

LABORBERICHT

Labor	Leittechnik
Lehrer	DI Janovsky
Übung Nr.	L 3
Übungstitel	PL 7 Pro Einführung Konfigurieren einer Schneider Modicon SPS
Übungsdatum	14.11.2002

Jahrgang / Klasse: 5 CHTA

Gruppe: *Gustav*

②

Namen: Penn Wolfgang
Scheucher Stefan
Schiesser Jürgen
Schöppl Martin
Steinbeiß Dominik
Wressnegger Christian

Protokollabgabe am: 28.11.02

Protokollführer: Schiesser Jürgen

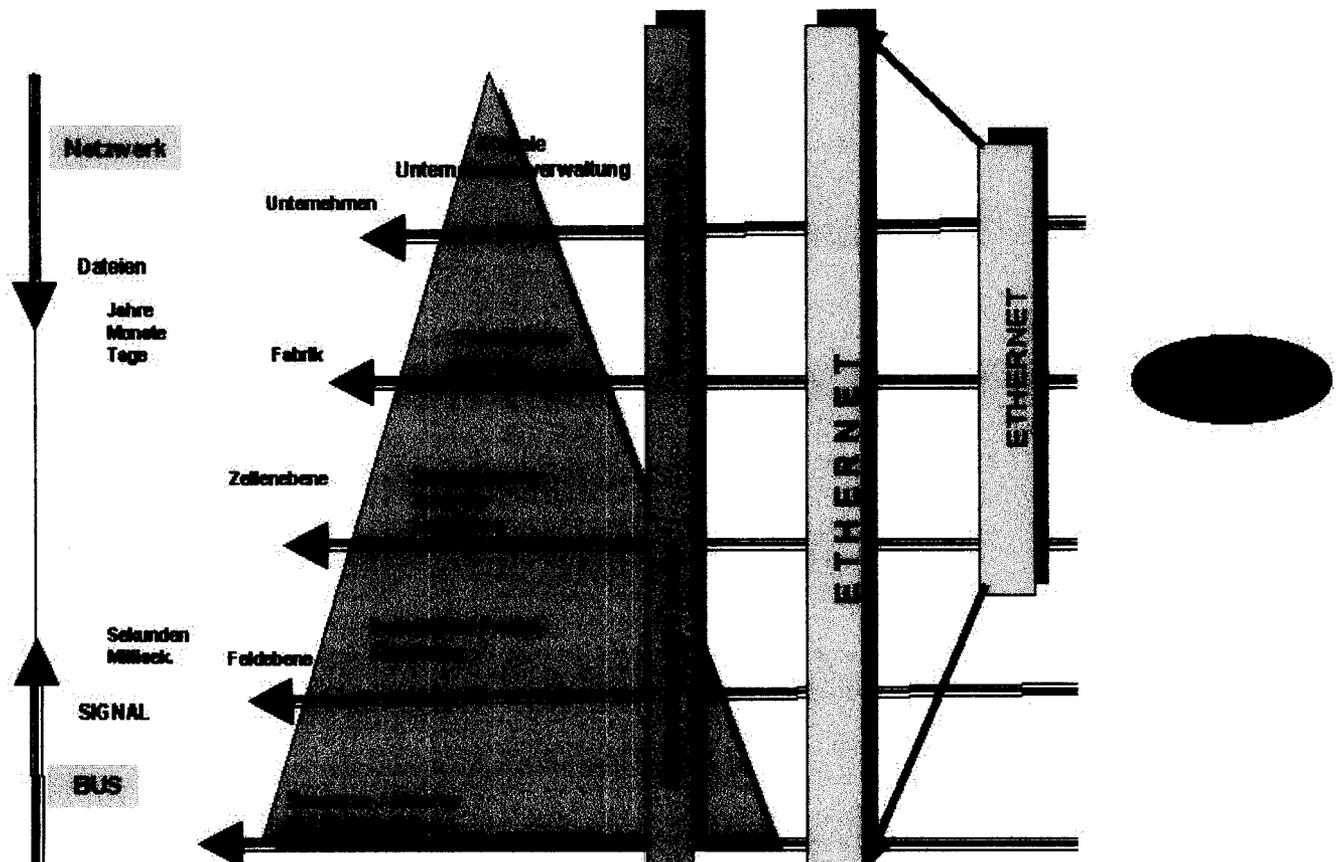
1) ARBEITSAUFGABE

Mittels einer Schneider Modicon SPS und der entsprechenden Software (PL 7 Pro, XIP Driver) soll eine Analogwertverarbeitung erstellt werden.

3) EINFÜHRUNG
OK

Größtenteils liegt in Firmen ein internes Netzwerk (LAN) vor, das die Unternehmensverwaltung, die Produktionsplanung und die zentrale Leitebene miteinander verbindet. Diese Vernetzung erfolgt meist ^{über ein} mit einem Ethernet. - LAN Hersteller von speicherprogrammierbaren Steuerungen besitzen oft eigene Schnittstellen mit anderen Verbindungsprotokollen. Aus diesem Grund hat die Firma Schneider Modicon ein Steuerungssystem entwickelt, das über das Ethernet und einem gemeinsamen Protokoll (TCP/IP) mit anderen Komponenten kommuniziert. So kann ein Prozess von jedem beliebigen Ort ^{im LAN} aus, der eine Verbindung mit dem Ethernet besitzt, überwacht werden (-> große Aufwandsminderung (auch Fernwartung möglich)).

