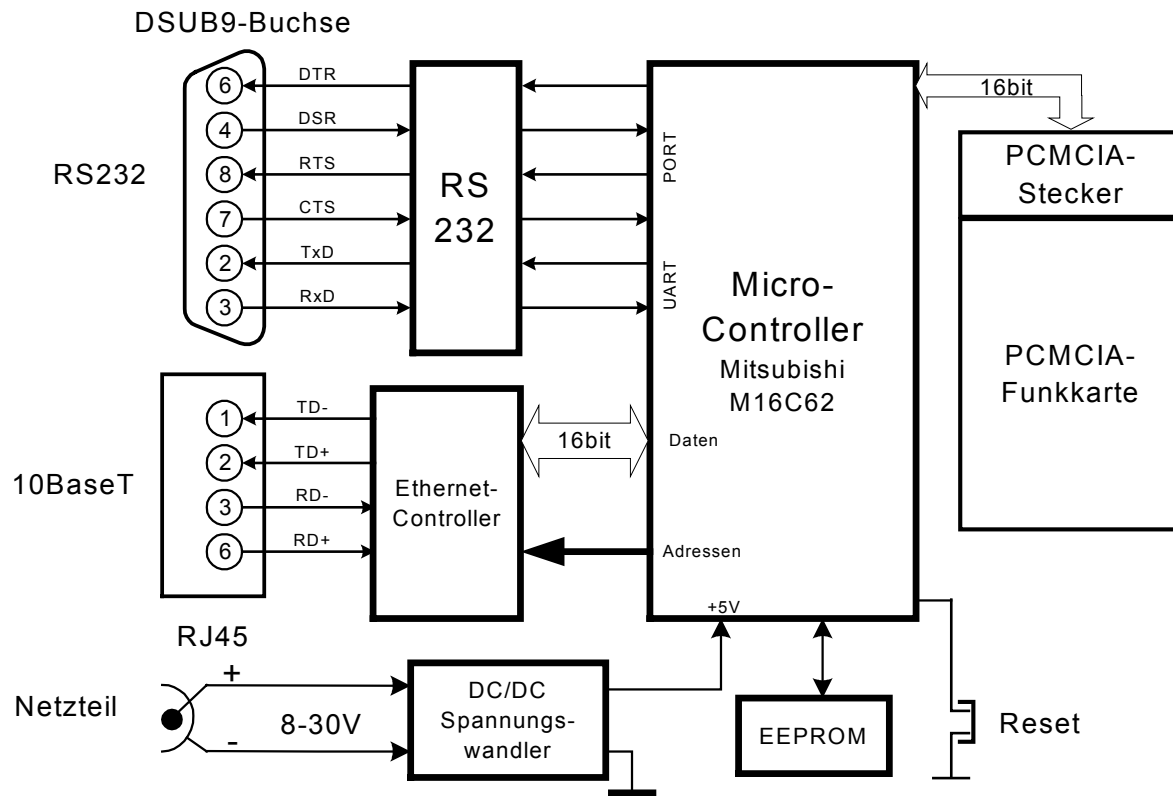


Technische Beschreibung des Station-Adapters:

Der **Station-Adapter (SA)** dient dem Anschluß eines Netzwerkrechners an ein Wireless-LAN System. In einigen Fällen ist der direkte Einbau bzw. Anschluß eines PCCARD-Funkadapters in einen Rechner, der über Ethernet an ein Netzwerk angeschlossen werden soll, nicht möglich. Der SA kann direkt mit dem 10BaseT-Ethernetanschluß des Rechners verbunden werden. Der SA sendet alle vom Rechner abgeschickten Daten transparent über einen passenden Funk-Accesspoint zum stationären Netzwerk. Alle Daten, die Teilnehmer im Netzwerk an den Rechner schicken, werden über das Funknetz an den SA gesendet, der wiederum diese Datenpakete über die Ethernetschnittstelle an den Rechner weiterleitet. Für den Rechner ist somit ohne jeden zusätzlichen Konfigurationsaufwand ein vollwertiger Netzwerkanschluß über das Wireless-LAN gegeben.

Über eine serielle Schnittstelle kann der SA Daten empfangen und senden, die von einem über das Funknetz angeschlossenen Kommunikations-Partner gesendet bzw. empfangen werden. Dieser Kommunikations-Partner kann wiederum ein Station-Adapter sein, oder aber ein Rechner der über eine passende Applikation diese Daten empfängt bzw. sendet.

Im folgenden Bild werden die Funktionsgruppen des SA dargestellt.



Das zentrale Bauteil des SA ist ein 16bit Microcontroller, der alle Funktionen steuert. Die 3 Schnittstellen sind:

- 1) PCMCIA-Socket
- 2) Ethernet-Controller
- 3) RS232-Schnittstelle mit 4 Steuerleitungen

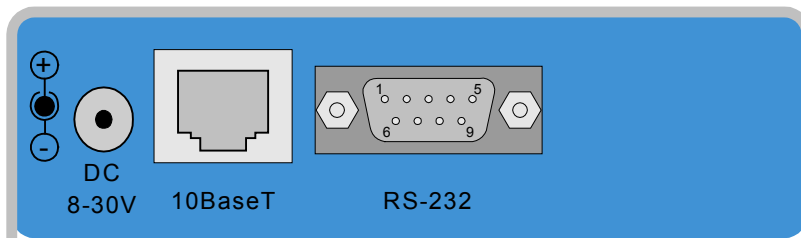
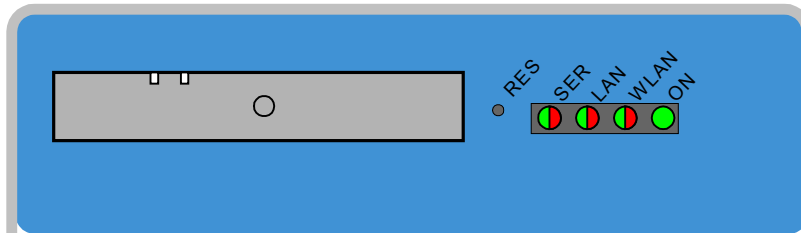
Der Ethernetanschluß ist als Standard-RJ45 Stecker ausgeführt. Die Belegung des Steckers ist so ausgelegt, daß die Ethernet-Karte eines Rechners mit einem normalen 1x1-Patchkabel angeschlossen werden kann.

