

# Wireless LAN

## Das kabellose Netzwerk

10 maßgeschneiderte Workshops

THOMAS KÖHRE



Markt+Technik

# Workshop 3

## Mein erstes Wireless LAN

Im ersten Workshop des Hardwarepraxisteils geht es um den Aufbau eines drahtlosen Netzwerks zwischen mehreren PCs. Die schnurlose Direktverbindung erfolgt dabei im Ad-hoc-Verfahren. Es gibt keinen Access Point oder Wireless-Breitband-Router, nur zwei Wireless-LAN-Adapter.

Das Verfahren bietet sich an, wenn Sie wenige Rechner ohne Access Point vernetzen möchten. Sie benötigen also nur WLAN-Adapter.

Ad-hoc-Netzwerke haben eine geringere Reichweite als Netzwerke im Infrastruktur-Modus. Es gibt keinen Access Point, keinen Netzwerk-Hub/Switch, um ein solches Netz einfach zu erweitern. Sie sind also auf Ihr kleines Reich um die Rechner beschränkt. Für den Anfang ist das aber ausreichend, vor allem wenn Sie nicht viele Rechner miteinander zu vernetzen haben.

Der Vorteil liegt auf der Hand. Ein solches Netzwerk ist einfach und preislich günstig aufzubauen, kann aber nur in einem kleinen Umfeld mit einer begrenzten Teilnehmerzahl betrieben werden. Die Teilnehmerzahl ist durch die maximale Geschwindigkeit der IEEE 802.11-Technik begrenzt. Effektiv ist ein Wireless-Netzwerk nie so schnell wie angegeben, sondern alle angeschlossenen PCs teilen sich die gesamte Bandbreite. Und da wird es schnell eng, wenn mehrere Rechner gleichzeitig Daten verschieben.

In der Praxis gibt es weitere Stolpersteine. Die Software vieler WLAN-Geräte ist alles andere als stabil. Sie stürzt zwar nicht ab, aber macht die einen oder anderen Probleme: Einmal startet sie nicht, friert ein oder will partout keine Verbindung herstellen. Viele Hersteller setzen zudem auf die gleiche Hardwarebasis verschiedener WLAN-Equipment-Lieferanten und haben nur die Software für eigene Zwecke angepasst. Das Grundproblem der Treiber und Systemdateien bleibt also bestehen. In solchen Fällen helfen nur eine komplette Deinstallation der Software und ein neuer Versuch oder der Verzicht auf die individuelle Kartensoftware. Bringen Sie die Geräte am besten ganz

nahe zueinander, um ein Empfangsproblem auszuschließen. Im Notfall versuchen Sie besser, die Hardware gegen die eines anderen Herstellers umzutauschen. Ein kulanter Händler sollte Ihren Hilferuf erhören.

## 3.1 Die Zwei-PC-Lösung

Für die Vernetzung müssen beide Rechner mit einem Wireless-LAN-Adapter ausgestattet sein. Die PCs sollten grundsätzlich über die folgenden Mindestvoraussetzungen verfügen:

- Intel- oder AMD-Prozessor ab 500 MHz
- 256 Mbyte RAM, besser mehr
- Windows XP Home oder Professional mit Windows Service Pack 2
- Freier PCI-Steckplatz oder freie USB-Buchse bei PCs
- Freier PCMCIA-Slot oder freie USB-Buchse bei Laptops

Um den Ad-hoc-Modus nutzen zu können, müssen die PCs dafür eingerichtet werden.

### DAS XP-DING

*Ja, warum denn unbedingt Windows XP und mit Service Pack 2? Die Frage ist einfach zu beantworten: Windows XP ist der Standard in Sachen Betriebssystemen bei Heimcomputern und wird herstellerübergreifend am besten mit aktuellen Treibern versorgt.*

*Auch wenn ältere Hardware unter seltenen Umständen nicht mehr funktioniert, war diese mit Sicherheit sowieso nicht mehr up to date und wäre beim nächsten Rechner wohl rausgeflogen.*

*Allen Unkenrufen zum Trotz ist Microsoft mit Windows XP ein großer Wurf gelungen. Das Betriebssystem ist sehr stabil, einfach zu bedienen und bietet vor allem Unterstützung für aktuelle Techniken wie Wireless LAN. Im Service Pack 2 wurde die gesamte WLAN-Software grundlegend überarbeitet und bietet mehr als so manche Kartensoftware. In den meisten Fällen reicht deshalb die Installation des Treibers aus. Selbst der neue Sicherheitsstandard WPA steht zur Verfügung, wenn die Treiber der WLAN-Karte entsprechend ausgerüstet sind.*

*Nicht zu vergessen: Jeder neue PC wird mit Windows XP (Home oder Professional) ausgeliefert. Die Versionen Home und Professional unterscheiden sich nicht spürbar voneinander. Die professionelle Edition beinhaltet weitere Funktionen für die Administration und Verwaltung von Rechnern und größeren Netzwerken. Für private Zwecke reicht die Home Edition vollkommen aus.*

*Natürlich läuft Wireless LAN auch mit älteren Windows-Versionen ab 98, wegen des aktuellen Bezugs wird jedoch nur auf Windows XP eingegangen. Der Betrieb mit der WLAN-Kartensoftware ist auch auf anderen Windows-Plattformen problemlos möglich.*

Sie können zum Beispiel folgende Wireless-LAN-Hardware am PC einsetzen:

- USB-Adapter in den Bauformen Kasten oder Stick
- PCI-Adapter zum Einbau in den PC
- PC Card für PCMCIA-Slot im Laptop

Für jeden Rechner benötigen Sie logischerweise jeweils einen Adapter. Achten Sie darauf, dass Ihr Rechner über einen entsprechenden Anschluss bzw. (freien) Steckplatz verfügt!

Für die beiden Beispielrechner, einen handelsüblichen PC und einen Laptop, eignen sich USB-Adapter und PC Card am besten. An den PC schließen Sie den USB-Adapter an, im Laptop findet die PC Card Platz.

## Anschluss und Aufbau

Zuerst schließen Sie den USB-Adapter an. Im Lieferumfang sind ein USB-Anschlusskabel und der kleine Wireless-LAN-Adapter enthalten.

- 1 Stecken Sie den Stick an eine freie USB-Buchse Ihres Rechners. Alternativ verbinden Sie den Adapter mit dem USB-Kabel und stecken dieses in den PC. Die Stecker sind verpolungssicher. Den flachen Stecker schließen Sie an den USB-Anschluss am PC an.



Der WLAN-USB-Adapter MA 111 von Netgear.

- 2 Windows bemerkt, dass eine neue Hardware angeschlossen ist, und möchte die Treiber aus dem Windows-Update-Pool installieren. Verweigern Sie dieses und wählen Sie *Nein, diesmal nicht* und *Weiter*.



Das Windows Update bringt kaum Nutzen.

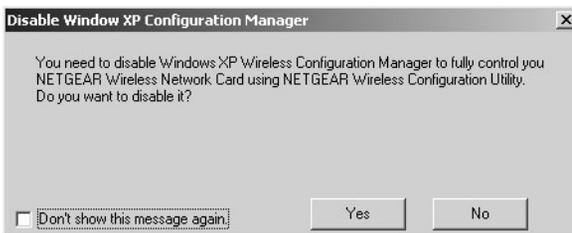
- 3 Nun erkennt Windows das *USB Device* und verlangt eine Treiber-CD. Legen Sie die beiliegende Treiber-CD ein. Lassen Sie den ersten Punkt aktiviert und klicken Sie auf *Weiter*. Der Assistent sucht den Treiber auf der eingelegten CD und schließt alle CD-ROM-Laufwerke in die Suche ein.
- 4 Der Treiber sollte jetzt geladen und automatisch installiert werden. Findet Windows so keinen Treiber, gehen Sie *Zurück* und wählen das Treiberverzeichnis per Hand auf der CD aus. Klicken Sie zum Abschluss der Installation auf *Fertig stellen*.
- 5 Für den Betrieb des USB-Geräts sind an sich keine weiteren Treiber oder Software notwendig. In Windows XP ist die Unterstützung für Wireless LAN integriert. Da bei jedem Wireless-Adapter eine Statussoftware dabei ist, können Sie sie installieren. Das erleichtert später eine mögliche Problembhebung.
- 6 Sie finden das Hilfsprogramm auf der beiliegenden Treiber-CD.

**PROFITIPP**

Wo sich das Tool genau befindet, kann man nicht pauschal sagen. Am besten konsultieren Sie das Handbuch bzw. die Referenzkarte des Wireless-LAN-Adapters. Meistens reicht es aus, das Programm aus dem Autostartmenü der CD zu wählen und den Anweisungen zu folgen.

Starten Sie die Setup-Datei und folgen Sie den Anweisungen.

- 7 Sie werden darauf hingewiesen, dass das herstellereigene Programm die windows-eigene WLAN-Software deaktivieren kann. Empfehlenswerter ist in den meisten Fällen die karteneigene Software, da dort mehr Funktionen zur Verfügung stehen.



Entweder *Windows XP* oder *Kartensoftware*.

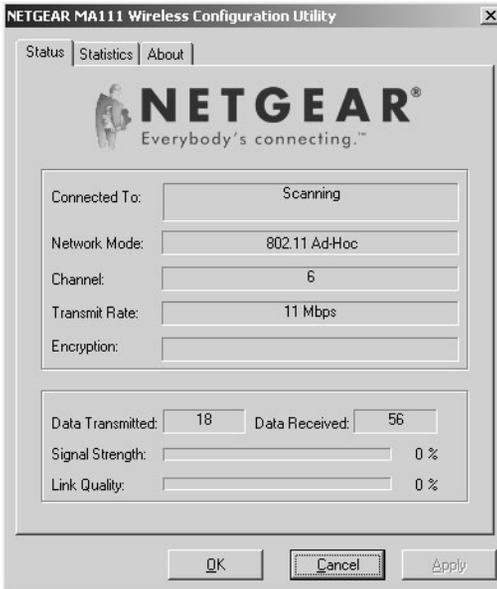
Im Nachhinein kann man in den WLAN-Einstellungen in Windows XP die Kartensoftware wieder aktivieren, indem man die Windows-Unterstützung für drahtlose Netzwerk deaktiviert.