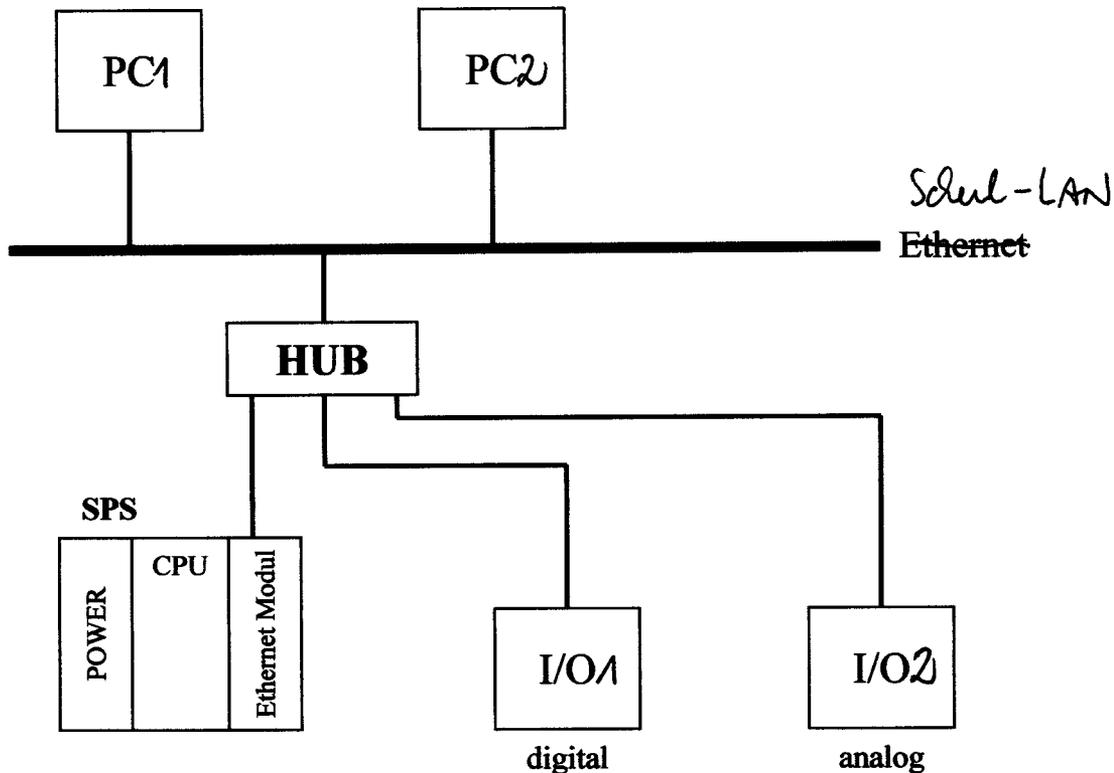
ausschreiben



4) KONFIGURIEREN DES NETZWERKS

Die SPS soll über ein ETHERNET – Modul mit verschiedenen I/O-Komponenten kommunizieren. Die Programmierung und Parametrierung der SPS sollen vom PC aus, der mit dem ETHERNET verbunden ist, erfolgen.

Struktur
Resultat ist folgender ~~struktureller~~ Aufbau des Netzwerks:



SPS und I/O-Module werden an einen Netzwerk-Hub (als Alternative auch ein Switch möglich) gekoppelt. Dieser Hub ist mit dem schulinternen LAN-Netzwerk / Ethernet verbunden.

Die SPS (bzw. das Ethernet-Modul) kommuniziert über das Protokoll MODBUS TCP/IP mit den einzelnen Komponenten.

(Das von Schneider Modicon entwickelte MODBUS ist ein reines Request-Response – Protokoll ^(Abfrage) → es fungiert daher wie ein Feldbus-Master.)

(Antwort) d.h.

5)

BEGRIFFSDEFINITIONEN

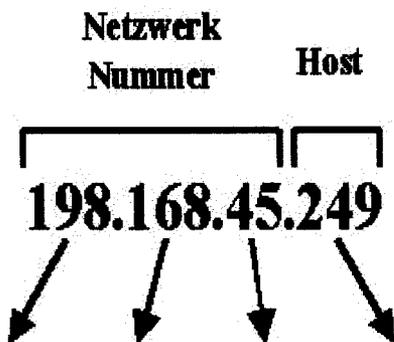
Ethernet:

Ein Ethernet ist ein Netzzugriffsverfahren, bei dem jede Komponente (z.B. PC) vor dem Senden von Informationen kontrolliert, ob die Netzwerkleitung frei ist. Wenn dies zutrifft, werden die Daten gesendet. Im Falle, dass zur ~~gleich~~^{gleichen} Zeit eine andere Komponente des Netzwerks erkannt hat, dass die Leitung frei ist und auch Datenpakete sendet, kommt es zu Kollisionen zwischen jenen Paketen. Beide Netzwerkkomponenten müssen dann den Sendevorgang wiederholen. Aus diesem Grund ist die Größe eines Netzwerkes beschränkt, um die Anzahl an Kollisionen niedrig zu halten. ~~Dem~~^{Den} vielen Kollisionen bewirken lange Zugriffszeiten.

