. . . c o n n e c t i n g y o u r b u s i n e s s

LANCOM 1811n Wireless
LANCOM 1821n Wireless

- **Handbuch**
- **Manual**

LANCOM
Systems

LANCOM 1811n Wireless
LANCOM 1821n Wireless

LANCOM
Systems

LANCOM Systems GmbH

Adenauerstr. 20/B2

52146 Würselen

Deutschland

www.lancom.de

Würselen, März 2010

110752/0310

DE

Ein Wort vorab

Vielen Dank für Ihr Vertrauen!

LANCOM 1811n Wireless und LANCOM 1821n Wireless sind professionelle Wireless Router, die serienmäßig sowohl über integrierte DSL- bzw. ADSL- sowie ISDN-Schnittstellen als auch über einen 4-Port-Switch verfügen. LANCOM Wireless Router bieten umfangreiche Funktionen als Access Point, professionelle Firewall und hochwertiges VPN-Gateway in einem kompakten Gerät und verbinden so die wichtigsten Funktionen in einer zuverlässigen Lösung für kleine und mittelständische Unternehmen, Home-Offices und Filialen.

Die Wireless Router arbeiten im 2,4- oder alternativ im 5 GHz-Frequenzband. Das 5 GHz Band eignet sich insbesondere für den Einsatz als Backbone zur kostengünstigen, extrem störungsfreien und sicheren Übertragung mit hohen Bandbreiten. Die Modelle der LANCOM Wireless Router-Serie können im Standalone-Modus, im Managed-Modus und im Client-Modus betrieben werden. Im Managed-Modus kann der Access Point ohne weitere Software-Upgrades mit einem LANCOM WLAN Controller eingesetzt werden.

Die Modelle vom Typ LANCOM 1811n Wireless und LANCOM 1821n Wireless bieten mit Unterstützung des Standards IEEE 802.11n eine maximale WLAN Performance von bis zu 300 Mbit/s. Der 802.11n Standard beinhaltet zahlreiche neue Mechanismen – wie zum Beispiel die Nutzung MIMO, 40-MHz-Kanälen, Packet Aggregation und Block Acknowledgement – um die verfügbare Bandbreite für Benutzer-Anwendungen signifikant zu erhöhen. Mit physikalischen Datenraten von bis zu 300 Mbit/s wird eine mehr als fünffache Steigerung der Geschwindigkeit gegenüber 802.11a/g Netzwerken erreicht.

Mit Hilfe der MIMO-Technologie (Multiple Input Multiple Output) kann der LANCOM Wireless Router mehrere Datenströme parallel übertragen und so den Datendurchsatz deutlich verbessern. Bei MIMO werden mehrere Antennen sowohl beim Sender als auch beim Empfänger verwendet. Die separaten Datenströme werden dabei über charakteristische Merkmale identifiziert, die sich aus den unterschiedlichen Laufwegen der Daten ergeben. Neben dem höheren Datendurchsatz erzielt MIMO durch die Nutzung mehrfacher Datenströme eine bessere Abdeckung (reduzierte „Funklöcher“) und eine höhere Stabilität. Diese Aspekte von 802.11n stellen gerade im Geschäftskundenbereich die wichtigsten Argumente dar.

DE

Modellvarianten

Diese Dokumentation wendet sich an Anwender der LANCOM Wireless Router. Folgende Modelle stehen zur Auswahl:

- LANCOM 1811n Wireless
- LANCOM 1821n Wireless

Modell-Einschränkungen

Die Teile der Dokumentation, die nur für ein bestimmtes Modell gelten, sind entweder im Text selbst oder durch entsprechende seitliche Hinweise gekennzeichnet.

In den anderen Teilen der Dokumentation werden alle beschriebenen Modelle unter dem Sammelbegriff LANCOM Wireless Router zusammengefasst.

Sicherheitseinstellungen

Für einen sicheren Umgang mit Ihrem Produkt empfehlen wir Ihnen, sämtliche Sicherheitseinstellungen (z. B. Firewall, Verschlüsselung, Zugriffsschutz) vorzunehmen, die nicht bereits zum Zeitpunkt des Kaufs des Produkts aktiviert waren. Der LANconfig-Assistent 'Sicherheitseinstellungen' unterstützt Sie bei dieser Aufgabe. Weitere Informationen zum Thema Sicherheit finden Sie auch im Kapitel 'Sicherheitseinstellungen'.

Zusätzlich bitten wir Sie, sich auf unserer Internet-Seite www.lancom.de über technische Weiterentwicklungen und aktuelle Hinweise zu Ihrem Produkt zu informieren und ggf. neue Software-Versionen herunterzuladen.

Bestandteile der Dokumentation

Die Dokumentation Ihres Gerätes besteht aus folgenden Teilen:

- Installation Guide
- Benutzerhandbuch
- Referenzhandbuch
- Menü-Referenz

Sie lesen derzeit das Benutzerhandbuch. Es enthält alle Informationen, die zur raschen Inbetriebnahme Ihres Gerätes notwendig sind. Außerdem finden Sie hier alle wichtigen technischen Spezifikationen.

Das Referenzhandbuch befindet sich als Acrobat-Dokument (PDF-Datei) unter www.lancom.de/download oder auf der beiliegenden CD. Es ergänzt das Benutzerhandbuch und geht ausführlich auf Themen ein, die übergreifend für mehrere Modelle gelten. Dazu zählen beispielsweise:

- Systemdesign des Betriebssystems LCOS

DE

- Konfiguration
- Management
- Diagnose
- Sicherheit
- Routing- und WAN-Funktionen
- Firewall
- Quality-of-Service (QoS)
- Virtuelle private Netzwerke (VPN)
- Virtuelle lokale Netzwerke (VLAN)
- Funknetzwerke (WLAN)
- Sprachkommunikation in Computernetzwerken mit Voice-over-IP (VoIP)
- Backup-Lösungen
- LANCAPI
- weitere Server-Dienste (DHCP, DNS, Gebührenmanagement)

Die Menü-Referenz (ebenfalls unter www.lancom.de/download oder auf der beiliegenden CD) beschreibt alle Parameter von LCOS, dem Betriebssystem der LANCOM-Geräte. Diese Beschreibung unterstützt den Anwender bei der Konfiguration der Geräte mit WEBconfig bzw. über die Konsole (Telnet).

An der Erstellung dieser Dokumentation …

… haben mehrere Mitarbeiter/innen aus verschiedenen Teilen des Unternehmens mitgewirkt, um Ihnen die bestmögliche Unterstützung bei der Nutzung Ihres LANCOM-Produktes anzubieten.

Sollten Sie einen Fehler finden oder einfach nur Kritik oder Anregung zu dieser Dokumentation äußern wollen, senden Sie bitte eine E-Mail direkt an:
info@lancom.de

Sollten Sie zu den in diesem Handbuch besprochenen Themen noch Fragen haben oder zusätzliche Hilfe benötigen, steht Ihnen unser Internet-Server www.lancom.de rund um die Uhr zur Verfügung. Hier finden Sie im Bereich 'Support' viele Antworten auf „häufig gestellte Fragen ('FAQs')". Darüber hinaus bietet Ihnen die Wissensdatenbank einen großen Pool an Informationen. Aktuelle Treiber, Firmware, Tools und Dokumentation stehen für Sie jederzeit zum Download bereit.
Außerdem steht Ihnen der LANCOM-Support zur Verfügung. Telefonnummern und Kontaktadressen des LANCOM-Supports finden Sie in einem separaten Beileger oder auf der LANCOM Systems-Homepage.

Hinweis-Symbole	
	Sehr wichtiger Hinweis, dessen Nichtbeachtung zu Schäden führen kann.
	Wichtiger Hinweis, der beachtet werden sollte.
	Zusätzliche Informationen, deren Beachtung hilfreich sein kann aber nicht erforderlich ist.

DE

Inhalt

DE

DE

DE

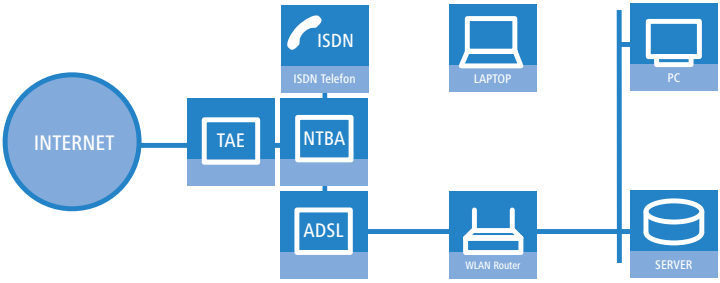
DE

1 Einleitung

Neben dem DSL- oder ADSL-Anschluss verfügen die Geräte der LANCOM Wireless Router-Serie auch über einen ISDN-Anschluss. Die ISDN-Leitung kann als Backup für die DSL-Verbindung genutzt werden, zum Remote Management des Routers oder als Basis für die Office-Kommunikation über die LANCAPI.

Mit der integrierten VPN-Option arbeiten die LANCOM Wireless Router als leistungsfähige Dynamic VPN Gateways für Außenstellen oder mobile Nutzer.

Zusätzlich zu der Funktion als Router zwischen LAN und Internet arbeiten die Geräte der LANCOM Wireless Router-Serie als Basisstation für ein Funknetzwerk. Mit der Basisstation verbinden Sie drahtlos PCs und Notebooks zu einem Netzwerk, binden diese Rechner an das vorhandene drahtgebundene LAN an und ermöglichen den drahtlosen Rechnern ebenfalls den Zugang zum Internet.



1.1 Was ist ein Funk-LAN?

Die folgenden Abschnitte beschreiben allgemein die Funktionalität von Funknetzwerken. Welche Funktionen von Ihrem Gerät unterstützt werden, können Sie der weiter unten stehenden Tabelle 'Was kann Ihr LANCOM' entnehmen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Referenzhandbuch.

Ein Funk-LAN verbindet einzelne Endgeräte (PCs und mobile Rechner) zu einem lokalen Netzwerk (auch LAN – **L**ocal **A**rea **N**etwork). Im Unterschied zu einem herkömmlichen LAN findet die Kommunikation nicht über Netzwerkkabel, sondern über Funkverbindungen statt. Aus diesem Grund nennt man ein Funk-LAN auch **W**ireless **L**ocal **A**rea **N**etwork (WLAN).

DE

In einem Funk-LAN stehen alle Funktionen eines kabelgebundenen Netzwerks zur Verfügung: Zugriff auf Dateien, Server, Drucker etc. ist ebenso möglich wie die Einbindung der einzelnen Stationen in ein firmeninternes Mailsystem oder der Zugang zum Internet.

Die Vorteile von Funk-LANs liegen auf der Hand: Notebooks und PCs können dort aufgestellt werden, wo es sinnvoll ist – Probleme mit fehlenden Anschlüssen oder baulichen Veränderungen gehören bei der drahtlosen Vernetzung der Vergangenheit an.

Funk-LANs sind außerdem einsetzbar für Verbindungen über größere Distanzen. Teure Mietleitungen und die damit verbundenen baulichen Maßnahmen können gespart werden.

LANCOM Wireless Router und LANCOM Access Points können entweder als autarke Access Points mit eigener Konfiguration betrieben werden (WLAN-Module in der Betriebsart „Access Point-Modus") oder als Teilnehmer in einer WLAN-Infrastruktur, die von einem zentralen WLAN-Controller gesteuert wird (Betriebsart „Managed-Modus").

Mit Hilfe des Split-Managements kann die WLAN-Konfiguration von der restlichen Router-Konfiguration getrennt werden. Auf diese Weise können z. B. in Filialen oder Home-Offices die Router- und VPN-Einstellungen lokal erfolgen, die WLAN-Konfiguration kann über einen LANCOM WLAN Controller in der Zentrale erfolgen.

Bitte beachten Sie die entsprechenden Hinweise dazu in dieser Dokumentation bzw. im LCOS Referenzhandbuch.

1.1.1 Betriebsarten von Funk-LANs und Access Points

Die Funk-LAN-Technologie und die Access Points in Funk-LANs werden in folgenden Betriebsarten eingesetzt:

- Einfache, direkte Verbindung zwischen Endgeräten ohne Access Point (Ad-hoc-Modus)
- Größere Funk-LANs, evtl. Anschluss an LAN mit einem oder mehreren Access Points (Infrastruktur-Netzwerk)
- Durchleiten von VPN-verschlüsselten Verbindungen mit VPN Pass-Through
- Schaffung eines Zugangs zum Internet
- Verbinden zweier LANs über eine Funkstrecke (Point-to-Point-Modus)

- Anbindung von Geräten mit Ethernet-Schnittstelle über einen Access Point (Client-Modus)
- Erweitern eines bestehenden Ethernet-Netzwerks um WLAN (Bridge-Modus)
- Zentrale Verwaltung durch einen LANCOM WLAN Controller

1.2 Wireless LANs nach 802.11n

Mit einer Reihe von technologischen Veränderungen verspricht der Standard IEEE 802.11n – ratifiziert im September 2009 unter dem Namen „WLAN Enhancements for Higher Throughput" – die Performance von WLAN-Systemen etwa um das Sechsfache zu steigern.

