

Transkom WLAN kurz & bündig

Transkom
Kommunikationsnetzwerke

Transkom Kommunikationsnetzwerke GmbH
Karl-Marx-Straße 22
67655 Kaiserslautern
Deutschland
Tel.: 0631.3507311
Fax: 0631.3507312
Mail: info@transkom.net

Web: www.stadtnetz-kl.de, www.stadtnetz-zw.de,
www.transkom.net

HRB Kaiserslautern 3405 (AG Kaiserslautern)
Geschäftsführerin Frau Phu Ton Nu
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer DE200566785

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil darf in irgendeiner Form (durch Speichern, Kopieren, Vervielfältigen, Übertragen etc.) ohne vorherige schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung manueller oder elektronischer Systeme (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) verändert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die hier enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen zusammengestellt. Eine Gewährleistung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität kann nicht übernommen werden. Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko.

© Transkom GmbH Februar 2006, Version 1.4, SuSch

Inhaltsverzeichnis

1	Breitband-Internetzugang über Transkom WLAN.....	1
2	So funktioniert Transkom WLAN.....	1
2.1	Kommunikation zwischen Transkom AP und Heim-AP	2
3	Welche Technik steckt hinter Transkom WLAN?	2
4	WLAN-Tarife	3
5	Sicherheit im WLAN.....	4
6	Welche Geräte brauche ich, um Transkom WLAN nutzen zu können?	4
7	Voraussetzungen für den Empfang von Transkom WLAN	6
7.1	Verfügbarkeitsabfrage	6
7.2	Empfangsbedingungen	6
8	Testzugang zum Transkom WLAN.....	6
8.1	Einrichtung eines Testzuganges	7
9	Systemeinstellungen für Transkom WLAN	8
9.1	TCP/IP-Einstellungen.....	8
9.2	Webbrowser-Einstellungen	9
9.3	MAC-Adresse.....	9
9.3.1	Ermitteln der MAC-Adresse unter Windows NT 4/2000/XP	9
9.3.2	Ermitteln der MAC-Adresse unter Windows 95/98/ME.....	10
10	Installationsanleitungen.....	10
10.1	Kurzanleitung WLAN PCMCIA-Karte.....	10
10.2	Kurzanleitung Linksys WRT54G.....	11
11	Störungen und Fehlerbehebung.....	15
11.1	Störungen durch Kanalüberlappungen	15
11.2	Überprüfung der Signalqualität mit Heim-AP WRT54G.....	15
11.3	Fehlerbehebung	17
11.3.1	Ping.....	17
11.3.2	tracert.....	18
11.4	Voraussetzungen für Support durch die Firma Transkom	19
13	Glossar.....	20

1 Breitband-Internetzugang über Transkom WLAN

Internetzugänge, welche die Endverbraucher mit dem öffentlichen Netz verbinden, sind häufig der Flaschenhals in der Übertragungsgeschwindigkeit und bremsen speicherintensive Anwendungen wie beispielsweise hochauflösende Grafiken oder animierte Webseiten stark aus. Sogenannte Breitbandanschlüsse erlauben eine deutlich schnellere Datenübertragung und ermöglichen die sinnvolle Nutzung solcher Anwendungen. Breitband ist ein Begriff zur Klassifizierung der Übertragungskapazität von Internet-Anbindungen und erlaubt einen Datendurchsatz von mindestens 300 kbps. Dem Breitbandanschluss stehen schmalbandige Verbindungen mit begrenztem Durchsatz, wie ISDN mit 64 kbps oder analoge Modems mit z. B. 56 kbps gegenüber.

Eine typische Breitbandlösung neben der kabelbasierten Internet-Standleitung ist ein DSL-Anschluß über das Telefonnetz der deutschen Telekom AG, welcher leider in einigen Gebieten und Städten nicht oder nur teilweise verfügbar ist. Die Firma Transkom Kommunikationsnetzwerke GmbH bietet in einigen Gebieten von Kaiserslautern und Zweibrücken als weitere Möglichkeit **Breitband-Internet über WLAN** (sprich „We-lan“) an. *Wireless Local Area Network* heißt übersetzt drahtloses lokales Netzwerk, welches mithilfe von Funkwellen in einem räumlich begrenzten Bereich realisiert werden kann. Die Funkwellen haben im Freien eine Reichweite bis zu 300 m. Die jeweiligen Webportale finden Sie unter <https://www.stadtnetz-kl.de/> beziehungsweise <https://www.stadtnetz-zw.de/>.

2 So funktioniert Transkom WLAN

Sogenannte Transkom Access Points (TAPs) bilden die Zugangspunkte zum WLAN (Abb. 1). Ein Access Point ist die Komponente eines Funknetzwerks, welche zwischen kabelgebundener und kabelloser Datenübertragung vermittelt.

Die über das Kabel eintreffenden Datenpakete werden in Funkwellen umgewandelt und an WLAN-Teilnehmer wie zum Beispiel Heim-APs oder Notebooks weitergeleitet.

Umgekehrt werden die vom Teilnehmer empfangenen Funkwellen in elektronische Signale umgewandelt und über Kabelleitungen an den Internet-serviceprovider Transkom übermittelt.

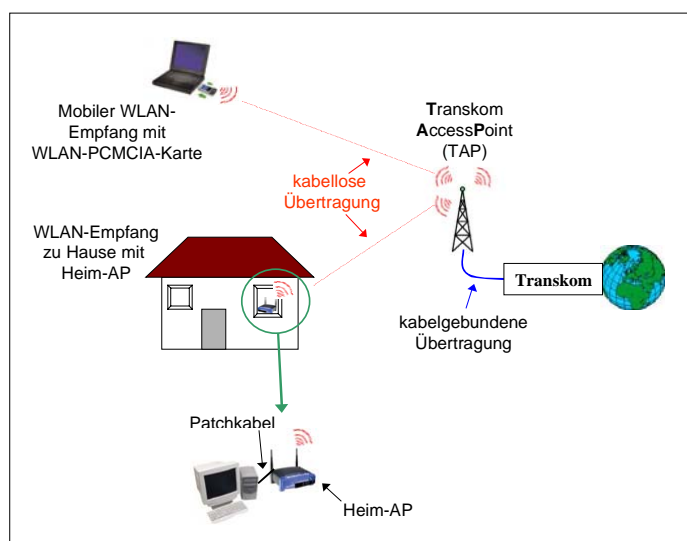


Abb.1: So funktioniert Transkom WLAN

Öffentliche Access Points, wie man sie auch in Cafés, Flughäfen oder Bahnhöfen findet und die für jedermann gegen Gebühr oder sogar kostenlos zugänglich sind, werden auch als *Hot Spots* bezeichnet.

Auf Teilnehmerseite werden Heim-APs verwendet, um die Funkwellen des Transkom APs zu empfangen und an diesen zu senden. Für einen störungsfreien Empfang muß Sichtkontakt zum TAP bestehen. Der Heim-AP leitet die Signale über ein Netzkabel (Patchkabel) an den PC weiter, siehe Abb.1. Für die mobile WLAN-Nutzung im Freien werden häufig Notebooks mit WLAN-Karten eingesetzt, welche über eine integrierte Empfangsantenne verfügen. Aufgrund des benötigten Sichtkontakts eignen sich diese Steckkarten fast nie für den Empfang von Transkom WLAN in Gebäuden.

2.1 Kommunikation zwischen Transkom AP und Heim-AP

Jedem Funknetzwerk wird ein Netzwerkname (SSID = *Service Set Identifier*) zugewiesen, um es identifizieren zu können. Transkom Access Points broadcasten in regelmäßigen Zeitabständen diese SSID, damit WLAN-Nutzer im jeweiligen Wirkungsbereich das Funknetz erkennen und sich damit verbinden können. Unter *broadcasten* verstehen wir das Senden eines Rundrufs an alle Netzteilnehmer, indem gleichzeitig von einem Punkt aus Datenpakete an alle Nutzer versandt werden, die sich im Funkbereich befinden.

