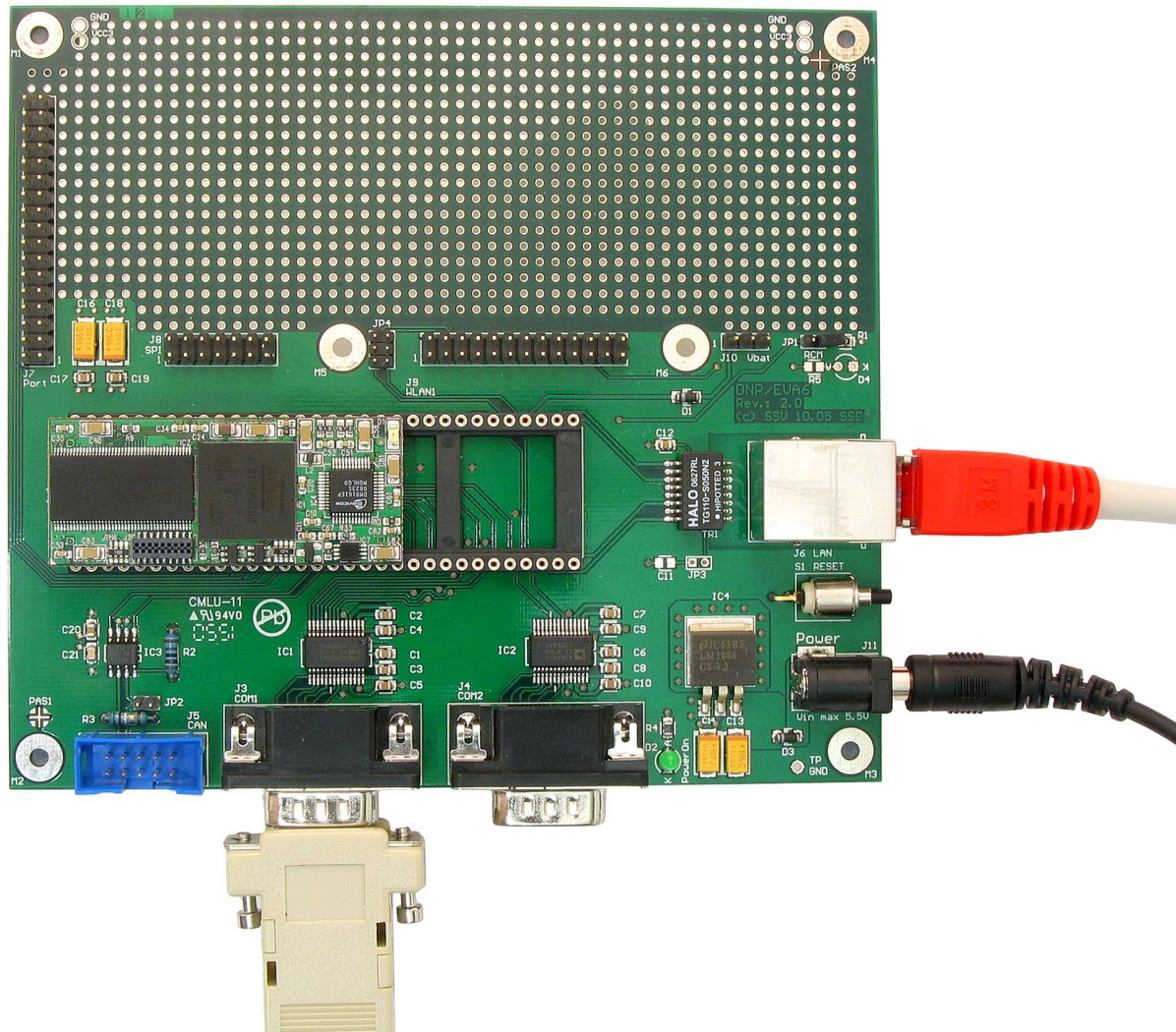


## DIL/NetPC Starter Kit DNP/SK30: Erste Inbetriebnahme

Der DIL/NetPC Starter Kit DNP/EVA30 dient dazu, sich mit der SSV Embedded Linux Umgebung für den DIL/NetPC DNP/9265 vertraut zu machen und die erforderlichen Soft- und Hardwarekomponenten für eigene Anwendungen zu entwickeln.



**Abbildung 1:** Kabelverbindungen und Spannungsversorgung für das DNP/SK30

Der DIL/NetPC Starter Kit benötigt jeweils eine serielle RS232- und eine Ethernet-LAN-Verbindung zu Ihrem PC. Benutzen Sie für diese beiden Verbindungen ein Null-Modemkabel und ein LAN-Crossover-Kabel. Beides wird von uns zusammen mit dem DNP/SK30 ausgeliefert.

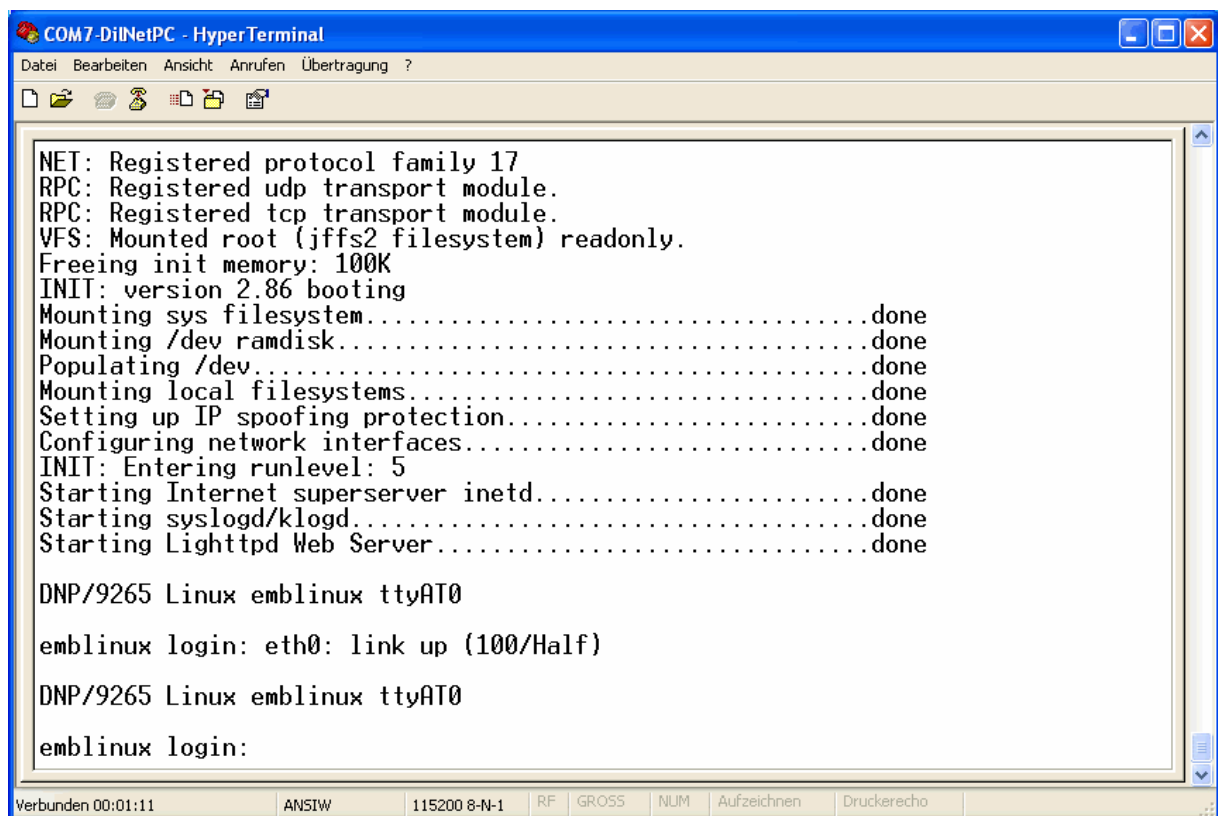
Für die Spannungsversorgung ist ein Steckernetzteil (Eingang 100 – 240 VAC, Ausgang 5 VDC, max. ca. 1500 mA) erforderlich. Auch ein solches Netzteil gehört zum Lieferumfang.

