keine Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, höher priorisiert als Bit 2
	7	Con D → keine Frames werden gesendet unabhängig von der Filterung high-aktiv, höher priorisiert als Bit 3
2	Reserviert	
3	Reserviert	
4	Reserviert	

402-extOut\_ConfigReg

Byte	Bit	Beschreibung
1	0-3	0001 → 0x1 -> X1.1 aktiver Port für setzen des ext. Out 0010 → 0x2 -> X1.2 aktiver Port für setzen des ext. Out 0100 → 0x3 -> X2.1 aktiver Port für setzen des ext. Out 1000 → 0x4 -> X2.2 aktiver Port für setzen des ext. Out
	4-7	0001 → 0x1-> X1.1 aktiver Port für rücksetzen des ext. Out 0010 → 0x2 -> X1.2 aktiver Port für rücksetzen des ext. Out 0100 → 0x3 -> X2.1 aktiver Port für rücksetzen des ext. Out 1000 → 0x4 -> X2.2 aktiver Port für rücksetzen des ext. Out Rücksetzen des Ausgangs durch den Timer darf nicht aktiviert sein.
2	0	Rücksetzen des externen Ausgangs durch den Timer aktivieren (Ausschaltverzögerung). Der Timerwert wird im Register 403-extOutTimerReg eingetragen. high-aktiv
	1	Rücksetzen des externen Ausgangs high-aktiv Rücksetzen des Ausgangs durch den Timer darf nicht aktiviert sein.
	2-7	Reserviert
3	Reserviert	
4	Reserviert	

## 403-extOutTimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-31	Verzögerungszeit zum zurücksetzen des externen Ausgangs Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200ms.

## 404-LED\_ConfigReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-5	Setzt die LEDs durch den Timer zurück (Ausschaltverzögerung), high-aktiv ( 000001->LED0, 000010->LED1, 000100->LED2, 001000->LED3, 010000->LED4)
	6-11	Setzt die LEDs zurück, high-aktiv Nur möglich wenn das Rücksetzen durch Timer nicht aktiv ist ( 000001->LED0, 000010->LED1, 000100->LED2, 001000->LED3, 010000->LED4) Rücksetzen der LEDs durch den Timer darf nicht aktiviert sein.
	12-15	Legt den aktiven Port fest, für den LED0 gesetzt wird. 0001 → Con A 0010 → Con B 0100 → Con C 1000 → Con D
	16-19	Legt den aktiven Port fest, für den LED1 gesetzt wird. 0001 → Con A 0010 → Con B 0100 → Con C 1000 → Con D
	20-23	Legt den aktiven Port fest, für den LED2 gesetzt wird. 0001 → Con A 0010 → Con B 0100 → Con C 1000 → Con D
	24-27	Legt den aktiven Port fest, für den LED3 gesetzt wird. 0001 → Con A 0010 → Con B 0100 → Con C 1000 → Con D
	28-31	Legt den aktiven Port fest, für den LED4 gesetzt wird. 0001 → Con A 0010 → Con B 0100 → Con C 1000 → Con D

## 405-LED\_Config2Reg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-3	Legt den aktiven Port fest, für den LED0 zurück gesetzt wird.
		0001 → Con A
		0010 → Con B
		0100 → Con C
		1000 → Con D
4-7		Legt den aktiven Port fest, für den LED1 zurück gesetzt wird.
		0001 → Con A
		0010 → Con B
		0100 → Con C
8-11		Legt den aktiven Port fest, für den LED2 zurück gesetzt wird.
		0001 → Con A
		0010 → Con B
		0100 → Con C
12-15		Legt den aktiven Port fest, für den LED3 zurück gesetzt wird.
		0001 → Con A
		0010 → Con B
		0100 → Con C
16-19		Legt den aktiven Port fest, für den LED4 zurück gesetzt wird.
		0001 → Con A
		0010 → Con B
		0100 → Con C
20-31		Reserviert

## 406-LED0\_TimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0..31	Verzögerungszeit, bis LED0 zurück gesetzt wird. Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200 ms.

## 407-LED1\_TimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-31	Verzögerungszeit, bis LED1 zurück gesetzt wird. Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200 ms.

## 408-LED2\_TimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-31	Verzögerungszeit, bis LED2 zurück gesetzt wird. Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200 ms.

409-LED3-TimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-31	Verzögerungszeit, bis LED3 zurück gesetzt wird. Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200 ms.

410-LED4-TimerReg

Byte	Bit	Beschreibung
1-4	0-31	Verzögerungszeit, bis LED4 zurück gesetzt wird Eingabe erfolgt in 10ns Schritten. Zum Beispiel 0x1312D00 entspricht 200 ms.