Einige der Verbesserungen beziehen sich auf den Physical Layer (PHY), der die Übertragung der einzelnen Bits auf dem physikalischen Medium beschreibt – wobei in diesem Fall die Luft das physikalische Medium darstellt. Andere Erweiterungen beziehen sich auf den MAC-Layer (MAC), der u. a. den Zugriff auf das Übertragungsmedium regelt. Beide Bereiche werden im Folgenden separat betrachtet.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im LCOS-Referenzhandbuch oder in den Techpapern zu diesem Thema.

1.2.1 Vorteile von 802.11n

Zu den Vorteilen der neuen Technologie gehören unter anderem die folgenden Aspekte:

- **Höherer effektiver Datendurchsatz**

  Der 802.11n Standard beinhaltet zahlreiche neue Mechanismen um die verfügbare Bandbreite signifikant zu erhöhen. Bei den aktuellen WLAN-Standards nach 802.11a/g sind physikalische Datenraten (Brutto-Datenraten) von bis zu 54 Mbit/s möglich, netto werden ca. 22 Mbit/s erreicht. Netzwerke nach 802.11n erzielen **derzeit** einen Brutto-Datendurchsatz von bis zu 300 Mbit/s (netto in der Praxis ca. 120 bis 130 Mbit/s) – prinzipiell definiert der Standard bis zu 600 Mbit/s mit vier Datenströmen. Die maximal realisierbaren Geschwindigkeiten überschreiten zum ersten Mal den Fast-Ethernet-Standard mit 100 Mbit/s in einem kabelgebundenen Netzwerk, was aktuell an den meisten Arbeitsplätzen den Standard darstellt.

- **Bessere und zuverlässigere Funkabdeckung**

  Die neuen Technologien bei 802.11n steigern nicht nur den Datendurchsatz, sondern bringen gleichzeitig Verbesserungen in der Reichweite und reduzieren die Funklöcher bei vorhandenen a/b/g Installationen.

  Das Ergebnis sind bessere Signalabdeckung und höhere Stabilität, die insbesondere für Anwender im professionellen Umfeld eine deutliche Verbesserung bei der Nutzung des drahtlosen Netzwerkes bieten.

- **Höhere Reichweite**

  Mit der Entfernung des Empfängers vom Sender nimmt im Allgemeinen der Datendurchsatz ab. Durch den insgesamt verbesserten Datendurchsatz erzielen WLAN-Netze nach 802.11n auch eine höhere Reichweite, da in einer bestimmten Entfernung vom Access Point ein wesentlich stärkeres Funksignal empfangen wird als in 802.11a/b/g-Netzen.

1.2.2 Kompatibilität mit anderen Standards

Der 802.11n Standard ist rückwärts-kompatibel mit bisherigen Standards (IEEE 802.11a/b/g). Einige Vorteile der neuen Technologie sind jedoch nur verfügbar, wenn neben den Access Points auch die WLAN-Clients 802.11n-kompatibel sind.

Um die Co-Existenz von WLAN-Clients nach 802.11a/b/g zu ermöglichen (die im Sprachgebrauch von 802.11n als „Legacy-Clients" bezeichnet werden), bieten die 802.11n-Access Points besondere Mechanismen für den gemischten Betrieb an, in denen die Performance-Steigerungen gegenüber 802.11a/b/g geringer ausfallen. Nur in reinen 802.11n-Umgebungen wird der „Greenfield-Modus" verwendet, der alle Vorteile der neuen Technologien ausnutzen kann. Im Greenfield-Modus unterstützen sowohl Access Points als auch WLAN-Clients den 802.11n-Standard und die Access Points lehnen Verbindungen von Legacy Clients ab.

1.2.3 Der physikalische Layer

Der physikalische Layer beschreibt, wie die Daten umgewandelt werden müssen, damit sie als Folge von einzelnen Bits über das physikalische Medium übertragen werden können. Bei einem WLAN-Gerät werden dazu die beiden folgenden Schritte vollzogen:

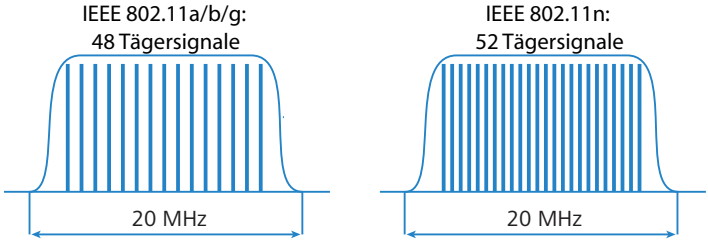
- Modulation der digitalen Daten auf analoge Trägersignale
- Modulation der Trägersignale auf ein Funksignal im gewählten Frequenzband, bei WLAN entweder 2,4 oder 5 GHz.

Die zweite der beiden Modulationen läuft bei IEEE 802.11n genau so ab wie bei den bisherigen WLAN-Standards und ist daher keine weitere Betrachtung wert. Für die Modulation der digitalen Daten auf analoge Trägersignale ergeben sich durch 802.11n jedoch zahlreiche Änderungen.

Verbesserte OFDM-Modulation (MIMO-OFDM)

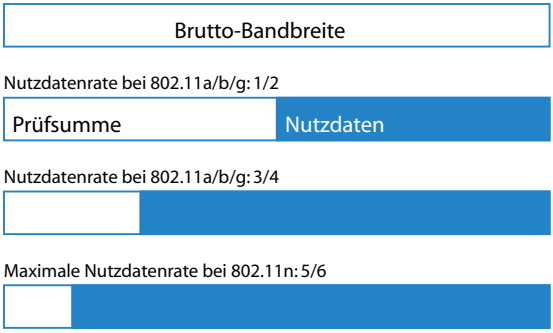
802.11n nutzt wie auch 802.11a/g das OFDM-Verfahren (Orthogonal Frequency Division Multiplex) als Modulationstechnik. Dabei wird das Datensignal nicht nur auf ein einzelnes, sondern parallel auf mehrere Trägersignale moduliert. Der Datendurchsatz, der mit dem OFDM-Verfahren zu erzielen ist, hängt u. a. von folgenden Parametern ab:

- Anzahl der Trägersignale: Während bei 802.11a/g 48 Trägersignale verwendet werden, nutzt 802.11n maximal 52 Trägersignale.



- Nutzdatenrate: Die Übertragung der Daten über die Luft ist grundsätzlich nicht zuverlässig. Schon leichte Störungen im WLAN-System können zu Fehlern in der Datenübertragung führen. Um diese Fehler auszugleichen, werden sogenannte Prüfsummen verwendet, die einen Teil der verfügbaren Bandbreite beanspruchen. Die Nutzdatenrate gibt das Verhältnis der theoretisch verfügbaren Bandbreite zu den tatsächlichen Nutzdaten an. 802.11a/g können mit Nutzdatenraten von 1/2 oder 3/4 arbeiten, 802.11n kann bis zu 5/6 der theoretisch verfügbaren Bandbreite für die Nutzdaten verwenden.

DE

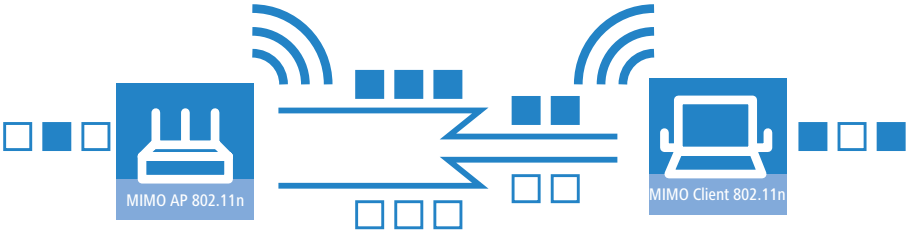


Mit diesen beiden Maßnahmen steigt die nutzbare Bandbreite von maximal 54 Mbit/s bei 802.11a/g auf 65 Mbit/s bei 802.11n. Diese Steigerung ist noch nicht spektakulär, sie wird jedoch durch die noch folgenden Maßnahmen weiter verbessert.

Die MIMO-Technologie

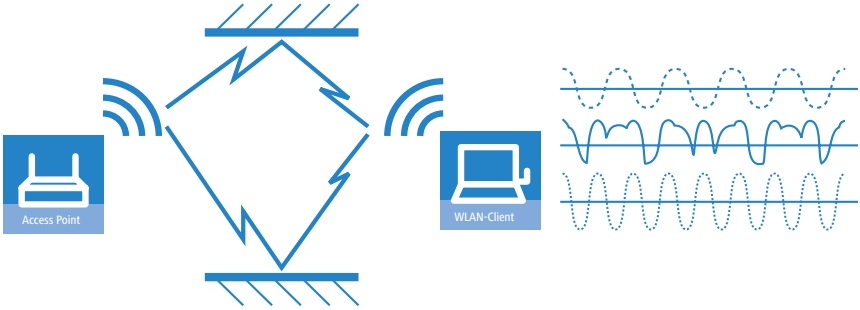
MIMO (Multiple Input Multiple Output) ist die wichtigste neue Technologie in 802.11n. MIMO benutzt mehrere Sender und mehrere Empfänger, um bis zu vier parallele Datenströme auf dem gleichen Übertragungskanal zu übertragen (derzeit werden nur zwei parallele Datenströme realisiert). Das Resultat ist eine Steigerung des Datendurchsatzes und Verbesserung der Funkabdeckung.

Die Daten werden also z. B. beim Access Point in zwei Gruppen aufgeteilt, die jeweils über separate Antennen, aber gleichzeitig zum WLAN-Client gesendet werden. Mit dem Einsatz von zwei Sende- und Empfangsantennen kann also der Datendurchsatz verdoppelt werden.



Wie aber können auf einem Kanal mehrere Signale gleichzeitig übertragen werden, was bei den bisherigen WLAN-Anwendungen immer für unmöglich gehalten wurde?

Betrachten wir dazu die Datenübertragung in „normalen" WLAN-Netzen: Die Antenne eines Access Points sendet Daten je nach Antennentyp in mehrere Richtungen gleichzeitig. Die elektromagnetischen Wellen werden an vielen Flächen in der Umgebung reflektiert, sodass ein ausgesendetes Signal auf vielen unterschiedlichen Wegen die Antennen des WLAN-Clients erreicht – man spricht auch von „Mehrwegeausbreitung". Jeder dieser Wege ist unterschiedlich lang, sodass die einzelnen Signale mit einer gewissen Zeitverzögerung den Client erreichen.



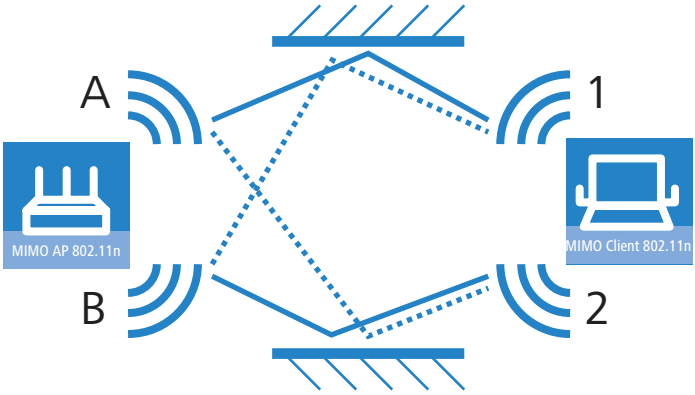
Die zeitverzögerten Signale überlagern sich beim WLAN-Client so, dass aus diesen Interferenzen eine deutliche Verschlechterung des Signals resultiert. Aus diesem Grund werden in den bisherigen WLAN-Netzwerken die direkten Sichtbeziehungen zwischen Sender und Empfänger (englisch: Line of Sight – LOS) angestrebt, um den Einfluss der Reflexionen zu reduzieren.

Die MIMO-Technologie wandelt diese Schwäche der WLAN-Übertragung in einen Vorteil, der eine enorme Steigerung des Datendurchsatzes ermöglicht. Wie schon angemerkt ist es eigentlich unmöglich, zur gleichen Zeit auf dem gleichen Kanal unterschiedliche Signale zu übertragen, da der Empfänger diese Signale nicht auseinanderhalten kann. MIMO nutzt die Reflexionen der elektromagnetischen Wellen, um mit dem räumlichen Aspekt ein drittes Kriterium zur Identifizierung der Signale zu gewinnen.

Ein von einem Sender A ausgestrahltes und vom Empfänger 1 empfangenes Signal legt einen anderen Weg zurück als ein Signal von Sender B zu Empfänger 2 – beide Signale erfahren auf dem Weg andere Reflexionen und Polarisationsänderungen, haben also einen charakteristischen Weg hinter sich. Zu Beginn der Datenübertragung wird dieser charakteristische Weg in einer Trainingsphase mit normierten Daten aufgezeichnet. In der Folgezeit kann aus den empfangenen Daten zurückgerechnet werden, zu welchem Datenstrom die Signale gehören. Der Empfänger kann also selbst entscheiden, welches

DE

der anliegenden Signale verarbeitet wird und vermeidet so die Verluste durch die Interferenzen der ungeeigneten Signale.



MIMO ermöglicht also die gleichzeitige Übertragung mehrerer Signale auf einem geteilten Medium wie der Luft. Die einzelnen Sender und Empfänger müssen dazu jeweils einen räumlichen Mindestabstand einhalten, der allerdings nur wenige Zentimeter beträgt. Dieser Abstand schlägt sich in unterschiedlichen Reflexionen bzw. Signalwegen nieder, die zur Trennung der Signale verwendet werden können.