Den genauen Wortlaut der SSIDs für das Transkom WLAN in Kaiserslautern und Zweibrücken entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Stadtnetz-Portal unter dem Punkt „*Wo stehen Zugangspunkte (TAPs) und wie viele gibt es?*“. Einige Heim-APs verfügen über eine Scan-Funktion (*site survey*), mit der sie nach solchen SSID-Broadcasts suchen. Während des Verbindungsversuchs mit dem TAP wird dem Heim-AP über DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) eine IP-Adresse zugewiesen und damit der Zugang zum Netz freigegeben.

3 Welche Technik steckt hinter Transkom WLAN?

Für das Transkom WLAN wird die Übertragungsnorm IEEE 802.11b eingesetzt, auch besser bekannt als Wi-Fi-Standard (sprich: „Wei-Fei“ für *Wireless Fidelity*). Die Datenpakete werden durch hochfrequente Funkwellen im lizenzfreien Mikrowellenbereich mit 2,4 GHz übertragen; hierfür stehen in Deutschland 13 Kanäle mit einer Sendeleistung bis 100 mW zur Verfügung. In Abhängigkeit von der Verbindungsgüte ist eine Übertragungsrate zwischen 2 Mbps und 11 Mbps als Up- und Download möglich. Alle WLAN-Teilnehmer, die an einem Transkom AP angemeldet sind, teilen sich die verfügbare Bandbreite.

Transkom bietet derzeit mit einem Standard- und einem Profitarif zwei Tarifoptionen für die WLAN-Nutzung an, welche sich durch unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten und die Anzahl der freigeschalteten Ports unterscheiden.

4 WLAN-Tarife

Der **Standard-Tarif** ist günstiger und hat eine geringere maximale Übertragungsgeschwindigkeit als der Profi-Tarif. Der Standard-Tarif ist nur für bestimmte Internetdienste wie z.B. Web, Mail, FTP und News freigeschaltet.

Wer das Internet hauptsächlich zum Surfen und Mailschreiben verwendet und sich gelegentlich Software-Updates herunterlädt, ist also mit dem Standard-Tarif gut bedient. Die geringere Übertragungsgeschwindigkeit macht sich lediglich beim Download von größeren Dateien bemerkbar.

Freigegebene Ports für Standard-Tarif im Detail

Web	http, https, TCP: 80, 443, 8000, 8001, 8080
Mail	SMTP, TCP: 25
Mail	POP3, POP3S, TCP: 110, 995
Mail	IMAP4, IMAP4S, TCP: 143, 993
FTP	TCP: 21
News	NNTP, TCP: 119
DNS	53

Der **Profi-Tarif** enthält keine Einschränkungen auf Internetdienste und bietet eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit. Er eignet sich z. B. für Nutzer von FileSharing-Programmen wie eMule, KaZaA und Online-Spiele.

Details zu Übertragungsgeschwindigkeiten finden Sie im entsprechenden Stadtnetz-Portal

Unsere Tarife sind sogenannte **Prepaid-Tarife**, d.h. Sie bezahlen im Voraus. Wenn der Betrag auf unserem Konto eingegangen ist, wird der Zugang freigeschaltet. Der Standard- und der Profi-Tarif haben eine Laufzeit von 30 Tagen, außerdem gibt es noch den Kurzzeitprofi-Tarif mit 7 Tagen Laufzeit.

Falls Sie nach dieser Zeit den Dienst nicht weiter nutzen möchten oder z. B. für einen Monat aussetzen wollen, brauchen Sie nichts weiter zu tun. Nach Ablauf der bezahlten Tage wird der Zugang automatisch deaktiviert. Für eine weitere bzw. erneute Nutzung der WLAN-Dienste von Transkom überweisen Sie bitte den entsprechenden Betrag unter Angabe Ihres persönlichen Kennworts (dieses finden Sie im Kundenbereich unter dem Punkt Rechnungen). Der Zugang wird dann erneut erteilt bzw. wird um die entsprechende Zeit verlängert.

Ein Wechsel zwischen den Tarifen ist nach Ablauf von 30 bzw. 7 Tagen jederzeit möglich, indem Sie für die folgende Nutzungszeit den entsprechenden Betrag überweisen. Sie werden dann automatisch für den bezahlten Tarif freigeschaltet.

Um Zugangsunterbrechungen zu vermeiden, erinnert das System Sie rechtzeitig per E-Mail an den Ablauf des Zugangs. Bitte berücksichtigen Sie, dass ein Zahlungseingang bei Transkom bis zu drei Werktagen dauern kann. Es fallen **keine einmaligen Einrichtungskosten** für die Dienste von Transkom an.

Aktuelle Preis- und Tarifinformationen finden Sie im entsprechenden Stadtnetz-Portal

5 Sicherheit im WLAN

Die Transkom bietet ihren Teilnehmern die Möglichkeit, sich über einen WEP-Schlüssel (128 Bit) mit dem Transkom AP zu verbinden. WEP (*Wired Equivalent Privacy*) ist ein Verfahren zur Datenverschlüsselung und soll das Abhören der Funkübertragung erschweren. Als Kunde erhalten Sie einen entsprechenden WEP-Schlüssel, den Sie verwenden können jedoch nicht verwenden müssen.

6 Welche Geräte brauche ich, um Transkom WLAN nutzen zu können?

1. Ihr PC muß mit einer **Ethernet-Schnittstelle** – also einer Netzwerkkarte – ausgestattet sein, um den Rechner mit dem Heim-AP verbinden zu können. Die meisten Computer haben inzwischen eine solche Schnittstelle integriert und bieten den Netzwerkanschluß *onboard*. Eine fehlende Netzwerkkarte kann problemlos über einen freien Steckplatz nachgerüstet werden (Ethernet-Karten mit 10/100 Mbps sind ausreichend). Einfache Karten sind bereits für 10 Euro im Fachhandel erhältlich.
2. Der **Heim-AP** empfängt das Funksignal vom Transkom AP und leitet die Informationen via Ethernet-Kabel (Patchkabel) an den PC weiter und umgekehrt (Abb. 1). Die Konfiguration des Heim-APs erfolgt über den daran angeschlossenen PC. Heim-APs unterstützen in der Regel folgende Betriebsmodi: *Client-Modus* und *Access-Point-Modus*. Um Zugang zum Transkom WLAN zu erhalten, muß der Heim-AP in den *Client-Modus* gestellt werden.

Über folgende Merkmale muß der Heim-AP verfügen:

- Funk-LAN-Standard IEEE 802.11b
- Betriebsmodus: Client-Modus bzw. wireless client
- Eingabemöglichkeit für die MAC-Adresse des TAPs (sog. BSSID)
- abnehmbare Antenne
- wenn Sie mehr als einen PC oder Ihr Heimnetzwerk an den Heim-AP anschließen wollen, sollte das Gerät über einen integrierten Router verfügen

Folgende Merkmale erleichtern zwar die Konfiguration des WLAN-Zugangs, sind aber nicht unbedingt erforderlich:

- Scan-Funktion (*site survey*): Geräte mit dieser Funktion scannen nach verfügbaren Transkom APs
- Anzeige der Empfangsqualität

Ein Heim-AP, mit dem wir sehr gute Erfahrungen gemacht haben, ist der **WRT54G** der Firma **Linksys**, für den Sie eine Installationsanleitung in Kapitel 10 finden. Dieser muss jedoch mit einer neuen Software versehen werden, leider entfällt dabei die Herstellergarantie.

In diesem Modell sind außerdem ein Switch und ein Router integriert, die es Ihnen ermöglichen, mit mehreren PCs oder sogar mit einem bestehenden Heimnetzwerk gleichzeitig den Internet-Anschluß über WLAN zu nutzen.