- 8 Nach der Installation können Sie das Programm starten. Sie finden es auch im Systemtray rechts unten.



Das Icon mit der Antenne ist neu.

- 9 Die Software ist jetzt installiert. Ein Doppelklick führt ins Menü.



Bisher noch kein Empfang!

Leider wurde noch keine Gegenstelle gefunden. Deswegen kümmern Sie sich jetzt um den zweiten LAN-Adapter.

## USB, OH JE: PROBLEME MIT DEM USB-ANSCHLUSS

Wie Sie sicher festgestellt haben, besitzt der USB-Adapter keine separate Stromversorgung. Das erleichtert den Betrieb, auch als Gerät für unterwegs. Es bedeutet aber auch, dass der gesamte Strombedarf vom Rechner her gedeckt werden muss. Der Standard-USB-Anschluss liefert laut den Spezifikationen 500 mA. Der USB-Adapter zieht aber laut Der Verbrauch von passiven USB-Geräten ist sehr hoch. schon 500 mA. Sind noch weitere Geräte am gleichen USB-Strang angeschlossen, kann es zu Problemen kommen.



Der Verbrauch von passiven USB-Geräten ist sehr hoch.

Einige Computer, insbesondere die verbauten Hauptplatinen (Motherboards), können den geforderten Strom nicht oder nur unzureichend liefern. Da hilft kein stärkeres Netzteil, sondern nur das Abstöpseln der anderen Geräte bzw. der Kauf eines aktiven USB-Hubs mit eigener Stromversorgung. Dieser kann dann eine bessere Stromversorgung garantieren.

Auftauchende Probleme äußern sich zum Beispiel in plötzlichen, nicht nachvollziehbaren Verbindungsabbrüchen, schlechten Datenübertragungen oder Ausfall bei anderen USB-Geräten.

Für den Laptop wird in diesem Beispiel eine PC Card von Netgear verwendet. Sie benötigen im Laptop einen freien PC-Card-Steckplatz (PCMCIA). Dieser ist bei jedem handelsüblichen Laptop seit vielen Jahren Standard.



In diesem kleinen Schacht an der Seite findet die PC Card ihren Platz.

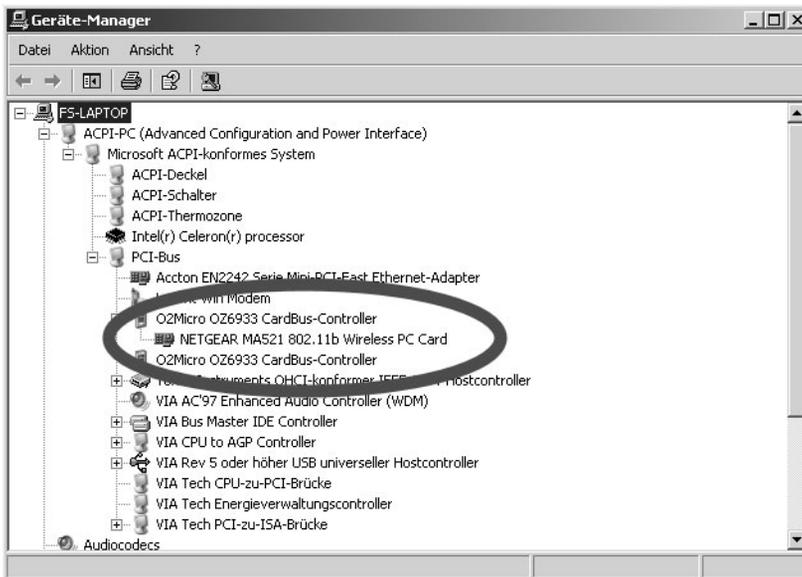
Aber nun zur Installation:

- 1 Stellen Sie den Laptop auf eine feste, ebene Unterlage. Führen Sie die Karte gerade und ohne zu verkanten in den Slot ein.
- 2 Stecken Sie die PC Card in den PCMCIA-Slot.

Bei einigen Geräten befindet sich ein so genannter Dummy im Einschub. Er soll die empfindliche Technik schützen. Sie müssen ihn vor Einführen der WLAN-Karte entfernen. Drücken Sie dazu den neben der Karte befindlichen Knopf und lassen Sie ihn los. Daraufhin wird die Einsteckkarte ausgeworfen.

VORSICHT!

- 3 Windows erkennt eine neue Komponente und möchte die Treiber installieren. Gehen Sie wie beim USB-Adapter vor und installieren Sie die Treiber.

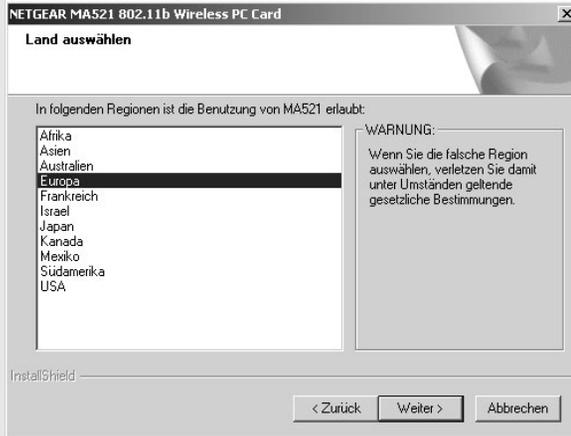


*PCMCIA-Adapter und Netzwerkkarte müssen fehlerfrei eingebunden sein.*

- 4 Installieren Sie nun wieder die zur Karte gehörende Software. Sie ist aber nicht zwingend notwendig.

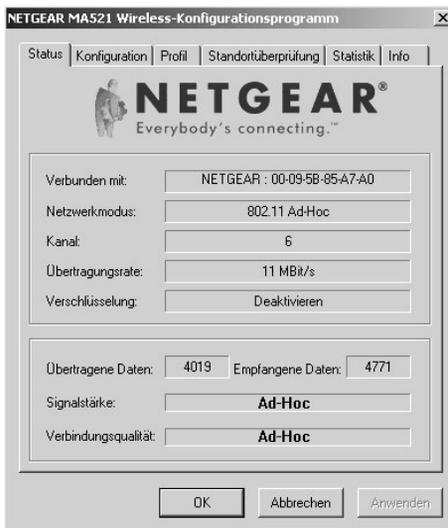
PROFITIPP

Beachten Sie, dass Sie während der Installation den korrekten Standort angeben. Nur so erfüllen Sie die gesetzlichen Bestimmungen, was die freigegebenen Frequenzbereiche angeht.



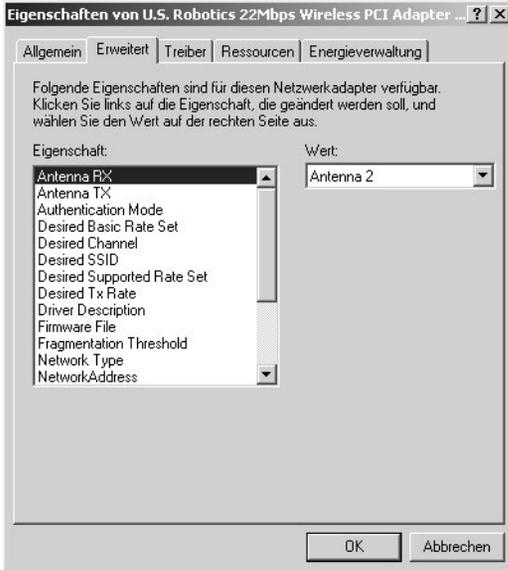
Wählen Sie je nach Modell Deutschland oder Europa.

Das Control-Panel bzw. weitere Parameter für die Einstellungen des WLAN-Adapters sind oft bereits in den Treibern versteckt. Sie gelangen dorthin, wenn Sie auf die Eigenschaften des Netzwerkadapters klicken. Diese finden Sie in *Start/(Eigenschaften/)Systemsteuerung/Netzwerkverbindungen*. Klicken Sie dann auf *Eigenschaften* und *Konfigurieren*.



Software, eingebaut in den Treibereinstellungen

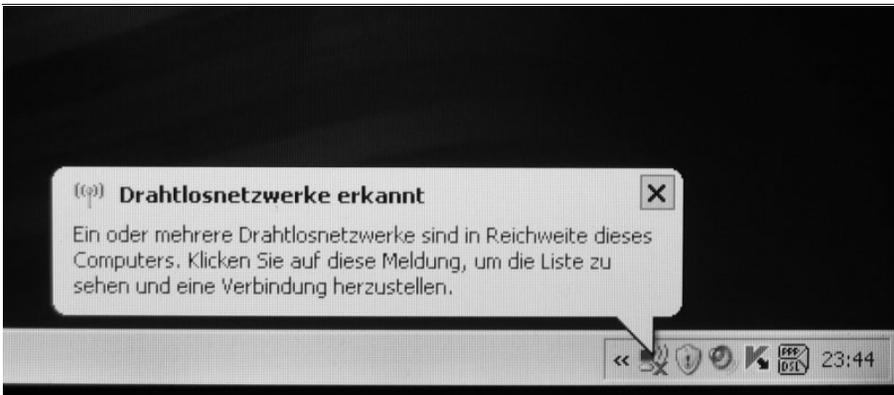
Dieses ausführliche Menü ist nicht bei allen Karten so schön geraten. Bei einigen Karten sind nur schöne Textfelder verfügbar. Sie müssen dann die Einstellung links wählen und rechts die Werte einstellen. Leider sind in den meisten Fällen alle Befehle in Englisch.