Die 9polige D-SUB-Buchse hat eine Belegung, die es erlaubt die serielle Schnittstelle eines PC's über ein 1x1-Kabel anzuschliessen.

Zur Stromversorgung benötigt der SA eine Spannungsquelle im Bereich zwischen 8-30V (12V typ.). Der Stromverbrauch bei 12V beträgt ca. 200mA.

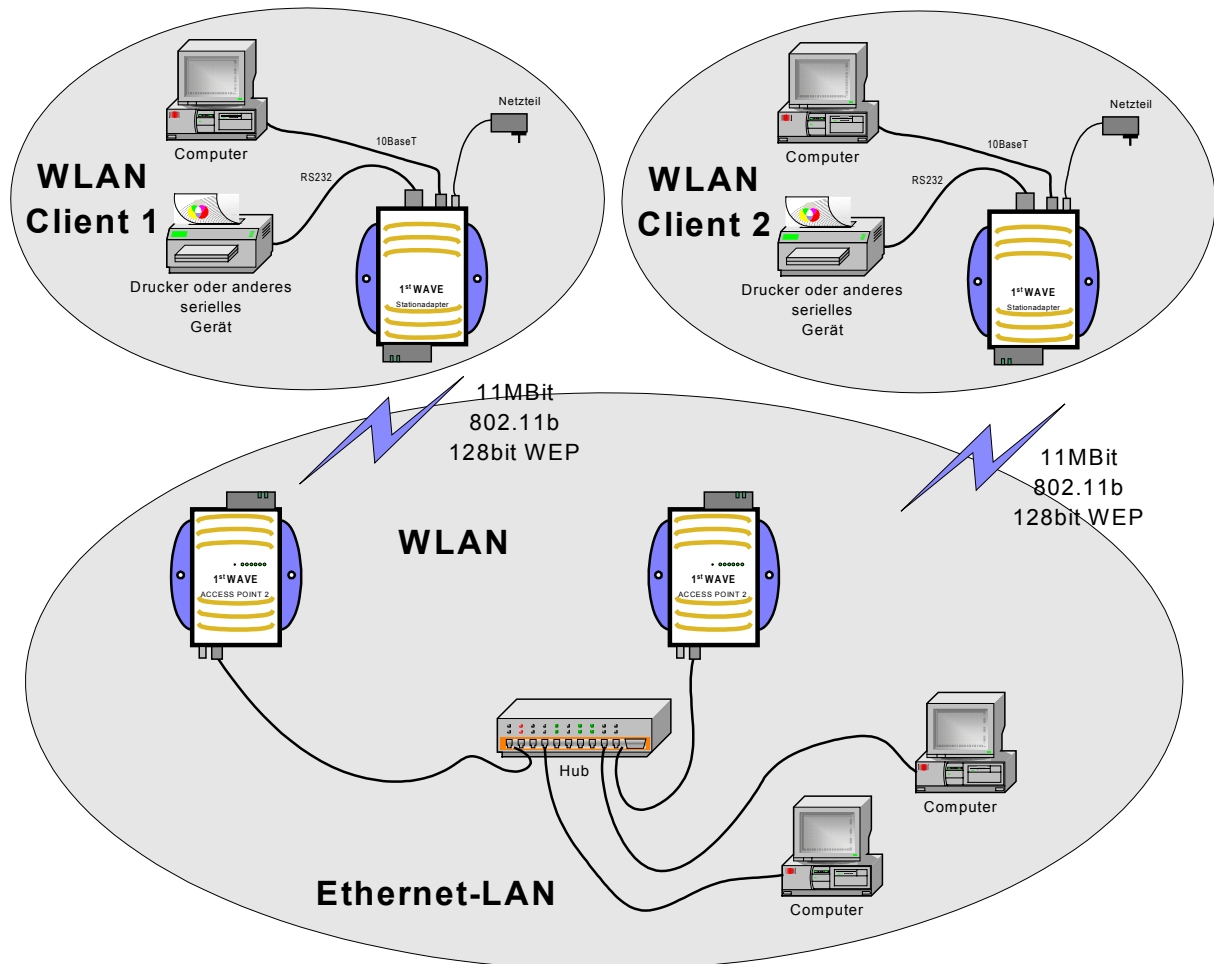
Die 4 LED's an der Frontseite zeigen den Betriebszustand des Stationadapters an.

Die folgenden Bilder zeigen, wie die Anzeige-LED's und Anschlüsse am Station-Adapters angeordnet sind.