## 8 Schnittstelle überwachen

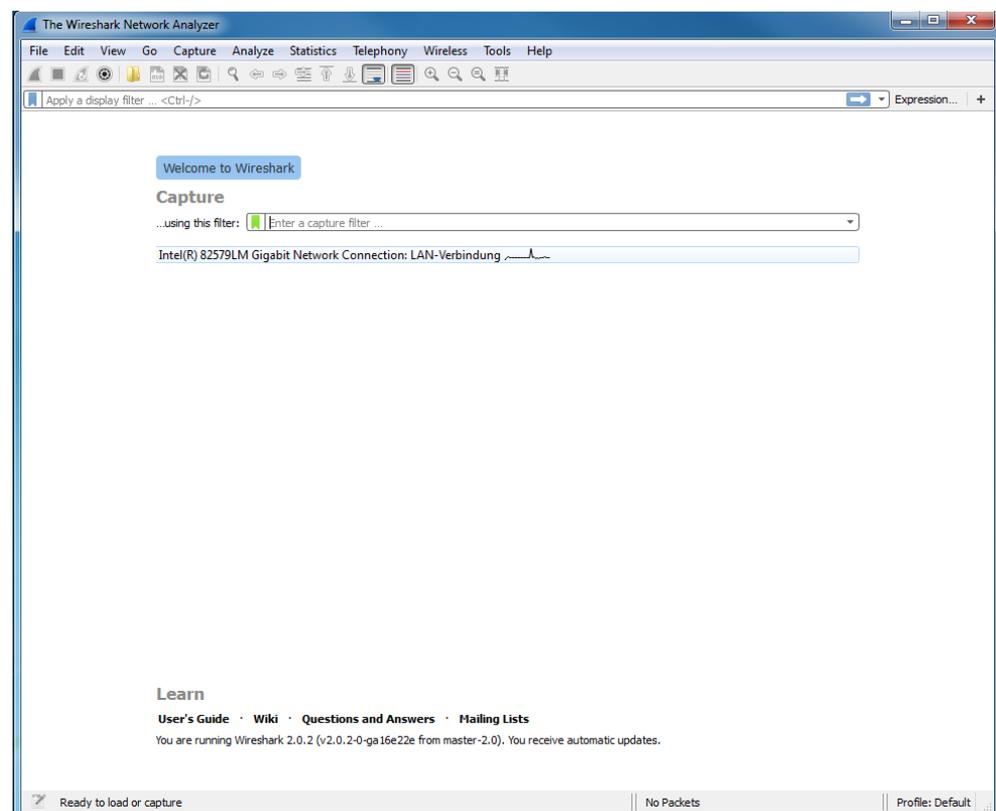
Wireshark ist ein freies Analyseprogramm für Netzwerk-Kommunikationsverbindungen. Sie können damit:

- Datenverkehr einer Ethernet-Schnittstelle nach oder während der Aufzeichnung als Datenpakete darstellen,
- einzelne aufgezeichnete Datenpakete betrachten,
- Datenpakete nach spezifischen Inhalten sortieren,
- binäre Inhalte (z. B. Bilder) extrahieren,
- Datenfluss-Statistiken erstellen und aufbereiten.

Die freie Programmbibliothek „WinPcap“ ermöglicht die transparente Aufzeichnung vom jeweiligen Datenverkehr unter Microsoft Windows®.

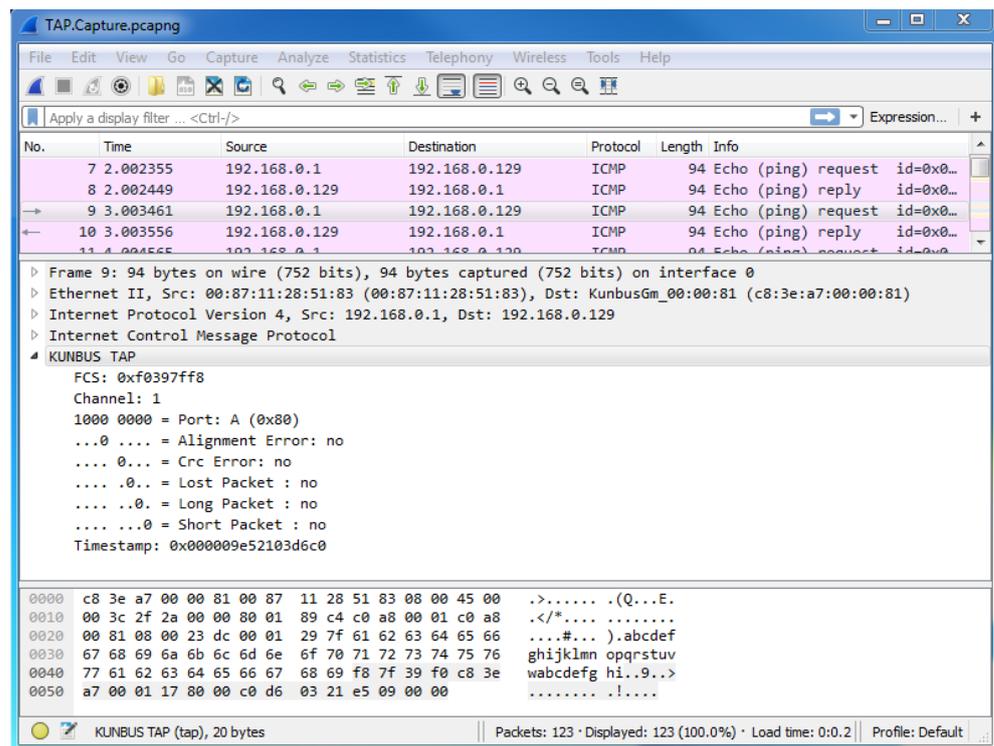
Sie können Wireshark auf den meisten gängigen Systemen einsetzen. Zur Auswertung von Zusatzinformationen bieten wir aktuell jedoch nur für Windows ein Plug-in an.