*Unübersichtlich sind hier die Einstellungen zu tätigen.*

Sie haben jetzt die beiden notwendigen Wireless-LAN-Adapter installiert. Nun gehen Sie daran, beide einzurichten.

Windows möchte jetzt den Drahtlosnetzwerkinstallations-Assistenten ausführen, um sich mit einem drahtlosen Netzwerk zu verbinden. Wurde ein Wireless LAN in Reichweite gefunden, weist eine Infoblase auf dessen Vorhandensein hin.



*Ein WLAN wurde gefunden.*

## 3.2 Einrichtung des Ad-hoc-Netzwerks

Für die Einrichtung gibt es zwei Vorgehensweisen: zum einen die Einrichtung mithilfe von Windows XP, zum anderen die Einrichtung mithilfe von Drittanbietersoftware, also der dem WLAN-Adapter beiliegenden Software des Adapterherstellers.

**VORSICHT!**

In Windows XP wird das Ad-hoc-Netzwerk auch als Peer-to-Peer-Netzwerk bezeichnet.

Weitere Programme benötigen Sie im Prinzip nicht. Windows bringt alles mit, um das drahtlose Netzwerk in Betrieb zu nehmen. Selbst die WPA-Verschlüsselung wird unterstützt. Eine kleine Ausnahme gibt es bei reinen IEEE 802.11a-Geräten, die unter Umständen eine Ad-hoc-Verbindung nicht unterstützen dürfen.

### WLAN einrichten mit Windows XP

Mit Windows XP ist der Verbindungsaufbau sehr einfach. Deshalb ist es für den Laien am einfachsten, die in XP integrierte Software zu verwenden. Sie sollten Windows jedoch mitteilen, dass Sie kein Zusatzprogramm verwenden.

**PROFITIPP**

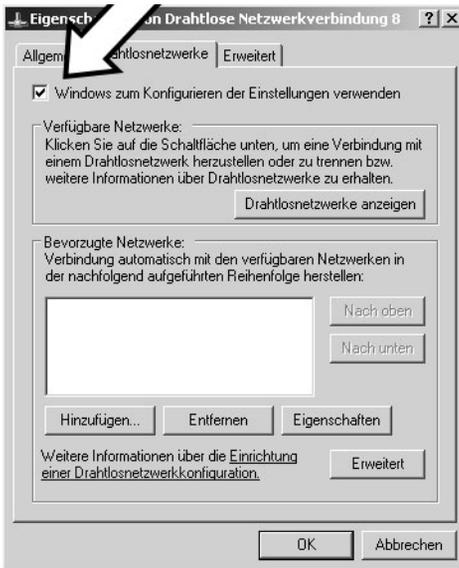
Im Folgenden wird häufig auf das Symbol der Netzwerkumgebung eingegangen. Dieses wird standardmäßig nicht auf dem Windows-Desktop angezeigt. Um es zu aktivieren, wählen Sie *Start/Systemsteuerung/Anzeige/Desktop anpassen* und aktivieren den Haken bei *Netzwerkumgebung*.

- 1 Öffnen Sie die *Netzwerkverbindungen*. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Netzwerkumgebung* und wählen Sie *Eigenschaften*. So gelangen Sie in die Einstellungen der Netzwerkverbindungen.



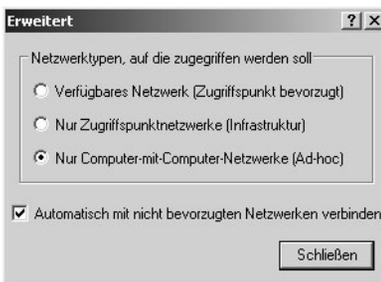
Hier geht's zu den Netzwerkeinstellungen.

- 2 Klicken Sie auf die *Drahtlose Netzwerkverbindung* mit der rechten Maustaste, wählen Sie wiederum *Eigenschaften*.
- 3 Navigieren Sie zum Karteireiter *Drahtlosnetzwerke* und aktivieren Sie den Haken bei *Windows zum Konfigurieren der Einstellungen verwenden*.



*Windows für die WLAN-Konfiguration verwenden.*

- 4 Unten rechts sehen Sie den Button *Erweitert*. Klicken Sie darauf.



*Der letzte Punkt ist relevant.*

Da Sie ein Netzwerk von Computer zu Computer einrichten wollen, wählen Sie diese Option auch aus.

Das untere Häkchen ist nützlich und sollte vorerst aktiviert werden.

**VORSICHT!**

Nutzen Sie einen Laptop, sind Sie oft unterwegs und finden Ihren Netzanschluss über ein Wireless LAN, sollten Sie diesen Punkt unbedingt deaktiviert lassen oder vor dem »Ausflug« deaktivieren. Ansonsten könnten auch andere WLANer auf Ihren Rechner zugreifen!

**5** Schliessen Sie das Fenster und bestätigen Sie mit *OK*.

Führen Sie diesen Schritt auf allen anderen Ad-hoc-nutzenden Rechnern durch.

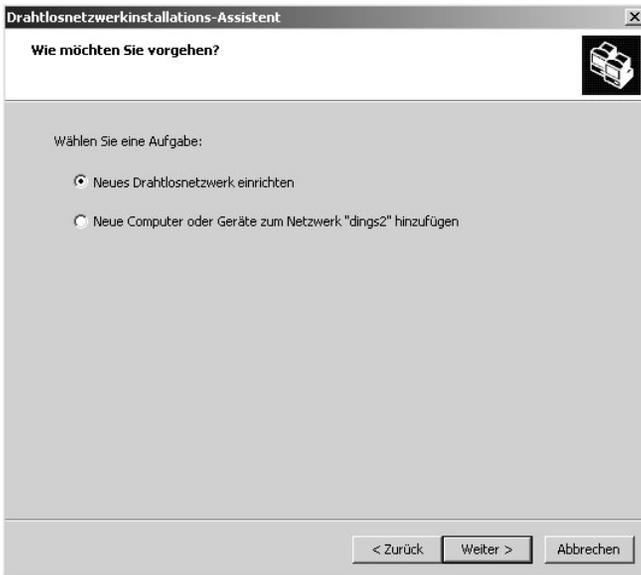
Windows XP bietet bereits eine sehr gute Software für die Einrichtung eines drahtlosen Netzwerks. Dafür steht ein Assistent zur Verfügung, der die Einrichtung zum Kinderspiel macht. Lediglich die Treiber sollten installiert sein und die Kartensoftware sollte nicht für die Einstellungen verwendet werden.

**1** Wählen Sie *Start/Systemsteuerung/Netzwerk- und Internetverbindungen* und rufen Sie den Assistenten für die *Drahtlosnetzwerkinstallation* auf.



*Der WLAN-Assistent führt Sie durch die Installation.*

**2** Geben Sie an, dass Sie ein *Neues Drahtlosnetzwerk einrichten* möchten. Klicken Sie dann auf *Weiter*.



*Der erste Punkt führt Sie weiter.*

Auch bei der Einrichtung auf einem weiteren Computer wählen Sie hier bitte diesen Punkt, wenn das korrekte Ad-Hoc-Netzwerk nicht in Schritt 2 gefunden wurde.

**VORSICHT!**

- 3** Geben Sie im folgenden Menü einen Netzwerknamen ein, etwa *wlan*. Lassen Sie einen *Netzwerkschlüssel automatisch zuweisen*. Windows XP generiert automatisch einen Netzwerkschlüssel aus 26 hexadezimalen Ziffern und Buchstaben.

Ein unkonfigurierter Adapter stellt den SSID-Namen ANY ein.

**PROFITIPP**

Windows XP unterstützt auch die sicherere Verschlüsselung mit WPA, jedoch unterstützen nicht alle WLAN-Adapter auch WPA (in Verbindung mit der Ad-hoc-Direktverbindung).

**PROFITIPP**



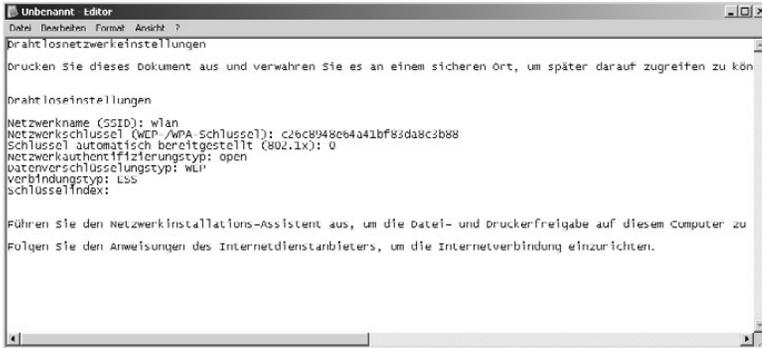
Mit Sicherheit Sicherheit aktivieren.

- 4 Im letzten Schritt klicken Sie auf *Netzwerkeinstellungen drucken*. Danach beenden Sie den Assistenten mit *Fertig stellen*.



Die Einrichtung ist beendet.

- 5 Speichern Sie dieses Dokument ab und drucken Sie es sich bei Bedarf aus. Darin sind alle Einstellungen vermerkt, die Sie benötigen, um weitere Geräte per Ad-hoc-Verbindung einzubinden.