3. Die Netzwerkkarte Ihres Rechners wird über ein **Netzwerkkabel** (Patchkabel) mit dem Heim-AP verbunden. Achten Sie auf ausreichende Kabellänge (max.

90m) und verwenden Sie ein Kabel der Kategorie 5 (**Cat 5**). In den meisten Fällen sind einfach geschirmte Kabel ausreichend (Bezeichnung: **Cat 5, S/UTP**). Ob Sie ein gekreuztes (Crossover- oder Cross-Kabel) oder ein ungekreuztes Netzkabel benötigen, hängt von Ihrer Konfiguration bzw. der verwendeten Hardware ab. Da sowohl neuere Netzwerkkarten als auch Heim-APs über eine automatische Kabelerkennung (Auto-MDI/MDX) verfügen, ist die Art des verwendeten Kabels meist nicht mehr relevant.

4. Eine **externe Antenne** ist zur Verbesserung der Empfangsqualität des Heim-APs sinnvoll, aber nicht Bedingung. Man unterscheidet zwischen Rundstrahlern (Omnidirektional) und Richtstrahlern (Direktional). Antennen gibt es für den entsprechenden Heim-AP mit unterschiedlicher Verstärkung. Die dimensionslose Verstärkung wird in dB (Dezibel) angegeben. Je größer der Wert, desto besser ist die Verstärkung. Die Leistungsabgabe an der Antenne darf den zugelassenen oberen Grenzwert von 20 dB für die Sendeleistung nicht übersteigen. Die Leistungsabgabe lässt sich auf folgendem Weg ermitteln:

Leistungsabgabe = Ausgangsleistung des Heim-APs - Dämpfung des Antennenkabels + Verstärkung der Antenne

Beispiel: Sie verwenden eine Panel-Antenne mit 11,5 dB Verstärkung und Ihr Antennenkabel hat eine Dämpfung von 0,5 dB. Die Ausgangsleistung des WRT54G darf dann nur noch 8 mW betragen:

$$20 \text{ dB} \approx 10 \times \text{LOG}(8) \text{ dB} - 0,5 \text{ dB} - 11,5 \text{ dB}$$

Die Umrechnung von Leistung in mW in Leistung in dB erfolgt nach

Leistung in dB = $10 \times \text{LOG}$ (Leistung in mW), wobei „LOG“ für den dekadischen Logarithmus (Logarithmus zur Basis 10) steht.

Je nach Entfernung zum TAP sind unterschiedliche Antennentypen empfehlenswert: bis zu ca. 400 m reicht eine Patch-Antenne und für größere Entfernungen wird eine Yagi-Antenne bevorzugt.

5. Zur Verbindung der externen Antenne mit dem Heim-AP wird ein **Antennenkabel** benötigt. Antennenkabel gibt es mit unterschiedlichen Anschlüssen (Schraub- und Steckverbindungen), bitte achten Sie beim Kauf auf Kompatibilität. Kaufen Sie das Antennenkabel nur so lang wie unbedingt nötig. Antennenkabel verursachen einen Verlust der Empfangsqualität und können die Verstärkung der Antenne wieder zunichte machen. Als Faustregel gilt: Antennenkabel nicht länger als 1,5 m.

**Sämtliche Geräte erhalten Sie im Fachhandel
Transkom verkauft und verleiht keine Geräte**

Alle Geräte, welche Sie im Fachhandel erhalten und die den Standard 802.11b unterstützen, sind für die WLAN-Nutzung geeignet. In der BR Deutschland benötigen alle im Handel erhältlichen Geräte eine Zulassung. Mit dieser Zulassung sind sie automatisch für das Transkom WLAN geeignet; eine besondere Zertifizierung durch weitere Dritte ist demnach nicht nötig.

7 Voraussetzungen für den Empfang von Transkom WLAN

7.1 Verfügbarkeitsabfrage

Eine grobe Orientierungshilfe gibt Ihnen die **Verfügbarkeitsanfrage** auf der jeweiligen Stadtnetz-Portalseite. In eng bebauten Bereichen hängt die Empfangsqualität auch von der Höhenlage ab, Wohnungen in oberen Stockwerken haben dabei deutlich bessere Empfangsbedingungen als Wohnungen im Erdgeschoss.

7.2 Empfangsbedingungen

Der optimale WLAN-Betrieb beginnt mit einer **freien Sicht zwischen Ihrem Heim-AP und einem Transkom AP (TAP)**: Dabei muß man nicht nur den TAP sehen können, sondern es sollte auch die sogenannte **Fresnelzone** – ein ellipsoidförmiger Bereich um die direkte Sichtverbindung – weitestgehend frei sein (siehe Abbildung 2). Befinden sich Hindernisse in diesem Bereich, kann der WLAN-Betrieb durch Dämpfung oder Reflektion des Funksignals gestört werden. Vor allem Bäume stellen ein Problem dar, weil sie durch ihren Wassergehalt die Funkwellen dämpfen.

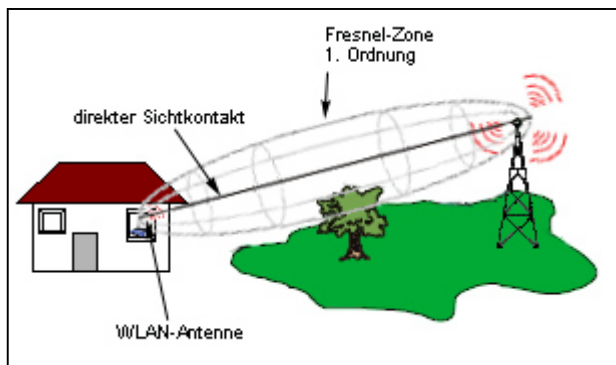


Abb. 2: Fresnelzone 1. Ordnung für WLAN-Empfang

Auch wer sich zu nah am TAP befindet, wird Empfangsprobleme haben, da er dann in den Funkshadow des TAPs fällt. Generell sollte der Abstand zum TAP jedoch nicht größer als 300 m sein.

8 Testzugang zum Transkom WLAN

Damit Sie die Übertragungsqualität von Transkom WLAN ausgiebig testen können, bieten wir Ihnen die kostenlose und unverbindliche Nutzung eines **Testzugangs** für die Dauer von drei Tagen an, mit dem Sie keinerlei Verpflichtungen eingehen. Der Testzugang entspricht dem Standard-Tarif.

Außerdem ist an allen TAPs **kostenloses Surfen zu ausgewählten Websites** möglich, so z.B. zu den Stadtnetz-Portalen für Kaiserslautern und Zweibrücken. Weitere Seiten sind: 1. FCK, Amtsgericht, FH, Gartenschau, Gasanstalt, Google, Kammgarn, Kreisverwaltung, KSK, LEO Online, Pfalztheater, Rheinpfalz, SSK, Stadtverwaltung, TU, TWK, VHS, WfK und viele andere.

**Für den kostenfreien Zugriff ist keine Registrierung notwendig;
Sie müssen sich lediglich über ein WLAN-fähiges Gerät mit einem
TAP verbinden und schon können Sie lossurfen.**

8.1 Einrichtung eines Testzuganges

Nachdem sichergestellt ist, dass Sie von Ihrem Standort Transkom WLAN empfangen können und Sie über die benötigte Hardware verfügen, können Sie mit der Einrichtung eines Testzuganges beginnen. Während des Einrichtungsvorganges sollten Sie über eine alternative Möglichkeit des Internet-Zuganges z. B. über ein Modem verfügen, um sich zwischendrin auf dem Stadtnetz-Portal einloggen oder E-Mails abrufen zu können.