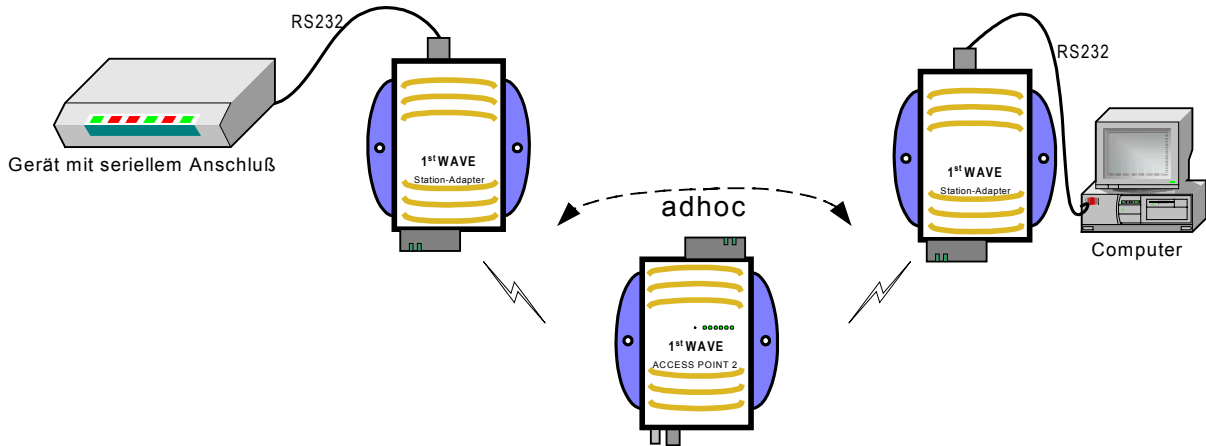
Anwendungen für den Station-Adapter

Der Station-Adapter stellt sowohl eine serielle RS232 Schnittstelle als auch einen 10BaseT-Ethernet-Anschluß zur bereit, die drahtlos über ein WLAN mit dem stationären Netzwerk verbunden werden können. Beide Verbindungen können unabhängig voneinander benutzt werden. So ist es möglich, über die 10BaseT-Schnittstelle einen Netzwerk-Computer anzubinden und gleichzeitig ein Gerät mit serieller Schnittstelle wie z.B. Drucker oder Meßgeräte über das WLAN Anwendungen zur Verfügung zu stellen.



Die serielle Schnittstelle kann auf verschiedene Weise genutzt werden. So können z.B. durch die Verwendung von 2 Station-Adaptern 2 Geräte die über eine serielle Schnittstelle Daten austauschen, drahtlos miteinander verbunden werden. Diese Verbindung kann sowohl über entsprechende Access-Points erfolgen oder aber auch direkt im sog. Adhoc-Modus. Ebenso ist es möglich, bei einen oder bei beiden Station-Adaptern die Verbindung über die 10BaseT Schnittstelle durchzuführen.

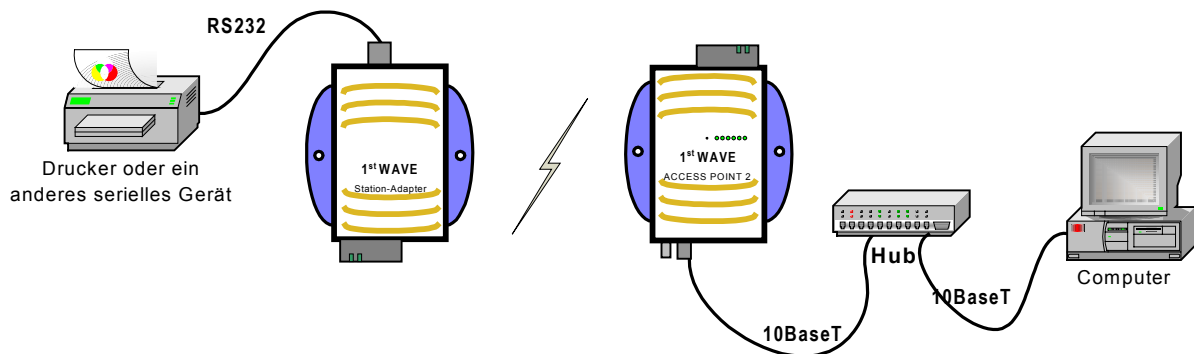
Verbindung zweier RS232 Schnittstellen über das WLAN



Desweiteren sind Anwendungen möglich, bei dem spezielle Applikationen auf Netzwerkrechner die serielle Schnittstelle ansteuern. Dazu eröffnet der Stationadapter einen TCP-Socket im Servermode und wartet auf Verbindungsanforderungen. Sobald eine Verbindung hergestellt wurde, werden alle Daten, die der Station-Adapter empfängt über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Alle vom angeschlossenen Gerät eintreffenden Daten werden über den Socket an die verbundene Applikation gesendet. Es ist möglich, die Flußsteuerung (RTS,DTR,CTS,DSR,XON,XOFF) sowohl lokal abzuwickeln, als auch den Zustand der Leitungen transparent von der verbundenen Applikation steuern zu lassen bzw. den Zustand an die Applikation zu melden.

Zur vereinfachten Anbindung speziell von Druckern ist es möglich einen sog. Line-Printer-Daemon (LPD) zu aktivieren. Dabei muß ein Queue-Name definiert werden, über den die serielle Schnittstelle angesprochen wird. Der Station-Adapter speichert zunächst die eintreffenden Daten (max. 192Kbyte). Erst nach dem Abschluß der Übertragung werden die Daten über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Auf dem druckenden Rechner muß der Druckeranschluß entsprechend konfiguriert werden (LPR-Anschluß).

Bereitstellung eines seriellen Anschlusses, der über das WLAN angesteuert werden kann.



Einstellung der Parameter des Station-Adapters

Der SA kann dazu verwendet werden, eine serielle Schnittstelle über das WLAN mit einem anderen Gerät zu verbinden und (oder) die Ethernet-Schnittstelle (10BaseT) an das WLAN anzubinden. Diese beiden Funktionen werden mit SC = Serial-Client bzw. EC = Ethernet-Client bezeichnet. Um diese Funktion erfüllen zu können, müssen verschiedene Parameter eingestellt werden.

In jedem Fall muß die WLAN-Karte so eingestellt werden, dass sie mit dem installierten Funknetz im Einsatzbereich kommunizieren kann.

Die SC-Funktion benötigt verschiedene Parameter zur Angabe der Baudrate und des Formats der seriellen Schnittstelle und des Kommunikationspartners, zu dem die seriellen Daten gesendet werden sollen.