Abhilfe: Das gesamte Netzwerk wird in kleinere Sub-Netze unterteilt. Die Datensendung von einem Sub-Netz in ein anderes erfolgt über ein übergeordnetes Netzwerk. ~~Jene~~^{Die} Sub-Netze werden entweder über Switches oder Router miteinander gekoppelt.

IP – Adressen / Netzwerkklassen:

Zur eindeutigen Identifikation von einzelnen Netzwerkkomponenten (beim ^{wichtig} TCP/IP Protokoll) werden IP – Adressen verwendet. ~~Jene~~^{Diese} Adressen sind ~~von~~^{von} Nöten, um Daten an *eine* Komponente übermitteln zu können.



11000110.10101000.00101101.11111001

Die Adressen bestehen aus vier ~~Dezimalzahlen~~^{Byte}, getrennt durch Punkte. Der Wert der einzelnen Dezimalzahlen reicht jeweils von 0 bis 255 (= 2⁸-1). ~~Jede Dezimalzahl in der Adresse ist~~^{Jede} ~~einer~~^{eine} achtstelligen Binärzahl gleichbedeutend.

Jede IP - Adresse besteht also aus 4 Bytes (4 x 8 Bits).

Die Adresse ist in Netzwerknummer und Host eingeteilt.

Es gibt unter anderem die folgenden Unterteilung
Weiters sind drei Adressklassen in Verwendung:

Klasse	Adressen *
A	1 bis 126
B	128 bis 191
C	192 bis 223

Sie unterscheiden sich durch die Anzahl an Bytes, die für die Angabe der Netzwerknummer (Netz-ID) und die Angabe der Host-Nummer (Host-ID) verwendet werden.

Die ersten 8 Bits einer IP-Adresse legen dabei die Netzwerkklasse fest.

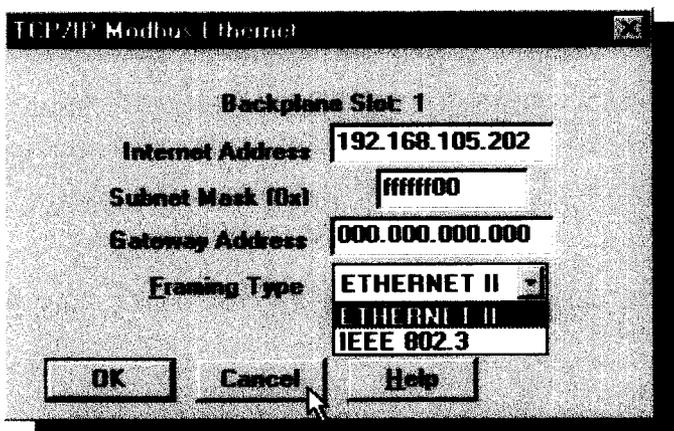
Bei der oben dargestellten Adresse handelt es sich um eine typische C-Klasse-Adresse: drei Bytes sind die Netz-ID, das verbleibende Byte die Host-ID (z.B. PC oder SPS).

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
0	Netz - ID		
Adresse der Klasse A : 7 Bits Netz-ID – 126 Netze mit 24 Bits Host ID – 16646144 Hosts			
1 0	Netz – ID		
Adresse der Klasse B : 14 Bits Netz-ID – 16256 Netze mit 16 Bits Host ID – 65024 Hosts			
1 1 0	Netz – ID		
Adresse der Klasse C: 14 Bits Netz-ID – 2080768 Netze mit 16 Bits Host ID – 254 Hosts			
1 1 1 0			
Adresse der Klasse D			

Aus dieser Grafik ist zu entnehmen, dass unter der Klasse A nur wenige Netzwerke möglich sind, jedoch viele Hosts. Sie dient nur für globale Netze, nicht für innerbetriebliche Netze.

Die Klasse C ermöglicht eine Vielzahl von Netzen, jedoch mit beschränkter Anzahl an Hosts. Netze der Klasse C sind für Betrieb mit kleinerer bis größerer Umfang bestimmt. Um auch bei C-Klasse-Netze eine höhere Anzahl an Hosts zu ermöglichen, werden häufig Sub-Netze eingerichtet.