1. **Registrierung auf dem Stadtnetz-Portal** (<https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. <https://www.stadtnetz-zw.de/>): hier ist es wichtig, die vollständigen Kontaktdaten anzugeben. Mit Ihrer E-Mail-Adresse und einem Passwort können Sie sich zukünftig in den Kundenbereich des Stadtnetz-Portals einloggen. Sie finden dort z. B. Informationen zu Ihrem Vertragsstatus und können Ihre Benutzerdaten bearbeiten und die monatlichen Rechnungen abrufen.
2. **WLAN-Geräte aufbauen und mit dem PC verbinden:** Die Antenne des Heim-APs auf den Transkom AP ausrichten und Heim-AP an das Stromnetz anschließen; Heim-AP und PC mit dem Patchkabel verbinden.
3. **Heim-AP/WLAN-Karte konfigurieren:** bitte Bedienungsanleitung des Herstellers beachten. (für den Linksys WRT54G finden Sie eine Kurzanleitung in Kapitel 10.2). Heim-AP auf die Betriebsart *Client-Modus* stellen, die MAC-Adresse des TAPs eingeben oder mit der Scan-Funktion den Funkraum nach empfangbaren TAPs durchsuchen (bei dem WRT54G geht dies z.B. mit der Firmware **DD-WRT** über *Status* → *Wireless* → *Survey*). Wenn mehrere Access Points erscheinen, vergleichen Sie die Signalstärke und wählen den Stärksten aus.
4. **MAC-Adresse im Stadtnetz-Portal eintragen:** Falls Sie einen WRT54G verwenden, tragen Sie die MAC-Adresse der WLAN-Seite im entsprechenden Stadtnetz-Portal ein (siehe Abb. 4 in Kapitel 10.2). Nutzen Sie eine WLAN-Karte für den Empfang von Transkom WLAN, müssen Sie die MAC-Adresse der WLAN-Karte im Portal eintragen. Bei Heim-APs ohne Routerfunktion (z.B. DWL 700 AP von d-Link) geben Sie die MAC-Adresse Ihrer Netzwerkkarte an. Wie Sie die MAC-Adressen Ihrer WLAN-Karte bzw. Ihrer Netzwerkkarte ermitteln können, ist in Kapitel 9.3.1 beschrieben.
5. **Verbindungsversuch mit dem Transkom AP über Start** → *Einstellungen* → *Netzwerkverbindungen*, auf „LAN-Verbindung“ doppelklicken.
6. **Das Stadtnetz-Portal aufrufen:** <https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. https://www.stadtnetz-zw.de, welches bei korrekter Einstellung der Geräte (PC und/oder Router) angezeigt wird.

7. **In den Kundenbereich einloggen:** anschließend erscheint die Meldung, dass der Testzugang erteilt wird.
8. **Transkom erteilt nun einen Testzugang,** Sie werden per E-Mail darüber benachrichtigt, das kann ein paar Stunden dauern.
9. **Nutzung des Testzugangs:** in dieser Zeit können Sie Ihre Empfangseinstellungen durch Ausrichten der Antenne optimieren und die Übertragungsgüte am besten zu unterschiedlichen Tageszeiten testen.
10. Nach Ablauf des Testzugangs können Sie durch Überweisung des entsprechenden Betrages einen WLAN-Zugang erwerben. Informationen zu Zahlungsmodalitäten und Bankverbindung finden Sie im Kundenbereich des Stadtnetz-Portals unter dem Menüpunkt „Rechnungen“, sobald Ihnen ein Testzugang erteilt wurde.

9 Systemeinstellungen für Transkom WLAN

9.1 TCP/IP-Einstellungen

TCP/IP ist das Internetprotokoll. In MS-Windows-Betriebssystemen finden Sie dessen Einstellungen in der Systemsteuerung unter dem Punkt Netzwerkverbindungen bzw. Netzwerk (*Start* → *Einstellungen* → *Systemsteuerung* → *Netzwerkverbindungen*):

- Die entsprechende Verbindung markieren, mit der man an das WLAN angeschlossen ist (bei einer Verbindung mit einem Heim-AP die Ethernet-Karte, ansonsten die WLAN-Karte);
- Über die rechte Maustaste → *Eigenschaften* das Dialogfenster "Eigenschaften der LAN-Verbindung" aufrufen.
- Unter dem Registerpunkt *Allgemein* das Internetprotokoll *TCP/IP* auswählen und auf den Button "Eigenschaften" klicken.
- Den Punkt "IP-Adresse automatisch beziehen" aktivieren. Durch diese Auswahl wird im Netzwerk nach den entsprechenden IP-Einstellungen automatisch gefragt. Der Transkom AP teilt dann die entsprechenden IP-Einstellungen zu. Dieses Verfahren nennt sich DHCP.

Wenn auf dem PC ein Firewall installiert ist (z. B. Norton oder ZoneAlarm), dann wird die DHCP-Anfrage evtl. vom Firewall verhindert. Sollte Ihnen also keine IP-Adresse automatisch zugeteilt werden, konfigurieren Sie Ihren Firewall bitte so, dass DHCP-Anfragen nicht verhindert werden.

In manchen (nicht allen) Betriebssystemversionen findet sich ebenfalls in den Netzwerkeinstellungen der entsprechenden Netzwerkkarte neben dem Registerpunkt "Allgemein" ein weiterer Punkt "Authentifizierung"; entfernen Sie hier alle Häkchen. Beginnt Ihre IP-Adresse, die Sie per DHCP erhalten, mit 169.254, dann war DHCP nicht erfolgreich. IP-Adressen an den Transkom APs beginnen mit 212.28.

9.2 Webbrowser-Einstellungen

Im Webbrowser finden Sie unter der Menüreihenfolge *Extras* → *Internetoptionen* → *Verbindungen* den Punkt „LAN-Einstellungen“. Im dortigen Menü darf nichts ausgewählt sein (also weder eine explizite Einstellung bei „Proxy-Server“ noch bei „Automatische Konfiguration“). Für den Internetzugang bei Transkom brauchen Sie keinen Webproxy auswählen. Bitte verwechseln Sie diese hier beschriebenen Webbrowser-Einstellungen nicht mit den TCP/IP-Einstellungen.

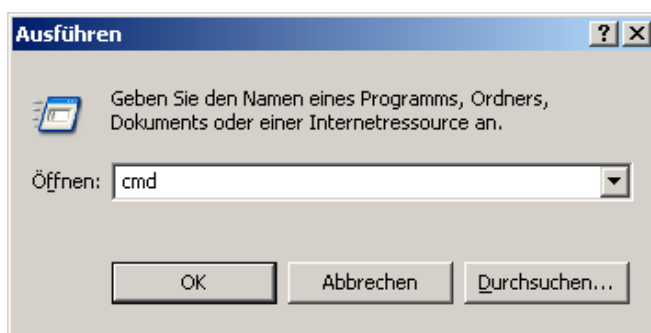
9.3 MAC-Adresse

Die MAC-Adresse ist eine weltweit eindeutige Hardware-Adresse jeder Netzwerkkarte oder anderer Netzwerkgeräte, welche auf den Geräten gespeichert ist und eine klare Identifikation ermöglicht. Sie wird in der sogenannten hexadezimalen Schreibweise angegeben (Ziffern von Null bis neun und Buchstaben von a bis f): z. B. 08-00-20-be-fd-7e. Die ersten sechs Zeichen (ohne Trennzeichen) der MAC-Adresse bezeichnen den Hersteller. Die restlichen Zahlen werden zur herstellereigenen Kodierung genutzt.

Mithilfe der MAC-Adresse identifiziert Transkom Sie am Transkom AP und erteilt Ihnen den Zugang. Deshalb müssen Sie uns Ihre MAC-Adresse mitteilen, um den WLAN-Zugang nutzen zu können.