Generell sieht MIMO bis zu vier parallele Datenströme vor, die auch als „Spatial Streams" bezeichnet werden. In der aktuellen Chipsatz-Generation werden jedoch nur zwei parallele Datenströme realisiert, da die Trennung der Datenströme anhand der charakteristischen Wegeinformationen sehr rechenintensiv ist und daher relativ viel Zeit und Strom benötigt. Gerade Letzteres ist aber besonders bei WLAN-Systemen eher unerwünscht, da oft eine Unabhängigkeit vom Stromnetz auf der Seite der WLAN-Clients bzw. eine PoE-Versorgung der Access Points angestrebt wird.

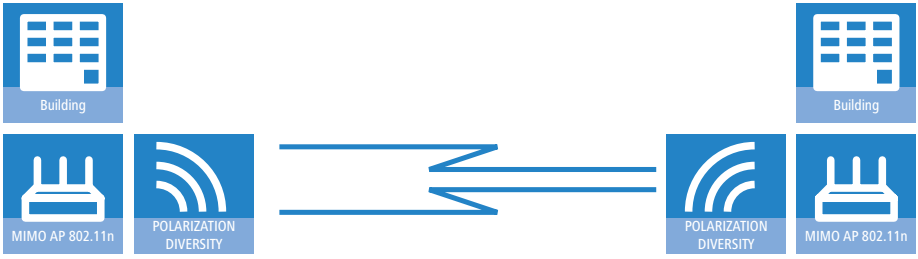
Auch wenn das Ziel von vier Spatialströmen derzeit nicht erreicht wird, führt die Verwendung von zwei separaten Datenverbindungen zu einer Verdoppelung des Datendurchsatzes, was einen wirklichen Technologiesprung im Bereich der WLAN-Systeme darstellt. Zusammen mit den Verbesserungen in der OFDM-Modulation steigt der erreichbare Datendurchsatz damit auf maximal 130 Mbit/s.

Mit der Kurzbezeichnung „Sender x Empfänger" wird die tatsächliche Anzahl der Sender- und Empfänger-Antennen wiedergegeben. Ein 2x2-MIMO beschreibt also zwei Sender- und zwei Empfänger-Antennen.

DE

MIMO im Outdoor-Einsatz

Bei Outdoor-Anwendungen von 802.11n können die natürlichen Reflexionen nicht genutzt werden, da die Signalübertragung üblicherweise auf direktem Weg zwischen den entsprechend ausgerichteten Antennen stattfindet. Um auch hier zwei Datenströme parallel übertragen zu können, werden spezielle Antennen verwendet, die gezielt zwei um 90° gedrehte Polarisationsrichtungen verwenden. Bei diesen sogenannten „Dual-Slant-Antennen" handelt es sich also eigentlich um zwei Antennen in einem gemeinsamen Gehäuse. Da ein drittes Signal hier keine zusätzliche Sicherheit bringen würde, werden bei Outdoor-Anwendungen üblicherweise genau so viele Antennen (bzw. Polarisationsrichtungen) eingesetzt, wie Datenströme übertragen werden.



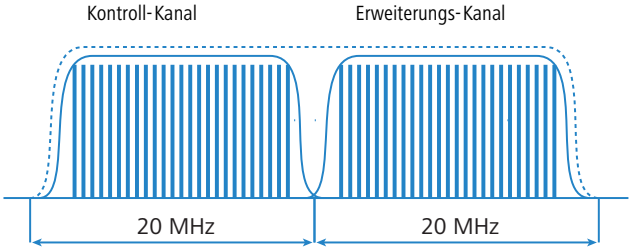
40 MHz-Kanäle

Bei den Ausführungen zur OFDM-Modulation wurde bereits beschrieben, dass der Datendurchsatz mit zunehmender Anzahl von Trägersignalen steigt, weil so mehrere Signale gleichzeitig übertragen werden können. Wenn in einem Kanal mit einer Bandbreite von 20 MHz nicht mehr als 48 (802.11a/g) bzw. 52 (802.11n) Trägersignale genutzt werden können, liegt es nahe, einen zweiten Kanal mit weiteren Trägersignalen zu verwenden.

Bereits in der Vergangenheit wurde diese Technik von einigen Herstellern (u. a. LANCOM Systems) eingesetzt und als „Turbo-Modus" bezeichnet, der Datenraten von bis zu 108 Mbit/s ermöglicht. Der Turbo-Modus ist zwar nicht Bestandteil der offiziellen IEEE-Standards, wird aber z. B. auf Point-to-Point-Verbindungen häufig eingesetzt, weil dabei die Kompatibilität zu anderen Herstellern eine eher untergeordnete Rolle spielt.

Der Erfolg hat der zugrunde liegenden Technik aber dazu verholfen, in die Entwicklung von 802.11n einzufließen. Der IEEE 802.11n Standard verwendet den zweiten Übertragungskanal allerdings in einer Art und Weise, dass die Kompatibilität zu Geräten nach IEEE 802.11a/g erhalten bleibt. 802.11n

überträgt die Daten über zwei direkt benachbarte Kanäle. Einer davon übernimmt die Aufgabe des Kontroll-Kanals, über den u. a. die gesamte Verwaltung der Datenübertragung abgewickelt wird. Durch diese Konzentration der Basisaufgaben auf den Kontroll-Kanal können auch Geräte angebunden werden, die nur Übertragungen mit 20 MHz unterstützen. Der zweite Kanal fungiert als Erweiterungs-Kanal, der nur dann zum Zuge kommt, wenn die Gegenstelle auch 40 MHz-Übertragungen unterstützt. Die Nutzung des zweiten Kanals bleibt dabei optional, Sender und Empfänger können während der Übertragung dynamisch entscheiden, ob einer oder beide Kanäle verwendet werden sollen.



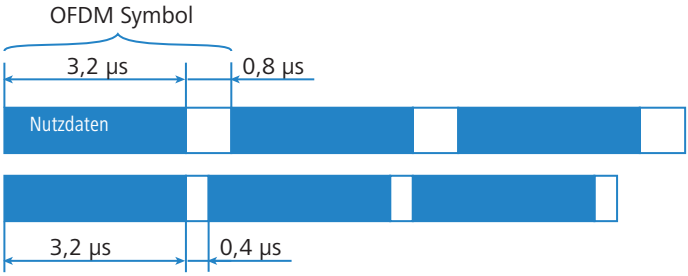
Da die 40 MHz-Implementation im 802.11n-Standard durch die Aufteilung in Kontroll- und Erweiterungskanal etwas effizienter geregelt ist als im bisherigen Turbo-Modus, können statt der doppelten Anzahl sogar noch ein paar zusätzliche Trägersignale gewonnen werden (in Summe 108). So steigt der maximale Datendurchsatz damit bei Nutzung der verbesserten OFDM-Modulation und zwei parallelen Datenströmen auf maximal 270 Mbit/s.

Short Guard Interval

Die letzte Verbesserung des 802.11n-Standard bezieht sich auf die Verbesserung der zeitlichen Abläufe in der Datenübertragung. Ein Signal zur Datenübertragung in einem WLAN-System wird nicht nur zu einem diskreten Zeitpunkt ausgestrahlt, sondern es wird für eine bestimmte Sendezeit konstant „in der Luft gehalten". Um Störungen auf der Empfangsseite zu verhindern, wird nach dem Ablauf der Sendezeit eine kleine Pause eingelegt, bevor die Übertragung des nächsten Signals beginnt. Die gesamte Dauer aus Sendezeit und Pause wird in der WLAN-Terminologie als „Symbol" bezeichnet, die Pause selbst ist als „Guard Interval" bekannt.

Bei IEEE 802.11a/g wird ein Symbol mit einer Länge von 4 µs genutzt: Nach einer Übertragung von 3,2 µs und einer Pause von 0,8 µs wechselt die auf dem Trägersignal übertragene Information. 802.11n reduziert die Pause zwi-

schen den Übertragungen auf das sogenannte „Short Guard Interval" von nur noch 0,4 µs.



Durch die Übertragung der Datenmenge in kürzeren Intervallen steigt der maximale Datendurchsatz damit bei Nutzung der verbesserten OFDM-Modulation, zwei parallelen Datenströmen und Übertragung mit 40 MHz auf maximal 300 Mbit/s.

1.2.4 Der MAC-Layer

Frame-Aggregation

Die Verbesserungen im Physical Layer durch die neuen Technologien mit 802.11n beschreiben zunächst nur den theoretisch möglichen Datendurchsatz des physikalischen Mediums. Der tatsächlich für Nutzdaten verfügbare Teil dieser theoretischen Bandbreite wird jedoch durch zwei Aspekte geschmälert:

- Jedes Datenpaket im WLAN-System enthält neben den eigentlichen Nutzdaten weitere Informationen, z. B. die Präambel und die MAC-Adress-Information.
- Beim tatsächlichen Zugriff auf das Übertragungsmedium gehen durch die Verwaltungsvorgänge Zeit verloren. So muss der Sender vor der Übertragung eines jeden Datenpakets (Frame) mit den anderen vorhandenen Sendern die Zugriffsberechtigung aushandeln; durch Kollisionen von Datenpaketen und andere Vorgänge entstehen weitere Verzögerungen.

Dieser als „Overhead" bezeichnete Verlust kann reduziert werden, wenn mehrere Datenpakete zu einem größeren Frame zusammengefasst und gemeinsam übertragen werden. Dabei werden Informationen wie die Präambel nur einmal für alle zusammengefassten Datenpakete übertragen und Verzögerungen durch die Zugriffsregelung auf das Übertragungsmedium werden erst in größeren Abständen nötig.

Der Einsatz dieses als Frame-Aggregation bezeichneten Verfahrens unterliegt aber gewissen Einschränkungen:

- Damit auch Informationen wie die MAC-Adressen nur einmal für den aggregierten Frame übertragen werden müssen, können nur solche Datenpakete zusammengefasst werden, die an die gleiche Adresse gerichtet sind.
- Alle Datenpakete, die zu einem größeren Frame aggregiert werden sollen, müssen zum Zeitpunkt der Aggregation beim Sender anliegen – in der Folge müssen einige Datenpakete möglicherweise warten, bis ausreichend andere Pakete für das gleiche Ziel vorhanden sind, mit denen sie aggregiert werden können. Dieser Aspekt stellt für zeitkritische Übertragungen wie Voice over IP möglicherweise eine wichtige Einschränkung dar.

Block Acknowledgement

Jedes Datenpaket, das an einen bestimmten Adressaten gerichtet ist (also keine Broadcast- oder Multicast-Pakete), wird nach dem Empfang sofort bestätigt. Der Sender wird so informiert, dass das Paket richtig übertragen wurde und nicht wiederholt werden muss. Dieses Prinzip gilt auch für die aggregierten Frames bei 802.11n.

Für die Frame-Aggregation werden zwei verschiedene Verfahren eingesetzt, die hier nicht näher erläutert werden, die sich allerdings bei der Bestätigung der aggregierten Frames unterscheiden:

- Bei der Mac Service Data Units Aggregation (MSDUA) werden mehrere Ethernet-Pakete zu einem gemeinsamen WLAN-Paket zusammengefasst. Dieses Paket wird nur einmal als Block bestätigt und gilt somit für alle aggregierten Pakete. Bleibt die Bestätigung aus, wird der gesamte Block erneut zugestellt.
- Bei der Mac Protocol Data Units Aggregation (MPDUA) werden einzelne WLAN-Pakete zu einem gemeinsamen, größeren WLAN-Paket zusammengefasst. Hier wird jedes einzelne WLAN-Paket bestätigt, die Bestätigungen werden wieder zusammengefasst und als Block übertragen. Der Sender erhält hier jedoch anders als bei MSDUA eine Information über den Empfangsstatus von jedem einzelnen WLAN-Paket und kann so bei Bedarf auch gezielt nur die nicht erfolgreichen Pakete erneut übertragen.

DE

1.3 Was kann Ihr LANCOM Wireless Router?

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen die Eigenschaften und Funktionen Ihres Gerätes im unmittelbaren Modellvergleich.

	LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Anwendungen		
Erweiterung des LAN durch WLAN (Infrastruktur-Modus)	✔	✔
WLAN über Point-to-Point	✔	✔
Internet-Zugang	✔	✔
LAN-LAN-Kopplung über VPN	✔	✔
LAN-LAN-Kopplung über ISDN	✔	✔
RAS-Server (über VPN)	✔	✔
RAS-Server (über ISDN)	✔	✔
IP-Router mit Stateful Inspection Firewall	✔	✔
NetBIOS-Proxy zur Kopplung von Microsoft-Peer-to-Peer-Netzwerken über ISDN	✔	✔
DHCP- und DNS-Server (für LAN und WLAN)	✔	✔
N:N-Mapping zum Routen von Netzwerken mit den gleichen IP-Adresskreisen über VPN	✔	✔
Konfiguration von LAN-Ports als zusätzliche WAN-Ports	✔	✔
Policy-based Routing zur regelbasierten Auswahl der Zielroute	✔	✔
Load-Balancing zur Bündelung von mehreren DSL-Kanälen	4 Kanäle	4 Kanäle
Backup-Lösungen und Load-Balancing mit VRRP	✔	✔
NAT Traversal (NAT-T)	✔	✔
DMZ mit konfigurierbarer IDS-Prüfung	✔	✔
PPPoE-Server	✔	✔
WAN-RIP	✔	✔
Spanning-Tree-Protokoll	✔	✔

	LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Layer-2-QoS-Tagging	✔	✔
ISDN-Festverbindungen	✔	✔
LANCAPI-Server für den Einsatz von Office-Anwendungen wie Fax oder Anrufbeantworter über die ISDN-Schnittstelle.	✔	✔
WLAN		
Funkübertragung nach IEEE 802.11g und IEEE 802.11b	✔	✔
Funkübertragung nach IEEE 802.11a und IEEE 802.11h	✔	✔
Funkübertragung nach IEEE 802.11n (inklusive 40-MHz-Kanäle, Packet Aggregation, Block Acknowledgement, kürzeres Guard Intervall)	✔	✔
Interne Antennen	1	1
Externe Antennen sowie Anschlussmöglichkeit für AirLancer Extender-Antennen	2	2
Access-Point-Modus	✔	✔
Client-Modus	✔	✔
Managed-Modus zur zentralen Konfiguration der WLAN-Module durch einem WLAN-Controller	✔	✔
Point-to-Point-Funktion (pro WLAN-Schnittstelle sechs P2P-Strecken definierbar)	✔	✔
Turbo Modus: Bandbreitenverdopplung im 2,4 GHz- und 5 GHz-Bereich	✔	✔
Super AG inkl. Hardware-Compression und Bursting	✔	✔
Multi SSID	✔	✔
Roaming-Funktion	✔	✔
802.11i / WPA mit Hardware-AES-Verschlüsselung	✔	✔
WEP-Verschlüsselung (bis 128 Bit Schlüssellänge, WEP152)	✔	✔
IEEE 802.1x/EAP	✔	✔
MAC-Adressfilter (ACL)	✔	✔
Individuelle Passphrases pro MAC-Adresse (LEPS)	✔	✔
Closed-Network-Funktion	✔	✔

DE

	LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Integrierter RADIUS-Server	✔	✔
VLAN	✔	✔
QoS für WLAN (IEEE 802.11e, WMM/WME)	✔	✔
WAN-Anschlüsse		
Anschluss für DSL- oder Kabelmodem	✔	✔
integriertes ADSL-Modem (mit ADSL2+)		✔
ISDN-S_0-Anschluss in Punkt-zu-Mehrpunkt-Konfiguration (Mehrgeräteanschluss) oder in Punkt-zu-Punkt-Konfiguration (Anlagenanschluss) mit automatischer D-Kanal-Protokoll-Erkennung. Unterstützt statische und dynamische Kanalbündelung per MLPPP und BACP sowie Stac-Datenkompression (Hi/fn).	✔	✔
LAN-Anschluss		
Individuelle Fast Ethernet LAN Ports, einzeln schaltbar, z.B. als LAN-Switch oder separate DMZ-Ports, Auto-Crossover. Alternativ schaltbar als WAN-Interface zum Anschluss eines SDSL-Modems.	4	4
USB-Anschluss		
USB 2.0 Host Port (Fullspeed: 12 Mbit/s) zum Anschluss eines USB-Druckers und für zukünftige Erweiterungen	✔	✔
Sicherheitsfunktionen		
IPSec-Verschlüsselung über externe Software (VPN-Client)	✔	✔
5 integrierte VPN-Tunnel zur Absicherung von Netzwerkverbindungen	✔	✔
IPSec-Verschlüsselung über Hardware (optional, Aktivierung über VPN-25-Option)	✔	✔
IP-Masquerading (NAT, PAT) zum Verstecken aller Arbeitsstationen im LAN hinter einer einheitlichen öffentlichen IP-Adresse.	✔	✔
Stateful-Inspection-Firewall	✔	✔
Firewall-Filter zur gezielten Sperrung von IP-Adressen, Protokollen und Ports	✔	✔
MAC-Adressfilter kontrolliert u.a. den Zugriff von Arbeitsstationen im LAN auf die IP-Routing-Funktion	✔	✔
Konfigurationsschutz zur Abwehr von „Brute-Force-Angriffen“.	✔	✔

DE

	LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Konfiguration		
Konfiguration mit LANconfig oder mit Webbrowser, zusätzlich Terminalmodus für Telnet oder andere Terminalprogramme, SNMP-Schnittstelle und TFTP-Serverfunktion	✔	✔
Fernkonfiguration über ISDN (mit ISDN-PPP-Verbindungen z. B. über das DFÜ-Netzwerk von Windows).	✔	✔
Serielle Konfigurations-Schnittstelle	✔	✔
Rückruffunktion mit PPP-Authentifizierung-Mechanismen zur Beschränkung auf festgelegte ISDN-Rufnummern	✔	✔
FirmSafe zum Einspielen neuer Firmwareversionen ohne Risiko	✔	✔
Optionale Software-Erweiterungen		
LANCOM VPN Option mit 25 aktiven Tunneln zur Absicherung von Netzwerkkopplungen inkl. Aktivierung des Hardware-Beschleunigers	✔	✔
LANCOM Public Spot Option zur Einrichtung öffentlich zugänglicher WLAN-Basisstationen (Wireless Public Spot)	✔	✔
LANCOM Next Buiness Day Service Extension CPE, Art.-Nr. 61411	✔	✔
LANCOM 2-Year Warranty Extension CPE, Art.-Nr. 61414	✔	✔

2 Installation

Dieses Kapitel hilft Ihnen, möglichst schnell Hard- und Software zu installieren. Zunächst überprüfen Sie Lieferumfang und Systemvoraussetzungen. Sind alle Voraussetzungen erfüllt, gelingen Anschluss und Inbetriebnahme schnell und ohne Mühe.

2.1 Lieferumfang

Bitte prüfen Sie den Inhalt der Verpackung auf Vollständigkeit, bevor Sie mit der Installation beginnen. Neben dem eigentlichen Gerät sollte der Karton folgendes Zubehör für Sie bereithalten:

	LANCOM 1811n Wireless DSL	LANCOM 1821+ Wireless ADSL
Netzteil	✔	✔
LAN-Anschlusskabel (grüne Stecker)	✔	✔
WAN-Anschlusskabel (dunkelblaue Stecker)	✔	
ADSL-Anschlusskabel (transparente Stecker)		✔
ISDN-Anschlusskabel (hellblaue Stecker)	✔	✔
2 anschraubbare externe Dualband-Antennen mit Reverse SMA-Anschluss	✔	✔
Anschlusskabel für die Konfigurationsschnittstelle	✔	✔
LANCOM-CD	✔	✔
Gedruckte Dokumentation	✔	✔

Falls etwas fehlen sollte, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Händler oder an die Kontaktadresse, die auf dem Lieferschein zu Ihrem Gerät angegeben ist.

DE

2.2 Systemvoraussetzungen

2.2.1 Konfiguration der LANCOM-Geräte

Rechner, die mit einem LANCOM in Verbindung treten möchten, müssen mindestens die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Betriebssystem mit TCP/IP-Unterstützung, z. B. Windows Vista™, Windows XP, Windows Millennium Edition (Me), Windows 2000, Windows 98, Linux, BSD Unix, Apple Mac OS, OS/2.
- Zugang zum LAN über das TCP/IP-Protokoll.
- Funk-LAN-Adapter oder Zugang zum LAN (falls der Access Point ans LAN angeschlossen wird).

Die LANtools benötigen zudem ein Windows-Betriebssystem. Für den Zugriff auf WEBconfig ist ein Web-Browser unter einem beliebigen Betriebssystem erforderlich.

2.2.2 Betrieb der Access Points im Managed-Modus

LANCOM Wireless Router und LANCOM Access Points können entweder als autarke Access Points mit eigener Konfiguration betrieben werden („Access Point-Modus") oder als Teilnehmer in einer WLAN-Infrastruktur, die von einem zentralen WLAN-Controller gesteuert wird („Managed-Modus").

Mit Hilfe des Split-Managements kann die WLAN-Konfiguration von der restlichen Router-Konfiguration getrennt werden. Auf diese Weise können z. B. in Filialen oder Home-Offices die Router- und VPN-Einstellungen lokal erfolgen, die WLAN-Konfiguration kann über einen LANCOM WLAN Controller in der Zentrale erfolgen.

2.3 Statusanzeigen und Schnittstellen

Bedeutung der LEDs

In den folgenden Abschnitten verwenden wir verschiedene Begriffe, um das Verhalten der LEDs zu beschreiben:

- **Blinken** bedeutet, dass die LED in gleichmäßigen Abständen in der jeweils angegebenen Farbe ein- bzw. ausgeschaltet wird.
- **Blitzen** bedeutet, dass die LED in der jeweiligen Farbe sehr kurz aufleuchtet und dann deutlich länger (etwa 10x so lange) ausgeschaltet bleibt.

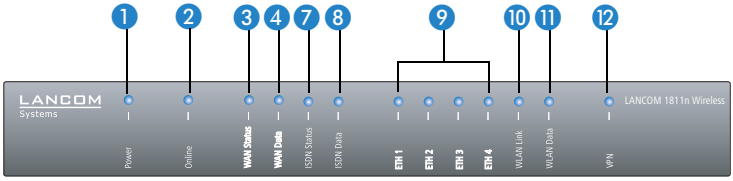
DE

- **Invers Blitzen** bedeutet das Gegenteil. Hier leuchtet die LED in der jeweiligen Farbe dauerhaft und wird nur sehr kurz unterbrochen.
- **Flackern** bedeutet, dass die LED in unregelmäßigen Abständen ein- und ausgeschaltet wird.

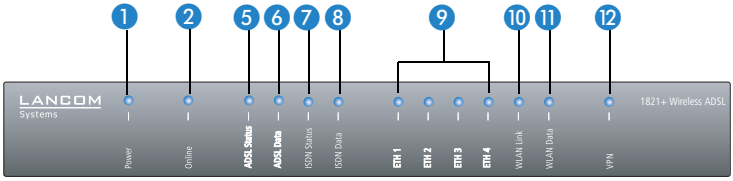
Vorderseite

Die verschiedenen LANCOM Router-Modelle verfügen je nach Funktionsumfang über eine unterschiedliche Anzahl von Statusanzeigen auf der Vorderseite.

LANCOM 1811n Wireless

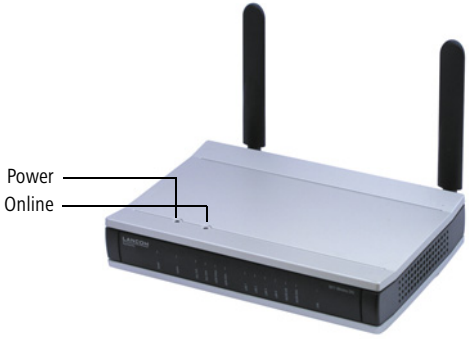


LANCOM 1821n Wireless



Oberseite

Die beiden LEDs auf der Oberseite ermöglichen ein bequemes Ablesen der wichtigsten Statusanzeigen auch bei vertikaler Befestigung des Gerätes.



DE

1 Power

Diese LED gibt Auskunft über die Betriebsbereitschaft des Geräts.

aus		Gerät abgeschaltet
grün	blinkend	Selbsttest nach dem Einschalten
grün	dauerhaft an	Gerät betriebsbereit
rot/grün	abwechselnd blinkend	Gerät unsicher: Kein Konfigurationskennwort gesetzt
orange/grün	Im Gehäusedeckel blinkend im Wechsel mit der Online-LED	Mindestens ein WLAN-Modul befindet sich im Managed-Modus und hat noch keinen WLAN Controller gefunden. Das bzw. die entsprechenden WLAN-Module sind ausgeschaltet, bis sie einen WLAN-Controller gefunden haben, von dem sie eine Konfiguration beziehen können bzw. bis sie manuell auf eine andere Betriebsart umgestellt werden.
orange/rot	Im Gehäusedeckel blinkend im Wechsel mit der Online-LED	Mindestens ein WLAN-Modul befindet sich im Managed-Modus und hat einen WLAN Controller gefunden. Der WLAN Controller kann dem WLAN-Modul jedoch keine Konfiguration zuweisen, da Firmware- und/oder Loader-Version des Geräts nicht mit dem WLAN Controller kompatibel sind.
rot	blinkend	Zeit- oder Gebührenlimit für Online-Verbindungen erreicht

Die Power-LED blinkt abwechselnd rot/grün, solange noch kein Konfigurationskennwort gesetzt wurde. Ohne Konfigurationskennwort sind die Konfigurationsdaten des LANCOM ungeschützt. Im Normalfall setzen Sie ein Konfigurationskennwort während der Grundkonfiguration (Anleitung im folgenden Kapitel). Informationen zur nachträglichen Vergabe eines Konfigurationskennworts finden Sie im Abschnitt 'Der Sicherheits-Assistent'.

Blinkende Power-LED und keine Verbindung möglich?

Signal für ein erreichtes Zeit- oder Gebührenlimit

Blinkt die Power-LED rot und können keine WAN-Verbindungen mehr aufgebaut werden, so ist das kein Grund zur Besorgnis. Vielmehr wurde ein vorher eingestelltes Zeit- oder Gebührenlimit erreicht.

Es gibt drei Möglichkeiten die Sperre zu lösen:

- Gebührenschutz zurücksetzen.
- Das erreichte Limit erhöhen.
- Die erreichte Sperre ganz deaktivieren (Limit auf '0' setzen).