Verkabeln Sie das DNP/SK30 wie in der Abbildung 1 dargestellt. Versorgen Sie dann das Steckernetzteil mit der erforderlichen AC-Eingangsspannung.

## Serielle Konsole

Über die serielle RS232-basierte Verbindung zwischen dem DNP/EVA30 und Ihrem PC können Sie den U-Boot Boot Loader und das Linux bedienen.

Starten Sie auf Ihrem PC ein Terminal-Emulationsprogramm (Windows-PCs: *HyperTerminal*, *TeraTerm* usw., Linux-PCs: *Minicom*). Konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle Ihres PCs mit **115.200 bps**, **8 Datenbits**, **1 Stopbit**, Kein **(No) Paritybit**, kein **(No) Handshaking**.



```
COM7-DilNetPC - HyperTerminal
Datei Bearbeiten Ansicht Anrufen Übertragung ?

NET: Registered protocol family 17
RPC: Registered udp transport module.
RPC: Registered tcp transport module.
VFS: Mounted root (jffs2 filesystem) readonly.
Freeing init memory: 100K
INIT: version 2.86 booting
Mounting sys filesystem.....done
Mounting /dev ramdisk.....done
Populating /dev.....done
Mounting local filesystems.....done
Setting up IP spoofing protection.....done
Configuring network interfaces.....done
INIT: Entering runlevel: 5
Starting Internet superserver inetd.....done
Starting syslogd/klogd.....done
Starting Lighttpd Web Server.....done

DNP/9265 Linux emblinux ttyAT0

emblinux login: eth0: link up (100/Half)

DNP/9265 Linux emblinux ttyAT0

emblinux login:

Verbunden 00:01:11  ANSIW  115200 8-N-1  RF  GROSS  NUM  Aufzeichnen  Druckerecho
```

**Abbildung 2:** Serielle Linux-Konsole mit HyperTerminal als Terminal-Emulationsprogramm

Über das Terminal-Emulationsprogramm können Sie den Boot-Prozess beobachten und sich als Benutzer mit dem Benutzernamen **root** und dem Passwort **root** anmelden.

Beachten Sie bitte, dass Sie sich durch die Anmeldung mit „**root/root**“ als Administrator eingeloggt haben. Mit anderen Worten: Sie haben alle Rechte hinsichtlich der Dateizugriffe im Linux des DNP/SK30.

**Anmerkung:** Sollte am Ende des Bootvorgangs keine Eingabeaufforderung zu sehen sein, betätigen Sie bitte einfach einmal die *Eingabe*-Taste Ihres Terminal-Emulationsprogramms.

## Das Linux-Dateisystem des DNP/9265

Bis auf drei Ausnahmen sind sämtliche Verzeichnisse im Root-Dateisystem nach dem Booten **Read-only**. Mit anderen Worten: aus diesen Verzeichnissen kann nur gelesen werden. Die Ausnahmen sind in der Tabelle 1 zu finden.

Verzeichnisname	Bemerkungen
/flash	R/W-Verzeichnis, nichtflüchtiger Speicherbereich im Flash
/home/root	R/W-Verzeichnis, RAM-Disk, flüchtiger Speicherbereich
/var/volatile	R/W-Verzeichnis, RAM-Disk, flüchtiger Speicherbereich

**Tabelle 1:** R/W-Verzeichnisse im Dateisystem

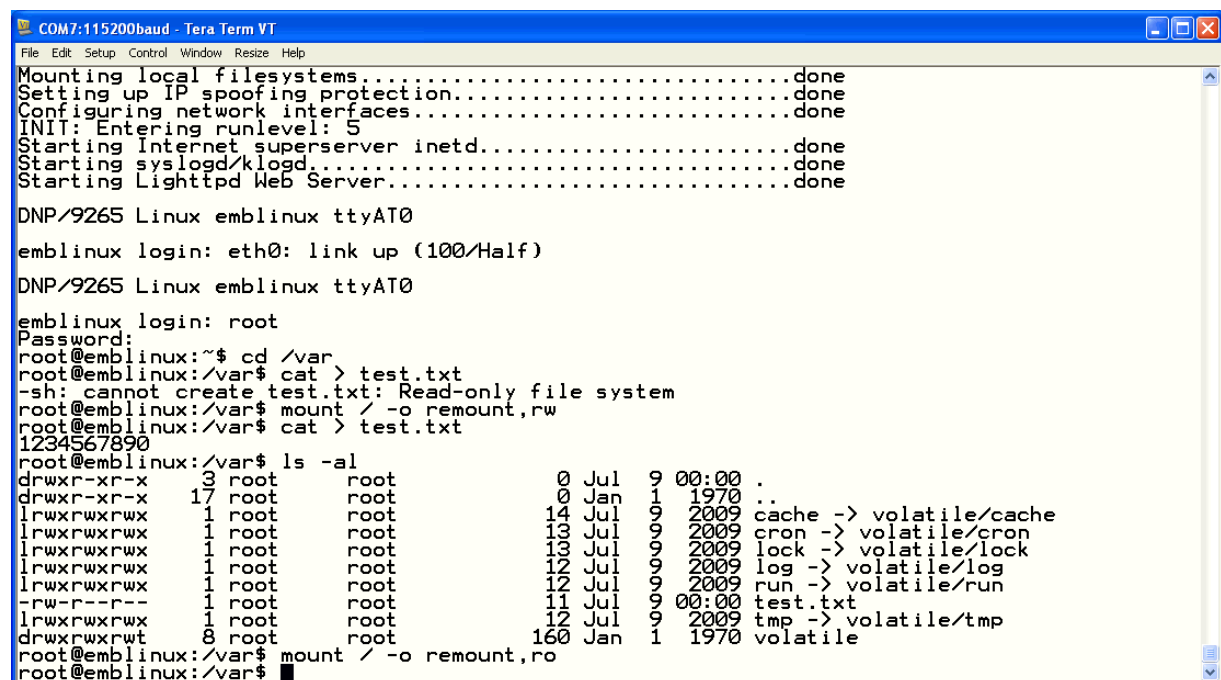
Die Read-only-Einschränkung dient zur Sicherung sämtlicher Dateien des Dateisystems. Es ist unter normalen Betriebsumständen nicht möglich, eine für den Betrieb des DIL/NetPCs wichtige Datei durch Überschreiben zu beschädigen oder zu löschen. Meldet man sich mit dem Benutzernamen **root** und dem Passwort **root** an, kann das Dateisystem jederzeit über die Eingabe

```
mount / -o remount,rw
```