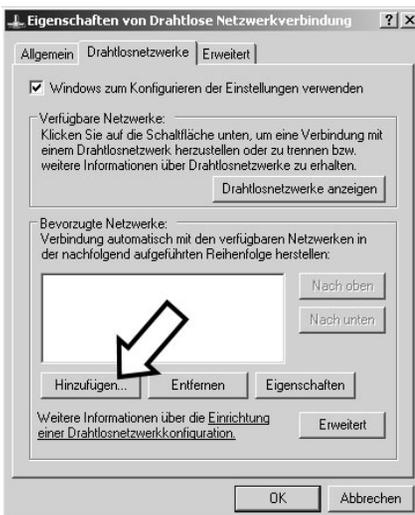


Alle Daten und Fakten im Überblick.

Diese Voreinstellungen werden jetzt in den *Bevorzugten Netzwerken* abgespeichert. Sie können sie aber auch per Hand konfigurieren.

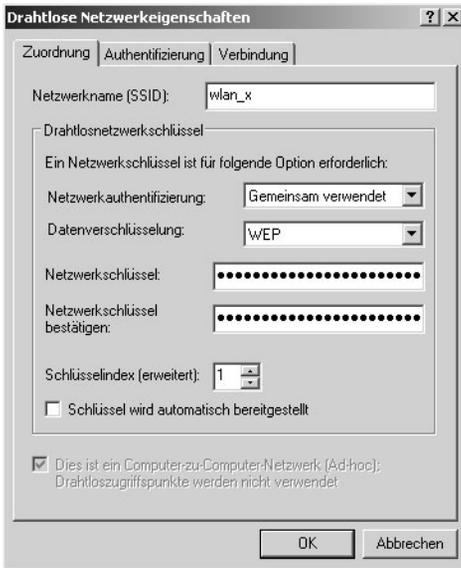
- 1 Rufen Sie die Einstellungen der Netzwerkverbindung auf. Gehen Sie in *Start/Systemsteuerung/Netzwerk- und Internetverbindungen/Netzwerkverbindungen* und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol der *Drahtlosen Netzwerkverbindung*. Wählen Sie dann *Eigenschaften*.
- 2 Klicken Sie auf den Karteireiter *Drahtlosnetzwerke* und überprüfen Sie, ob der Haken gesetzt ist. Drücken Sie nun den Knopf *Hinzufügen...*

Wenn Sie Einstellungen eines bereits konfigurierten Netzwerks ändern möchten, wählen Sie stattdessen das Netzwerk an und klicken auf *Eigenschaften*.



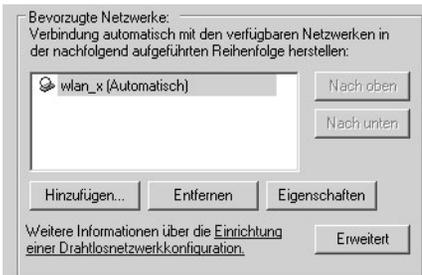
Hier tragen Sie das Ad-hoc-Netz ein.

- 3 Geben Sie hier die Werte aus der Textdatei ein, die eben durch den Assistenten erstellt wurde.



Die Einstellungen übernehmen Sie.

- 4 Bestätigen Sie mit OK. In den bevorzugten Netzwerken erscheint daraufhin das Ad-hoc-Netzwerk.



Das Netzwerk ist gesichert.

Die Ad-hoc-Verbindung wird nun vorbereitet und, falls bereits mehrere »passende« Teilnehmer verbunden sind, aufgebaut. Damit die Clients auch Kontakt aufnehmen können, müssen die Netzwerkadressen vergeben werden.

## Adressvergabe

Ohne einen »richtigen« Server mit einer IP-Adressvergabe (DHCP-Server) müssen Sie zuerst die IP-Adressen vergeben. Die Adresse ist wie eine Postadresse. Über sie er-

reicht man eine Person bzw. hier einen PC. Sie erreichen damit jeden PC in einem Netzwerk, das auf TCP/IP basiert.

Tragen Sie in der folgenden Liste die Adressen Ihrer Rechner in der Arbeitsgruppe ein. Verwenden Sie aus dem lokalen Adressbereich die Werte *192.168.0.xxx*. Die letzte Ziffer darf die Werte 1 bis 255 annehmen. Als Subnetzmaske muss *255.255.255.0* eingetragen werden.

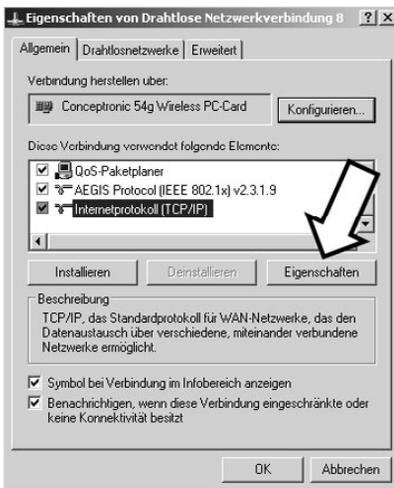
Name des PCs	IP-Adresse	Beschreibung
	192.168.0.1	Rechner mit Internetverbindung
	192.168.0.	
	192.168.0.	
	192.168.0.	
	192.168.0.	

*Ihre Rechner im drahtlosen Netzwerk*

Übertragen Sie die im Buch besprochenen Tabellen auf ein Blatt Papier oder tragen Sie die Werte hier mit Bleistift ein!

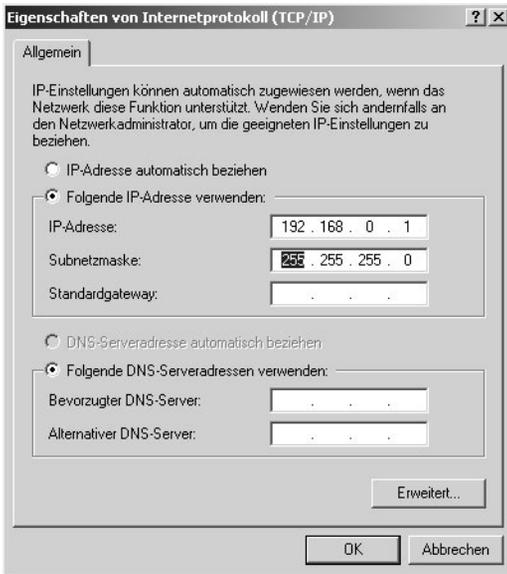
VORSICHT!

- 1 Gehen Sie in die *Netzwerkumgebung*. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Drahtlose Netzwerkverbindung* und wählen Sie *Eigenschaften*.
- 2 Im mittleren Fenster wählen Sie den Punkt *Internetprotokoll (TCP/IP)* und klicken auf *Eigenschaften*.



*Über das Internetprotokoll nehmen Sie Kontakt auf.*

- 3 Geben Sie jetzt die entsprechende Adresse ein. In diesem Beispiel lautet sie *192.168.1.1*.



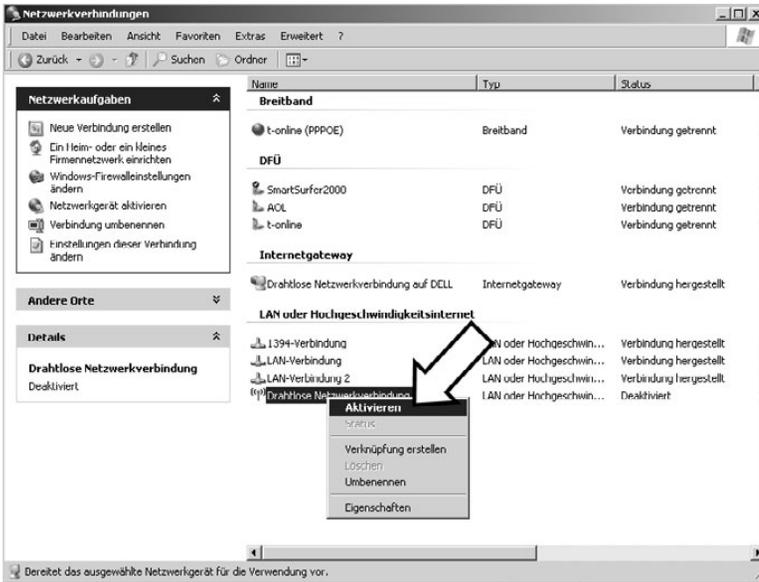
*Die IP-Adresse definiert den PC eindeutig.*

- 4 Bestätigen Sie zweimal mit *OK*.

Auf den weiteren PCs verfahren Sie ebenso und geben jeweils die entsprechende IP-Adresse aus der Tabelle ein.

Nun sind die Rechner für das Netzwerk vorbereitet. Um die Verbindung herzustellen, müssen Sie die Adapter aktivieren, wenn das nicht schon geschehen ist.

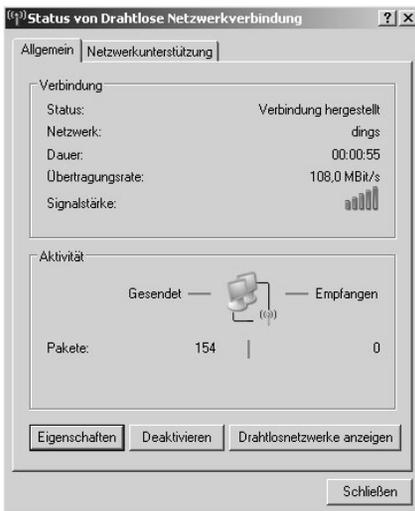
- 1 Gehen Sie wieder zu den *Netzwerkverbindungen* (Rechtsklick *Netzwerkumgebung*). Öffnen Sie das Kontextmenü mit der rechten Maustaste und *Aktivieren* Sie die *Drahtlose Netzwerkverbindung*.



Der WLAN-Adapter muss eventuell aktiviert werden.