9.3.1 Ermitteln der MAC-Adresse unter Windows NT 4/2000/XP

Starten Sie die MS-DOS-Eingabeaufforderung, indem Sie in der Task-Leiste auf *Start* → *Ausführen* klicken, den Befehl „cmd“ eintippen und mit *ok* den Befehl abschicken, (alternativ können Sie die Eingabeaufforderung über *Start* → *Programme (alle anzeigen)* → *Zubehör* → *Eingabeaufforderung* aufrufen).



In der Eingabeaufforderung „ipconfig /all“ eingeben, diesen Befehl mit der Return-Taste abschicken.

Die 12-stellige MAC-Adresse Ihrer WLAN-Karte finden Sie unter „Drahtlose Netzwerkverbindung“ (2):

```

Eingabeaufforderung
C:\Dokumente und Einstellungen>cd ..
C:\>ipconfig /all

Windows-IP-Konfiguration

    Hostname . . . . . : fly
    Primäres DNS-Suffix . . . . . :
    Knotentyp . . . . . : Unbekannt
    IP-Routing aktiviert. . . . . : Nein
    WINS-Proxy aktiviert. . . . . : Nein

Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Medienstatus. . . . . : Es besteht keine Verbindung
    Beschreibung. . . . . : Broadcom NetXtreme Fast Ethernet
    1 Physikalische Adresse . . . . . : 00-06-1B-00-00-00

Ethernetadapter Drahtlose Netzwerkverbindung:

    Medienstatus. . . . . : Es besteht keine Verbindung
    Beschreibung. . . . . : Wireless PC Card Model 0104
    2 Physikalische Adresse . . . . . : 00-02-2D-00-00-00

C:\>
  
```

Unter „LAN-Verbindung“ ist die MAC-Adresse der Ethernet-Schnittstelle (1) aufgeführt, die inzwischen in fast jedem Rechner integriert ist.

9.3.2 Ermitteln der MAC-Adresse unter Windows 95/98/ME

Auf *Start* → *Ausführen* klicken,
 „winipcfg“ eingeben, auf *ok* klicken.

Die MAC-Adresse finden Sie im Feld *Netzwerkartenadresse*. Achten Sie darauf, dass im oberen Auswahlfeld das richtige Netzwerkadapter angezeigt wird.

10 Installationsanleitungen

10.1 Kurzanleitung WLAN PCMCIA-Karte

- Prüfen Sie, ob Sie den TAP sehen.
- Melden Sie sich im Stadtnetz-Portal unter <https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. <https://www.stadtnetz-zw.de> an.
- Installieren Sie die WLAN-Karte.
- Wählen Sie im Setup-Programm den Netzwerkmodus „Infrastruktur“
- Nehmen Sie folgende Netzwerkeinstellungen an der WLAN-Karte vor:
 - die entsprechende SSID eintragen (siehe Stadtnetz-Portal)
 - bei *TCP/IP*-Einstellungen: „Konfiguration automatisch beziehen“ einstellen
- Tragen Sie die MAC-Adresse der WLAN-Karte Ihres Notebooks im Stadtnetz-Portal ein.
- Verbinden Sie sich mit Transkom WLAN über *Start* → *Einstellungen* → *Netzwerkverbindungen*, auf „WLAN-Verbindung“.

- Das Städtetz-Portal aufrufen: <https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. <https://www.stadtnetz-zw.de/>, welches bei korrekter Einstellung der Geräte (PC und/oder Router) angezeigt wird.
- In den Kundenbereich einloggen: anschließend erscheint die Meldung, dass der Testzugang erteilt wird.
- Transkom erteilt nun einen Testzugang, Sie werden per E-Mail darüber benachrichtigt, das kann ein paar Stunden dauern.
- Während des Testzugangs haben Sie die Möglichkeit, den Empfang durch Veränderung des Standorts zu optimieren.

10.2 Kurzanleitung Linksys WRT54G

- Prüfen Sie, ob Sie den TAP eventuell vom Dachboden oder Fenster aus sehen.
- Melden Sie sich im Städtetz-Portal unter <https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. <https://www.stadtnetz-zw.de/> an.
- Heim-AP über ein Ethernet-Kabel mit dem PC verbinden.
- Heim-AP über den PC konfigurieren (Dokumentation des Heim-APs verwenden).
- Die Firmware-Version **DD-WRT** in der aktuellen Version aufspielen (siehe hierzu auch *Downloads* im Kundenbereich des Städtetz-Portals)
- Anschließend das webbasierte Konfigurationsprogramm aufrufen: <http://192.168.1.1> in die Adresszeile des Browsers eintippen und mit der Eingabetaste abschicken (näheres hierzu im Gerätehandbuch).
- Im ersten geöffneten Fenster wird die Registerkarte SETUP angezeigt. Hier können Sie die allgemeinen Einstellungen des WRT54G ändern.
- Im Menü SETUP → BASIC SETUP den gleichen Namen für „Router Name“ und „Host Name“ eingeben, z. B. WRT54G (Abb. 3):



Abb. 3: Menü: Setup, Basic Setup

- Menü SETUP → MAC ADDRESS CLONE: Die MAC-Adresse vom WAN (oben) muss die selbe sein, wie die MAC-Adresse vom WLAN (unten) (Abb. 4):

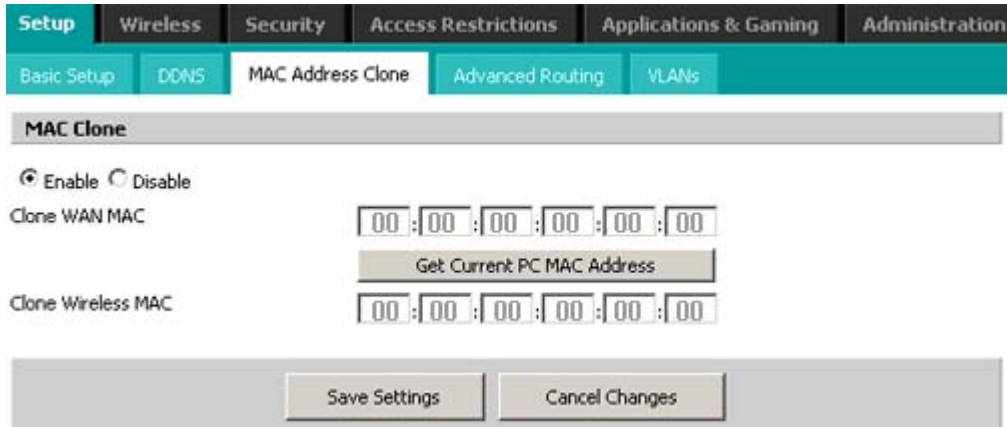


Abb. 4: Menü: Setup, MAC Address Clone

- Menü SETUP → ADVANCED ROUTING → OPERATION MODE auf „Gateway“ stellen (Abb. 5):

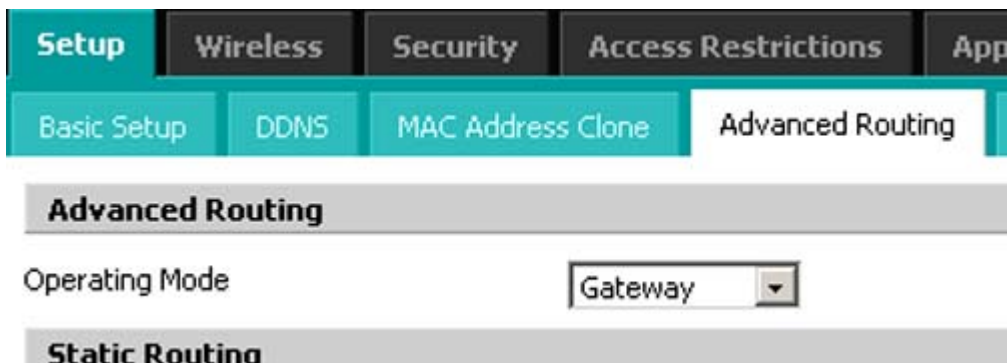


Abb.5: Menü: Setup, Advanced Routing

- Menü WIRELESS → BASIC SETTINGS Wireless Mode auf „Client“ stellen; Wireless Network Mode auf „Mixed“ stellen und bei Wireless Network Name die SSID des TAP eingeben (Abb. 6):