### Eine Schnittstelle mit Wireshark überwachen



- ✓ Sie haben Wireshark installiert. Im Hauptfenster unter „Capture“ sehen Sie alle erkannten Ethernet-Schnittstellen.
  - Wählen Sie die Schnittstelle, die Sie überwachen möchten, mit einem Doppelklick aus.
- ⇒ Ein Statusfenster öffnet sich. Sie sehen jetzt eine Aufzeichnung der Daten-Frames.

## Statusfenster



Das Statusfenster besteht aus 3 Bereichen:

- Paketliste,
- Paketdetails,
- Paketrohdaten.

Paketliste

Hier zeigt Wireshark alle Datenpakete in chronologischer Reihenfolge an. Sobald das KUNBUS TAP Spy-Plugin aktiviert ist, übernimmt Wireshark in der Spalte „Time“ die sehr genauen Zeitstempel vom TAP CURIOUS statt den Zeitstempel des Betriebssystems.

Es gibt die Möglichkeit, in zusätzlichen Spalten spezifische Werte vom TAP CURIOUS anzuzeigen. Dazu müssen Sie im Menü unter „Edit > Preferences > Columns“ im Abschnitt „Properties“ zunächst mit einem Klick auf die Schaltfläche „Add“ eine neue Spalte erzeugen. Wählen Sie anschließend für „Field type“ aus der Drop-Down-Liste.

den Typ „Custom“ aus. Als „Field name“ können Sie z. B. „TAP.port“ eingeben. Bereits bei der Eingabe von „TAP.“ schlägt Ihnen das Plug-in mögliche Werte zur Auswahl vor.

Um Traces genau auszuwerten, bietet Wireshark eine Filter-Funktion. Damit ist es möglich, die Anzeige sowie die Analyse auf diejenigen Frames einzuschränken, die für die Analyse am aufschlussreichsten sind. Mit dem Filter können Sie zum Beispiel den ein- und ausgehenden Datenverkehr zur eigenen IP-Adresse oder ausschließlich Ping-Kommandos beobachten. Beim Einsatz des TAP CURIOUS ist eine Filterung nach TAP-Zusatzinformationen sinnvoll. Mit dem Filterausdruck „TAP.port == a“ zeigt Wireshark z. B. nur Pakete an, die der TAP CURIOUS an Port A empfangen hat.

## Paketdetails

Wenn das TAP-Plug-in aktiviert ist und Wireshark die Ethernet-Pakete mit Hilfe des TAP CURIOUS aufgezeichnet hat, können Sie in der untersten Zeile im Abschnitt „KUNBUS-TAP“ zusätzliche Informationen sehen:

Anzahl der Bytes	Inhalt
4 Byte	FCS (ursprüngliche Prüfsumme).
	Identifizier C8 3E A7 00 01 61.
	Port, auf dem der Frame empfangen wurde.
	Port Wert in Hex.
	Con A 0x80
	Con B 0x40
	Con C 0x20
	Con D 0x10
1 Byte	Fehlermeldungen
	Bit Fehlermeldung
	Bit 7 Receive Error Signal konnte nicht decodiert werden.
	Bit 6 Wrong Preamble Preamble entspricht nicht der Norm IEEE 802.3.
	Bit 5 Wrong IFG Minimale Wartezeit von 96 Bit-Zeiten wurde unterschritten.
	Bit 4 Alignment Error Ausrichtungsfehler. die Gesamtzahl der Bits eines Frames ist nicht durch 8 teilbar.
	Bit 3 CRC Error Der empfangene Frame ist fehlerhaft.
	Bit 2 Lost Frame Frame ging verloren.
	Bit 1 Long Frame Die maximale Länge von 1518 Byte/Frame wurde überschritten.
Bit 0 Short Frame Die minimale Länge von 64 Byte/Frame wurde unterschritten.	
8 Byte	Timestamp in ns.