als **Read/Write** „gemountet“ werden. Danach sind alle Dateien schreib- und löschar. Dieser Zustand erfordert allerdings eine große Sorgfalt, da auch systemrelevante Dateien beschädigt werden können. Über

```
mount / -o remount,ro
```

wird auf Wunsch jederzeit wieder der Ausgangszustand nach dem Booten hergestellt.



```
COM7:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Resize Help
Mounting local filesystems.....done
Setting up IP spoofing protection.....done
Configuring network interfaces.....done
INIT: Entering runlevel: 5
Starting Internet superserver inetd.....done
Starting syslogd/klogd.....done
Starting Lighttpd Web Server.....done
DNP/9265 Linux emblinux ttyAT0
emblinux login: eth0: link up (100/Half)
DNP/9265 Linux emblinux ttyAT0
emblinux login: root
Password:
root@emblinux:~$ cd /var
root@emblinux:/var$ cat > test.txt
-sh: cannot create test.txt: Read-only file system
root@emblinux:/var$ mount / -o remount,rw
root@emblinux:/var$ cat > test.txt
1234567890
root@emblinux:/var$ ls -al
drwxr-xr-x  3 root  root    0 Jul  9 00:00 .
drwxr-xr-x 17 root  root    0 Jan  1 1970 ..
lrwxrwxrwx  1 root  root   14 Jul  9 2009 cache -> volatile/cache
lrwxrwxrwx  1 root  root   13 Jul  9 2009 cron -> volatile/cron
lrwxrwxrwx  1 root  root   13 Jul  9 2009 lock -> volatile/lock
lrwxrwxrwx  1 root  root   12 Jul  9 2009 log -> volatile/log
lrwxrwxrwx  1 root  root   12 Jul  9 2009 run -> volatile/run
-rw-r--r--  1 root  root    11 Jul  9 00:00 test.txt
lrwxrwxrwx  1 root  root   12 Jul  9 2009 tmp -> volatile/tmp
drwxrwxrwt  8 root  root   160 Jan  1 1970 volatile
root@emblinux:/var$ mount / -o remount,ro
root@emblinux:/var$
```

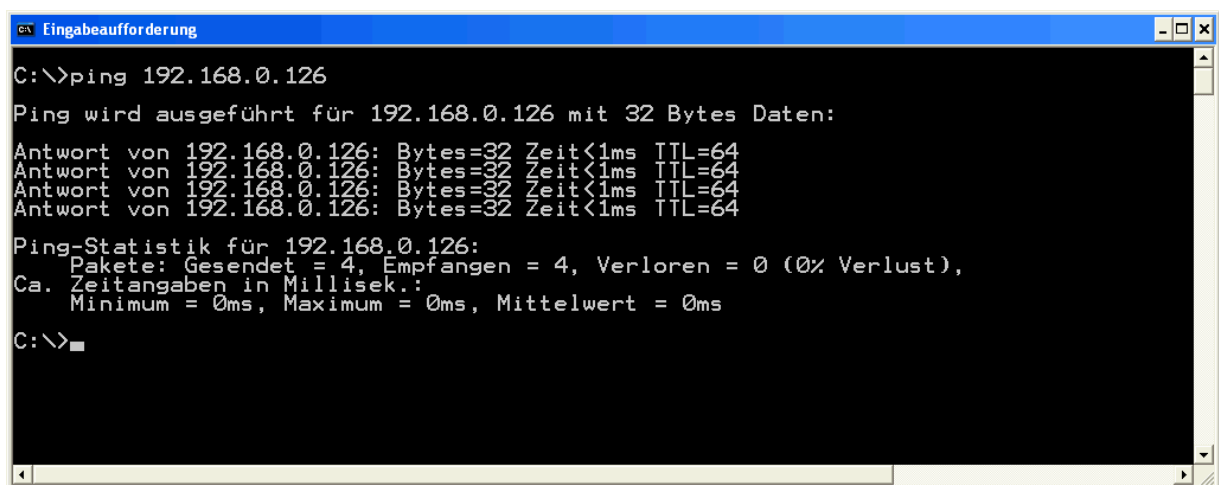
**Abbildung 3:** Aufheben des Schreibschutzes per Mount-Befehl

## Testen der Ethernet-LAN-Verbindung

Die Linux-IP-Adresse des DNP/SK30 ist auf **192.168.0.126** (Network Mask: 255.255.255.0) voreingestellt. Öffnen Sie bitte auf Ihrem PC ein Eingabeaufforderungsfenster und testen Sie durch die Eingabe

```
ping 192.168.0.126
```

die Ethernet-LAN-Verbindung zwischen dem DNP/SK30 und Ihrem PC. Bitte beachten Sie, dass ein *ping* vom DNP/SK30 erst nach dem Ende des Boot-Prozesses beantwortet wird.



```
Eingabeaufforderung
C:\>ping 192.168.0.126

Ping wird ausgeführt für 192.168.0.126 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.0.126: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 192.168.0.126: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 192.168.0.126: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 192.168.0.126: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 192.168.0.126:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms

C:\>
```

**Abbildung 4:** Verbindungstest per *ping* zur IP-Adresse 192.168.0.126

Falls das DNP/SK30 nicht wie in der Abbildung 4 antwortet, prüfen Sie bitte die IP-Adresse des PC, die LAN-Verkabelung und ggf. eine evtl. aktive Firewall auf Ihrem PC.

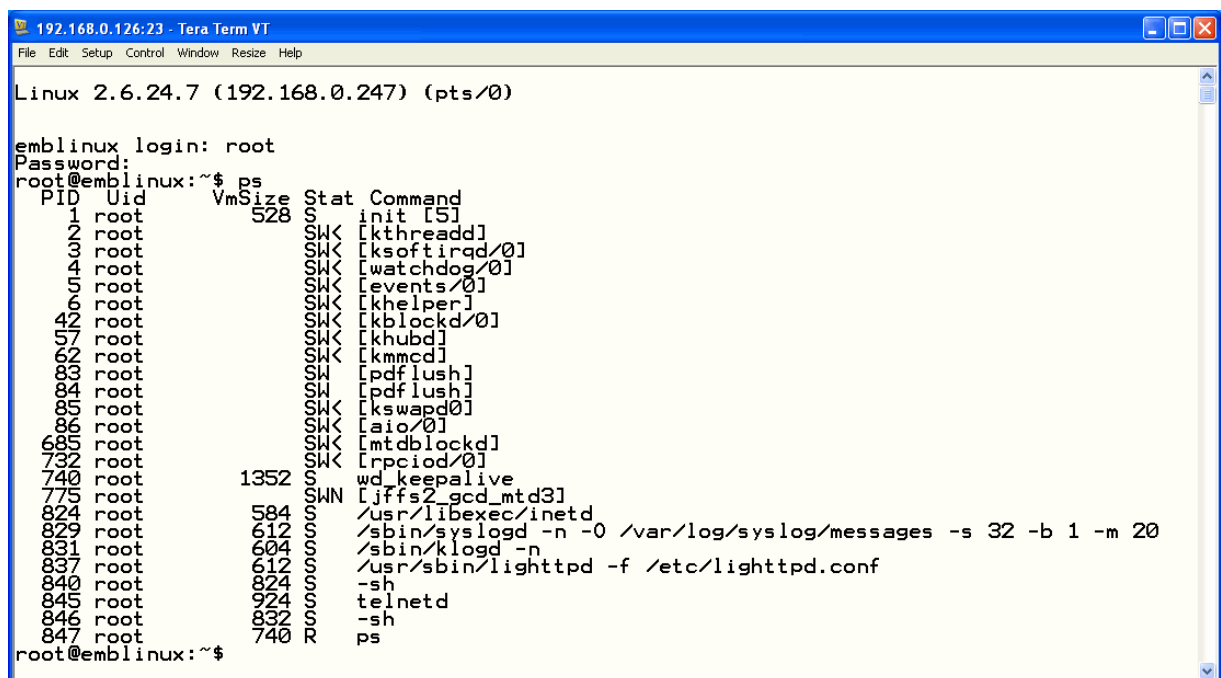
Die IP-Adresse Ihres PC muss im Netz **192.168.0.0** liegen. Eine mögliche Einstellung für Ihren PC wäre die IP-Adresse **192.168.0.1** und die Netzwerk-Maske **255.255.255.0**.