2 Da Sie die automatische Verbindung in den Einstellungen gewählt haben, sollten sich die beiden Rechner automatisch finden.

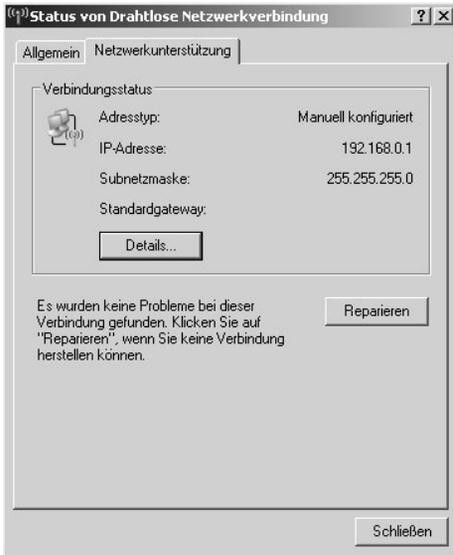
Schauen Sie sich also einmal die Konfiguration des Netzwerks an. Dazu sollten Sie rechts unten im Systemtray das Symbol für die hergestellte Netzwerkverbindung finden. Klicken Sie doppelt darauf, um das Statusfenster aufzurufen.



Die Statusanzeige

Im Karteireiter *Allgemein* sehen Sie Daten zur Verbindung, die Dauer des Connects, die *Übertragungsrate* (hier 108,0 Mbit/s) und als kleine Balkengrafik die Signalstärke. Die Anzahl der Pakete gibt Auskunft über die empfangene und gesendete Datenmenge.

Im Reiter *Netzwerkunterstützung* sehen Sie die Einstellungen des Netzwerkadapters.



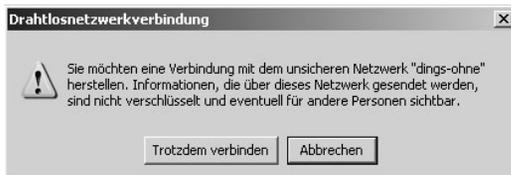
Die selbst konfigurierte IP-Adresse.

Die Netzwerkadresse wird *Manuell konfiguriert*. Ein Gateway ist nicht angegeben. Die Funktion *Reparieren* versucht, Netzwerkeinstellungen lauffähig zu machen, wenn sie nicht mehr funktionieren. Dabei werden entweder die manuell eingestellten Daten neu eingestellt oder automatisch durch einen DHCP-Server bezogene Daten neu angefordert.

## KRITISCHE VERBINDUNGS-AUFNAHME

*Windows XP kann mit Netzwerken viel besser umgehen als etwa Windows 98. Netzwerkverbindungen können im laufenden Betrieb auf- und abgebaut werden. Auch die IP-Adressen und andere Netzwerkeinstellungen lassen sich »on the fly« ändern und entfalten sofort ohne Neustart ihre Wirkung.*

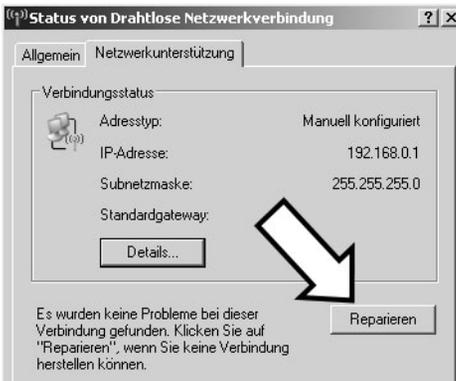
*Beim Aktivieren der Verbindung erhalten Sie folgenden Hinweis:*



*Es soll zu einem »unsicheren« Netz verbunden werden.*

Dieser Hinweis taucht so lange auf, bis Sie die WEP/WPA-Verschlüsselung aktiviert haben. Windows stuft jedes Netzwerk ohne WEP/WPA als unsicher ein (womit Microsoft an sich gar nicht so Unrecht hat). Wie Sie das WLAN sicher machen, erfahren Sie in Workshop 7. Zunächst bauen Sie sich jedoch besser ein funktionierendes WLAN auf.

Sollte die Verbindungsaufnahme weiterhin Probleme bereiten, verwenden Sie die Reparaturroutine. Diese deaktiviert und aktiviert das WLAN-Interface und startet den Verbindungsprozess erneut.



*Im Notfall reparieren.*

## Hallo, wer da?

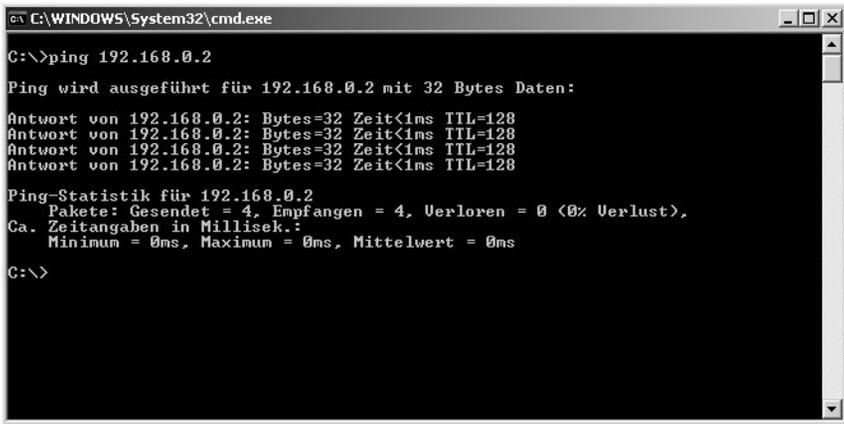
Die Netzwerkverbindung sollte jetzt bestehen. Da jeder Rechner im Netzwerk eine eigene IP-Adresse bekommen hat, versuchen Sie jetzt, mit dem anderen Rechner eine Verbindung aufzubauen.

Dazu verwenden Sie das Programm Ping. Dieses Programm gehört zum Lieferumfang von Windows. Sie erreichen es in der MS-DOS-Eingabeaufforderung. Das Command-Prompt erreichen Sie über *Start/Ausführen/cmd* .

In diesem Netzwerk mit zwei PCs hat jeder Adapter eine eigene Adresse. Beim ersten lautet sie 192.168.0.1, beim zweiten 192.168.0.2. Um die Verbindung von A nach B zu testen, pingen Sie von einem PC aus den anderen an.

- 1 Gehen Sie in das Eingabefenster und geben Sie `ping 192.168.0.1`  ein. Sie werden sich zuerst selbst anpingen und feststellen, dass das Netzwerk bei Ihnen funktioniert.
- 2 Wie Sie sehen, funktioniert das Netzwerk hier auf dem Rechner. Würde anstelle der Rücklaufzeiten *Zeitüberschreitung der Anforderung* erscheinen, liegt ein Problem im Netzwerk vor und Sie sollten die gerade vorgenommenen Einstellungen noch einmal überprüfen.

### 3 Versuchen Sie jetzt, den anderen PC anzupingen: ping 192.168.0.2 .



```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe

C:\>ping 192.168.0.2

Ping wird ausgeführt für 192.168.0.2 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.0.2: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=128

Ping-Statistik für 192.168.0.2
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms

C:\>

```

*Der zweite Rechner antwortet auch.*

Der andere PC antwortet in einer Laufzeit von wenigen Millisekunden. Die Verbindung ist also erfolgreich hergestellt worden.

Beide Rechner erreichen sich gegenseitig, Sie können nun vom und zum fremden PC Dateien verschieben, den Drucker als Netzwerkdrucker verwenden und eine Internetverbindung mitnutzen. Lesen Sie dazu *Workshop 8*.

## PING? PONG!

Das Programm Ping (Packet Internet Groper) ist ein einfaches Netzwerkprogramm. Damit stellen Sie fest, ob ein Netzwerkteilnehmer erreichbar ist, ob er existiert. Der Quell-PC (also Sie) schickt an den fremden Rechner (Host), dessen IP-Adresse bekannt sein muss, ein meist 32 Byte großes Datenpaket. Dieser quittiert den korrekten Empfang mit einer Antwort zurück an Sie. Das Programm führt die Aktion mehrmals durch und gibt dabei die Zeit an, die für Hin- und Rückweg gebraucht wird.

Das Ping-Kommando kann nicht nur für lokale Netzwerke benutzt werden. Da TCP/IP als Grundlage dient, können Sie auch vom lokalen Netzwerk aus (über einen Router) in das Internet hineinpingen.

Mit ping www.mut.de  kontaktieren Sie zum Beispiel den WWW-Server von Markt+Technik.

```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
C:\>ping www.mut.de
Ping www.mut.de [62.245.190.21] mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 62.245.190.21: Bytes=32 Zeit=37ms TTL=115
Antwort von 62.245.190.21: Bytes=32 Zeit=38ms TTL=115
Antwort von 62.245.190.21: Bytes=32 Zeit=49ms TTL=115
Antwort von 62.245.190.21: Bytes=32 Zeit=48ms TTL=115
Ping-Statistik für 62.245.190.21:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Uerlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 37ms, Maximum = 49ms, Mittelwert = 43ms
C:\>_

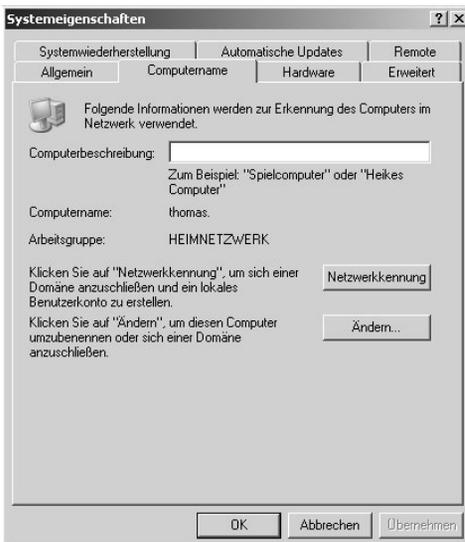
```

*Der Server ist brav und antwortet fix.*

*Viele Firewalls und manche Internetserver verhindern allerdings einen solchen »Angriff«. Da der Server auf ein einfaches Ping immer antworten müsste, kann das unentwegte, schnelle Kontaktieren den Host so stark belasten, dass er für andere Rechner nicht mehr erreichbar ist. Ein solcher Denial-of-Service-Angriff ist Ihnen sicherlich vom Namen her bekannt.*

Sie können nicht nur mit IP-Adressen pingen. Jeder Rechner hat während der Ausführung des Netzwerkinstallations-Assistenten seinen individuellen Namen bekommen.