## Paketrohdaten

Dieser Abschnitt zeigt die Paketdaten in hexadezimaler und als ASCII-Text aufbereiteter Form. Die letzten 20 Bytes in den Paketen beinhalten die Zusatzinformationen, die der TAP CURIOUS den Datenpaketen angefügt hat.

# 9 Webserver updaten

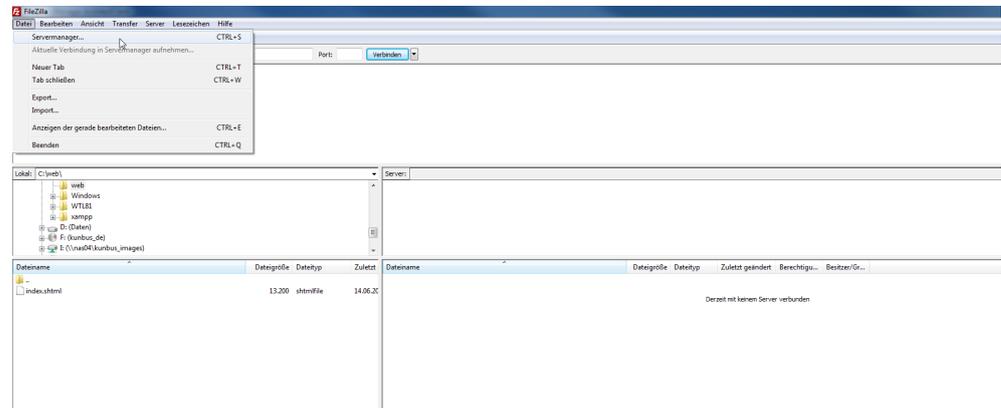
Wenn ein Update zur Verfügung steht, können Sie den Webserver aktualisieren.

Voraussetzungen:

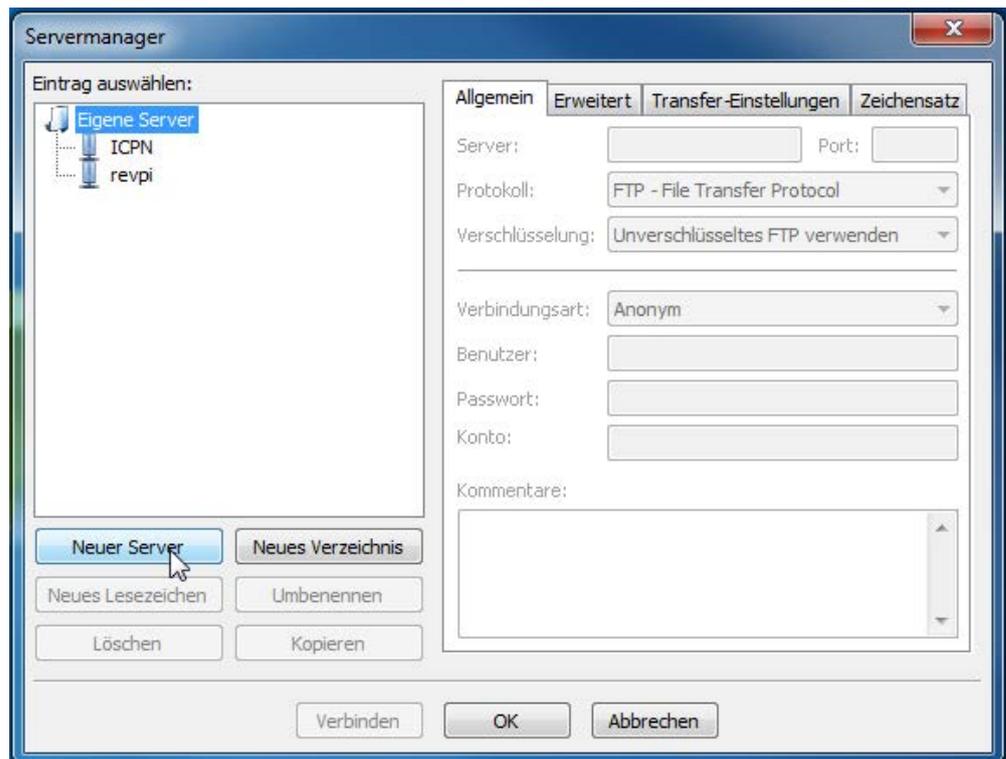
- ✓ TAP CURIOUS ist mit Ihrem PC verbunden.
- ✓ Sie haben einen FTP-Server auf Ihrem PC installiert.
- ✓ Sie haben Zugang zum Internet.
  - Laden Sie das Update von unserer Website. Die aktuellste Version finden Sie immer unter: <http://tap.kunbus.de>.
  - Speichern Sie die Update-Dateien auf Ihrem PC.
  - Öffnen Sie Ihren FTP-Server.

Hinweis!: Wir verwenden in diesem Beispiel dafür FileZilla. Wenn Sie einen anderen FTP-Server verwenden, können sich die Handlungsschritte bei Ihnen aufgrund der Software unterscheiden.