Im LANmonitor wird Ihnen das Erreichen eines Zeit- oder Gebührenlimits angezeigt. Zum Reset des Gebührenschutzes wählen Sie im Kontextmenü (rechter Mausklick) **Zeit- und Gebühren-Limits zurücksetzen**. Die Gebühreneinstellungen legen Sie in LANconfig unter **Management ▶ Kosten** fest (Sie können nur dann auf diese Einstellungen zugreifen, wenn unter **Extras ▶ Optionen** die 'Vollständige Darstellung der Konfiguration' aktiviert ist).

Mit WEBconfig finden Sie den Gebührenschutz-Reset und alle Parameter unter **LCOS-Menübaum ▶ Setup ▶ Gebuehren ▶ Budgets-Zuruecksetzen**.

2 Online

Die Online-LED zeigt allgemein den Status aller WAN-Schnittstellen an:

aus		keine aktive Verbindung
grün	blitzend	Aufbau der ersten Verbindung
grün	invers blitzend	Aufbau einer weiteren Verbindung
grün	dauerhaft an	mindestens eine Verbindung aufgebaut
rot	dauerhaft an	Fehler beim Aufbau der letzten Verbindung
orange/ grün	Im Gehäuse-deckel blinkend im Wechsel mit der Power-LED	Mindestens ein WLAN-Modul befindet sich im Managed-Modus und hat noch keinen WLAN-Controller gefunden. Das bzw. die entsprechenden WLAN-Module sind ausgeschaltet, bis sie einen WLAN-Controller gefunden haben, von dem sie eine Konfiguration beziehen können bzw. bis sie manuell auf eine andere Betriebsart umgestellt werden.
orange/ rot	Im Gehäuse-deckel blinkend im Wechsel mit der Power-LED	Mindestens ein WLAN-Modul befindet sich im Managed-Modus und hat einen WLAN Controller gefunden. Der WLAN Controller kann dem WLAN-Modul jedoch keine Konfiguration zuweisen, da Firmware- und/oder Loader-Version des Geräts nicht mit dem WLAN Controller kompatibel sind.

DE

3 WAN Status (nur LANCOM 1811n Wireless)

Verbindungszustand am WAN-Anschluss:

aus		keine logische Verbindung
grün	blitzend	Aufbau der ersten Verbindung
grün	invers blitzend	Aufbau einer weiteren Verbindung
grün	dauerhaft an	mindestens eine logische Verbindung aufgebaut
rot	dauerhaft an	Fehler im Verbindungsaufbau

4 WAN Data (nur LANCOM 1811n Wireless)

Anzeige von Datenverkehr am WAN-Anschluss:

aus		keine physikalische Verbindung
grün	dauerhaft an	physikalische Verbindung aufgebaut
grün	flackernd	Datenverkehr (Versand oder Empfang)

5 ADSL Status (nur LANCOM 1821n Wireless)

Informationen über den Verbindungszustand am ADSL-Anschluss:

aus		Interface abgeschaltet
grün	blinkend/blitzend	Handshake/Trainingsphase
grün	dauerhaft	Synchronisation erfolgreich
rot	flackernd	Fehler (CRC-Fehler, Framing-Fehler etc.)
rot	dauerhaft an	Keine Synchronisation bzw. Suchen der Gegenstelle
rot/ orange	blinkend	Hardware-Fehler

6 ADSL Data (nur LANCOM 1821n Wireless)

Informationen über den Datenverkehr am ADSL-Anschluss:

aus		keine logische Verbindung
grün	blitzend	Aufbau der ersten Verbindung
grün	invers blitzend	Aufbau der zweiten Verbindung
grün	dauerhaft an	Verbindung über einen B-Kanal aufgebaut
grün	invers flackernd	Datenverkehr (Versand oder Empfang)

DE

7 ISDN Status

Informationen über den Verbindungsstatus am ISDN-S_0-Anschluss:

aus		nicht angeschlossen oder keine S_0-Spannung (keine Fehlermeldung)
grün	blinkend	Initialisierung D-Kanal (Kontaktaufnahme mit Verbindungsstelle)
grün	dauerhaft an	D-Kanal betriebsbereit
rot	flackernd	Fehler auf dem D-Kanal
rot	dauerhaft an	D-Kanal-Aktivierung fehlgeschlagen

Wenn die ISDN-Status-LED automatisch erlischt, so ist dies kein Zeichen für einen Fehler am S_0-Bus. Vielmehr schalten zahlreiche ISDN-Anschlüsse und Telefonanlagen den S_0-Bus nach einer bestimmten inaktiven Zeit in einen Stromsparmodus. Bei Bedarf wird der S_0-Bus automatisch reaktiviert und die ISDN-Status-LED leuchtet grün.

8 ISDN Data

Gemeinsame Information über den Datenverkehr auf beiden ISDN-B-Kanälen:

aus		keine Verbindung aufgebaut
grün	blinkend	Anwahl läuft
grün	blitzend	Aufbau der ersten Verbindung
grün	invers blitzend	Aufbau der zweiten Verbindung
grün	dauerhaft an	Verbindung über einen B-Kanal aufgebaut
grün	invers flackernd	Datenverkehr (Versand oder Empfang)

9 ETH

Zustand der LAN-Anschlüsse im integrierten Switch:

aus		kein Netzwerkgerät angeschlossen
grün	dauerhaft an	Verbindung zu Netzwerkgerät betriebsbereit, kein Datenverkehr
grün	flackernd	Datenverkehr
rot	flackernd	Kollision von Datenpaketen

10 WLAN Link

Gibt Informationen über die WLAN-Verbindungen des internen WLAN-Moduls aus.

DE

Die WLAN-Link-Anzeige kann folgende Zustände annehmen:

aus		Kein WLAN-Netz definiert oder WLAN-Modul deaktiviert. Es werden keine Beacons vom WLAN-Modul gesendet.
grün		Mindestens ein WLAN-Netz definiert und WLAN-Modul aktiviert. Es werden Beacons vom WLAN-Modul gesendet.
grün	invers blitzend	Anzahl der Blitzer = Anzahl der verbundenen WLAN-Stationen und P2P-Funkstrecken, danach folgt eine Pause (Default). Alternativ kann die Frequenz der Blitzer die Signalstärke anzeigen, mit der eine definierte P2P Verbindung empfangen wird bzw. die Signalstärke zu dem Access Point, zu dem das Gerät im Client Mode verbunden ist.
grün	blinkend	DFS Scanning oder anderer Scan-Vorgang.
rot	blinkend	Hardwarefehler im WLAN-Modul

11 WLAN Data

Gibt Informationen über den Datenverkehr des internen WLAN-Moduls aus.

Die WLAN-Data-Anzeige kann folgende Zustände annehmen:

grün	flackernd	TX-Datenverkehr.
rot	flackernd	Fehler im Funk-LAN (TX-Fehler, z.B. Sendefehler aufgrund schlechter Verbindung)
rot	blinkend	Hardwarefehler im WLAN-Modul

12 VPN

Status einer VPN-Verbindung.

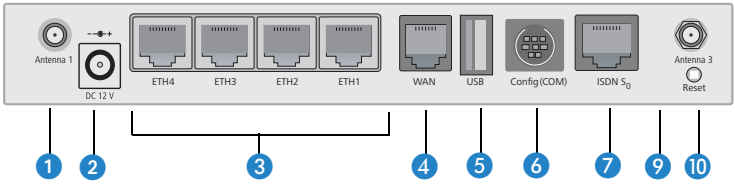
aus		kein VPN-Tunnel aufgebaut
grün	blinkend	Verbindungsaufbau
grün	blitzend	erste Verbindung
grün	invers blitzend	weitere Verbindungen
grün	dauerhaft an	VPN-Tunnel sind aufgebaut

DE

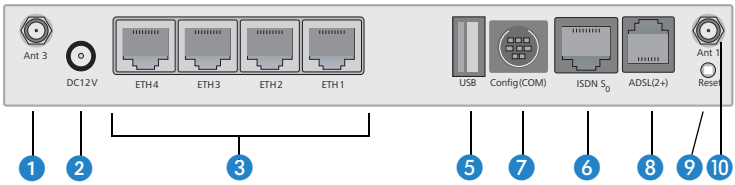
2.4 Die Anschlüsse des Geräts

Auf der Rückseite befinden sich die Anschlüsse des LANCOM Wireless Routers.

LANCOM 1811n Wireless



LANCOM 1821n Wireless



1. Anschluss für die Antenne 1 (LANCOM 1811n Wireless) bzw. Antenne 3 (LANCOM 1821n Wireless) im MIMO-Betrieb.

2. Anschluss für das mitgelieferte Netzteil.

Bei Antenne 2 für den MIMO-Betrieb handelt es sich um eine interne Antenne, die nicht über einen externen Anschluss verfügt.

3. Ethernet-Buchsen (10/100Base-Tx) für den Anschluss an das LAN. Unterstützt werden 10-Mbit- oder 100-Mbit-Anschlüsse. Die verwendete Übertragungsgeschwindigkeit wird automatisch erkannt (Autosensing).

LANCOM 1811n Wireless

4. WAN-Anschluss

5. USB-Anschluss (USB Host)

6. ISDN/S_0-Anschluss

7. Anschluss für das serielle Konfigurationskabel.

LANCOM 1821n Wireless

8. ADSL-Anschluss

9. Reset-Schalter (siehe 'Die Funktion des Reset-Tasters')

10. Anschluss für die Antenne 3 (LANCOM 1811n Wireless) bzw. Antenne 1 (LANCOM 1821n Wireless) im MIMO-Betrieb.

DE

Die Funktion des Reset-Tasters

Der Reset-Taster hat mit Booten (Neustart) und Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung) grundsätzlich zwei verschiedene Funktionen, die durch unterschiedlich lange Betätigungszeiten des Tasters ausgelöst werden.

Manche Geräte können jedoch nicht unter Verschluss aufgestellt werden. Hier besteht die Gefahr, dass die Konfiguration versehentlich gelöscht wird, wenn ein Mitarbeiter den Reset-Taster zu lange gedrückt hält. Mit einer entsprechenden Einstellung über WEBconfig (LCOS-Menübaum ▶ Setup ▶ Config) kann das Verhalten des Reset-Tasters gesteuert werden:

- **Reset-Taster**

  Mit dieser Option wird das Verhalten des Reset-Tasters gesteuert:

  - Ignorieren: Der Taster wird ignoriert.
  - Nur-Booten: Beim Druck auf den Taster wird nur ein Neustart ausgelöst, unabhängig von der gedrückten Dauer.

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis: Mit der Einstellung 'Ignorieren' oder 'Nur-Booten' wird das Rücksetzen der Konfiguration auf den Auslieferungszustand durch einen Reset unmöglich gemacht. Falls für ein Gerät in diesem Zustand das Konfigurationskennwort nicht mehr vorliegt, gibt es keine Möglichkeit mehr, auf das Gerät zuzugreifen! In diesem Fall kann über die serielle Konfigurationsschnittstelle eine neue Firmware in das Gerät geladen werden – dabei wird das Gerät in den Auslieferungszustand zurückgesetzt, und die bisherige Konfiguration wird gelöscht. Hinweise zum Firmware-Upload über die serielle Konfigurationsschnittstelle finden Sie im LCOS-Referenzhandbuch.

  - Reset-oder-Booten (Standardeinstellung): Ein kurzer Druck auf den Taster führt zum Neustart, ein Druck von 5 Sekunden oder länger führt zum Neustart mit dem Rücksetzen der Konfiguration auf den Auslieferungszustand.

    Alle LEDs am Gerät leuchten dauerhaft auf.

    Sobald der Taster freigegeben wird, startet das Gerät mit Werkseinstellungen neu.

Das Gerät startet nach dem Reset neu im unkonfigurierten Zustand, **alle** Einstellungen gehen dabei verloren. Sichern Sie daher **vor** dem Reset nach Möglichkeit die aktuelle Konfiguration des Geräts!

Ein LANCOM Access Point befindet sich nach dem Reset wieder im „Managed-Modus", in dem kein direkter Zugriff über die WLAN-Schnittstelle zur Konfiguration möglich ist!

2.5 Installation der Hardware

Die Installation des LANCOM Router erfolgt in folgenden Schritten:

① **Antennen** – Schrauben Sie die beiden mitgelieferten Antennen auf der Rückseite des LANCOM Wireless Routers an. Je nach Verwendung der Antennen muss die 'Antennen-Gruppierung' konfiguriert werden, um das gewünschte MIMO-Verhalten zu erzielen (→'Erweiterte WLAN-Konfiguration').

Antennen dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät montiert oder gewechselt werden. Die Montage oder Demontage bei eingeschaltetem Gerät kann zur Zerstörung der WLAN-Module führen!

Beachten Sie bei der Montage von separat erworbenen Mobilfunk-Antennen, dass die im jeweiligen Land maximal zulässige Sendeleistung des WLAN-Systems nach EIRP nicht überschritten werden darf. Für die Einhaltung der Grenzwerte ist der Betreiber des Systems verantwortlich.

② **LAN** – Sie können den LANCOM Wireless Router zunächst an Ihr LAN anschließen. Stecken Sie dazu das mitgelieferte Netzwerkkabel (grüne Stecker) in einen LAN-Anschluss des Geräts ③ und andererseits in eine freie Netzwerkanschlussdose Ihres lokalen Netzes (bzw. in eine freie Buchse eines Hubs/Switchs). Alternativ können Sie auch einen einzelnen PC anschließen.