Sie sehen die Netzwerkkennung in den Systemeigenschaften unter *Start/Systemsteuerung/System/Computernamen*. Hier ändern Sie auch den *Computernamen* und die *Arbeitsgruppe*.



*Der Computer thomas. in HEIMNETZWERK*

Um sich gegenseitig mit Namen anzupingen, müssen beide Rechner in der gleichen Arbeitsgruppe (etwa *MSHEIMNETZ* oder *ARBEITSGRUPPE*) und im gleichen Adressbereich (IP-Adresse/Subnetzmaske) sein.

Anstelle der IP-Adresse geben Sie in der Kommandozeile den Computernamen an. Zuerst wird der Name aufgelöst, dann die entsprechende IP-Adresse eingetragen und abgefragt. Schlägt der Versuch fehl, überprüfen Sie die Netzwerkeinstellungen und stellen Sie sie wie beschrieben ein.

**VORSICHT!**

Haben Sie die Verbindungs-Firewall von Windows XP aktiviert, wird kein Ping ankommen! Wie Sie die integrierte Firewall in Windows XP einstellen, erfahren Sie in *Workshop 9*.

### 3.3 WLAN mit Adaptersoftware

Eine einfache Verbindung herzustellen, sollte kein Problem gewesen sein. Leider gibt es keine großartigen Möglichkeiten zur Konfiguration des WLAN. Sie können keine Kanäle zuweisen, die Netztopologie lässt sich nur unklar festlegen, die Wireless-Netzwerksuche ist wenig aussagekräftig usw.

Deswegen legen Hersteller von WLAN-Adaptoren immer eine eigene Software bei, mit der Sie mehr Einstellungen vornehmen können. Wollen Sie mehrere WLAN-Netzwerke parallel betreiben (das ist nämlich, wie Sie wissen, möglich) oder Funkkanäle einstellen, kommen Sie um die Kartensoftware nicht umhin.

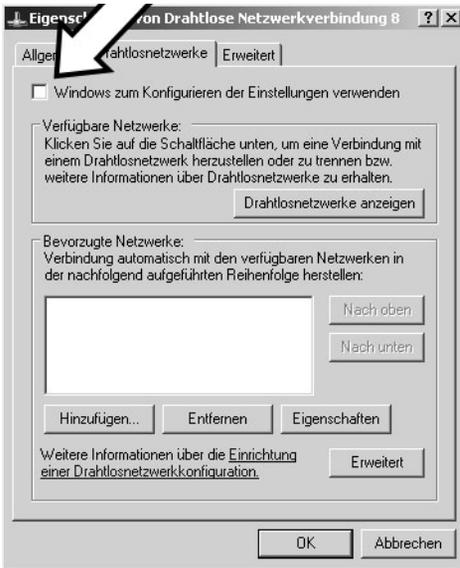
Haben Sie sie nicht schon während der Installation der Treiber für das WLAN-Gerät mitinstalliert, holen Sie das bitte nach.

Um die Software nutzen zu können, müssen Sie dies Windows mitteilen. Gehen Sie in die *Eigenschaften von Drahtlose Netzwerkverbindung* zurück und entfernen Sie dieses Häkchen.

Bestätigen Sie mit *OK*.

Jetzt erfahren Sie, wie Sie zwei WLAN-Geräte zu einem Ad-hoc-Netzwerk verbinden.

Jeder Netzwerkadapter muss, wie im Unterpunkt »Manuelle Adressvergabe« (*Workshop 5*) beschrieben, zuerst mit einer IP-Adresse versehen werden. Deshalb vergeben Sie sie nach dem bekannten Muster.



Verwendung der Drittanbietersoftware.

Um die Konfiguration mit der Kartensoftware zu nutzen, muss das Zusatzprogramm bei jedem Systemstart mitgeladen werden. Während der Installation der Software wurde das in der Regel schon erledigt.

VORSICHT!

Die Verbindung zwischen den Netzwerkpartnern wird nicht wie bei der Windows-eigenen Software automatisch hergestellt. Sie müssen an jedem Gerät die gleichen Einstellungen vornehmen. Die Software speichert diese ab. Das hat den Vorteil, dass sich Ihre Karte nicht ohne weiteres in jedes verfügbare und ungeschützte WLAN-Netz einwählt. Sie sind immer Herr der Lage. Ihre Daten wären sonst ohne Ihr Zutun gleich Angriffsziel neugieriger Blicke. Aber wie Sie wissen, können Sie die Funktion zum automatischen Verbinden bei Benutzung der Windows XP-Software deaktivieren.

Nun ist wieder etwas Planung erforderlich.

- Welcher Betriebsmodus wird benötigt? Bei der Direktverbindung benötigen Sie Ad-hoc.
- Auf welchem Kanal des Frequenzbands soll das Netzwerk laufen? An sich können Sie ihn frei wählen. Für alle zu vernetzenden Geräte muss es der gleiche Kanal sein.

- Für die Identifikation durch den SSID (Service Set Identifier) muss jeder Rechner im Netzwerk die gleiche Bezeichnung tragen. Vergeben Sie einen Namen Ihrer Wahl ohne Sonder- und Leerzeichen von zehn Zeichen Länge.
- Soll die Verbindungsgeschwindigkeit beschränkt werden? Empfehlenswert ist die Einstellung *AUTO*. Die Adapter handeln dann selbständig die schnellstmögliche Methode aus.
- Die *Preamble* und den Stromsparmmodus (*Power Saving*) lassen Sie unverändert.
- Notieren Sie die MAC-Adresse.

**PROFITIPP**

Die MAC-Adresse ist wichtig, wenn Sie später das Netzwerk erweitern und absichern wollen. Bei Access Points schränken Sie den Zugriff mit den MAC-Adressen der Clients ein.

Daraus erstellen Sie sich eine Übersicht:

Einstellung	Beispiel-WLAN	Ihr WLAN
Name des Netzwerks – ESSID	wireless	
Betriebsmodus	Ad-hoc	
Kanal	6	
Geschwindigkeit/Transmit Rate	Auto	
(Preamble)	Auto	
Power Management Mode	Off	

*Netzwerkkonfiguration*

Um den Überblick zu behalten, notieren Sie hier die Daten der WLAN-Netzwerkadapter.

**PROFITIPP**

Die MAC-Adresse identifiziert ein Netzwerkgerät eindeutig: Jedes Gerät hat eine einzigartige MAC-Adresse. Sie kann von außen mit einem Programm abgefragt werden.

Computername	IP-Adresse	MAC-Adresse
	192.168.0.1	
	192.168.0.	
	192.168.0.	
	192.168.0.	
	192.168.0.	

Die Rechner im WLAN

## Konfiguration WLAN-Adapter 1 (USB-Adapter)

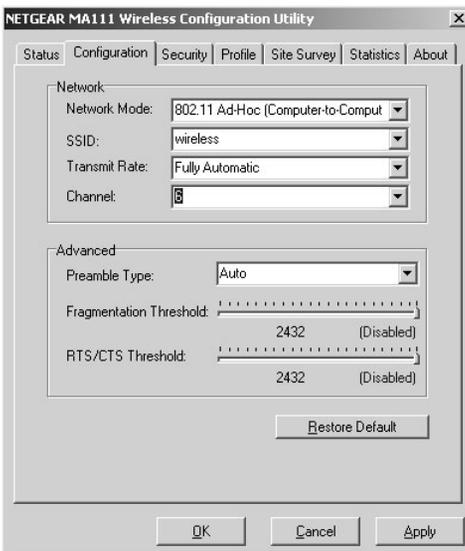
- 1 Öffnen Sie das Einstellungsprogramm am ersten PC. Das Programm ist im Startmenü installiert oder über das Systemtray zugänglich.



Klicken Sie doppelt auf das grüne Icon.

Beispielhaft wird der Netgear MA111 USB Adapter verwendet.

- 2 Das Programm hat mehrere Karteireiter. Die Einstellungen nehmen Sie im Reiter *Configuration* vor. Hier finden Sie die Einstellungen wieder, die Sie eben notiert haben. Klicken Sie auf *Change*, um die Parameter zu ändern.
- 3 Stellen Sie die Werte entsprechend der vorhin erarbeiteten Tabelle ein.



Hier stellen Sie die Daten ein.

4 Klicken Sie auf *Apply*, um die Werte zu übernehmen.

Die Verbindung wird nun aufgebaut und andere Rechner können sich mit Ihrem »Access Point« verbinden. Dort müssen die gleichen Einstellungen wie eben vorgenommen werden.