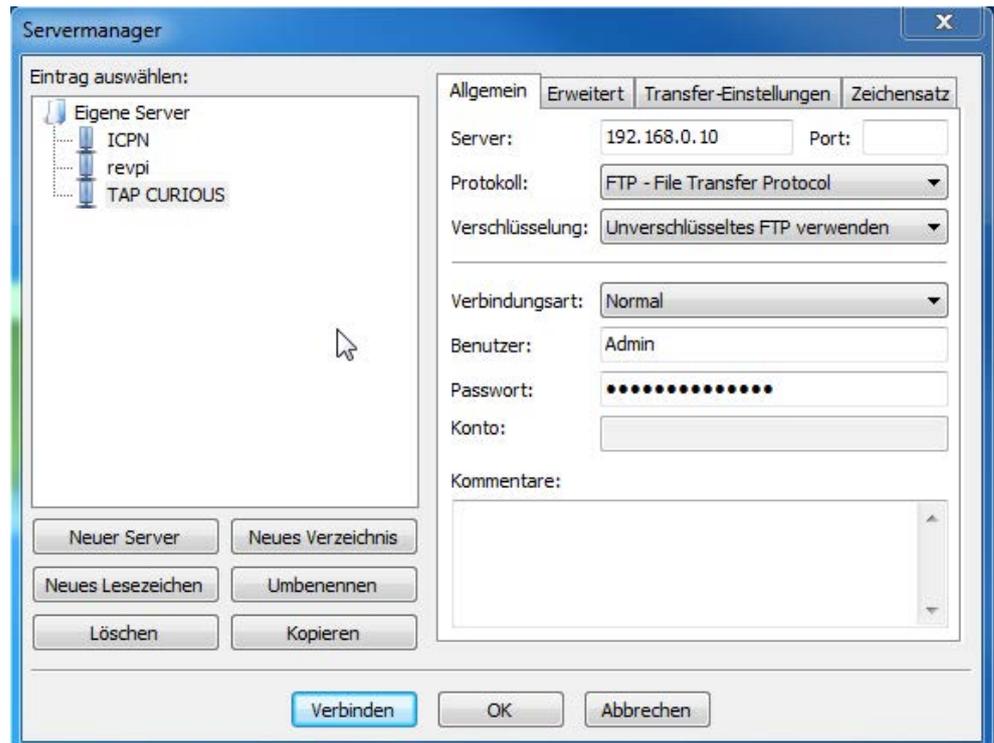
- Klicken Sie auf „Datei“.
- Wählen Sie „Servermanager“.



- Klicken Sie auf „Neuer Server“.



- Geben Sie einen Namen für den Server an (z.B TAP CURIOUS).

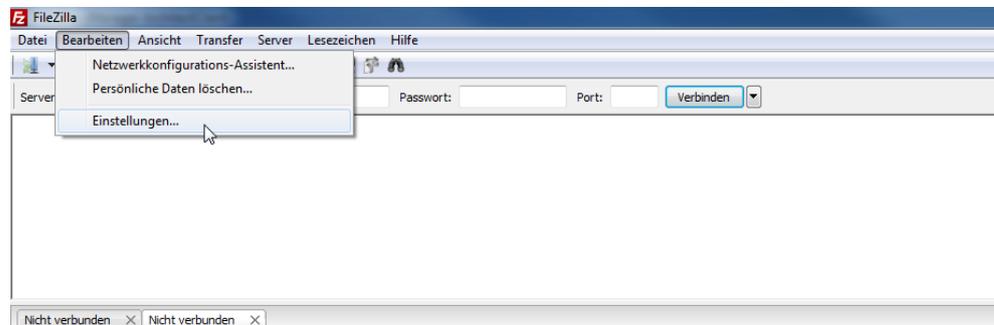


- Geben Sie im Register „Allgemein“ folgende Werte an:

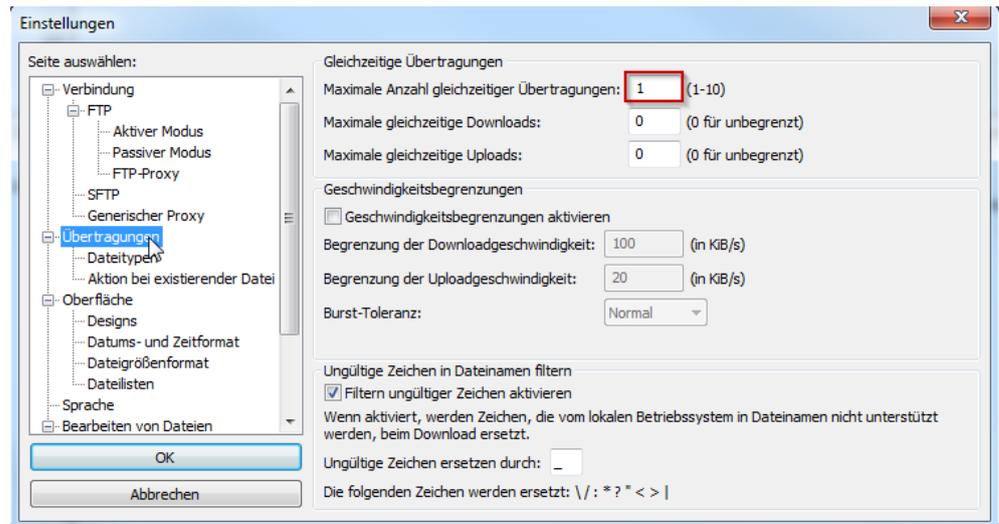
Server	IP-Adresse Ihres TAP CURIOUS
Protokoll	„FTP- File Transfer Protocol“
Verschlüsselung	„Unverschlüsseltes FTP verwenden“
Verbindungsart	„Normal“
Benutzer	Admin
Passwort	1701

Es ist möglich, dass die Verbindung aufgrund der Proxy-Einstellungen nicht aufgebaut werden kann. In diesem Fall klicke auf das Register „Erweitert“ und aktivieren Sie das Feld „Proxy umgehen“.

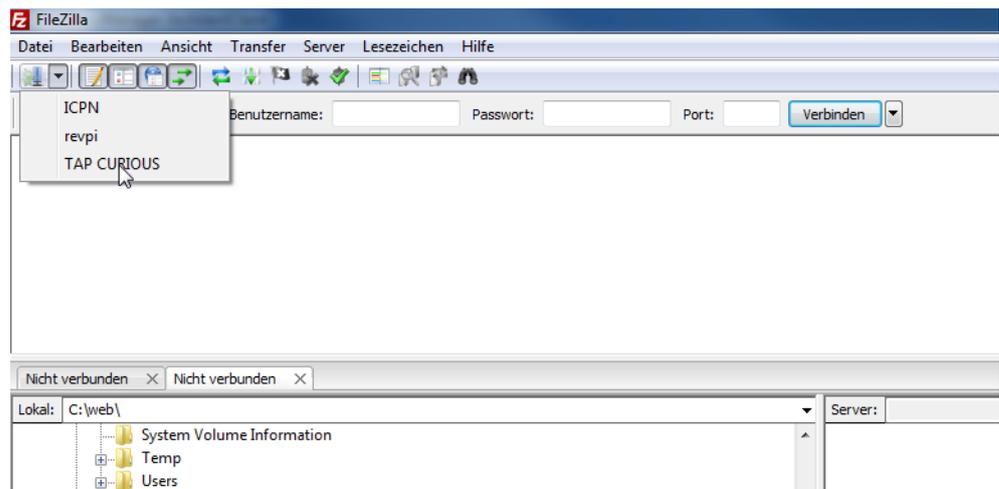
- Klicken Sie auf „Bearbeiten“.
- Wählen Sie „Einstellungen“.



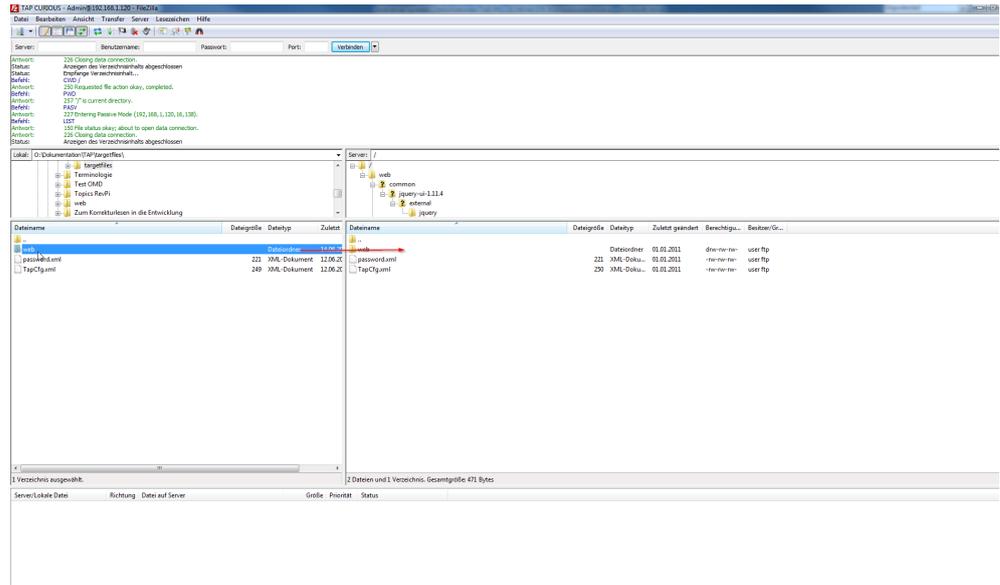
- Klicken Sie auf „Übertragung“.