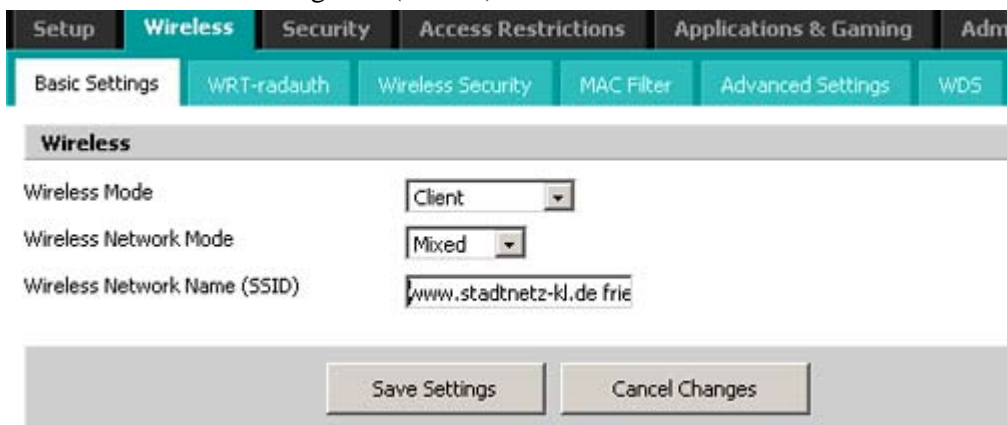


Abb. 6: Menü: Wireless, Basic Settings

- Menü WIRELESS → MAC FILTER: unter „Permit only“ die eine MAC-Adresse des TAPs eintragen, mit dem sich der WRT54G verbinden soll (Abb. 7):



Abb. 7: WIRELESS → MAC FILTER

- Keine weiteren Einstellungen am Heim-AP vornehmen.
- MAC-Adresse der WLAN-Seite (siehe Abb. 4) des Heim-APs im Stadtnetz-Portal eingeben. Antenne des Heim-AP in Richtung TAP ausrichten.
- Netzwerkeinstellungen der Ethernet-Karte auf Konfiguration „IP-Adresse automatisch beziehen“ stellen (über *Start* → *Einstellungen* → *Systemsteuerung* → *Netzwerkverbindungen* die entsprechende LAN-Verbindung mit Doppelklick öffnen, „Eigenschaften“ auswählen und dann auf „Internetprotokoll (TCP/IP)“ doppelklicken).
- Heim-AP und PC neu booten.
- Verbinden Sie sich mit Transkom WLAN über *Start* → *Einstellungen* → *Netzwerkverbindungen*, auf „LAN-Verbindung“ doppelklicken
- Das Stadtnetz-Portal aufrufen: <https://www.stadtnetz-kl.de/> bzw. https://www.stadtnetz-zw.de, welches bei korrekter Einstellungen der Geräte (PC und/oder Router) angezeigt wird.
- In den Kundenbereich einloggen: anschließend erscheint die Meldung, dass der Testzugang erteilt wird.
- Transkom erteilt nun einen Testzugang, Sie werden per E-Mail darüber benachrichtigt, das kann ein paar Stunden dauern.
- Während des Testzugangs Antennenausrichtung optimieren (für externe Antennen wählen Sie bitte im Menü *SETUP* → *WIRELESS* → *ADVANCED SETTINGS* für „TX Antenna“ und „RX Antenna“ die entsprechende Seite aus, an die Sie die externe Antenne angeschraubt haben. Welche Antennenanschlußseite wo ist, muß leider durch Probieren herausgefunden werden (Abb. 8).

Advanced Wireless	
Authentication Type	Auto (Default: Auto)
Basic Rate	Default (Default: Default)
Transmission Rate	Auto (Default: Auto)
CTS Protection Mode	Disable (Default: Disable)
Frame Burst	Enable (Default: Disable)
Beacon Interval	100 (Default: 100ms, Range: 1 - 65535)
DTIM Interval	1 (Default: 1, Range: 1 - 255)
Fragmentation Threshold	2346 (Default: 2346, Range: 256 - 2346)
RTS Threshold	2347 (Default: 2347, Range: 0 - 2347)
Max Associated Clients	128 (Default: 128, Range: 1 - 256)
AP Isolation	On (Default: Off)
TX Antenna	Right (Default: Auto)
Preamble	Long (Default: Long)
RX Antenna	Right (Default: Auto)
Xmit Power	20 (Default: 28, Range: 0 - 251mW)

Abb. 8: Menü: Wireless, Advanced Settings

11 Störungen und Fehlerbehebung

11.1 Störungen durch Kanalüberlappungen

Die verwendete Technik im WLAN-Bereich ist nicht für den stadtweiten Betrieb gedacht, doch momentan existiert keine vergleichbare Umsetzungsmöglichkeit. Mit technikbedingten Störungen ist leider immer zu rechnen.

WLAN nutzt Funkwellen im Bereich des ISM-Bandes. Dieser nichtlizenzierte Funkbereich kann und wird von vielen technischen Anwendungen (vom Babyfon über Bluetooth bis zum Garagentoröffner) verwendet. Im Bereich von 2,4 GHz ist die WLAN-Nutzung innerhalb von 13 Kanälen möglich (ähnlich den Kanälen eines TV-Senders). Unglücklicherweise liegen die Kanäle so nahe nebeneinander, dass sich ein Kanal mit seinen beiden oberen und unteren angrenzenden Kanälen stört. Es gibt also nur 3 wirklich überlappungsfreie Kanäle. Allein in Innenstadtbereichen gibt es mehrere tausend Funkgeräte im Bereich von 2,4 GHz. Ein garantiert störungsfreier Betrieb von WLAN ist in der Praxis deshalb also unmöglich. Transkom versucht dem Rechnung zu tragen und paßt seine TAPs den Gegebenheiten vor Ort an. Dabei können sich Änderungen auch innerhalb eines Tages ergeben. Nutzen andere Geräte jedoch den gleichen Kanal wie Transkom, so sinkt beim WLAN-Nutzer die Übertragungsgeschwindigkeit (Webseiten bauen sich langsamer auf), obwohl der TAP mit einer guten Signalstärke empfangen wird.

Ein zusätzliches Problem stellen Webserver dar, welche zur Messung der Übertragungsgeschwindigkeit größere Dateien auf den eigenen PC kopieren und so die Übertragungsgeschwindigkeit ermitteln. Dies ähnelt einem Autofahrer auf einer Autobahn im zähfließenden Verkehr, der über Handy seine Bekannten anruft und sie bittet, auf die Autobahn zu fahren, um den zähfließenden Verkehr zu bestätigen. In solchen Fällen kommt es dann leider schnell zum Totaleinbruch auf dem entsprechenden Kanal.

Wir raten unseren Kunden daher dringend davon ab, diese Webserver in Anspruch zu nehmen. Setzen Sie sich stattdessen mit Transkom für einen Kanalwechsel am TAP in Verbindung, dies führt meist zur Abhilfe.

11.2 Überprüfung der Signalqualität mit Heim-AP WRT54G

Die Qualität der WLAN-Verbindung und die damit zur Verfügung stehende Bandbreite ist auf physikalischer Ebene von der **Empfangssignalstärke** (RSSI) und dem **Rauschpegel** (Noise) abhängig. Diese beiden Merkmale werden in Dezibel bezogen auf ein Milliwatt gemessen (dBm) und haben negative Werte, die im WLAN-Bereich zwischen -10 und -100 dBm liegen können. Die Differenz zwischen Empfangssignalstärke und Rauschpegel ergibt den **Signal-Rausch-Abstand** (SNR), welcher in Dezibel (dB) angegeben wird und einen positiven Wert aufweist. Je größer der SNR, desto besser ist die Übertragungsqualität.