Die Parameter der EC-Funktion definieren die IP-Adresse des Geräts und die Charakteristik des an der Ethernet-Schnittstelle angeschlossenen Netzwerks.

Das Programm zur Einstellung der Parameter des Station-Adapters

Alle Parameter des SA werden mit einem speziellen Konfigurationsprogramm eingestellt. Der Anwender kann wählen, ob er die Konfiguration über die serielle Schnittstelle des SA vornehmen möchte, oder ob die Konfiguration über das Netzwerk durchgeführt werden soll. Die Einstellung über das Netzwerk bedingt aber, dass der SA zuvor schon einmal mit einer passenden IP-Adresse versehen wurde und ggf. auch die Parameter des Funk-LAN's schon richtig eingestellt worden sind. Die Erstparametrisierung wird also in der Regel über die serielle Schnittstelle erfolgen.

Nach dem Start des Konfigurations-Programms zeigt sich folgende Maske:

IP-Adresse angeben

Adapter über die drahtgebundene Ethernet-Schnittstelle ansprechen

Verbindungs-aufnahme mit dem SA

Telnet-Verbindung beenden und SA neu starten

Stationadapter - Configuration 1.23

LAN-Config

Adapter IP

scan

restart SA

connect

serial Config

COM-Port

COM1

COM2

Start

Verbindungs-aufnahme mit dem SA. Der SA verbindet sich nur nach einem Reset mit dem Konfigurationsprogramm

Auswahl der COM-Schnittstelle auf dem PC

EC-Parameter

Adapter-IP:

Client-Ethernet-Address:

change

RF-Parameter

Station-Name:

SSID:

Operation-Mode:

WEP-Key:

TX-Bitrate:

AP-Density:

PCCARD-Info

change

Connectionquality:

change

SC-Parameter

change

Prog. Info

Prog. Vers:

ApplId

Program Info

Set Password

Set Defaults

refresh

Prog. Update

close

Programm beenden.

Zustand der Verbindung:

- nicht aktiv
- Verbindung besteht
- keine Verbindung

Nachdem die Verbindung über eine der beiden Möglichkeiten aufgebaut ist, zeigt sich beispielhaft folgende Anzeige:

SA Stationadapter - Configuration for: 695664

LAN - Config

Adapter IP: 192.168.170.102

scan restart SA

Quit

EC-Parameter

Adapter-IP: 192.168.170.102

Client-Ethernet-Address: variable

change

RF-Parameter

Station-Name: 1stWAVE_SA

SSID: 1stWAVE

Operation-Mode: Infrastructure

WEP-Key: not active

TX-Bitrate: auto

AP-Density: medium

Connectionquality: 11.0 MBit

PCCARD-Info

change

SC-Parameter

TCP

Mode: Server

Port: 8888

Serial Line:

Baud: 9600

Format: 8 n 1

Handshake: no Handshake

max Bytes: 128

Timeout: 10

change

Prog. Info SN: 695664

Prog. Vers.: 1.38

Application-ID: 108

1stWAVE Stationadapter REV: V1.2 Nov 11 2002 12:53:54

Prog. Update

Set Password

Set Defaults

refresh

close

Qualität der Funkverbindung:

- gut
- ausreichend
- schlecht

Empfangsbitrate: 11, 5.5, 2 oder 1Mbit

Firmware-Update durchführen

Parameter erneut abfragen.

SA auf die Fabrikeinstellungen zurücksetzen

EC-Parameter ändern

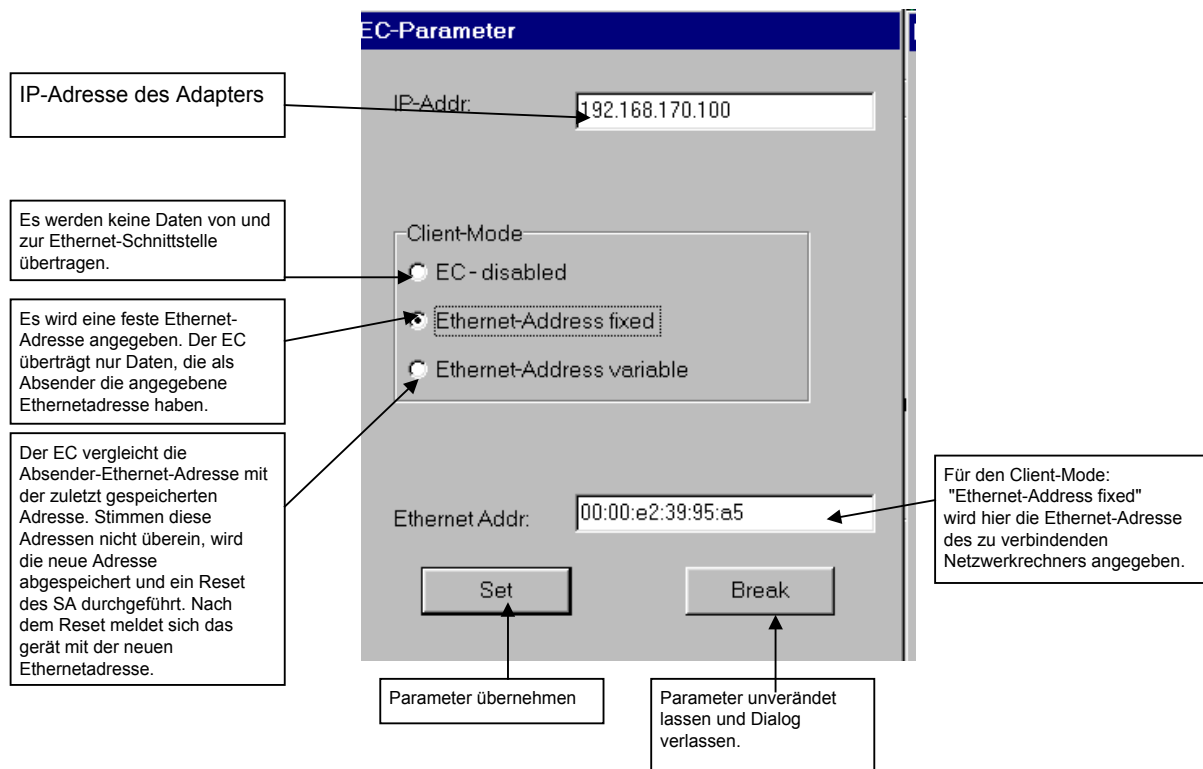
SC-Parameter ändern

Informationen zur Funk-PCCARD anzeigen

WLAN-Parameter ändern

Die Parameter der Ethernet-Schnittstelle:

In diesem Parameterblock wird dem SA u.a. eine IP-Adresse zugewiesen. Mit dieser IP-Adresse ist der SA sowohl von der drahtgebundenen Seite (10BaseT) als auch vom WLAN her ansprechbar. Wenn der SA über das Netzwerk konfiguriert werden soll, wird diese IP-Adresse angegeben.



Anmerkung zum ClientModus:

Wenn der SA als normaler Ethernet-Client genutzt werden soll, wird der Modus „Ethernet-Address variable“ eingestellt. Der Funkadapter des SA wird mit der Ethernet-Adresse des angeschlossenen Rechners initialisiert. Somit ist etwas Vorsicht geboten, wenn man den am SA angeschlossenen Rechner wechselt. Danach muß generell ein Reset am SA durchgeführt werden. Auch sollte berücksichtigt werden, dass Rechner oder andere Netzwerkkomponenten, die vor dem Wechsel mit dem SA über das Netzwerk kommunizierten, evt. einen falschen ARP-Eintrag gespeichert haben, der erst nach einer bestimmten Zeit korrigiert wird.

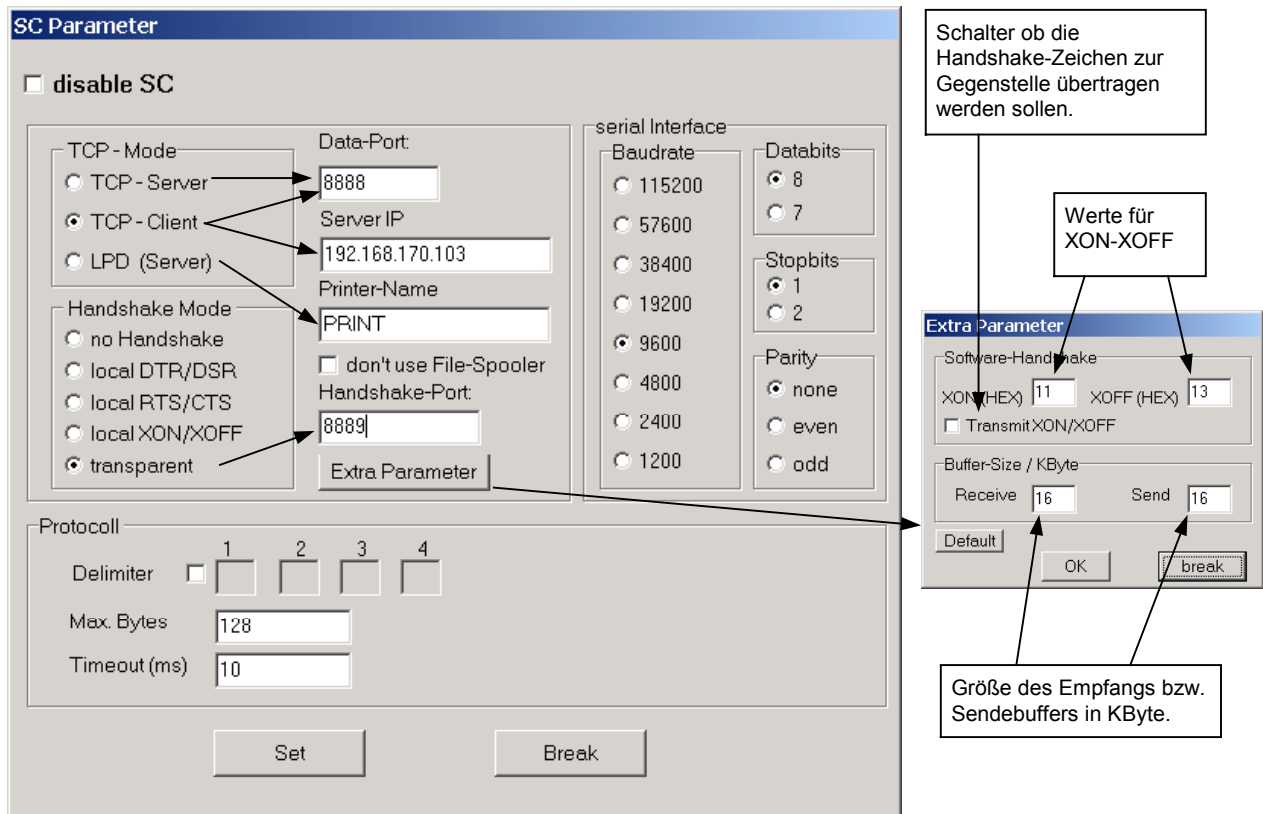
Wenn der Rechner, den der SA mit dem WLAN verbinden soll, zusätzlich mit einem anderen lokalen Netzwerk verbunden ist, kann man über den Modus „Ethernet-Address fixed“ eine feste Ethernetadresse vorgeben. Es wird dann in dem Eingabefeld „Ethernet Addr“ die Ethernet-Adresse des zu verbindenden Rechners eingetragen. Der SA kann mit dieser Einstellung dann über ein Crossover-Patchkabel an einen HUB des lokalen Netzwerks angeschlossen werden. Der SA wird dann alle Datenpakete mit der passenden Ethernet-Adresse zum WLAN übertragen.