- Stellen Sie den Wert „1“ ein im Feld „Maximale Anzahl gleichzeitiger Übertragungen“.
- Klicken Sie auf „OK“
- Klicken Sie auf den Auswahlpfeil neben den Netzwerkeinstellungen.
- Wählen Sie die Verbindung zum TAP aus.

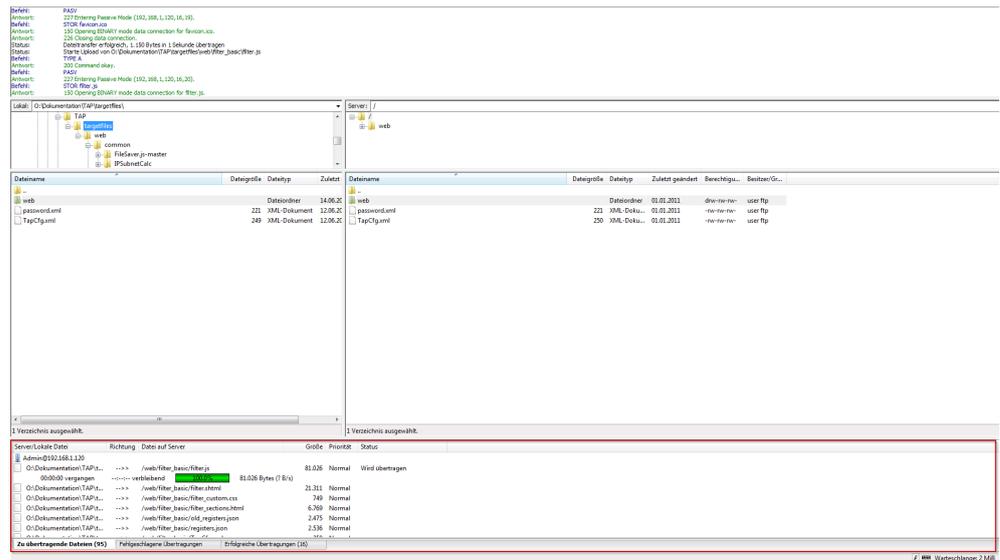


- Klicken Sie auf „Verbinden“.
- Ziehen sie die Update-Dateien per Drag&Drop auf den TAP CURIOUS



⇒ Die Update-Dateien werden jetzt auf Ihren TAP CURIOUS kopiert.

Mit FileZilla können Sie den Übertragungsfortschritt in der Warteschlange verfolgen. Hier können Sie auch sehen, welche Dateien erfolgreich übertragen wurden und bei welchen es ggf. zu einem Fehler kam.



## 10 Fehler und Probleme

Problem	Lösung
Kein Link zwischen den Geräten.	Zwischen den Buchsen werden die TX und RX Leitungen getauscht (crossover). Falls die verwendeten Geräte kein Auto-MDI-X beherrschen, muss deshalb auf einer Seite ein Crossover Kabel benutzt werden.
Wireshark zeigt nicht alle Pakete an.	Sie müssen im Konfigurations-Dialog „Capture > Options“ die Option „Capture packets in promiscuous mode“ aktivieren. Manche Netzwerkkarten filtern bestimmte Pakettypen heraus, die Wireshark dann nicht anzeigen kann. Hier hilft nur die Verwendung einer Karte eines anderen Herstellers.
Wireshark zeigt große Pakete nicht an.	Der TAP hängt 20 Bytes Zusatzinformationen an die Pakete an. Wenn große Pakete mit mehr als 1480 Byte Nutzdaten übertragen werden, wird dadurch die maximale Paketlänge von 1500 Byte (1518 Byte inkl. Ethernet-Header und CRC) überschritten und das Paket wird normalerweise von der Ethernetkarte in dem Rechner, auf dem Wireshark läuft, verworfen. Das kann vermieden werden, indem man im Treiber ‚Jumbo Packets‘ aktiviert.
Wireshark zeigt Pakete als fehlerhaft an.	Wenn das TAP-Plugin nicht aktiviert ist, kann es vorkommen, dass Wireshark (oder ein anderes Analyseprogramm ohne TAP-Plugin) einen Prüfsummenfehler anzeigt. Das liegt an den zusätzlichen Daten, die der TAP CURIOUS an das Datenpaket angehängt hat. Diese Fehlermeldung können Sie also ignorieren.
Wireshark zeigt zusätzliche Pakete an.	Es kann sein, dass der PC, auf dem Wireshark läuft, auf der verwendeten Schnittstelle zusätzlich Broadcasts verschickt. Das können Sie verhindern, indem Sie unter Windows in den Eigenschaften des LAN-Adapters alle Elemente (Client für Microsoft-Netzwerke, Internetprotokoll (TCP/IP), usw.) deaktivieren.
Negativer Zeitstempel:	Bei zu hoher Auslastung des Netzwerkes kann es vorkommen, dass die Netzwerkkarte die Frames nicht in der richtigen Reihenfolge ausgibt. Es kann daran liegen, dass die Anzahl der RSS-Warteschlangen in der Netzwerkkarte größer eins ist. Zur Behebung des Problems muss die Warteschlangen Anzahl auf eins gesetzt werden.
Veränderte Port-Nummer (Auto-Crossover)	Durch die Auto-Crossover-Funktion ist die Kabelbelegung durch die Abhörgeräte zufällig. Dadurch können Frames des Gerätes A (am Port Con A angeschlossen) erkannt werden, als Frames die am Port Con B empfangen worden sind.