Der LAN-Anschluss erkennt die notwendige Belegung des Anschlusses automatisch (Auto MDI/X), ebenso die Übertragungsrate (10/100 Mbit) des angeschlossenen Netzwerkgerätes (Autosensing).

In einem Netzwerksegment sollten sich niemals mehrere unkonfigurierte LANCOM gleichzeitig befinden. Alle unkonfigurierten LANCOM melden sich unter derselben IP-Adresse (mit den Endziffern '254'), es kommt daher zu Adresskonflikten. Zur Vermeidung von Problemen sollten mehrere LANCOM immer nacheinander konfiguriert und jeweils sofort mit einer eindeutigen IP-Adresse (die nicht auf '254' endet) versehen werden.

DE

nur LANCOM 1811n Wireless

③ **DSL** – verbinden Sie die WAN-Schnittstelle 4 über das mitgelieferte DSL-Anschlusskabel (dunkelblaue Stecker) mit dem ADSL-Modem.

nur LANCOM 1821n Wireless

④ **ADSL** – verbinden Sie die ADSL-Schnittstelle 4 über das mitgelieferte ADSL-Anschlusskabel (transparente Stecker) mit dem Splitter.

⑤ **ISDN** – für den Anschluss des LANCOM Router an das ISDN stecken Sie das eine Ende des mitgelieferten ISDN-Anschlusskabels (hellblaue Stecker) in die ISDN/S_0-Schnittstelle 5 des Routers und das andere Ende in einen ISDN/S_0-Anlagenanschluss oder -Mehrgeräteanschluss.

⑥ **USB-Port** – optional können Drucker mit USB-Anschluss an das LANCOM angeschlossen und so im gesamten Netzwerk verfügbar gemacht werden. Das LANCOM stellt dazu einen Printserver zur Verfügung, der die Druckaufträge aus dem Netzwerk verwaltet. Dabei werden die Protokolle RawIP und LPR/LPD unterstützt.

Weitere Informationen zur Konfiguration des Printservers im LANCOM finden Sie im LCOS Referenzhandbuch.

⑦ **Konfigurations-Schnittstelle** – optional können Sie den Router direkt an die serielle Schnittstelle (RS-232, V.24) eines PC anschließen. Verwenden Sie dazu das mitgelieferte Anschlusskabel. Verbinden Sie die Konfigurations-Schnittstelle des LANCOM 6 mit einer freien seriellen Schnittstelle des PC.

⑧ **Mit Spannung versorgen** – versorgen Sie das Gerät an Buchse 1 über das mitgelieferte Netzteil mit Spannung.

Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzteil! Die Verwendung eines ungeeigneten Netzteils kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

⑨ **Betriebsbereit?** – Nach einem kurzen Selbsttest des Geräts leuchtet die Power-LED permanent. Grün leuchtende LAN-LEDs zeigen an, an welchen LAN-Anschlüssen funktionierende Verbindungen hergestellt sind.

Geräte mit integriertem ADSL-Modem können im Betrieb recht warm werden. Bei diesen Modellen ist insbesondere der Umgebungstemperaturbereich von max. 35°C zu beachten. Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Geräte nicht stapeln und keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen!

DE

2.6 Installation der Software

Der folgende Abschnitt beschreibt die Installation der mitgelieferten Systemsoftware LANtools, die unter Windows läuft.

Sollten Sie Ihren LANCOM Wireless Router ausschließlich mit PCs verwenden, die unter anderen Betriebssystemen als Windows laufen, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

2.6.1 Software-Setup starten

Legen Sie die Produkt-CD in Ihr Laufwerk ein. Daraufhin startet das Setup-Programm automatisch.

Sollte das Setup nicht automatisch starten, so rufen Sie die Datei AUTORUN.EXE aus dem Hauptverzeichnis der LANCOM-CD auf.

Klicken Sie im Setup auf **Software installieren**. Es erscheint folgendes Auswahlmenü auf dem Bildschirm:

DE

2.6.2 Welche Software installieren?

- **LANconfig** ist das Windows-Konfigurationsprogramm für alle LANCOM Router und LANCOM Access Points. Alternativ (oder ergänzend) kann über einen Web-Browser WEBconfig verwendet werden.
- Mit **LANmonitor** überwachen Sie auf einem Windows-Rechner alle LANCOM Router und LANCOM Access Points.
- Der **WLANmonitor** erlaubt die Beobachtung und Überwachung der WLAN-Netze. Die mit den Access Points verbundenen Clients werden angezeigt, auch nicht authentifizierte Access Points und Clients können angezeigt werden (Rogue AP Detection und Rogue Client Detection).
- Mit **Dokumentation** kopieren Sie die Dokumentationsdateien auf Ihren PC.

Wählen Sie die gewünschten Software-Optionen aus und bestätigen Sie mit **Weiter**. Die Software wird automatisch installiert.

3 Grundkonfiguration

Die Grundkonfiguration erfolgt mit Hilfe eines komfortablen Setup-Assistenten, der Sie Schritt für Schritt durch die Konfiguration führt und dabei die notwendigen Informationen abfragt.

Dieses Kapitel zeigt Ihnen zunächst, welche Angaben für die Grundkonfiguration erforderlich sind. Mit Hilfe dieses ersten Abschnitts stellen Sie sich schon vor Aufruf des Assistenten alle notwendigen Daten zusammen.

Anschließend erfolgt die Eingabe der Daten im Setup-Assistenten. Aufruf und Ablauf werden Schritt für Schritt beschrieben – in jeweils einem eigenen Abschnitt für LANconfig und WEBconfig. Dank der vorherigen Zusammenstellung aller notwendigen Angaben gelingt die Grundkonfiguration jetzt schnell und ohne Mühe.

Zum Abschluss dieses Kapitels zeigen wir Ihnen, welche Einstellungen an den Arbeitsplatzrechnern im LAN notwendig sind, damit der Zugriff auf das Gerät einwandfrei funktioniert.

3.1 Welche Angaben sind notwendig?

Der Grundkonfigurations-Assistent nimmt die TCP/IP-Grundeinstellung des LANCOM Wireless Routers vor und schützt das Gerät mit einem Konfigurationskennwort. Die folgende Beschreibung der vom Assistenten geforderten Angaben gliedert sich in die folgenden Konfigurationsabschnitte:

- TCP/IP-Einstellungen
- Schutz der Konfiguration
- Angaben zum Funk-LAN
- Angaben zum ISDN-Anschluss
- Einstellung des Gebührenschutzes
- Sicherheitseinstellungen

3.1.1 TCP/IP-Einstellungen

Die TCP/IP-Konfiguration kann auf zweierlei Art erfolgen: Entweder vollautomatisch oder manuell. Bei der vollautomatischen TCP/IP-Konfiguration ist keine Benutzereingabe erforderlich. Alle Parameter werden selbstständig vom Setup-Assistenten gesetzt. Bei der manuellen TCP/IP-Konfiguration fragt der Assistent die üblichen TCP/IP-Parameter ab: IP-Adresse, Netzmaske etc. (dazu später mehr).

Die vollautomatische TCP/IP-Konfiguration ist nur in bestimmten Netzwerkumgebungen möglich. Deshalb analysiert der Setup-Assistent das angeschlossene LAN daraufhin, ob die vollautomatische Konfiguration möglich ist oder nicht.

Neues LAN – vollautomatische Konfiguration möglich

Sind alle angeschlossenen Netzwerkgeräte noch unkonfiguriert, dann bietet der Setup-Assistent die vollautomatische TCP/IP-Konfiguration an. Dazu kommt es normalerweise in folgenden Situationen:

- Nur ein Einzelplatz-PC wird an den LANCOM Wireless Router angeschlossen
- Neuaufbau eines Netzwerks

Wenn Sie den LANCOM Wireless Router in ein bestehendes TCP/IP-LAN integrieren, wird die vollautomatische TCP/IP-Konfiguration nicht angeboten. In diesem Fall können Sie mit dem Abschnitt 'Notwendige Angaben für die manuelle TCP/IP-Konfiguration' fortfahren.

Das Ergebnis der vollautomatischen TCP/IP-Konfiguration: Der LANCOM Wireless Router erhält die IP-Adresse '172.23.56.254' (Netzmaske '255.255.255.0'). Außerdem wird der integrierte DHCP-Server aktiviert, so dass der LANCOM Wireless Router den Geräten im LAN automatisch IP-Adressen zuweist.

Trotzdem manuell konfigurieren?

Die vollautomatische TCP/IP-Konfiguration ist optional. Sie können stattdessen auch die manuelle Konfiguration wählen. Treffen Sie diese Wahl nach folgenden Überlegungen:

- Wählen Sie die automatische Konfiguration wenn Sie mit Netzwerken und IP-Adressen **nicht** vertraut sind.
- Wählen Sie die manuelle TCP/IP-Konfiguration, wenn Sie mit Netzwerken und IP-Adressen vertraut sind und Sie die IP-Adresse für den Router selbst festlegen möchten (aus einem der für private Zwecke reservierten Adressbereiche, z. B. '10.0.0.1' mit der Netzmaske '255.255.255.0'). Damit legen Sie auch gleichzeitig den Adressbereich fest, den der DHCP-Server anschließend für die anderen Geräte im Netz verwendet (sofern der DHCP-Server aktiviert wird).

Notwendige Angaben für die manuelle TCP/IP-Konfiguration

Bei der manuellen TCP/IP-Konfiguration fragt Sie der Setup-Assistent nach folgenden Daten:

- **DHCP-Betriebsart**
  - Aus: Die erforderlichen IP-Adressen müssen manuell eingetragen werden.
  - Server: Der LANCOM Wireless Router arbeitet als DHCP-Server im Netzwerk, zumindest die eigene IP-Adresse und die Netzmaske müssen angegeben werden.
  - Client: Der LANCOM Wireless Router bezieht als DHCP-Client die Adress-Informationen von einem anderen DHCP-Server, es müssen keine Adress-Informationen angegeben werden.
- **IP-Adresse und Netzwerkmaske**
  Teilen Sie dem LANCOM Wireless Router eine freie IP-Adresse aus dem Adressbereich Ihres LAN zu, und geben Sie die Netzwerkmaske an.
- **Gateway-Adresse**
  Geben Sie die IP-Adresse des Gateways an, wenn Sie die DHCP-Betriebsart 'Aus' gewählt haben oder in der DHCP-Betriebsart 'Server' ein anderes Netzwerkgerät die Aufgabe des Gateways übernimmt.
- **DNS-Server**
  Geben Sie die IP-Adresse eines DNS-Servers zur Auflösung der Domain-Namen an, wenn Sie die DHCP-Betriebsart 'Aus' gewählt haben oder in der DHCP-Betriebsart 'Server' ein anderes Netzwerkgerät die Aufgabe des DNS-Servers übernimmt.

3.1.2 Konfigurationsschutz

Mit dem Kennwort schützen Sie den Konfigurationszugang zum LANCOM Wireless Router und verhindern so, dass Unbefugte diese modifizieren. Die Konfiguration des Gerätes enthält zahlreiche sensible Daten, wie beispielsweise die Daten für den Internet-Zugang, und sollte auf jeden Fall durch ein Kennwort geschützt sein.

In der Konfiguration des LANCOM können mehrere Administratoren angelegt werden, die über unterschiedliche Zugriffsrechte verfügen. Für einen LANCOM Wireless Router können bis zu 16 verschiedene Administratoren eingerichtet werden. Weitere Informationen finden

Sie im LCOS-Referenzhandbuch unter „Rechteverwaltung für verschiedene Administratoren".

Im Managed-Modus erhalten LANCOM Wireless Router und LANCOM Access Points automatisch das gleiche Root-Kennwort wie der WLAN-Controller, wenn auf dem Gerät selbst noch kein Root-Kennwort gesetzt ist.

DE

3.1.3 Einstellungen für das Funk-LAN

Der Netzwerkname (SSID)

Der Grundkonfigurations-Assistent fragt nach dem Netzwerknamen des Access Points (häufig als SSID – **S**ervice **S**et **Id**entifier bezeichnet). Der Name kann frei gewählt werden. Mehrere Access Points mit demselben Netzwerknamen bilden ein gemeinsames Funk-LAN.

Offenes oder geschlossenes Funk-LAN?

Mobilfunkstationen wählen das gewünschte Funk-LAN durch Angabe des Netzwerknamens an. Erleichtert wird die Angabe des Netzwerknamens durch zwei Techniken:

- Mobilfunkstationen können die Umgebung nach Funk-LANs absuchen („scannen") und die gefundenen Funk-LANs in einer Liste zur Auswahl anbieten.
- Durch Verwendung des Netzwerknamens 'ANY' meldet sich die Mobilfunkstation im nächsten verfügbaren Funk-LAN an.

Um diese Vorgehensweise zu unterbinden kann das Funk-LAN „geschlossen" werden. In diesem Fall akzeptiert es keine Anmeldungen mit dem Netzwerknamen 'ANY'.

Auswahl eines Funkkanals

Der Access Point arbeitet in einem bestimmten Funkkanal. Der Funkkanal wird aus einer Liste von bis zu 13 Kanälen im 2,4 GHz Frequenzbereich, oder bis zu 19 Kanälen im 5 GHz Frequenzbereich ausgewählt (in verschiedenen Ländern sind einzelne Funkkanäle gesperrt, siehe Anhang).