Wenn der SA nur als serieller Client (SC) eingesetzt wird, sollte die Ethernet-Client-Funktion mit dem Modus „EC-Disabled“ ausgeschaltet werden.

Einstellung der Parameter für den seriellen Client (SC)

Der Dialog zur Eingestellung der Parameter für den SC stellt sich wie folgt da. Nicht alle in dem folgenden Bild angezeigten Eingabefelder sind immer sichtbar. Einige Felder werden nur dann eingeblendet, wenn sie für den eingestellten Modus benötigt werden.

Wenn die SC-Funktion nicht benötigt wird, sollte die Checkbox „disable SC“ aktiviert werden, damit alle Ressourcen des SA der EC-Funktion zur Verfügung stehen.



TCP-Modus:

1) TCP-Server-Mode:

Mit dieser Einstellung öffnet der SA einen Socket im sog. „Listen“-Modus. D.h. es wird auf einem bestimmten Port (Data-Port) auf einen Verbindungsaufbau gewartet. Der SA hält immer nur eine Verbindung gleichzeitig. In diesem Modus wird lediglich die Port-Nummer als Parameter angegeben.

2) TCP-Client-Mode:

Hierbei öffnet der SA aktiv eine TCP-Verbindung auf dem angegebenen Port eines anderen Netzknotens. Dieser Netzknoten kann ein anderer SA sein oder ein Rechner, der auf eine Verbindung auf den angegebenen Port wartet. Neben der Portnummer muß in diesem Modus noch die IP-Adresse des Kommunikationspartners angegeben werden.

3) LPD-Mode:

Im LPD-Mode startet der SA einen Socket im Server-Modus, der am Port 515 auf Verbindungen wartet. Das Programm des SA ist in diesem Modus in der Lage, Druckaufträge entgegen zu nehmen, wenn sie nach der Methode, wie in der RFC1179 beschrieben ist, übergeben werden. Dazu wird der sog. „Printer-Name“ als Parameter angegeben. Die eintreffenden Druckerdaten, werden zunächst im SA gespeichert. Nachdem alle Daten der Druckdatei übertragen wurden, beginnt die Ausgabe über die serielle Schnittstelle. Der SA kann 8 verschiedene Druckaufträge mit einer Gesamtgröße von ca. 192 Kbyte speichern. Eine Verwaltung die Druckaufträge ist bisher nicht vorgesehen.

Handshake-Mode:

Mit den Einstellmöglichkeiten in diesem Teil wird festgelegt, wie der Datenfluß der seriellen Schnittstelle gesteuert werden soll.

- 1) no Handshake
Es werden weder Signale noch Steuerzeichen benutzt, um den Datenfluß abhängig von der Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen Sender und Empfänger zu beeinflussen.
- 2) local DTR/DSR
Das Steuerleitungspaar DTR/DSR wird benutzt den Datenfluß zu steuern. Lokal bedeutet dabei, dass die Steuerung unabhängig von der per Funk verbundenen Gegenstelle vorgenommen wird.
- 3) local RTS/CTS
Das Steuerleitungspaar RTS/CTS wird benutzt den Datenfluß zu steuern.
- 4) local XON / XOFF
Die Datenflußkontrolle geschieht über die Steuerzeichen XON = 0x11 bzw. XOFF = 0x13. Die Werte für XON und XOFF können unter „Extra Parameter“ auch auf andere Werte festgelegt werden.
- 5) transparent.
Dieser Modus ist nur möglich, wenn die Kommunikation zwischen 2 SA's stattfindet. Über einen extra TCP-Socket werden in diesem Modus, die Zustände der Steuerleitungen abgetastet und bei einer Veränderung eines Zustandes zum Gegenüber weitergeleitet um dort auf der entsprechenden Steuerleitung wiedergegeben zu werden. Ob mit dieser Methode eine für die Endgeräte brauchbare Datenflußsteuerung realisiert werden kann, richtet sich sehr stark nach den Echtzeitanforderungen der Kommunikation zwischen den beiden Endgeräten. Es kommt natürlich zu Verzögerungen, zwischen den Signaländerungen auf der einen Seite und der entsprechenden Reaktion auf der anderen, die abhängig von den Empfangsverhältnissen der Funkstrecke und vom Datenverkehr auf dem Datenkanal sind. Die Portnummer des Extra-TCP-Sockets muß hierbei als Parameter angegeben werden.

Protocol

In diesem Feld werden Einstellungen vorgenommen, die die Paketbündelung der empfangenden seriellen Daten beeinflussen. Es wäre zu unökonomisch jedes über die serielle Schnittstelle eintreffende Zeichen einzeln zur Gegenstelle zu verschicken. Um den Datenkanal möglichst gut zu nutzen, ist es von Vorteil, wenn möglich zusammen gehörende Zeichen mit den folgenden Parametern erkennbar zu machen, bzw. Zeichen anzugeben, die das Ende eines Datenblocks kennzeichnen, anzugeben.

- 1) Delimiter
Hier kann man bis zu 4 Zeichen angeben, die das Ende eines Datenblocks, den der Sender abgibt, kennzeichnet. So könnte man z.B. bei einer Textübertragung das Linefeed-Zeichen (0x0a) hier eintragen wenn es günstig erscheint, dass jeweils ganze Zeilen in einem Datenpaket zusammengefasst werden. Der SA übergibt die Zeichen im Datenpuffer der Funksenderoutine sobald eines der 4 Zeichen im Datenstrom auftaucht.
- 2) Max. Bytes
Mit diesem Parameter kann eine maximale Schwelle angegeben werden, bis zu der die serielle Empfangsroutine Datenbytes sammelt. Bei Erreichen dieser Schwelle wird der Datenpuffer geleert und der Inhalt der Senderoutine übergeben.
- 3) Timeout
Hiermit kann eine maximale Zeit angegeben werden, die zwischen 2 hintereinander eintreffenden Datenbytes vergehen darf ohne dass ein Sendevorgang ausgelöst wird. Die Zeit wird in ms angegeben und sollte natürlich auf die Baudrate der seriellen Kommunikation abgestimmt sein.