## 11 Technische Daten

Größe/Gewicht	
Breite	91,4 mm
Höhe	139,7 mm
Tiefe	27,9 mm
Gewicht	Ca. 150 g

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0°C...+55°C
Lagertemperatur	-25°C...+85°C
Luftfeuchtigkeit	95%, nicht kondensierend
Schutzart	IP20

Leistung	
Versorgungsspannung	24 V DC $\pm$ 20% oder 230 V AC mit Stecker-Netzteil
Digitaler Ein- und Ausgang	Externe Spannungsversorgung 24V DC $\pm$ 20% Maximaler Ausgangsstrom von 50 mA Pulslänge vom 1ms Galvanisch getrennt
Anzahl der Ethernet-Ports	4 zum Aufzeichnen von 2 Leitungen
Uplink-Port	bis zu 1 GBit/s (1000BASE-T-Ethernet, RJ45 Buchse)
Probe-Ports	bis zu 100 MBit/s (100BASE-TX- Ethernet, RJ45 Buchse, Voll- und Halbduplex)
Schutzart	IP20
Durchlaufverzögerung	$\sim$ 0 $\mu$ s (zero delay)
Auflösung Zeitstempel	1 ns
Diagnose	3 LEDs pro Cannel 6 LEDs für Filter und Overflow

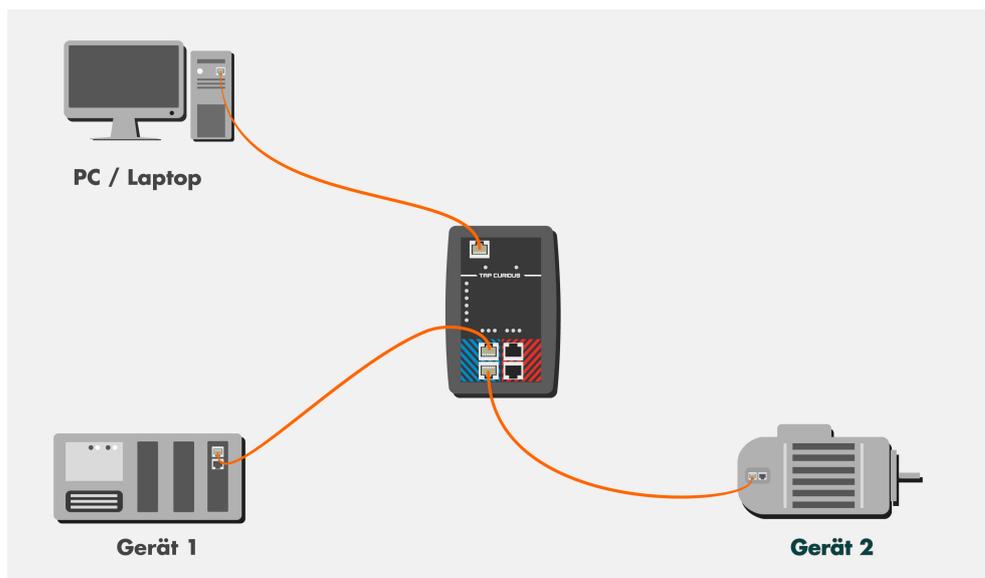
Prüfungen/Zertifikate	
CE-zugelassen	

### 11.1 Anwendungsbeispiele

Der TAP CURIOUS kann Geräte auf unterschiedliche Arten überwachen. Hier finden Sie 2 Beispiele.

#### Beispiel 1:

Verbinden Sie Ihre Geräte wie abgebildet, um die Kommunikation zwischen zwei Geräten aufzuzeichnen. Sie können dadurch fehlerhafte Telegramme im Netzwerk finden.



### Beispiel 2:

Verbinden Sie Ihre Geräte wie abgebildet, um die Frames vor und nach dem Durchlauf eines Gerätes zu überwachen. In diesem Beispiel wird Gerät 2 überwacht. Hier könnten Sie z. B. Folgendes analysieren:

- Durchlaufzeit des Geräts messen,
- Kontrollieren, ob Telegramme verfälscht oder verschluckt werden,
- Jitter von zyklischen Telegrammen messen.