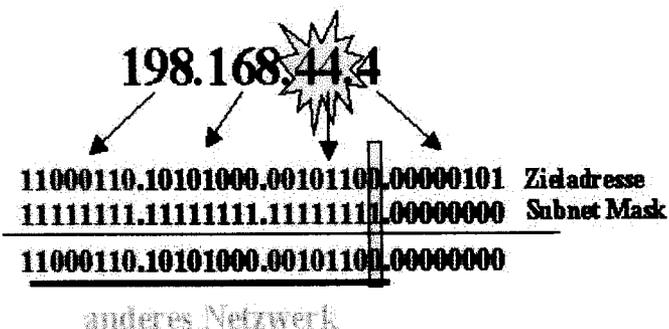
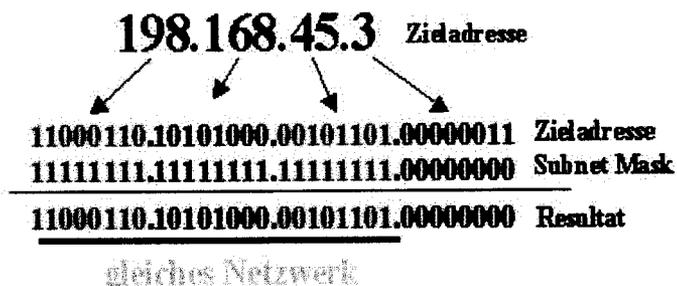
Subnet-Mask:



Mit der Subnet-Mask wird das Teilnetz bestimmt, in dem sich ein Host befindet.

Sie wird vom System benutzt, um festzustellen, ob eine Ethernetmitteilung für ein lokales Netzwerk (z. B. Gebäude) bestimmt ist, oder ob es auf ein anderes Netzwerk "geroutet" werden muß.

198.168.45.32 Quelladresse



Standardmaske für Klasse C:

255.255.255.0

binär bedeutet das:

11111111.11111111.11111111.00000000

248 bei uns → Erklärung warum! siehe hinten

- Die Zieladresse wird mit der Subnetmask und der Quell-Netzwerk-Adresse UND – verknüpft.
- Wenn Das Ergebnis gleich der Quell-Netzwerk-Adresse ist, dann befindet sich die Adresse im lokalen Netzwerk.
- Wenn das Ergebnis nicht gleich der Quell-Netzwerk-Adresse ist, dann befindet sich die Ziel- adresse in einem anderem Netz.
- Wenn die Adresse nicht gefunden werden kann, wird sie an das „Default Gateway“ weitergegeben (Router)

Dies bietet die Grundlage für:

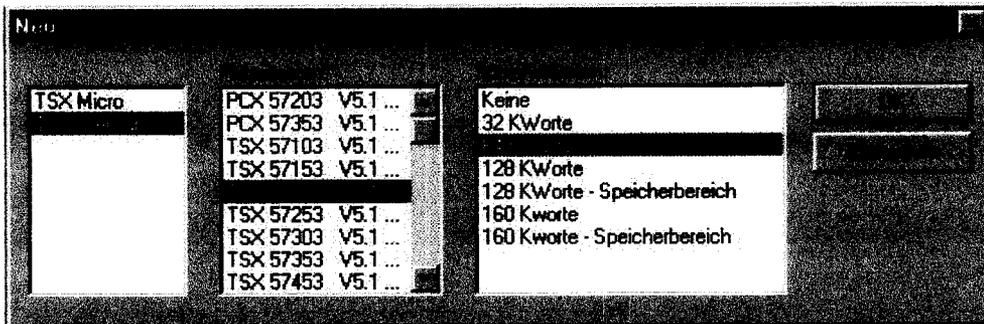
- Übergreifende Vernetzung
- Fernwartung
- Ortsundabhängigem Datenzugriff

6) KONFIGURATION DER HARDWARE MITHILFE DER SOFTWARE PL7:

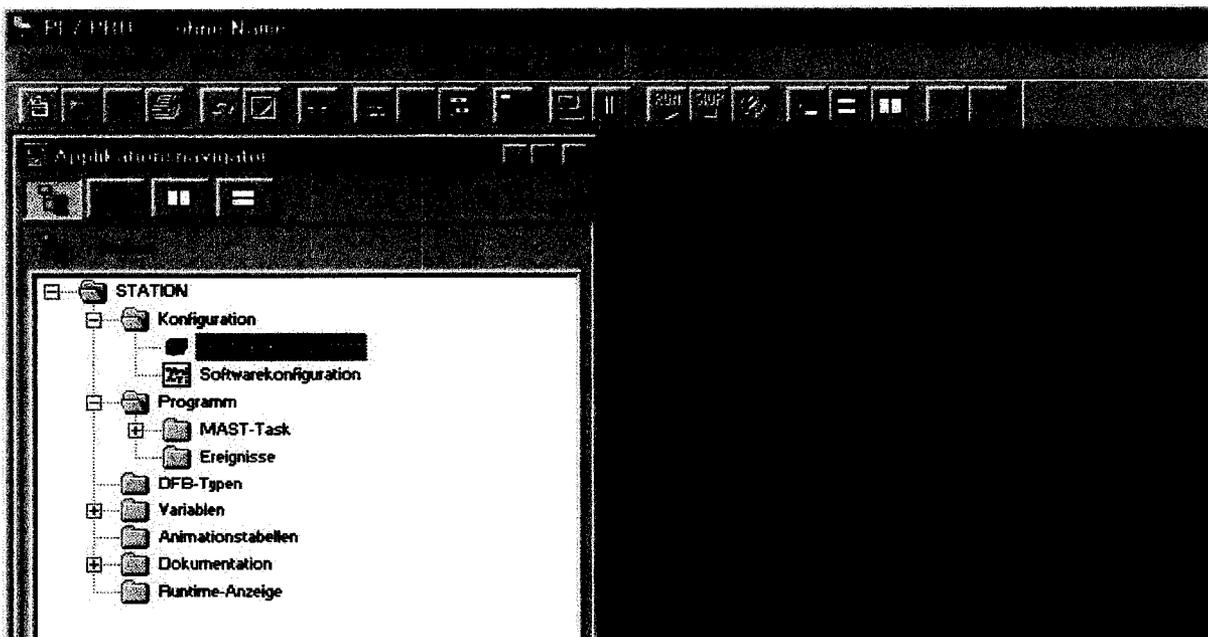
Um mit dem System aus SPS und Input/Output-Modulen arbeiten zu können, müssen vorher einige Einstellungen vorgenommen werden.