Serial Interface:

In diesem Abschnitt wird die Übertragungsgeschwindigkeit und das Format eingestellt.

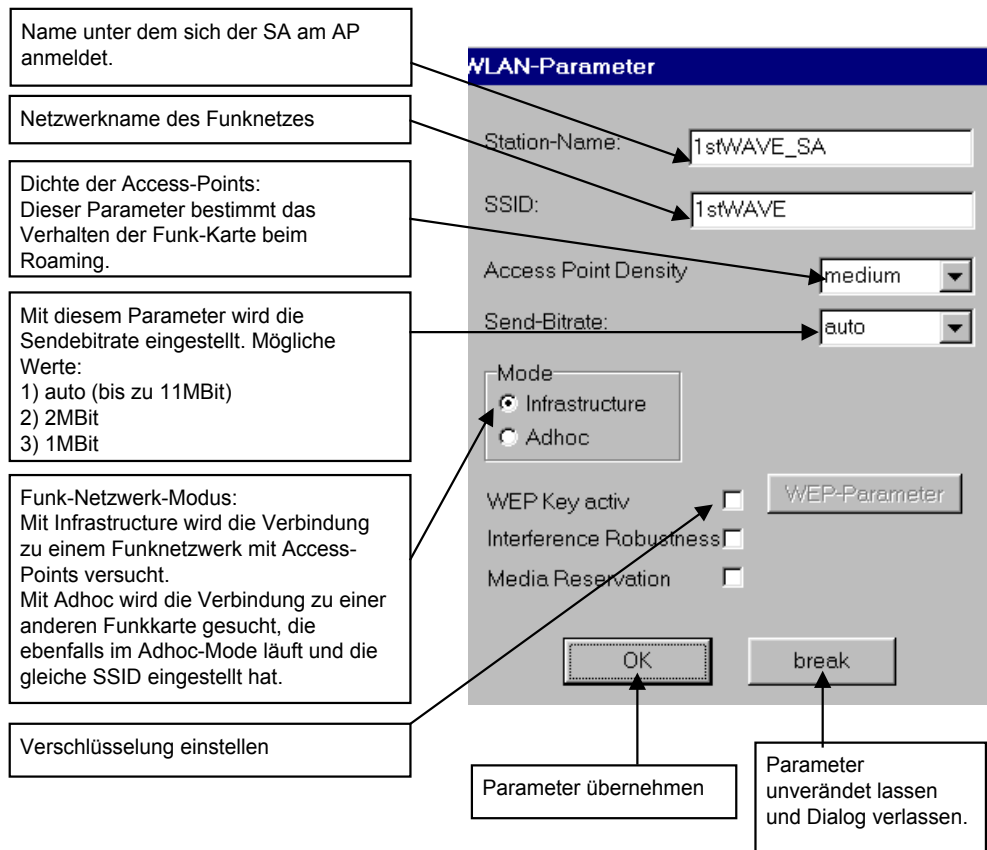
Extra Parameter:

Unter dieser Maske können folgende Parameter eingestellt:

Name	Funktion
XON-Wert	Dieser Wert wird als XON-Zeichen ausgegeben bzw. beim Empfang bewertet.

XOFF-Wert	Dieser Wert wird als XOFF-Zeichen ausgegeben bzw. beim Empfang bewertet.
Tansmit XON/XOFF	Mit diesem Schalter wird festgelegt, ob die Zeichen zur Flußsteuerung an die Gegenstelle übertragen werden sollen.
Buffersize	Mit diesem Parametern wird die Größe des Sende- bzw. Empfangsbuffers festgelegt. Der Mindestwert liegt bei 1 Kbyte der maximale Wert bei 16 Kbyte.

Einstellung der Funkparameter:

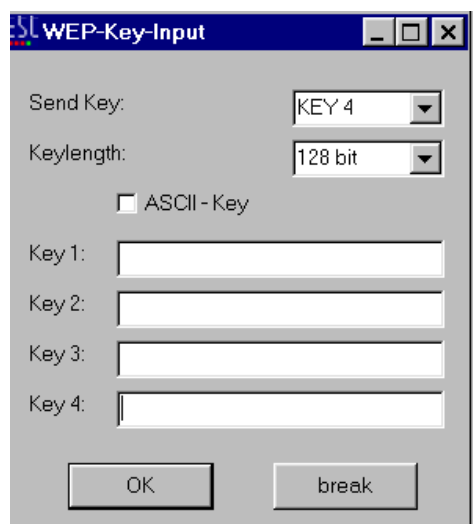


Die einzelnen Optionen haben folgende Bedeutung:

Station-Name	Mit diesem Namen meldet sich der SA am Access-Point an. Manche Verwaltungsprogramme für Access-Points zeigen diese Bezeichnung in einer Tabelle an, um die angemeldeten Clients zu identifizieren.
SSID	Kennung des Funknetzwerks.
Access-Point-Dichte	Der SA versucht nach dem Programmstart eine Verbindung zu einem Access-Point aufzubauen, der eine möglichst gute Empfangsqualität liefert. Wenn sich der SA bewegt, und sich somit die Empfangsqualität ändert, versucht die Funkkarte des SA, ab einem bestimmten Grenzwert einen AP mit besserer Empfangsqualität zu ermitteln und sich bei erfolgreicher Suche mit diesem zu verbinden. Dieser Parameter beeinflusst diesen Grenzwert. Es wird dabei zwischen Systemen mit geringer, mittlerer und hoher AP-Dichte unterschieden. Je höher die AP-Dichte um so eher versucht die Funkkarte einen besser postierten AP zu suchen.
Sende-Bitrate	Die Funkkarte des SA kann mit einer maximalen Bitrate von 11MBit Daten übertragen. Diese hohe Datenrate kann aber nur bei relativ guten