## Telnet-Zugriff

Wenn Sie über eine funktionierende Ethernet-LAN-Verbindung zwischen Ihrem PC und dem DNP/SK30 verfügen, können Sie eine Telnet-Sitzung im Linux des DNP/SK30 erzeugen. Starten Sie hierzu auf Ihrem PC zum Beispiel durch die Eingabe

```
telnet 192.168.0.126
```

einen Telnet-Client. Alternativ dazu können Sie auch entsprechende Programme wie zum Beispiel TeraTerm als Telnet-Client einsetzen.



```
192.168.0.126:23 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Resize Help

Linux 2.6.24.7 (192.168.0.247) (pts/0)

emblinux login: root
Password:
root@emblinux:~$ ps
  PID   Uid    VmSize  Stat  Command
    1   root      528    S    init [S]
    2   root      528    SW<   [kthreadd]
    3   root      528    SW<   [ksoftirqd/0]
    4   root      528    SW<   [watchdog/0]
    5   root      528    SW<   [events/0]
    6   root      528    SW<   [khelper]
   46   root      528    SW<   [kblockd/0]
   57   root      528    SW<   [khubd]
   62   root      528    SW<   [kmmcd]
   83   root      528    SW    [pdflush]
   84   root      528    SW    [pdflush]
   85   root      528    SW<   [kswapd0]
   86   root      528    SW<   [aio/0]
   68   root      528    SW<   [mtdblockd]
   73   root      528    SW<   [rpciod/0]
   74   root     1352    S    wd_keepalive
   75   root      528    SWN   [jffs2_gcd_mtd3]
  824   root      584    S    /usr/libexec/inetd
  829   root      612    S    /sbin/syslogd -n -0 /var/log/syslog/messages -s 32 -b 1 -m 20
  831   root      604    S    /sbin/klogd -n
  837   root      612    S    /usr/sbin/lighttpd -f /etc/lighttpd.conf
  840   root      824    S    -sh
  845   root      924    S    telnetd
  846   root      832    S    -sh
  847   root      740    R    ps
root@emblinux:~$
```

**Abbildung 5:** Telnet-Sitzung mit TeraTerm

Beantworten Sie Login-Aufforderung bitte mit dem Benutzernamen **root**. Als Passwort muss ebenfalls **root** eingegeben werden.

Nach einem Login können Sie innerhalb der Telnet-Sitzung beliebige Linux-Kommandos ausführen.

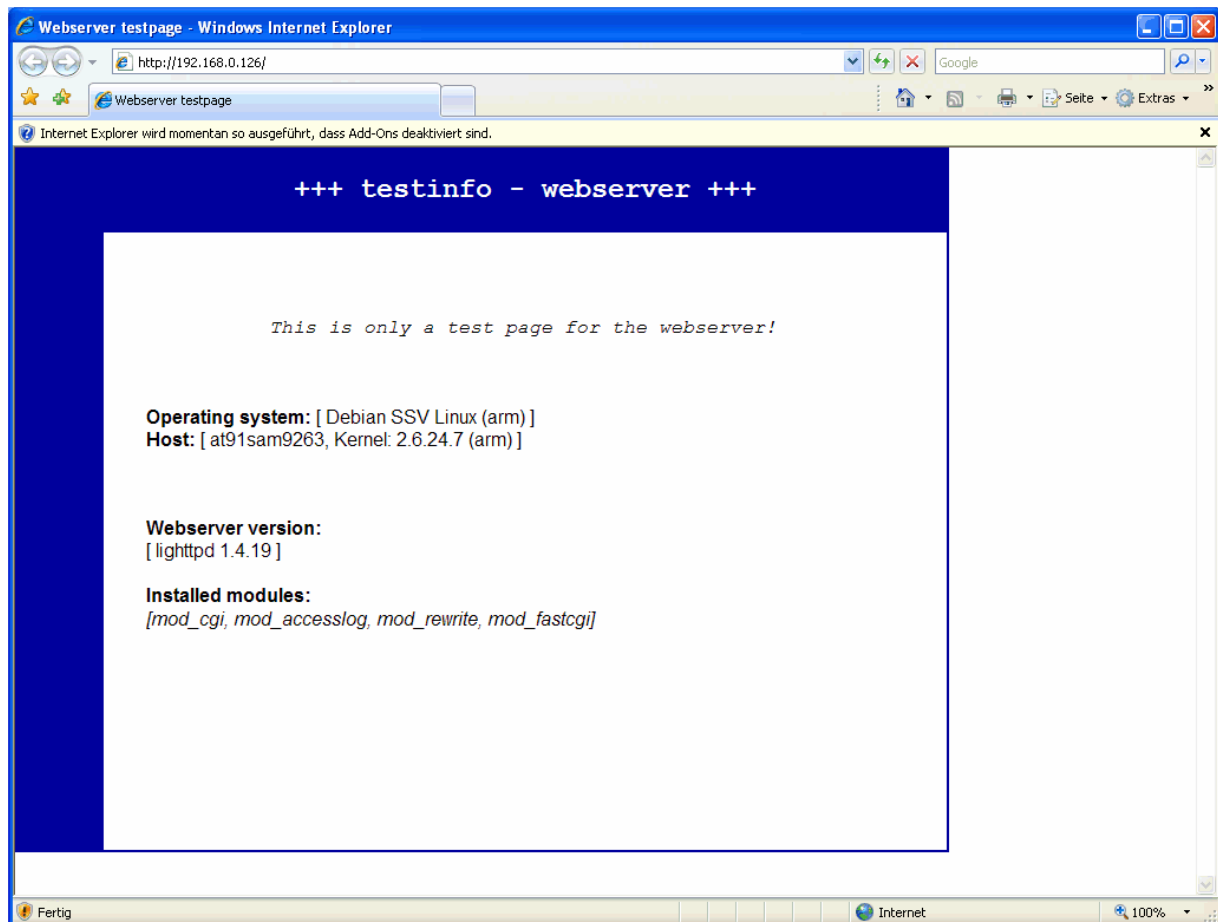
Beachten Sie bitte, dass Sie sich durch die Anmeldung mit „**root/root**“ als Administrator eingeloggt haben. Mit anderen Worten: Sie haben alle Rechte hinsichtlich der Dateizugriffe im Linux des DNP/SK30.