Dabei ist äußerst genau vorzugehen, denn werden unkorrekte Angaben gemacht, ist das System nicht fähig, richtig zu arbeiten.

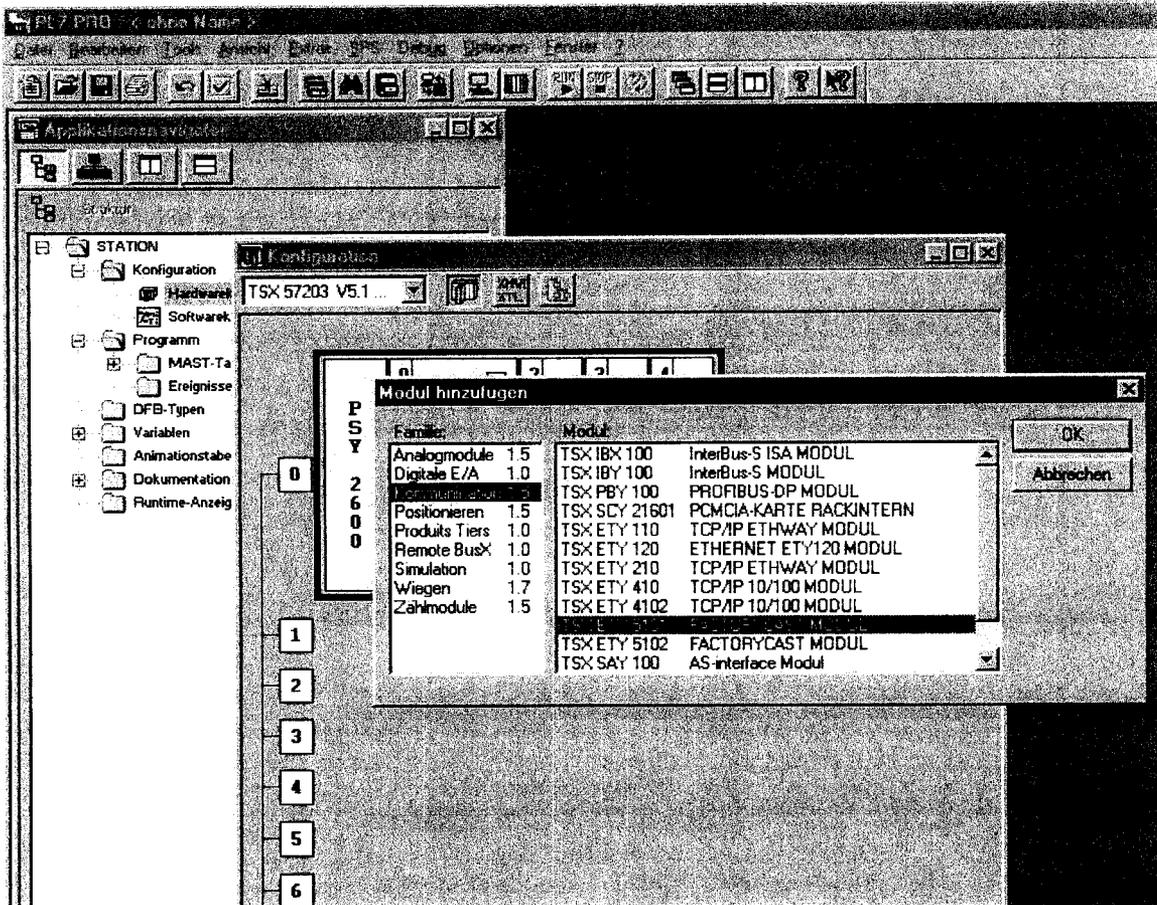
Unter Menü „Datei“, dann „Neu“ eine SPS mit bestimmtem Prozessor ausgewählt:



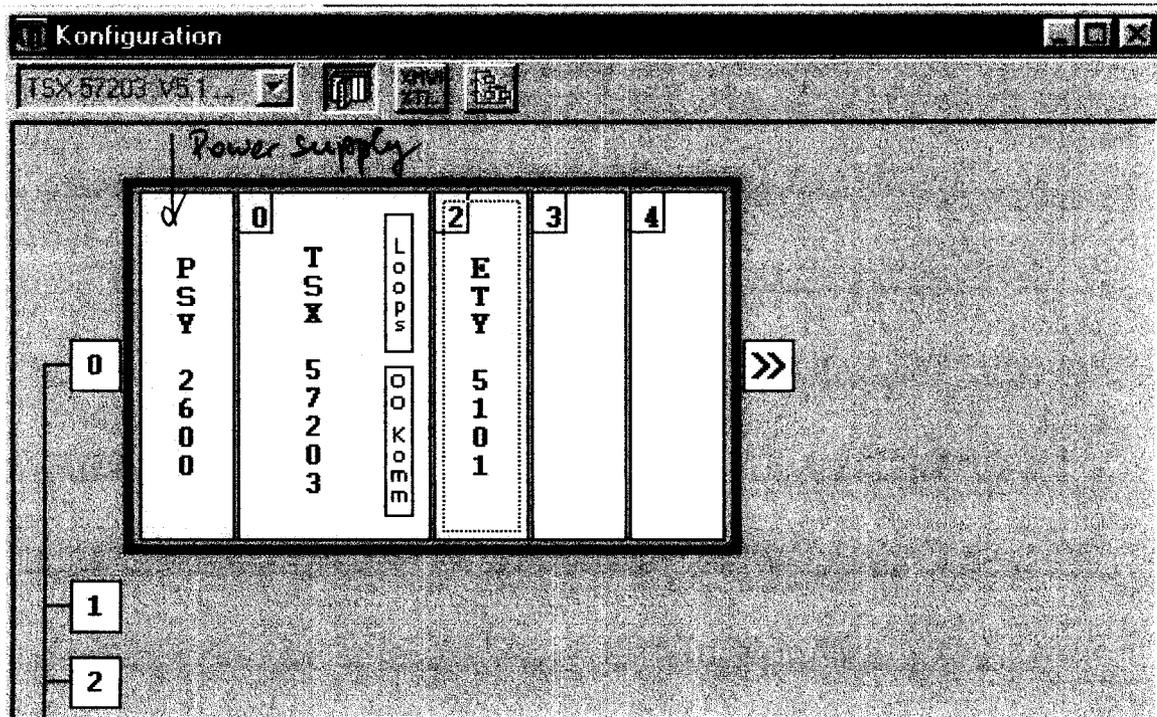
Im Applikationsnavigator wird die Hardwarekonfiguration vorgenommen:



Anschließend wird im Applikationsnavigator unter Punkt „Hardwarekonfiguration“ das Ethernet-Modul ausgewählt und dem Rack hinzugefügt. (Bild nächst Seite)



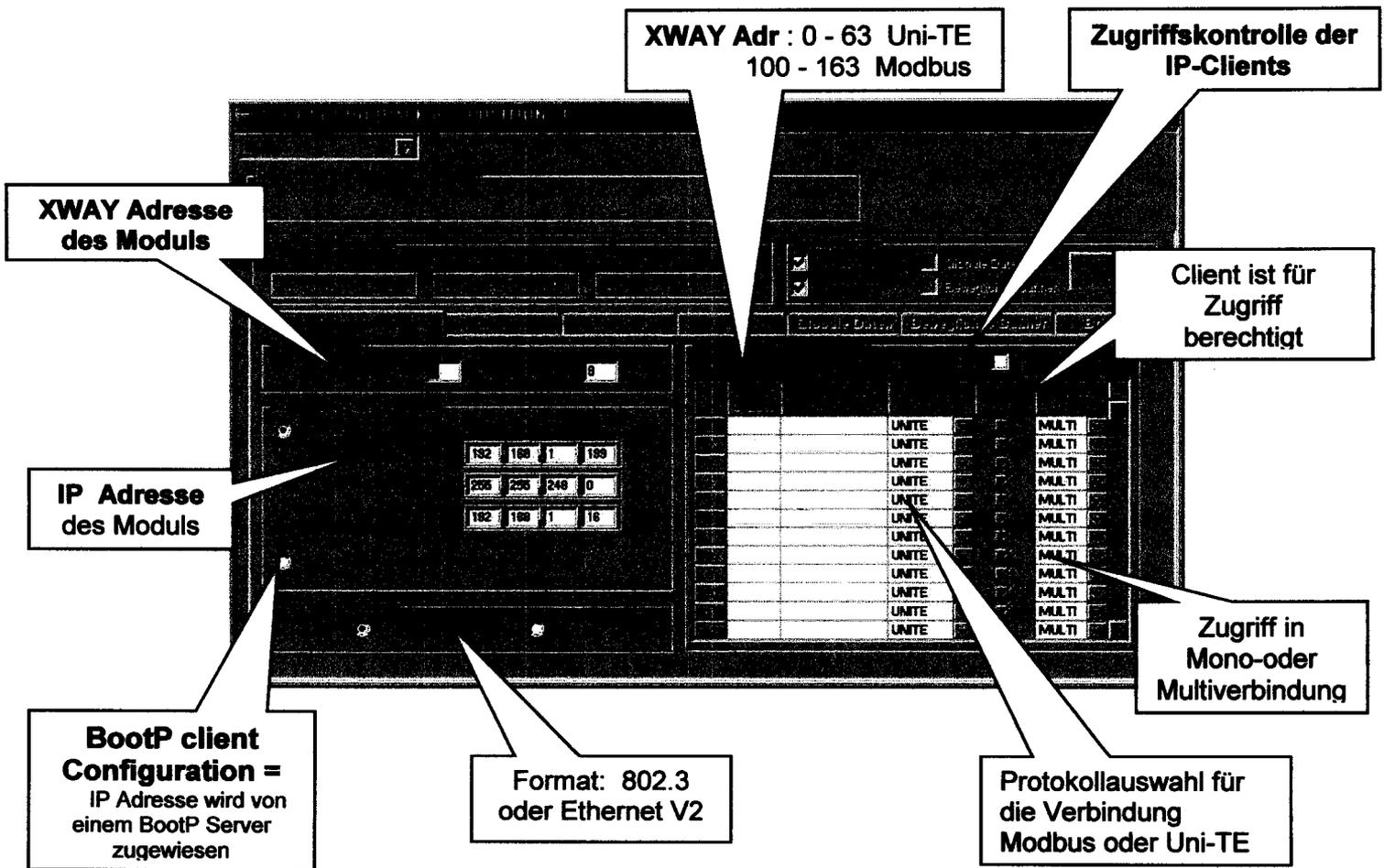
Übersicht über das fertig bestückte Rack:



Danach werden unter Punkt „Konfiguration“ die Einstellungen für den Nachrichtenaustausch des Ethernet-Moduls vorgenommen:

Es werden die XWAY - Adresse (Netzwerk- und Stationsnummer), die IP -Adresse und die Gateway - Adresse eingetragen.

In unserem Fall lautet die oben beschriebene Subnet-Mask: 255.255.248.0
Die dritte Dezimalzahl (das 3. Byte) ist deshalb nicht 255, weil nicht alle acht Bits zur Subnet-Mask gehören. Die niederwertigsten 3 dieser 8 Bits werden zusätzlich zum Byte 4 noch für die Host-ID's genutzt, da sonst zu wenig Adressen für alle in der Schule befindlichen Netzwerkteilnehmer vorhanden wären.



Unter „Karte I/O Scanning“ werden die IP - Adressen der einzelnen Ein-/Ausgabe-Komponenten eingegeben, damit sie vom Ethernet-Modul erreicht werden können. (In unserem Fall vorerst eine digitale I/O-Baugruppe.)

(Grafik nächste Seite)

The screenshot shows the configuration interface for a TSX ETY 5101 module. Several callouts point to specific fields:

- Einstellen der Abtastperiode**: Points to the 'Abfrageeinstellung (ms)' field, which is set to 150.
- lokaler Adressbereich für die gelesenen und der zu schreibenden Worte**: Points to the 'Read Ref.' and 'Write Ref.' fields, both set to 10.
- IP Adresse der dezent. Geräte**: Points to the 'IP-Adresse' field, set to 192.168.1.198.
- Modbus Slave Adresse**: Points to the 'Unit ID' field, set to 255.
- Auswahl der Abtastperiode pro E/A-Gerät**: Points to the 'Repetitive rate' dropdown menu, which is currently set to 'NONE'.
- Anzahl der zu lesenden und zu schreibenden Worte**: Points to the 'VR count' field, set to 10.
- Adresse ab welcher im E/A Gerät gelesen und geschrieben werden soll**: Points to the 'RD ref. master' field, set to 1.

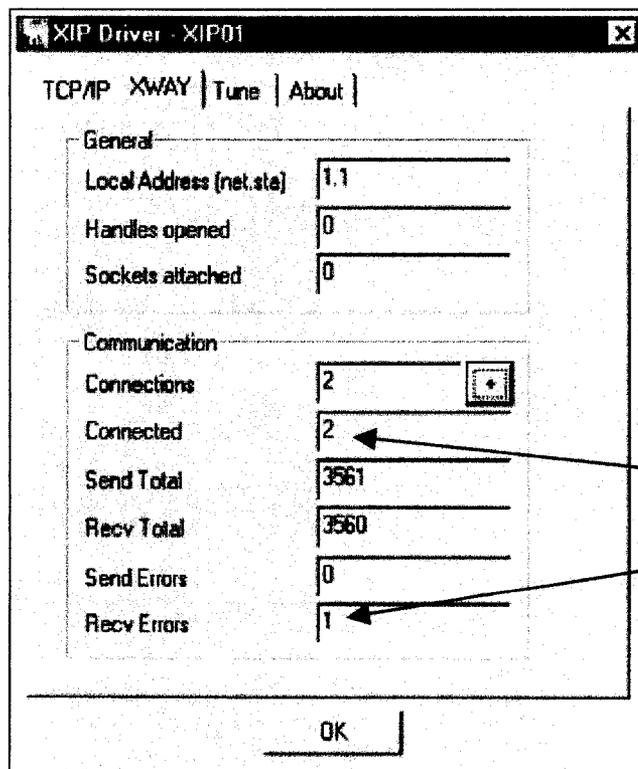
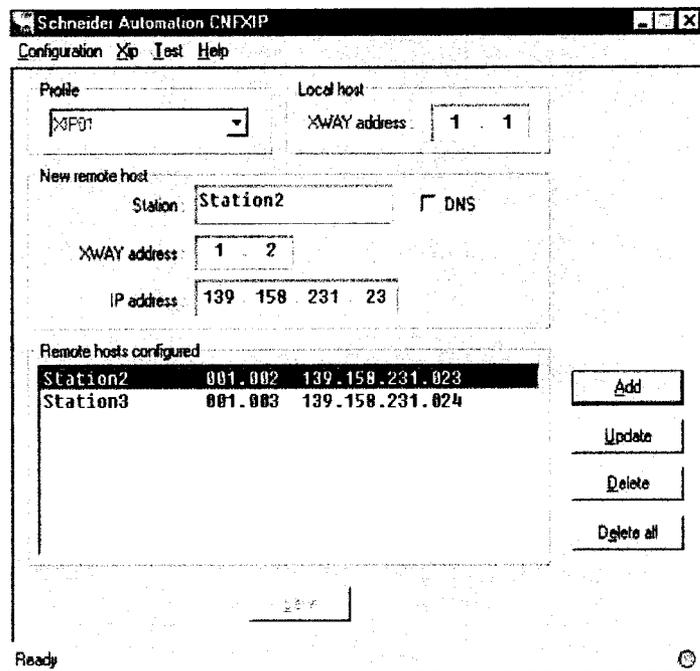
Nun wird unter der Karte „Adress-Server“ noch die MAC-Adresse der E/A-Einheit eingetragen. Diese ist für jedes Modul eindeutig und kann nicht geändert werden. Das Ethernet-Modul kommuniziert über die MAC-Adresse mit dem I/O-Modul und weist diesem dann die eingestellte IP – Adresse zu. Danach Kommunikation über TCP/IP.