Der verwendete Kanal und Frequenzbereich legt den Betrieb des gemeinsamen Funkstandards fest, wobei der 5 GHz Frequenzbereich dem IEEE 802.11a/h Standard entspricht und der 2,4 GHz Frequenzbereich den Betrieb im IEEE 802.11g und IEEE 802.11b Standard festlegt.

Wenn in Reichweite des Access Points keine weiteren Access Points arbeiten, so kann ein beliebiger Funkkanal eingestellt werden. Andernfalls müssen im 2,4 GHz-Band die Kanäle so gewählt werden, das sie sich möglichst nicht überdecken beziehungsweise möglichst weit auseinander liegen. Im 5 GHz-Band reicht normalerweise die automatische Einstellung, in der der LANCOM Access Point über TPC und DFS selbst den besten Kanal einstellt.

Weitere Informationen zu TPC und DFS finden sie im LCOS-Referenzhandbuch.

3.1.4 Einstellungen für den ISDN-Anschluss

Wenn Sie den ISDN-Anschluss verwenden möchten, können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- Eine oder mehrere ISDN-MSNs, an der der Router Anrufe entgegennehmen soll. MSNs sind ISDN-Rufnummern, die Ihnen vom Telefonanbieter zugewiesen werden. Sie werden normalerweise ohne Vorwahl angegeben. Die angegebenen Nummern haben nur für Router-Funktionen (LAN-LAN-Kopplung, RAS) Bedeutung, nicht jedoch für die Fernkonfiguration und LANCOM VPN Option.
- Eine Amtsvorwahl für den Zugang zum öffentlichen Netz. Sie ist normalerweise nur beim Anschluss an einer ISDN-Telefonanlage erforderlich. Üblich ist die '0'. Diese Amtsvorwahl wird für alle ausgehenden Rufe verwendet.
- Schließlich sollten Sie wissen, ob die Telefongesellschaft den ISDN-Gebührenimpuls übermittelt. Dieser kann vom LANCOM Router für Gebührenbudgets und die Accounting-Funktion ausgewertet werden.

3.1.5 Gebührenschutz

Der Gebührenschutz verhindert den Verbindungsaufbau von DSL-Verbindungen über ein vorher eingestelltes Maß hinaus und schützt Sie so vor unerwartet hohen Verbindungskosten.

Wenn Sie den LANCOM Router an einem DSL-Anschluss betreiben, der zeitbasiert abgerechnet wird, können Sie die maximale Verbindungszeit in Minuten festsetzen.

Das Budget kann durch Eingabe des Wertes '0' komplett deaktiviert werden.

In der Grundeinstellung ist der Gebührenschutz auf maximal 600 Minuten innerhalb von sieben Tagen eingestellt. Passen Sie diese Ein-

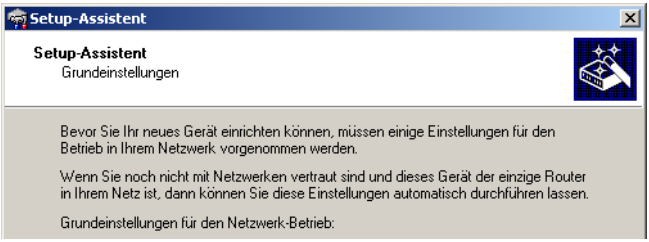
stellung an Ihre persönlichen Bedürfnisse an oder deaktivieren Sie den Gebührenschutz, wenn Sie mit Ihrem Provider einen Pauschal-Tarif (Flatrate) vereinbart haben.

3.2 Anleitung für LANconfig

DE

① Starten Sie LANconfig mit **Start** ▶ **Programme** ▶ **LANCOM** ▶ **LANconfig**. LANconfig erkennt neue LANCOM-Geräte im TCP/IP-Netz selbstständig.

② Wird bei der Suche ein unkonfiguriertes Gerät gefunden, startet der Setup-Assistent, der Ihnen bei der Grundeinstellung des Geräts behilflich ist oder Ihnen (die passende Netzwerkumgebung vorausgesetzt) sogar die gesamte Arbeit abnimmt.



Sollte der Setup-Assistent nicht automatisch starten, so suchen Sie manuell nach neuen Geräten an allen Schnittstellen (falls der LANCOM Wireless Router über die serielle Konfigurationsschnittstelle angeschlossen ist) oder im Netzwerk (**Datei** ▶ **Geräte suchen**).

Sollte der Zugriff auf einen unkonfigurierten LANCOM Wireless Router scheitern, so kann dieser Fehler auf die Netzmaske des LAN zurückzuführen sein: Bei weniger als 254 möglichen Hosts (Netzmaske > '255.255.255.0') muss sichergestellt sein, dass die IP-Adresse 'x.x.x.254' im eigenen Subnetz vorhanden ist.

Wenn Sie die automatische TCP/IP-Konfiguration wählen, fahren Sie mit Schritt ⑤ fort.

③ Geben Sie dem LANCOM eine verfügbare Adresse aus einem geeigneten IP-Adressbereich. Bestätigen Sie mit **Weiter**.

④ Im folgenden Fenster legen Sie zunächst das Kennwort für den Konfigurationszugriff fest. Achten Sie bei der Eingabe auf Groß- und Kleinschreibung, sowie auf eine ausreichende Länge (mindestens 6 Zeichen).

Ferner legen Sie fest, ob das Gerät nur aus dem lokalen Netzwerk heraus konfiguriert werden darf, oder ob auch die Fernkonfiguration über das WAN (also aus einem entfernten Netzwerk) erlaubt ist.

Bitte beachten Sie, dass mit dieser Freigabe auch die Fernkonfiguration über das Internet ermöglicht wird. Sie sollten in jedem Fall darauf achten, dass der Konfigurationszugriff durch ein Kennwort abgesichert ist.

⑤ Geben Sie die Funk-Parameter ein. Wählen Sie einen Netzwerk-Namen (SSID) und einen Funkkanal aus. Schalten Sie ggf. die Funktion für ein 'geschlossenes Netzwerk' ein. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit **Weiter**.

⑥ Der Gebührenschutz beschränkt auf Wunsch die Kosten von WAN-Verbindungen auf ein festgesetztes Maß. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit **Weiter**.

⑦ Schließen Sie die Konfiguration mit **Fertig stellen** ab.

Im Abschnitt 'TCP/IP-Einstellungen an den Arbeitsplatz-PCs' erfahren Sie, welche Einstellungen an den Arbeitsplatzrechnern im LAN notwendig sind.

3.3 Anleitung für WEBconfig

Sie können die Einstellungen des Gerätes über einen beliebigen Webbrowser vornehmen. Im LANCOM ist die Konfigurationssoftware WEBconfig integriert. Sie benötigen lediglich einen Webbrowser, um auf WEBconfig zuzugreifen. WEBconfig bietet ähnliche Setup-Assistenten wie LANconfig an und bietet damit optimale Voraussetzungen für eine komfortable Konfiguration des LANCOM – im Unterschied zu LANconfig aber unter allen Betriebssystemen, für die es einen Webbrowser gibt.

Sicher mit HTTPS

WEBconfig bietet zur sicheren (Fern-) Konfiguration die Möglichkeit der verschlüsselten Übertragung der Konfigurationsdaten über HTTPS.

```
https://<IP-Adresse oder Gerätename>
```

Für maximale Sicherheit sollten Sie stets die neueste Version Ihres Browsers verwenden.

DE

Zugang zum Gerät mit WEBconfig

Für die Konfiguration mit WEBconfig müssen Sie wissen, wie sich das Gerät ansprechen lässt. Das Verhalten der Geräte sowie ihre Erreichbarkeit zur Konfiguration über einen Webbrowser hängen davon ab, ob im LAN schon DHCP-Server und DNS-Server aktiv sind, und ob diese beiden Serverprozesse die Zuordnung von IP-Adressen zu symbolischen Namen im LAN untereinander austauschen. Der Zugriff mit WEBconfig erfolgt entweder über die IP-Adresse des LANCOM, über den Namen des Gerätes (sofern bereits zugewiesen) bzw. sogar über einen beliebigen Namen, falls das Gerät noch nicht konfiguriert wurde.

Nach dem Einschalten prüfen unkonfigurierte LANCOM-Geräte zunächst, ob im LAN schon ein DHCP-Server aktiv ist. Je nach Situation kann das Gerät dann den eigenen DHCP-Server einschalten oder alternativ den DHCP-Client-Modus aktivieren. In dieser zweiten Betriebsart kann das Gerät selbst eine IP-Adresse von einem im LAN schon vorhandenen DHCP-Server beziehen.

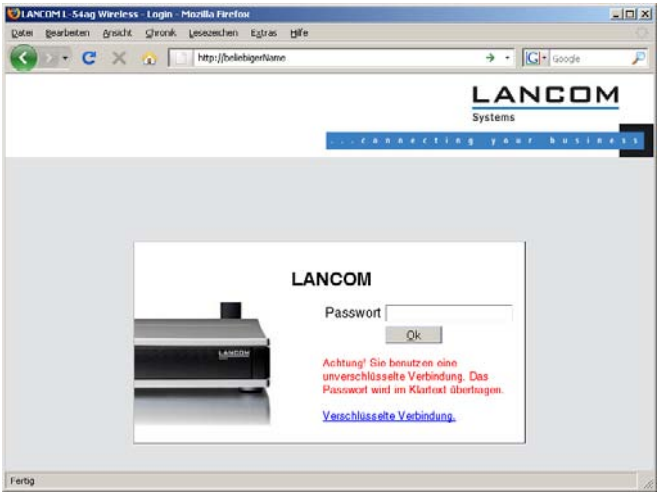
Wird ein LANCOM Wireless Router oder ein LANCOM Access Point von einem LANCOM WLAN Controller zentral verwaltet, dann wird beim Zuweisen der WLAN-Konfiguration auch der DHCP-Server vom Auto-Modus in den Client-Modus umgeschaltet.

Netz ohne DHCP-Server

Nicht für zentral verwaltete LANCOM Wireless Router oder LANCOM Access Points

In einem Netz ohne DHCP-Server schalten unkonfigurierte LANCOM-Geräte nach dem Starten den eigenen DHCP-Serverdienst ein und weisen den anderen Rechnern im LAN die IP-Adressen sowie Informationen über Gateways etc. zu, sofern diese auf den automatischen Bezug der IP-Adressen eingestellt sind (Auto-DHCP). In dieser Konstellation kann das Gerät von jedem Rechner mit aktivierter Auto-DHCP-Funktion mit einem Webbrowser unter der IP-Adresse **172.23.56.254** erreicht werden.

Im werksseitigen Auslieferungszustand mit aktiviertem DHCP-Server leitet das Gerät alle eingehenden DNS-Anfragen an den internen Webserver weiter. Dadurch können unkonfigurierte LANCOMs einfach durch Eingabe eines beliebigen Names mittels eines Webbrowsers angesprochen und in Betrieb genommen werden.



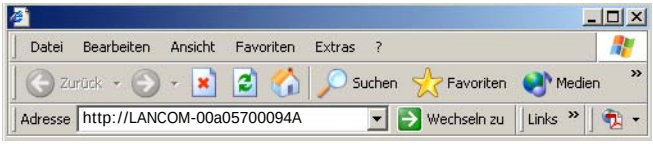
Falls der Konfigurations-Rechner seine IP-Adresse nicht vom LANCOM-DHCP-Server bezieht, ermitteln Sie die aktuelle IP-Adresse des Rechners (mit **Start** ▶ **Ausführen** ▶ **cmd** und dem Befehl **ipconfig** an der Eingabeaufforderung unter Windows 2000, Windows XP oder Windows Vista, mit **Start** ▶ **Ausführen** ▶ **cmd** und dem Befehl **winipcfg** an der Eingabeaufforderung unter Windows Me oder Windows 9x bzw. dem Befehl **ifconfig** in der Konsole unter Linux). In diesem Fall erreichen Sie das LANCOM unter der Adresse **x.x.x.254** (die "x" stehen für die ersten drei Blöcke in der IP-Adresse des Konfigurationsrechners).

Netz mit DHCP-Server

Ist im LAN ein DHCP-Server zur Zuweisung der IP-Adressen aktiv, schaltet ein unkonfiguriertes LANCOM-Gerät seinen eigenen DHCP-Server aus, wechselt in den DHCP-Client-Modus und bezieht eine IP-Adresse vom DHCP-Server aus dem LAN. Diese IP-Adresse ist aber zunächst nicht bekannt, die Erreichbarkeit des Gerätes hängt von der Namensauflösung ab:

- Ist im LAN auch ein DNS-Server zur Auflösung der Namen vorhanden und tauscht dieser die Zuordnung von IP-Adressen zu den Namen mit dem DHCP-Server aus, kann das Gerät unter dem Namen

"LANCOM-<MAC-Adresse>" (z. B. "LANCOM-00a057xxxxxx") erreicht werden.



Die MAC-Adresse finden Sie auf einem Aufkleber auf der Geräteunterseite.