## Test des Embedded Web-Server

Im Linux des DNP/SK30 ist ein Web-Server aktiv. Für einen ersten Test dieses Servers starten Sie bitte einen Browser auf Ihrem PC und tippen Sie die URL

**http://192.168.0.126**

im Adressbereich des Browsers ein. Dadurch wird die Datei *index.html* aus dem Dateisystem des DNP/SK30 vom Browser angefordert und zur Anzeige gebracht.



**Abbildung 6:** Browser-Zugriff auf den Web-Server des DNP/SK30

Die Datei *index.html* finden Sie im Verzeichnis */www* des DNP/SK30. In diesem Verzeichnis können Sie auch eigene Dateien ablegen.



## Dateitransfer per TFTP

Im Linux des DNP/SK30 ist ein TFTP-Client enthalten. Über diesen Client können Sie beliebige Dateien zwischen dem PC und dem Dateisystem des DNP/SK30 per Ethernet austauschen. Für den Betrieb des TFTP-Client ist auf Ihrem PC ein TFTP-Server erforderlich.

Wenn Sie zum Beispiel vom PC eine Datei mit dem Namen *autostart.sh* in das Verzeichnis */var* im Dateisystem des DNP/SK30 übertragen wollen, führen Sie bitte einfach innerhalb einer Telnet-Sitzung im Linux des DNP/SK30 die hier folgenden Kommandos aus:

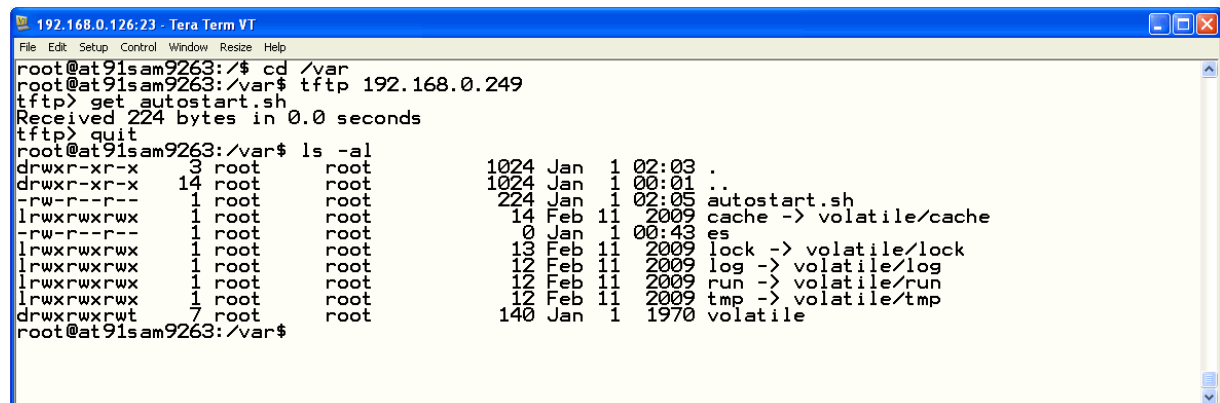
```
cd /var
tftp 192.168.0.249
get autostart.sh
quit
```

Mit dem ersten Kommando verzweigen Sie in das Verzeichnis */var* innerhalb des Dateisystems des DNP/SK30.

Das zweite Kommando baut eine Verbindung zu einem TFTP-Server auf. In diesem Beispiel hat der PC mit dem TFTP-Server die IP-Adresse 192.168.0.249.

Mit Hilfe des dritten Kommandos wird per TFTP-GET die Datei übertragen. Nachdem dieses Kommando ausgeführt wurde, zeigt Ihnen das Linux die Anzahl der übertragenen Bytes an.

Mit dem vierten Kommando beenden Sie die TFTP-Verbindung zum Server. Danach können Sie auf die neue Datei im Dateisystem des DNP/SK30 zugreifen.



```
192.168.0.126:23 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Resize Help
root@at91sam9263:/$ cd /var
root@at91sam9263:/var$ tftp 192.168.0.249
tftp> get autostart.sh
Received 224 bytes in 0.0 seconds
tftp> quit
root@at91sam9263:/var$ ls -al
drwxr-xr-x  3 root root    1024 Jan  1  02:03 .
drwxr-xr-x 14 root root   1024 Jan  1  00:01 ..
-rw-r--r--  1 root root    224 Jan  1  02:05 autostart.sh
lrwxrwxrwx  1 root root     10 Feb 11  2009 cache -> volatile/cache
-rw-r--r--  1 root root     10 Jan  1  00:43 es
lrwxrwxrwx  1 root root     13 Feb 11  2009 lock -> volatile/lock
lrwxrwxrwx  1 root root     12 Feb 11  2009 log -> volatile/log
lrwxrwxrwx  1 root root     12 Feb 11  2009 run -> volatile/run
lrwxrwxrwx  1 root root     12 Feb 11  2009 tmp -> volatile/tmp
drwxrwxrwt  7 root root    140 Jan  1  1970 volatile
root@at91sam9263:/var$
```