The screenshot shows the configuration interface for a TSX ETY 5101 module, specifically the 'Adress-Server' tab. The 'BOOTP-Adressentabelle' is visible, showing a table with the following data:

	MAC-Adresse	Name	IP-Adresse	Netmask	Gateway
1	00.00.54.10.84.40		192.168.1.198		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Um das Programmiergerät (in unseren Fall der PC) mit den Komponenten, welche am Netzwerk angeschlossen sind, über TCP/IP kommunizieren kann, wird der XIP-Driver benötigt.

Es sind alle Komponenten, mit welchen das Programmiergerät kommunizieren soll und weiters die XWAY – Adresse des Local Host einzugeben. Bei unserer Übung war die SPS (mit Name, IP – Adresse und XWAY – Adresse) zu deklarieren.



In der Statusanzeige des XIP-Drivers kann bei gestartetem Programm dann kontrolliert werden, ob eine Verbindung zur gewünschten Station (zur SPS) besteht oder ob Sende- oder Empfangsfehler aufgetreten sind.

Bei unserer Übung würde unter „Connection“ anstatt 2 nur 1 vermerkt sein (nur eine SPS). Hier ist auch ein Empfangsfehler aufgetreten.

Diagnose des ETY 410 Ethernet - Moduls mit PL7 :

Hier kann festgestellt werden ,ob ein I/O-Modul richtig funktioniert. Dies kann aber nur im Status „RUN“ festgestellt werden.

Um auch testen zu können, ob alle Komponenten richtig konfiguriert wurden, wurde ein bereits bestehendes Programm eingesetzt, da *erstmal alles über nur ein Überprüfprogramm zur Verfügung stand*

```

* Initialisieren des Momentan E & A Modules
bei 1 Zyklus in Run Betrieb %S13 bzw bei Warn %S1 in Kaltstart
oder über Fehler %S0 *

IF %S13 OR %S1 OR %S2 OR %M0 THEN
  %MV104 = 2#111011011101110 * 4 20mA *
  %MV103 = 2#1100110011001100 * 1mekt *
  %MV101 = 2#1011101110111011 * + 100 *
  %MV102 = 2#1010101010101010 * + 50 *
END_IF

IF %MV1 >= 19660 THEN
  SET %MV100 %0
ELSE
  IF %MV1 <= 13106 THEN
    RESET %MV100 %0
  
```

Änderung	Variable	Symbol	Aktueller Wert	Art	Typ
F3	%S13		0		
	%S1		0		
F7	%S2		0		
	%M0		0		
F8	%MV104		-4370		
	%MV103		13108		
Forierung	%MV101		17427		
F4	%MV102		-21846		
	%MV1		11622		
F5	%MV100:0		0		

2) ABSTRACT

were connected

An analog value processing had to be realized with a Schneider Modicon PLC. At first ~~we connected~~ the PLC and the I/O devices with the school network.

This network is implemented as an ethernet. - LAN line.

Ethernet: Before the sending the data packages the cord is checked, whether it's free. If two network - components send simultaneously, a collision happens. The access time is extended by such ~~mistakes~~ errors. Therefore sub - networks are used.

The PLC is connected to an ethernet device. They communicate with TCP/IP protocols, which is nowadays used very often. *ag. Internet - Communication*

Secondly the hardware is configured using the software PL 7. PRO

A PLC and a processor were chosen and the setting for the data exchange ~~were~~ ^{was} made. Then all input and output devices were configured in order to set up the connection to the ethernet-module.

The XIP driver is necessary, that the programming device (PC) is able to communicate with the interconnected components.

Then the status display of the XIP-driver was started. It's possible to control, whether there is a connection or not. It can also be checked if the I/O devices are in status "RUN" ~~or not.~~

7) Erkennung

z.B. Vergleich mit S7 bezügl. digit. I/O