## UMSTÄNDLICH: USB-GERÄTE ENTFERNEN

*Plug&Play verspricht der Universal Serial Bus. Doch Netzwerkgeräte müssen wie bestimmte andere Hardware (etwa USB-Speicher-Sticks) auf eine bestimmte »sichere« Art und Weise entfernt werden.*

*Das Gerät muss im System deaktiviert sein, um es zu entfernen.*



*Das Icon für USB-Geräte.*

*Unten rechts im Systemtray finden Sie das Icon Hardware sicher entfernen. Klicken Sie doppelt darauf, erscheint ein Menü, in dem Sie jede »sichere« zu entfernende Hardware finden.*



*Der USB-Adapter muss sicher entfernt werden.*

*Klicken Sie doppelt auf den Netgear MA111-Eintrag oder auf Beenden und bestätigen Sie mit OK.*

Die Meldung Hardware kann jetzt entfernt werden. / Das Gerät NETGEAR MA101 USB Adapter kann jetzt entfernt werden. *bestätigt den Vorgang.* Windows wird jetzt den Adapter aus dem System entfernen und das Sicher-Entfernen-Icon verschwindet aus dem Systemtray. Erst jetzt dürfen Sie den WLAN-USB-Adapter aus der Buchse herausziehen.

## Konfiguration WLAN-Adapter 2

Beim zweiten Gerät stellen Sie die Werte konform zur Tabelle ein.

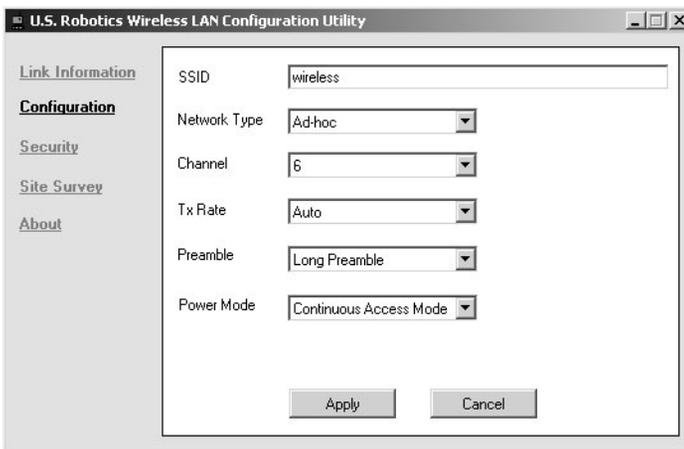
Um zu zeigen, dass es nicht unbedingt zwei identische oder herstellergleiche Geräte sein müssen, wird der U.S. Robotics Wireless PCI Adapter M2216 verwendet.

- 1 Öffnen Sie auch hier nach der Installation das Einstellungsprogramm am ersten PC. Das Programm ist wieder im Startmenü installiert oder über den Systemtray zugänglich.



Klicken Sie doppelt auf das Icon mit der Antenne.

- 2 Das Programm hat mehrere Karteireiter. Die Einstellungen nehmen Sie unter *Configuration* (Konfiguration) vor.

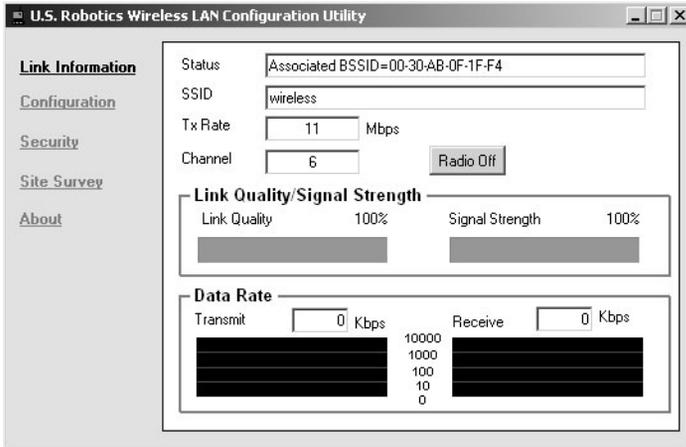


Die Konfigurationseinstellungen.

Stellen Sie hier die gleichen Werte wie beim anderen WLAN-Adapter ein. Die Einstellungen dieses und des anderen PCs dürfen sich nur in der IP-Adresse unterscheiden!

### 3 Bestätigen Sie die Einstellungen mit *Apply* (Übernehmen).

Windows sollte jetzt auf beiden Systemen eine drahtlose Netzwerkverbindung finden und mit dem anderen Rechner verbinden.



Es wurde eine perfekte Verbindung hergestellt.

Unter *Link Information* sehen Sie im Diagnosefeld die Qualität der Verbindung und die Signalstärke. Im oberen Teil stehen die Verbindungsgeschwindigkeit und der benutzte Kanal.

**VORSICHT!**

In der Zeile *Associated* muss die MAC-Adresse des anderen WLAN-Adapters stehen. Nur dann ist er dem richtigen Gegenüber zugeordnet.

Nicht alle Softwareversionen bieten eine Möglichkeit an, den Funkadapter zu deaktivieren. Wenn Sie einen Adapter im Laptop nutzen, ist so etwas äußerst nützlich.

## 3.4 Weitere Rechner einbinden

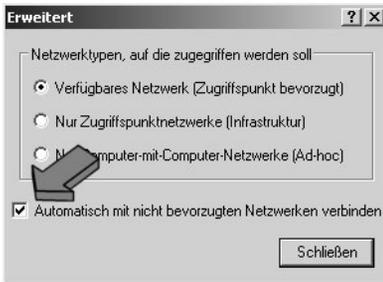
Das Praktische an WLAN ist, dass sich das Netzwerk fast beliebig erweitern lässt. Die Neuankommlinge brauchen dann nur noch nach einer Verbindung Ausschau zu halten und sich dort anzumelden.

Windows XP und die karteneigene Software bieten dazu die einfache Möglichkeit des Scannens an. Der Scan durchsucht den Frequenzbereich (2,4 oder 5 GHz) nach offenen und geschützten WLANs und zeigt sie an.

Um weitere Rechner in ein bestehendes Netzwerk einzubinden, reicht es aus, die automatische Suchfunktion einzuschalten.

**1** Öffnen Sie die *Netzwerkverbindungen*, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Drahtlose Netzwerkverbindung* und dann auf *Eigenschaften*.

**2** Im Karteireiter *Drahtlosnetzwerke* wählen Sie *Erweitert*.



Hier stellen Sie die automatische Verbindung ein.

Aktivieren Sie das Häkchen, damit automatisch die Verbindung hergestellt wird. Die Auswahlpunkte darüber geben die Suchreihenfolge vor, die Windows bei der Netzwerksuche verwendet.

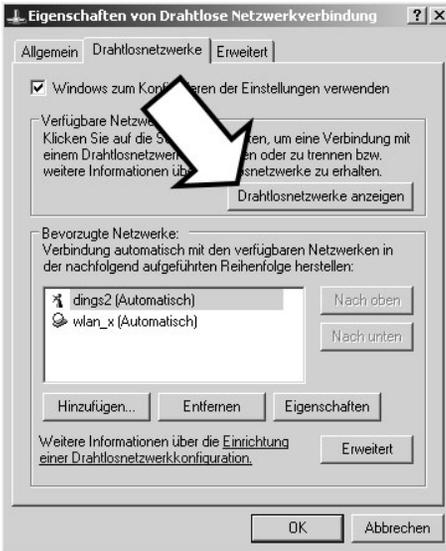
Möchten Sie nur Ad-hoc-Netzwerk(e) oder Infrastruktur-Netzwerk(e) haben? Oder bevorzugen Sie Infrastruktur-Netzwerke mit Access Points?

Für das Ad-hoc-Netz sollte der letzte Punkt zu wählen sein. Wollen Sie das Netz später aufrüsten, empfiehlt sich der erste Punkt.

**3** *Schliessen* Sie das Fenster und bestätigen Sie mit *OK*.

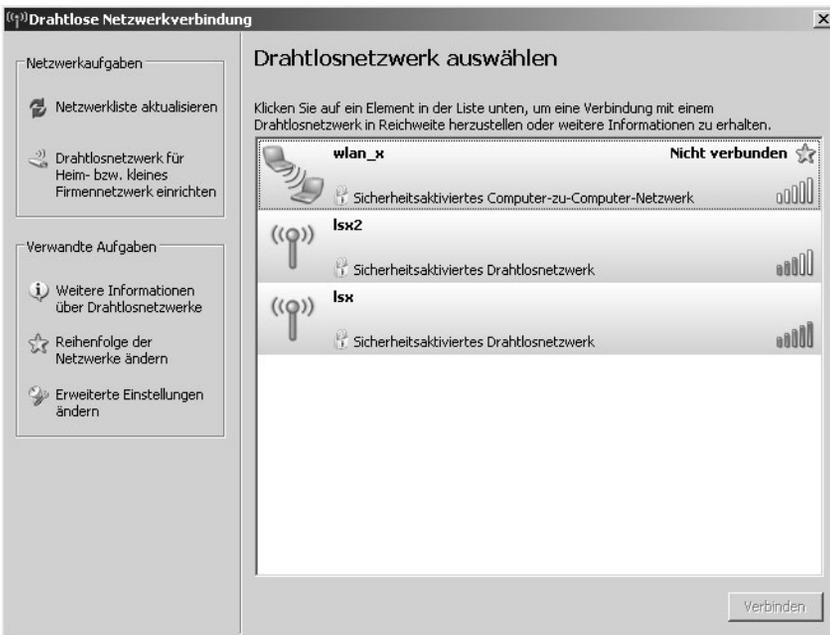
Gibt es mehrere WLANs und wollen Sie sich in ein bestimmtes (Ad-hoc-)Netzwerk einloggen, verwenden Sie die Suchfunktion. Mithilfe der Netzwerksuche finden Sie ein drahtloses Netzwerk in Reichweite.