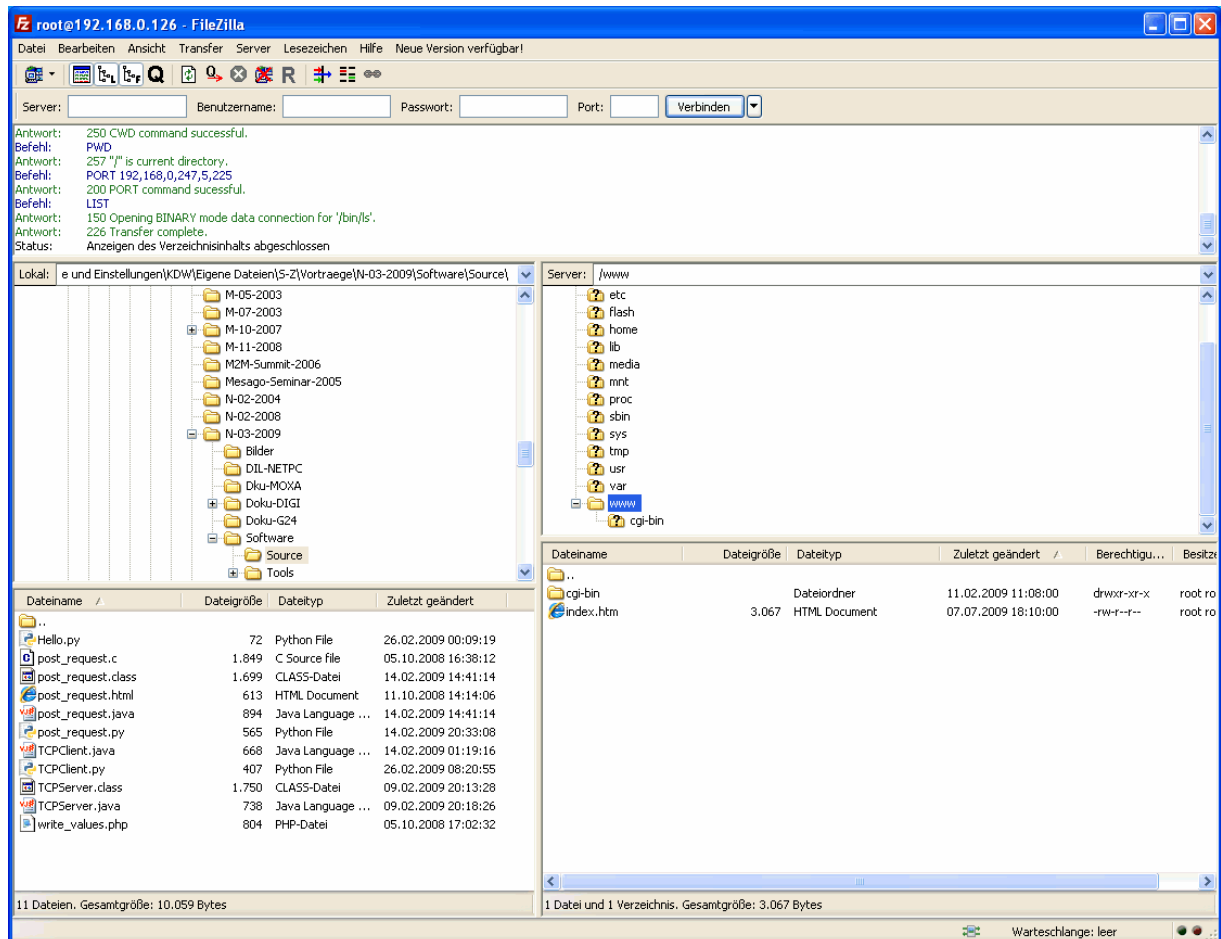
Abbildung 7: Dateitransfer per TFTP

Beachten Sie bitte, dass der TFTP-Dateitransfer die Betriebsarten **Binary** und **ASCII** kennt. Wenn Sie ein ausführbares Programm – also eine Binary-Datei – im ASCII-Mode vom PC zum DNP/SK30 übertragen, wird der Dateiinhalt beschädigt.

**Wichtiger Hinweis:** Stellen Sie vor einem TFTP-Dateitransfer zum DNP/SK30 sicher, dass Sie auch Read/Write-Rechte im Dateisystem haben. Weitere Hinweise finden Sie unter dem Punkt „Das Linux-Dateisystem des DNP/9265“.

## Dateiübertragung per FTP

Im Linux des DNP/SK30 ist auch ein FTP-Server aktiv. Für einen ersten Test dieses Servers starten Sie bitte einen FTP-Client auf Ihrem PC. Verbinden Sie den FTP-Client mit dem FTP-Server.



**Abbildung 8:** FileZilla als FTP-Client für den Zugriff auf den FTP-Server

Benutzen Sie für den FTP-Login bitte den Benutzernamen **root** und das Passwort **root**. Über diesen Login haben Sie einen FTP-Schreib/Lesezugriff auf alle Verzeichnisse im Dateisystem des DNP/SK30.

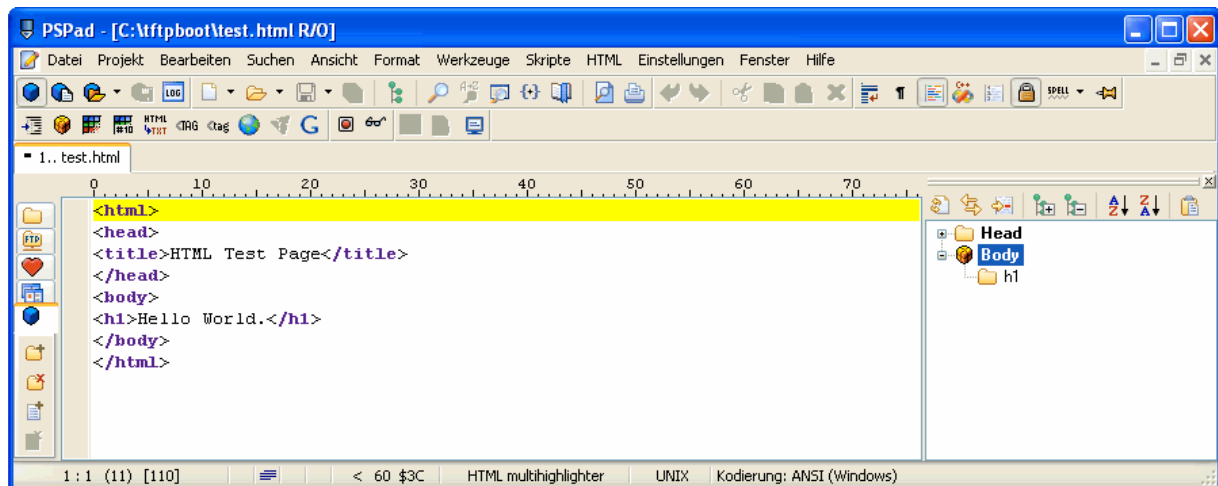
Beachten Sie bitte, dass der FTP-Dateitransfer die Betriebsarten **Binary** und **ASCII** kennt. Wenn Sie beispielsweise eine binäre Datei im ASCII-Mode vom PC zum DNP/SK30 übertragen, wird der Dateiinhalte beschädigt.

**Wichtiger Hinweis:** Stellen Sie vor einem FTP-Dateitransfer zum DNP/SK30 sicher, dass Sie auch Read/Write-Rechte im Dateisystem haben. Weitere Hinweise finden Sie unter dem Punkt „Das Linux-Dateisystem des DNP/9265“.



## Die erste eigene Webseite

Erstellen Sie auf Ihrem PC ein einfaches HTML-Dokument. Benutzen Sie hierfür einen geeigneten Editor oder andere Hilfsmittel.

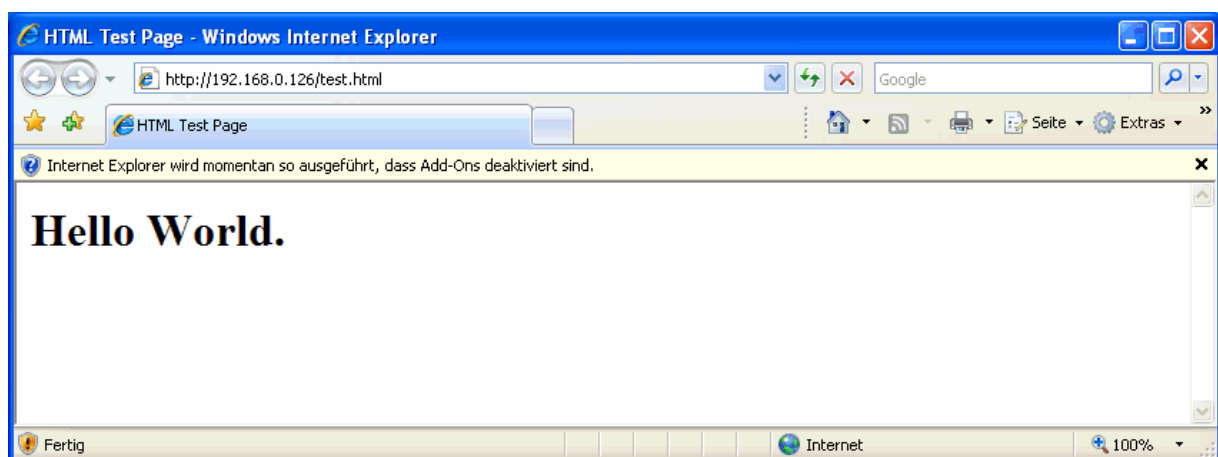


**Abbildung 9:** Erzeugen einer einfachen HTML-Datei auf dem PC

Übertragen Sie dann die neue HTML-Datei per TFTP oder FTP in das Verzeichnis /www des Dateisystems auf dem DNP/SK30. Danach können Sie über die URL

**http://192.168.0.126/test.html**

mit Ihrem PC-Browser auf diese Datei zugreifen und Sie im Browser-Fenster als Webseite zur Anzeige bringen.