	Empfangsbedingungen erreicht werden. Bei schlechter werdenden Empfangswerten, wird die Bitrate in Schritten auf 5,5, 2,0 bis zuletzt 1MBit reduziert. Um zu vermeiden, dass durch diese Reduzierungsprozedur Verzögerungszeiten entstehen, kann man von vornherein die maximale Bitrate festlegen. Mit der Einstellung "Auto" wird der Funkkarte überlassen, welche Bitrate gewählt wird.
Operations-Modus	Der Operationsmodus legt fest, ob das Gerät in einem Netzwerk arbeitet, sich also bei einen Access-Point anmeldet (Infrastructure) , oder eine Einzelverbindung hält (Adhoc). Im Normalfall wird hier der Wert Infrastructure eingestellt.
Verschlüsselung aktiv	Die Funkkarte des SA kann die gesendeten Daten verschlüsseln. Die Parameter der Verschlüsselung werden in einem separaten Dialog festgelegt.
Interference Robustness	Wenn das Funksystem in einer Umgebung eingesetzt werden soll, in der Störungen z.B. durch Microwellen-Öfen zu erwarten sind, kann dieser Schalter aktiviert werden.
Media Reservation	Legt fest, daß der RTS/CTS Handshake-Mechanismus angewendet wird.

Einstellung der Verschlüsselungsparameter



Die in dem SA eingesetzten-Funk-Netzwerkarten unterstützen eine Datenverschlüsselung nach dem WEP-Verfahren (Wired Equivalent Privacy). Mit dem hier beschriebenen Dialog haben Sie die Möglichkeit, vier unterschiedliche Schlüssel zu definieren, nach denen die über die Funkkarten empfangenen Daten entschlüsselt und die über die Funkkarten gesendeten Daten verschlüsselt werden. Mit welchem Schlüssel die Daten gesendet werden, kann mit dem Wert "Send Key " eingestellt werden.

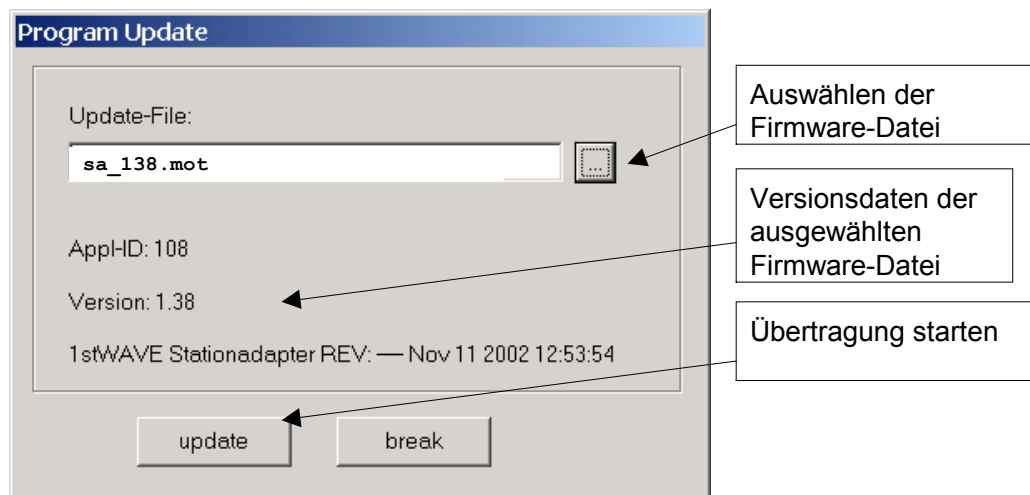
Die vier Schlüssel werden entweder als ASCII-Zeichen-String oder als hexadezimaler Wert angegeben. Zunächst muß die Schlüssellänge festgelegt werden. Je nach eingesetzter Funkkarte sind dies 64bit (Silver Card) bzw. 128bit (Gold Card) Schlüssel. Bei einer 64bit-Verschlüsselung ist der zu definierende Schlüssel 40bit lang. Somit muß der Anwender bei der ASCII-Eingabe 5-Zeichen angeben oder bei der hexadezimalen Schlüsseleingabe 10 Zeichen (je 2 Digits pro 8bit). Bei einer 128bit Verschlüsselung ist der einzugebende Schlüssel 104bit lang. Daraus ergibt sich ein ASCII-String mit 13 Zeichen bzw. 26 Zeichen bei der hexadezimalen Eingabe.

Um eine verschlüsselte Datenkommunikation zu ermöglichen, müssen für alle Client-Stationen und Access-Points die gleichen Schlüssel verwendet werden.

Die in einem SA abgelegten Schlüssel können nicht wieder ausgelesen werden. Durch einen *,*-String wird lediglich angezeigt, welcher Schlüssel definiert ist.

Durchführung von Firmware-Updates

Das SA verfügt über einen FLASH-Programmspeicher, so daß nachträglich geänderte Programmversionen zum SA übertragen werden können um dann im FLASH-Speicher abgelegt zu werden. Folgender Dialog wird zur Eingabe der Firmware-Datei geöffnet:



Nach der erfolgreichen Übertragung wird eine Bestätigung zur Durchführung der Programmierung abgefragt. Die Programmierung des FLASH-Speichers dauert etwa 5 Sekunden, in denen die Spannungsversorgung des SA auf keinen Fall abgeschaltet werden darf, da sonst der SA nur mit einem Spezialgerät wieder funktionstüchtig gemacht werden kann.

Anzeige der Daten des Funk-Adapters