Für einen störungsfreien WLAN-Betrieb sollte der Signal-Rausch-Abstand mindestens **10 dB** betragen, darunter nimmt die Geschwindigkeit schnell ab. Ab 20 dB herrschen sehr gute Empfangsbedingungen

Ein niedriger Signal-Rausch-Abstand wird entweder durch eine geringe Signalstärke – diese nimmt mit steigendem Abstand zum TAP ab – oder durch eine Störquelle in der Nähe des Senders oder Empfängers verursacht. An einer geringen Signalstärke können auch Reflektionen schuld sein, da sich die Funkwellen durch Überlagerungen auslöschen können.

Benutzer eines WRT54G können die Signalstärke und den Rauschpegel prüfen, indem Sie im Konfigurationsmenü über STATUS WIRELESS auf „SURVEY“ klicken (Abb. 9).



Abb. 9: Menü Status, Wireless

Das Gerät scannt nach empfangbaren Access Points und ermittelt auch deren Verbindungsqualität. Das Scanergebnis wird folgendermaßen dargestellt (Abb. 10):



Abb. 10: Scanergebnis des WRT54G

Übliche RSSI-Werte für Transkom WLAN sind -80 bis -82 dB; je größer der Wert ist (also je mehr er gegen Null geht), um so besser ist die Signalempfangsstärke. In diesem Beispiel liegt der RSSI bei -78. Je kleiner der Rauschpegel (noise) ist, umso weniger Störquellen belasten den WLAN-Empfang. Der Signal-Rausch-Abstand (SNR)

ergibt sich aus der Differenz zwischen RSSI und Noise und hat diesem Fall einen Wert von 17 dB (-78 - (-95)).

11.3 Fehlerbehebung

Falls Sie keine Funkverbindung bekommen oder diese plötzlich abbricht, führen Sie zuerst folgende Maßnahmen durch:

1. Überprüfen Sie folgende Kabelverbindungen und achten Sie dabei auch auf die LED-Anzeige der Geräte:
 - **Patchkabel vom PC zum Heim-AP;** ist dies korrekt angeschlossen und die LAN-Verbindung aktiviert, leuchtet sowohl ein LED-Licht an der Ethernet-Schnittstelle des PCs als auch am LAN-Port des Heim-APs. Beim WRT54G sind die 4 LAN-Ports numeriert.
 - **Stromkabel des Heim-APs;** die Netzstrom LED des WRT54G blinkt beim Hochfahren des Gerätes, nach Abschluß der Selbstdiagnose leuchtet die LED durchgängig.
 - **Verbindung von der Antenne zum Heim-AP:** Überprüfen Sie, ob die Schraubverbindungen genügend Kontakt haben.
 - Die WLAN-LED leuchtet bei einer erfolgreichen Wireless-Verbindung auf; beim Senden und Empfangen von Daten blinkt diese LED.
2. In vielen Fällen hilft auch ein Rebooten des Heim-APs, indem Sie für ein paar Sekunden den Stromstecker ziehen. Wenn dies nicht ausreicht, können Sie auch den PC neu starten.

In der Regel kann durch diese Maßnahmen die Störung beseitigt werden. Falls nicht, können Sie als Nutzer des Profizuganges mit folgenden Dienstprogrammen die Qualität Ihrer Funkverbindung überprüfen bzw. Störungen lokalisieren (Standard-Usern stehen diese Dienste nicht zur Verfügung):

11.3.1 Ping

Mit *Ping* können Sie überprüfen, ob eine Netzwerkverbindung zu einem entfernten Rechner bzw. Webserver besteht. Bei einem erfolgreichen Ping wird als Ergebnis angezeigt, ob das Zielgerät verfügbar ist und wie lange das Signal vom Sender zum Empfänger und zurück gebraucht hat. Der angepingte Rechner wird angesprochen und soll innerhalb eines festgelegten Zeitwertes, der sogenannten Lebensdauer (TTL, *time to live*) den Kontakt bestätigen. Reagiert der angesprochene Rechner nicht in dieser vorgegebenen Zeit, erscheint die Meldung „Zeitüberschreitung der Anforderung“.

Starten Sie das Ping-Programm über die DOS-Eingabeaufforderung (siehe auch Kap. 9.3.1), indem Sie „ping“ und eine Ihnen bekannte IP-Adresse angeben:

```
ping 193.99.144.85 (z.B. der Web-Server des Heise Verlags)
```

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
C:\Dokumente und Einstellungen>ping 193.99.144.85
Ping wird ausgeführt für 193.99.144.85 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 193.99.144.85: Bytes=32 Zeit=18ms TTL=245
Antwort von 193.99.144.85: Bytes=32 Zeit=13ms TTL=245
Antwort von 193.99.144.85: Bytes=32 Zeit=15ms TTL=245
Antwort von 193.99.144.85: Bytes=32 Zeit=16ms TTL=245
Ping-Statistik für 193.99.144.85:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 13ms, Maximum = 18ms, Mittelwert = 15ms
C:\Dokumente und Einstellungen>_
```

In der Standardabfrage ohne zusätzliche Parameter wird der entfernte Rechner viermal angepingt.

Für die Bewertung der Verbindungsqualität im Transkom WLAN sollten Sie den entfernten Rechner deutlich häufiger ansprechen (ca. 200 mal). Dies erreichen Sie über die Verwendung des Parameters -n:

```
ping -n 200 193.99.144.85
```

Die Ping-Zeiten in obiger Abbildung liegen zwischen 13 und 18 Millisekunden, werden aber bei jedem Ping andere Werte aufweisen.

Für Transkom WLAN gelten folgende Richtwerte für Ping-Zeiten:

- alles, was unter 100ms liegt, ist gut,
- bis 200 ms geht noch in Ordnung,
- alles über 200ms deutet auf eine schlechte Verbindungsqualität hin.

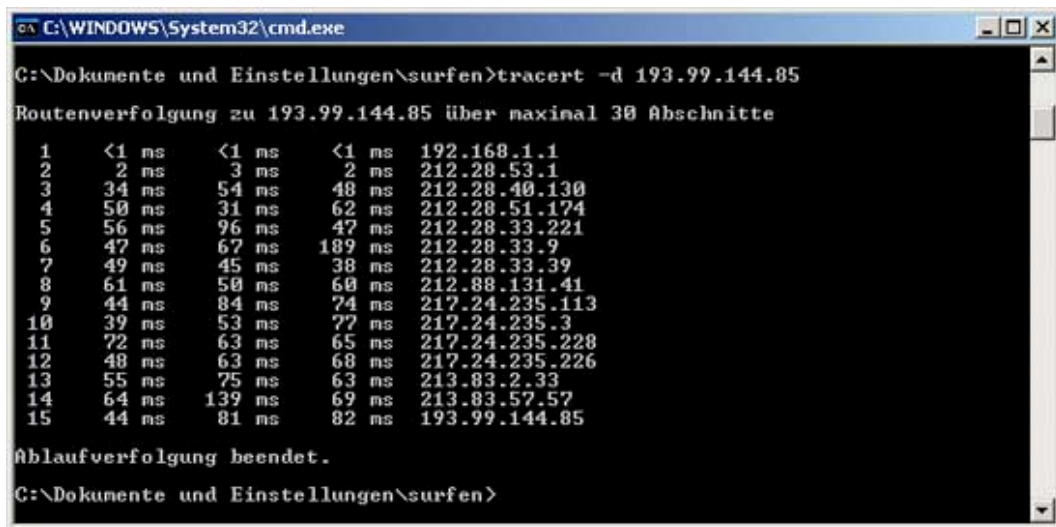
Wenn Sie über einen längeren Zeitraum schlechte Ping-Werte haben, können Sie mit dem Programm *tracert* die Verbindungsqualität detaillierter überprüfen.

11.3.2 tracert

Tracert ist ein Diagnoseprogramm, mit welchem Sie den Weg der gesandten Datenpakete zwischen Ihrem Rechner und einem Zielcomputer verfolgen können (Trace Route = Weg verfolgen). Dazu versendet Tracert ein Datenpaket mit Testdaten und listet die einzelnen Etappen (*hops*), die das Datenpaket passiert, detailliert mit Angaben über die Antwortzeiten und den genauen IP-Adressen der Router auf. So erfährt man, wo es auf dem Netzwerkpfad zu Verlusten kommt.

Der Aufruf des Programmes erfolgt in der Eingabeaufforderung über „tracert *IP-Adresse*“. Durch Hinzufügen des Parameters *-d* wird verhindert, dass die IP-Adressen der Host-Computer in Namen aufgeschlüsselt werden:

```
tracert -d 193.99.144.85
```



```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
C:\Dokumente und Einstellungen\surfen>tracert -d 193.99.144.85
Routenverfolgung zu 193.99.144.85 über maximal 30 Abschnitte

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.1.1
 2  2 ms     3 ms     2 ms     212.28.53.1
 3  34 ms    54 ms    48 ms    212.28.40.130
 4  50 ms    31 ms    62 ms    212.28.51.174
 5  56 ms    96 ms    47 ms    212.28.33.221
 6  47 ms    67 ms    189 ms   212.28.33.9
 7  49 ms    45 ms    38 ms    212.28.33.39
 8  61 ms    50 ms    60 ms    212.88.131.41
 9  44 ms    84 ms    74 ms    217.24.235.113
10  39 ms    53 ms    77 ms    217.24.235.3
11  72 ms    63 ms    65 ms    217.24.235.228
12  48 ms    63 ms    68 ms    217.24.235.226
13  55 ms    75 ms    63 ms    213.83.2.33
14  64 ms    139 ms   69 ms    213.83.57.57
15  44 ms    81 ms    82 ms    193.99.144.85

Ablaufverfolgung beendet.
C:\Dokumente und Einstellungen\surfen>
```

11.4 Voraussetzungen für Support durch die Firma Transkom

Um Sie bei der Problemlösung möglichst schnell und erfolgreich unterstützen zu können, ist es wichtig, dass uns alle wichtigen Informationen vorliegen.

1. Teilen Sie uns über den Kundenbereich des jeweiligen Stadtnetz-Portals unter „Konfiguration“ so detailliert wie möglich Ihre Konfiguration mit. Bitte beschreiben Sie:
 - Antennentyp,
 - Antennenkabellänge,
 - Heim-AP-Typ,
 - Art der Hindernisse auf der Sichtlinie zum TAP,
 - Abstand zum TAP in Metern,
 - Höhenunterschied zum TAP in Metern,
 - sonstige verwendete MAC-Adressen,
 - Betriebssystem,
 - Ihre Erfahrungen mit Ihrer Konfiguration
2. Senden Sie uns die Ergebnisse der Analyseprogramme Ping und tracert sinnvollerweise als Textdatei. Diese können Sie direkt mit Ausführung des Programmes über folgenden Befehl erstellen:

```
ping -n 200 193.99.144.85>ping.txt
tracert -d 193.99.144.85>tracert.txt
```

In diesem Fall werden die Programmresultate nicht in der DOS-Box angezeigt, sondern direkt in eine Datei geschrieben und bei Windows XP im jeweiligen User-Verzeichnis unter „C:\Dokumente und Einstellungen“ abgespeichert. Sie können sich diese Datei in der DOS-Box anschauen, indem Sie den Befehl `type ping.txt` eingeben.

13 Glossar

Access Point	Ein Access Point (AP) stellt den Zugangspunkt zu einem WLAN dar, an dem sich die verschiedenen WLAN-Clients mit dem Funknetz verbinden können
AP	Abk.: <i>Access Point</i>
BSSID	Abk.: <i>Basic Service Set Identification</i> ; MAC-Adresse des Transkom AP
Client	Hard- bzw. Softwarekomponente, welche Dienste von einem Server in Anspruch nehmen kann
DHCP	Abk.: <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> ; sorgt dafür, dass aktive Netzwerkkomponenten eine IP-Adresse erhalten
Download	engl. Bezeichnung für das Herunterladen von Daten aus dem Internet
Ethernet	zur Zeit dominierender Standard zum Aufbau lokaler Netzwerke
Fresnelzone	ellipsoidförmiger Bereich zwischen Sender und Empfänger, der für eine ungestörte Datenübertragung im Funkwellenbetrieb benötigt wird
Heim-AP	Bezeichnung von Transkom für ein Empfangsgerät für Transkom WLAN
Hot Spot	öffentlich zugänglicher Access Point
IEEE 802.11 b	Standard für Funknetzwerke (2,4 GHz) mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 11 Mbit/s
IP-Adresse	Adresse zur Identifikation eines PCs im Internet
ISM-Band	Abk.: <i>Industrial, Scientific, and Medical Band</i> ; Frequenzbereich für Hochfrequenz-Sendegeräte in Industrie, Wissenschaft und Medizin, der nicht der staatlichen Regulierung unterliegt und lizenzfrei genutzt werden darf.
kbps	Abk.: <i>kilobit per second</i> ; Einheit der Datentransferrate
LAN	Abk.: <i>Local Area Network</i> ; lokal angelegtes Computernetzwerk
MAC-Adresse	weltweit eindeutige Hardware-Adresse einer Netzwerkkarte
Mbps	Abk.: <i>Megabit per second</i> ; Einheit der Datentransferrate
Noise	Rauschpegel; bezeichnet Störungen des Funksignals
Patchkabel	andere Bezeichnung für Netzwerkkabel, verbindet in einem Computernetzwerk die einzelnen Komponenten miteinander.
Ping	Abk.: <i>Packet Internet Groper</i> ; kleines (TCP/IP-)Programm, um die Erreichbarkeit von Computern im Internet oder anderen Netzwerken zu testen
Protokoll	Vorschrift zum Datenaustausch zwischen Computern
RSSI	Abk.: <i>Received Signal Strength Indication</i> ; empfangene Signalstärke des Funksignals
site survey	Scan-Funktion von WLAN-Routern, die den Funkraum nach empfangbaren Access Points durchscant.
SNR	Abk.: <i>signal to noise ratio</i> ; Signal-Rausch-Abstand, dient zur Bewertung der Verbindungsqualität zwischen Heim-AP und TAP
SSID	Abk.: <i>Service Set Identifier</i> ; bezeichnet den Netzwerknamen, der einem Funknetz zugewiesen wurde.

TAP	Abk.: <i>Transkom Access Point</i> ; Zugangsknoten zum Transkom WLAN
TCP/IP	Standardübertragungsprotokoll im Internet
Upload	engl. Bezeichnung für das Hinaufladen von Daten
WAN	Abk.: <i>Wide Area Network</i> ; großes Computernetzwerk, welches u. U. eine weltweite Ausdehnung hat
WEP	Abk.: <i>Wired Equivalent Privacy</i> . WEP ist ein Standard zur Verschlüsselung von Funksignalen in einem drahtlosen Netzwerk (WLAN). Die WEP Verschlüsselung erfolgt mit einem 64 bzw. 128 Bit Schlüssel.
WLAN	Abk.: <i>Wireless Local Area Network</i> ; kabelloses Netzwerk, welches über Funk Netzteilnehmer miteinander verbindet.
WLAN-Karte	PCMCIA-Steckkarte für Notebooks, ermöglicht einen mobilen WLAN-Zugang
WiFi	Abk.: <i>Wireless Fidelity</i> , eingängigere Bezeichnung für den Übertragungsstandard IEEE 802.11b