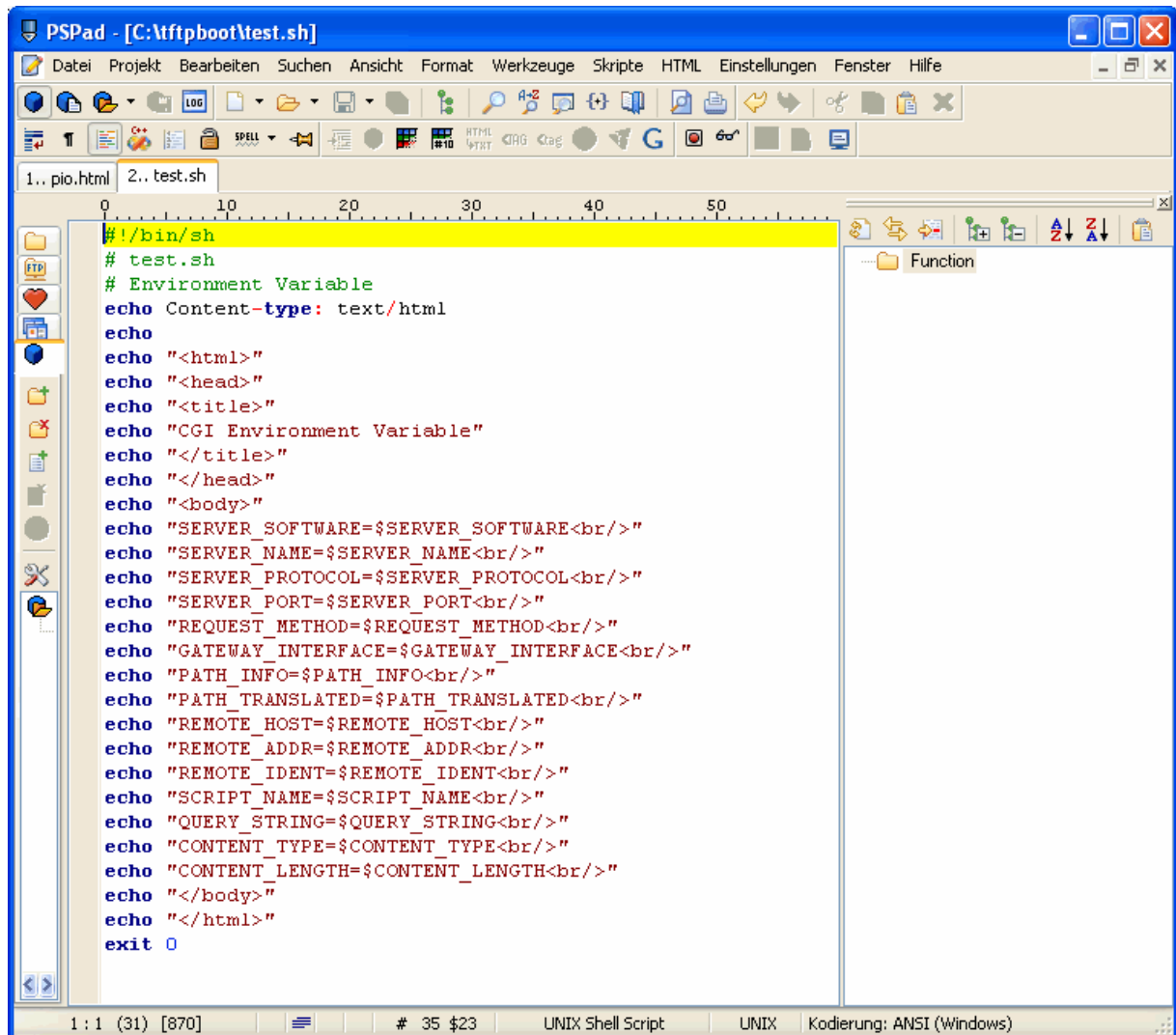


**Abbildung 10:** Die neue HTML-Datei im Browser-Fenster eines Internet Explorer

**Wichtiger Hinweis:** Stellen Sie vor einem TFTP- oder FTP-Dateitransfer der HTML-Datei zum DNP/SK30 sicher, dass Sie auch Read/Write-Rechte im Dateisystem haben. Weitere Hinweise finden Sie unter dem Punkt „Das Linux-Dateisystem des DNP/9265“.

## Das erste CGI-Programm

Erstellen Sie auf Ihrem PC mit einem geeigneten Editor ein Linux-Shell-Skript. Beachten Sie bitte, dass Shell-Textdateien für Linux-Systeme nur ein LF (Line Feed) als Zeilenende erwarten. In unserem Beispiel trägt die Script-Datei den Namen *test.sh*.



```
#!/bin/sh
# test.sh
# Environment Variable
echo Content-type: text/html
echo
echo "<html>"
echo "<head>"
echo "<title>"
echo "CGI Environment Variable"
echo "</title>"
echo "</head>"
echo "<body>"
echo "SERVER_SOFTWARE=$SERVER_SOFTWARE<br/>"
echo "SERVER_NAME=$SERVER_NAME<br/>"
echo "SERVER_PROTOCOL=$SERVER_PROTOCOL<br/>"
echo "SERVER_PORT=$SERVER_PORT<br/>"
echo "REQUEST_METHOD=$REQUEST_METHOD<br/>"
echo "GATEWAY_INTERFACE=$GATEWAY_INTERFACE<br/>"
echo "PATH_INFO=$PATH_INFO<br/>"
echo "PATH_TRANSLATED=$PATH_TRANSLATED<br/>"
echo "REMOTE_HOST=$REMOTE_HOST<br/>"
echo "REMOTE_ADDR=$REMOTE_ADDR<br/>"
echo "REMOTE_IDENT=$REMOTE_IDENT<br/>"
echo "SCRIPT_NAME=$SCRIPT_NAME<br/>"
echo "QUERY_STRING=$QUERY_STRING<br/>"
echo "CONTENT_TYPE=$CONTENT_TYPE<br/>"
echo "CONTENT_LENGTH=$CONTENT_LENGTH<br/>"
echo "</body>"
echo "</html>"
exit 0
```