**1** Gehen Sie wieder in *Eigenschaften von Drahtlose Netzwerkverbindung*. Klicken Sie auf *Drahtlosnetzwerke anzeigen*, um die Suchfunktion zu starten.



Hier suchen Sie nach vorhandenen Funknetzen.

- 2 Verbinden Sie mit dem gewünschten (Ad-hoc-)Netzwerk. Klicken Sie doppelt auf das Drahtlosnetzwerk.



Die verfügbaren Netze werden angezeigt. Aktuell sind Sie nicht verbunden.

- 3** Wurde für das Netzwerk eine Verschlüsselung aktiviert, geben Sie nun das WEP/WPA-Passwort ein. Wurde der XP-Assistent bei der Einrichtung verwendet, steht es in der Textdatei mit den WLAN-Daten. Klicken Sie auf *Verbinden*, wenn Sie das Passwort im zweiten Feld bestätigt haben.

Die Verbindung wird nun hergestellt. Schlägt Sie fehl, überprüfen Sie die Eingabe des Passworts oder nutzen Sie den Reparaturmodus.

## DIE ICONS UND IHRE BEDEUTUNG

*Windows vergibt verschiedene Icons für die Netzwerktypen. Hier eine Übersicht für Sie.*

Symbol	Bedeutung	Netztyp	Verbunden
Antenne	Access Point	Infrastruktur	Nein
Antenne mit Kreis	Access Point	Infrastruktur	Ja
Karte	WLAN-Adapter	Ad-hoc	Nein
Karte mit Kreis	WLAN-Adapter	Ad-hoc	Ja

*Icons in Bevorzugte Netzwerke*

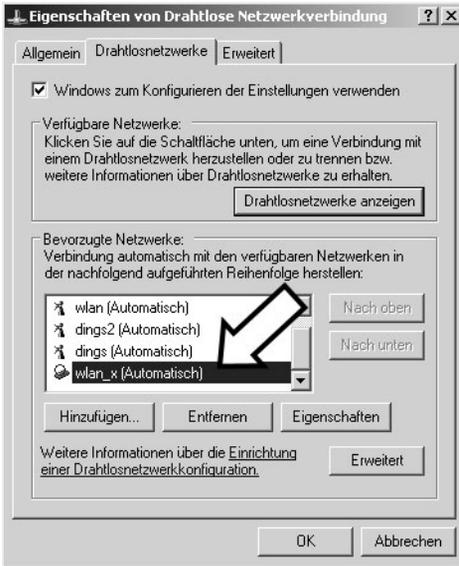
*Im Suchprogramm für WLANs tauchen weitere Symbole auf. Diese bedeuten Folgendes.*

Symbol	Bedeutung
Zwei Computer	Ad-Hoc-Netzwerk in Reichweite
Antenne mit Kreis	Infrastrukturnetzwerk in Reichweite
Schloss	Verschlüsselung aktiv
Sternchen	Bevorzugtes Netzwerk

*Icons in Bevorzugte Netzwerke*

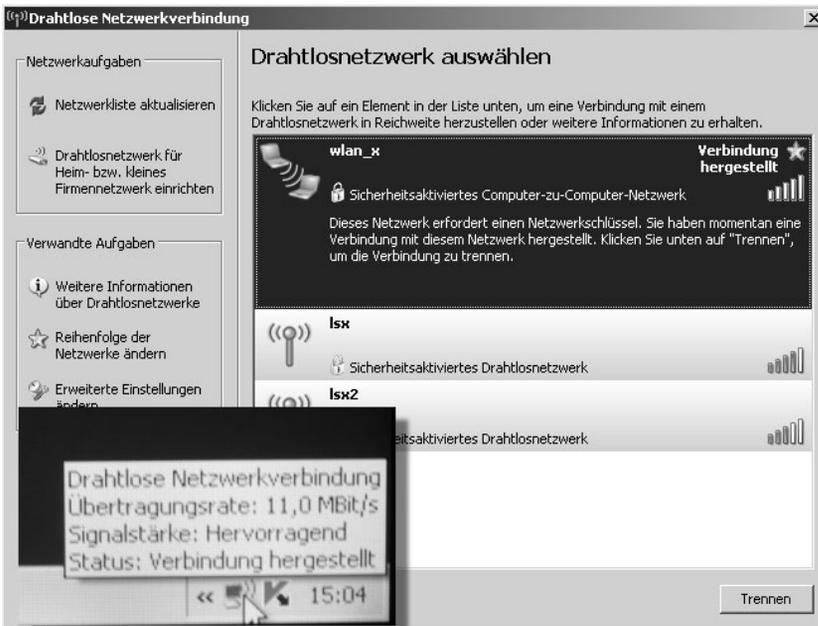
*Die Balken geben Auskunft über die Qualität des Empfangs. Je mehr grüne Balken vorhanden sind, desto besser ist die Signalstärke des WLAN. Ob ein Netzwerk mit Verschlüsselung arbeitet, steht als Textmitteilung im Feld.*

Bereits besuchte Netzwerke speichert Windows in *Bevorzugte Netzwerke*. Um das Netzwerk zu wechseln, markieren Sie den Eintrag in *Verfügbare Netzwerke*. Dabei werden auch unter *Erweitert* eingestellte Optionen beibehalten, wenn Sie das bekannte Netzwerk wieder betreten. Speichern Sie die Einstellungen, indem Sie die Fenster mit *OK* schließen.



Hier wechseln Sie das Netzwerk.

Windows versucht nun, mit dem neuen WLAN Kontakt aufzunehmen. Ist dieser Vorgang erfolgreich, sehen Sie unten rechts im Systemtray eine hergestellte Netzwerkverbindung.



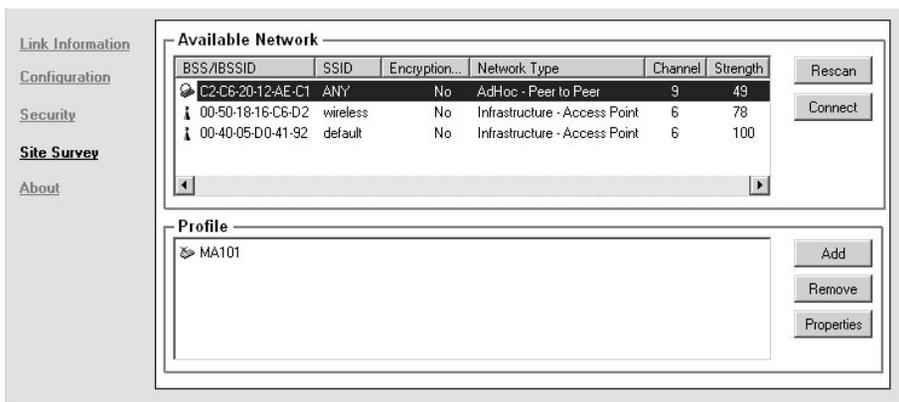
Eine drahtlose Netzwerkverbindung ist hergestellt.

Gibt es Probleme bei der Netzwerksuche? Hier einige Fehlerbeschreibungen und deren Lösung:

Es wird kein verfügbares Netz gefunden.	Überprüfen Sie, ob das zu suchende Netz wirklich existiert und die Netzwerkverbindung zum anderen lokalen Rechner aufgebaut ist.
Es wird trotzdem kein verfügbares Netz gefunden.	Sind Sie überhaupt in Reichweite des anderen Netzes? Verringern Sie die Entfernung zwischen beiden.
Ich kann mich nicht mit dem Ad-hoc-Netz verbinden.	Ist der Haken gesetzt und sind Ad-hoc-Netzwerke als wichtigstes Netz eingestuft?
Ich kann mich immer noch nicht mit dem Ad-hoc-Netz verbinden.	Ist auf dem Host die Verschlüsselung aktiviert? Stimmen die Schlüsselwörter überein?

*Einige Fehlerquellen*

Aber nicht nur mit Windows können Sie sich verbinden lassen. Die WLAN-Adapter selbst bieten diese Funktion in ihrem Control-Panel an.



*Die WLAN-Suche bei der U.S. Robotics-Software.*

Bei der Kartensoftware ist die Verbindungsaufnahme einfacher.

- 1 Starten Sie die Adaptersoftware. Suchen Sie das entsprechende Auswahlmü (etwa *Site Survey*).
- 2 Klicken Sie auf *Rescan*, um nach verfügbaren Netzen suchen zu lassen.
- 3 Die Netzwerke in Reichweite werden angezeigt. Hier gibt es meist folgende Punkte.

Menüpunkt	Bedeutung
BSS/IBSSID	Eindeutige Kennung des Senders durch die Identifizierung des Basic Service Set/Electronic System ID
SSID	Service Set Identifier gibt den vergebenen Namen der Sendestation an
Encryption/WEP	Einstellungen für die WEP-Verschlüsselung
Network Type	Ad-hoc oder Infrastruktur
Channel	Benutzer Übertragungskanal
Strength	Lokale Empfangsqualität des Senders

*Scan-Ergebnisse bei der Netzwerksuche*

Wählen Sie den WLAN-Sender an und klicken Sie auf *Connect*.

- 4** Eventuell erscheint jetzt ein Menü mit weiteren Einstellungen. Überprüfen Sie darin die Einstellungen des WLAN und passen Sie sie an.

**VORSICHT!**

Wird eine Verschlüsselung verwendet, müssen Sie den Schlüssel eingeben, damit die Verbindung aufgenommen werden kann (siehe auch *Workshop 7*).

Ihr Netzwerkadapter sollte jetzt in das neue WLAN-Netz aufgenommen sein. Überprüfen Sie immer mit Ping die Funktionsfähigkeit des Netzwerks, wie es bereits beschrieben wurde. Ihr Wireless LAN sollte nun funktionieren und es ist ein Leichtes, ins Internet zu kommen.