**Abbildung 11:** Erstellen eines Shell-Script auf einem Windows-PC

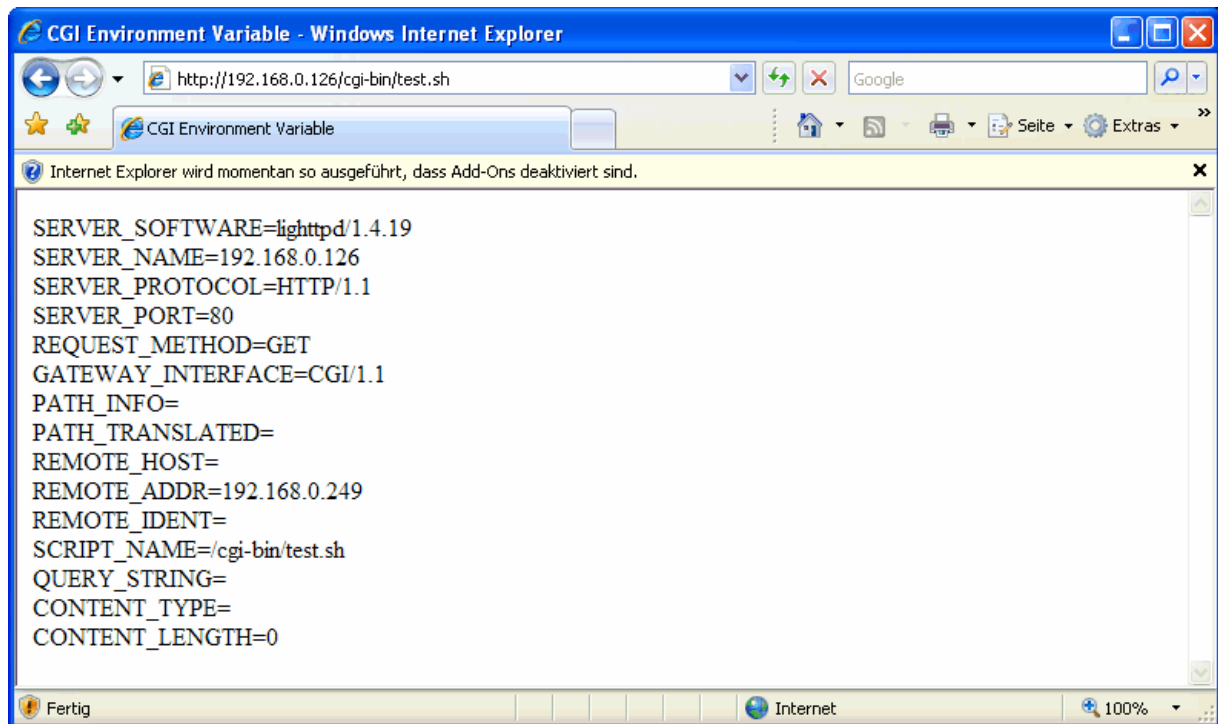
Übertragen Sie dann die neue Datei mit dem Shell-Script per TFTP oder FTP in das Verzeichnis */www/cgi-bin* des Dateisystems auf dem DNP/SK30. Führen Sie dann in einer Telnet-Sitzung ein

```
chmod +x test.sh
```

Kommando aus. Dadurch wird das Shell-Script zu einem ausführbaren Programm. Danach können Sie über die URL

```
http://192.168.0.126/cgi-bin/test.sh
```

mit Ihrem PC-Browser auf diese Datei zugreifen und Sie damit zur Ausführung bringen. Die Ausgaben dieses Programms werden Ihnen im Browser-Fenster angezeigt.



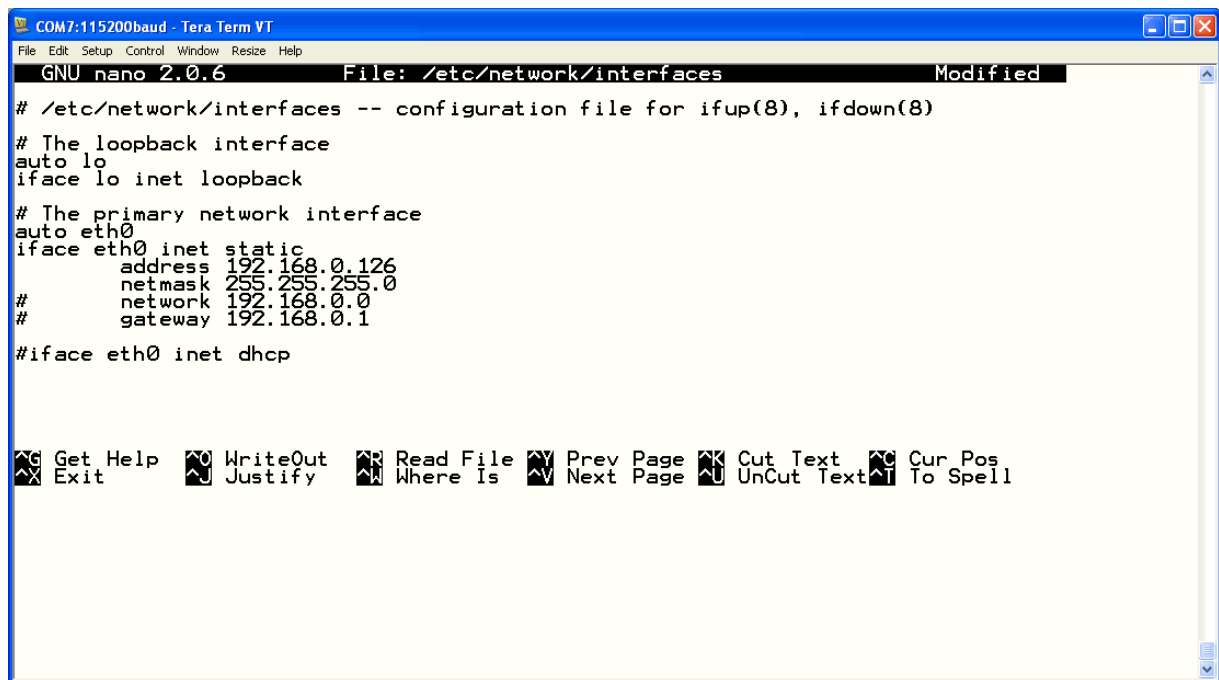
**Abbildung 12:** Ausgaben des Shell-Script in einem Browser-Fenster

**Wichtiger Hinweis:** Stellen Sie vor dem TFTP- oder FTP-Dateitransfer des Shell-Skripts zum DNP/SK30 sicher, dass Sie auch Read/Write-Rechte im Dateisystem haben. Weitere Hinweise finden Sie unter dem Punkt „Das Linux-Dateisystem des DNP/9265“.

## Die IP-Adresse des DNP/SK30 verändern

Die IP-Adresseinstellungen des DNP/SK30 sind in der Datei `/etc/network/interfaces` im Dateisystem gespeichert. Starten Sie mit Hilfe der seriellen Konsole den im Linux enthaltenen Editor *nano*. Benutzen Sie dafür die folgende Kommandozeile:

```
TERM=vt102 nano /etc/network/interfaces
```



```
COM7:115200baud - Tera Term VT
GNU nano 2.0.6 File: /etc/network/interfaces Modified
# /etc/network/interfaces -- configuration file for ifup(8), ifdown(8)
# The loopback interface
auto lo
iface lo inet loopback
# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.126
netmask 255.255.255.0
# network 192.168.0.0
# gateway 192.168.0.1
#iface eth0 inet dhcp

Get Help  WriteOut  Read File  Prev Page  Cut Text  Cur Pos
Exit      Justify    Where Is  Next Page  UnCut Text To Spell
```

**Abbildung 13:** Der Editor *nano* in einer Telnet-Sitzung

Ändern Sie die Datei `/etc/network/interfaces` nach Ihren Wünschen und speichern Sie den neuen Inhalt.

Beachten Sie bitte, dass eine IP- Adressänderung über die Datei `/etc/network/interfaces` erst nach einem erneuten Boot-Vorgang wirksam wird.

**Wichtiger Hinweis:** Zum Ändern einer Datei mit dem Editor *nano* sind Read/Write-Rechte im Dateisystem erforderlich. Weitere Hinweise finden Sie unter dem Punkt „Das Linux-Dateisystem des DNP/9265“.