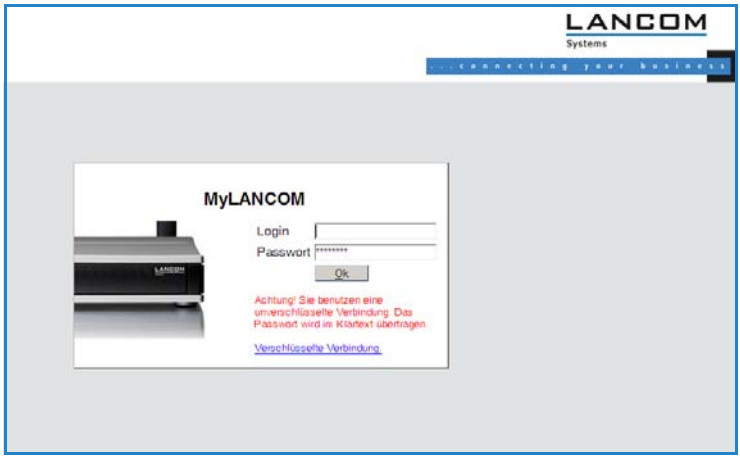
- Ist im LAN kein DNS-Server vorhanden oder ist dieser nicht mit dem DHCP-Server gekoppelt, kann das Gerät nicht über den Namen erreicht werden. In diesem Fall bleiben folgende Optionen:
  - Sie nutzen die Funktion "Geräte suchen" in LANconfig oder die Gerätesuche unter WEBconfig von einem anderen erreichbaren LANCOM.
  - Die per DHCP an das LANCOM-Gerät zugewiesene IP-Adresse über geeignete Tools ausfindig machen und das Gerät mit dieser IP-Adresse direkt erreichen.
  - Einen Rechner mit Terminalprogramm über die serielle Konfigurationsschnittstelle an das Gerät anschließen.

Login

Wenn Sie beim Zugriff auf das Gerät zur Eingabe von Benutzername und Kennwort aufgefordert werden, tragen Sie Ihre persönlichen Werte in die entsprechenden Felder der Eingabemaske ein. Achten Sie dabei auf Groß- und Kleinschreibung.

Falls Sie den allgemeinen Konfigurationszugang verwenden, tragen Sie nur das entsprechende Kennwort ein. Das Feld Benutzername bleibt in diesem Fall leer.

Der Login-Dialog bietet alternativ einen Link für eine verschlüsselte Verbindung über HTTPS. Nutzen Sie nach Möglichkeit immer die HTTPS-Verbindung mit erhöhter Sicherheit.



Setup Wizards

Mit den Setup-Wizards können Sie schnell und komfortabel die häufigsten Einstellungen für ein Gerät vornehmen. Wählen Sie dazu den gewünschten Assistenten aus und geben Sie auf den folgenden Seiten die benötigten Daten ein.

Die Einstellungen werden erst dann in das Gerät gespeichert, wenn Sie die Eingaben auf der letzten Seite des Assistenten bestätigen.

3.4 TCP/IP-Einstellungen an den Arbeitsplatz-PCs

Bei TCP/IP-Netzwerken ist die korrekte Adressierung aller Geräte im LAN außerordentlich wichtig. Ferner sollten alle Rechner die IP-Adressen von zwei zentralen Stellen im LAN kennen:

- Standard-Gateway – erhält alle Pakete, die nicht an Rechner im lokalen Netz adressiert sind

- DNS-Server – übersetzt einen Netzwerk- oder Rechnernamen in eine konkrete IP-Adresse.

Der LANCOM Wireless Router kann sowohl die Funktionen eines Standard-Gateways als auch die eines DNS-Servers übernehmen. Außerdem kann er als DHCP-Server allen Rechnern im LAN automatisch eine korrekte IP-Adresse zuweisen.

Die korrekte TCP/IP-Konfiguration der PC im LAN hängt entscheidend davon ab, nach welcher Methode im LAN die IP-Adressen vergeben werden:

- **IP-Adressvergabe über ein LANCOM**

  In dieser Betriebsart weist ein LANCOM den PCs im LAN und WLAN (bei Geräten mit Funkmodul) nicht nur eine IP-Adresse zu, sondern übermittelt per DHCP auch seine eigene IP-Adresse als Standard-Gateway und DNS-Server. Die PCs sind deshalb so einzustellen, dass sie ihre eigene IP-Adresse, ebenso wie die IP-Adressen von Standard-Gateway und DNS-Server automatisch (über DHCP) beziehen.

- **IP-Adressvergabe über einen separaten DHCP-Server**

  Die Arbeitsplatz-PCs sind so einzustellen, dass sie ihre eigene IP-Adresse, ebenso wie die IP-Adressen von Standard-Gateway und DNS-Server automatisch (über DHCP) beziehen. Auf dem DHCP-Server ist die IP-Adresse des LANCOMs so zu hinterlegen, dass der DHCP-Server sie an die PCs im LAN als Standard-Gateway übermittelt. Außerdem sollte der DHCP-Server den LANCOM als DNS-Server angeben.

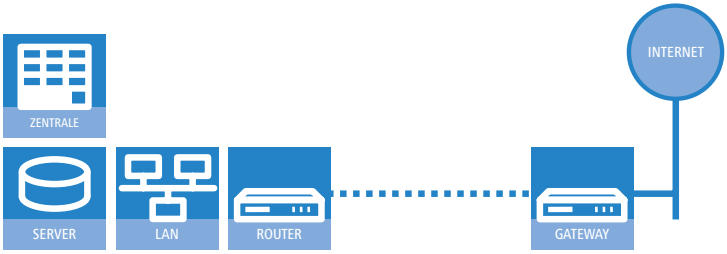
- **Manuelle Zuweisung der IP-Adressen**

  Werden die IP-Adressen im Netzwerk statisch vergeben, so sind bei jedem PC im LAN die IP-Adresse des LANCOMs als Standard-Gateway und als DNS-Server in der TCP/IP-Konfiguration einzustellen.

Weitere Informationen und Hilfe zu den TCP/IP-Einstellungen Ihres LANCOM Wireless Routers finden Sie im Referenzhandbuch. Bei der Netzwerkkonfiguration der Arbeitsplatzrechner hilft Ihnen die Dokumentation des installierten Betriebssystems weiter.

4 Den Internet-Zugang einrichten

Über den zentralen Internet-Zugang des LANCOM erhalten alle Rechner im LAN Zugriff auf das Internet. Die Verbindung zum Internetanbieter kann über jeden WAN-Anschluss aufgebaut werden, also neben DSL auch über ISDN (sofern vorhanden). Ein Internet-Zugang über ISDN kann beispielsweise als Backup für DSL eingesetzt werden.



Welches WAN-Interface?

Die Einrichtung des Internet-Zugangs erfolgt über einen komfortablen Assistenten. Im ersten Schritt wählen Sie aus, über welches WAN-Interface die Internetverbindung aufgebaut werden soll.

Um eine Internetverbindung über das DSL-Interface aufzubauen, müssen Sie an einem der ETH-Ports des Gerätes ein externes ADSL-Modem anschließen. Bei der Konfiguration des Internetzugangs geben Sie an, an welchem ETH-Port das ADSL-Modem angeschlossen wird.

Kennt der Setup-Assistent Ihren Internet-Anbieter?

Der Assistent kennt die Zugangsdaten der wichtigsten Internetanbieter in Ihrem Land und bietet Ihnen eine Liste zur Auswahl an. Wenn Sie Ihren Internetanbieter in dieser Liste finden, so müssen Sie für die Einrichtung des Internet-Zugangs normalerweise keine weiteren Übertragungs-Parameter eingeben. Lediglich die Authentifizierungsdaten, die Ihnen Ihr Internetanbieter zur Verfügung stellt, sind noch erforderlich.

Zusätzlich Angaben bei unbekanntem Internet-Anbieter

Kennt der Setup-Assistent Ihren Internet-Anbieter nicht, so fragt er Sie Schritt für Schritt alle notwendigen Zugangsdaten ab. Diese Zugangsdaten stellt Ihnen Ihr Internet-Anbieter zur Verfügung.

- **DSL**

- Protokoll: PPPoE, PPTP oder Plain Ethernet (IPoE oder IPoEoA)
- Zusätzlich bei Plain Ethernet: eigene öffentliche IP-Adresse mit Netzmaske (nicht zu verwechseln mit der privaten LAN-IP-Adresse), Default-Gateway und DNS-Server. Wenn der Provider DHCP unterstützt, können diese IP-Parameter automatisch bezogen werden.
- Benutzername und Passwort

- **ISDN**
  - Einwahlrufnummer
  - Benutzername und Passwort

Weitere Verbindungsoptionen

Zusätzlich können Sie (sofern von Ihrem Internetanbieter unterstützt) zusätzliche Optionen im Assistenten ein- oder ausschalten:

- Zeitliche Abrechnung oder Flatrate – wählen Sie aus, nach welchem Modell Ihr Internetanbieter die Nutzung abrechnet.
  - Bei der zeitlichen Abrechnung können Sie am LANCOM einstellen, dass bestehende Verbindungen automatisch abgebaut werden, wenn für eine bestimmte Dauer (die sogenannte Haltezeit) keine Daten mehr übertragen wurden.

    Zusätzlich können Sie eine Leitungsüberwachung aktivieren, die inaktive Gegenstellen schneller erkennt und in diesem Fall die Verbindung schon vor Ablauf der Haltezeit abbaut.
  - Bei Flatrate-Abrechnung haben Sie ebenfalls die Möglichkeit der aktiven Leitungsüberwachung, und können so die Funktion der Gegenstelle ständig überprüfen.

    Außerdem können Sie bei Flatrates Verbindungen dauerhaft aufrecht erhalten („Keep-alive"). Im Fall eines Verbindungsabbruchs wird diese automatisch wieder aufgebaut.
- Dynamische Kanalbündelung (nur ISDN)
  - Bei Bedarf wird automatisch der zweite ISDN-B-Kanal zur Verbindung hinzugeschaltet. Dadurch wird die Bandbreite verdoppelt. Unter Umständen werden aber auch die doppelten Verbindungsgebühren fällig. Außerdem ist Ihr ISDN-Anschluss in diesem Fall besetzt, zusätzliche ein- oder ausgehende Anrufe werden abgelehnt.
- Datenkompression (nur ISDN)
  - Sie ermöglicht eine zusätzliche Steigerung der Übertragungsgeschwindigkeit.

Backup-Verbindung zum Internet anlegen

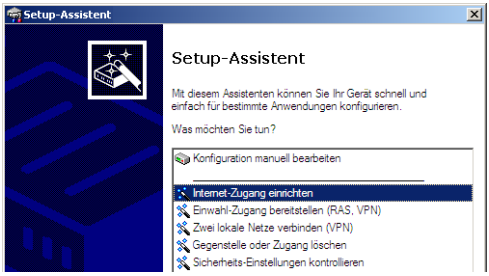
Die Absicherung der Internetverbindung gehört zu den häufigsten Aufgaben der Backup-Lösungen. Bei der Einrichtung eines Internetzugangs haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, eine zweite Verbindung zum Internet über ein alternatives WAN-Interface anzulegen. Haben Sie den Haupt-Internetzugang z. B. Über das ADSL-Interface angelegt, können Sie die Backup-Verbindung über UMTS oder ISDN einrichten.

Bei der Konfiguration der Backup-Verbindung können Sie je nach Verfügbarkeit auch einen anderen Provider wählen. Damit überbrücken Sie nicht nur die physikalische Leitung, sondern auch generelle Störungen im Netz des Providers.

4.1 Der Internet-Assistent

4.1.1 Anleitung für LANconfig

① Markieren Sie Ihr Gerät im Auswahlfenster. Wählen Sie aus der Befehlsleiste den Punkt **Extras** ▶ **Setup Assistent**.



② Wählen Sie im Auswahlmenü den Setup-Assistenten **Internet-Zugang einrichten** und bestätigen Sie die Auswahl mit **Weiter**.

③ In den folgenden Fenstern wählen Sie Ihr Land, nach Möglichkeit Ihren Internetanbieter, und geben Sie die Zugangsdaten ein.

④ Je nach Verfügbarkeit bietet Ihnen der Assistent weitere Optionen für die Internetverbindung zur Auswahl an.

⑤ Nach der Eingabe aller erforderlichen Daten bietet Ihnen der Assistent die Einrichtung einer Backup-Verbindung an. Wählen Sie dazu das WAN-Interface, über welches die Backup-Verbindung aufgebaut werden soll,

und geben Sie die erforderlichen Zugangsdaten für den Internetzugang über dieses Interface ein.

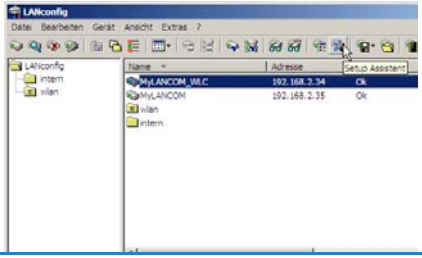
Der Assistent richtet mit diesen Angaben den alternativen Internetzugang ein und erstellt gleichzeitig die erforderlichen Einträge in der Backup-Tabelle und in der PPP-Tabelle zur Überprüfung der Internetverbindung vor.

Bitte beachten Sie, dass bei einem Backup über UMTS möglicherweise nicht alle Dienste wie auf der Haupt-Internetverbindung verfügbar sind. Manche UMTS-Dienstanbieter ermöglichen die Nutzung von VPN-Tunneln oder VoIP-Anwendungen über Mobilfunkverbindungen nur gegen zusätzliche Gebühren oder sperren diese ganz, andere Anbieter vergeben IP-Adressen aus einem privaten Adresskreis und behindern somit Anwendungen, die an eine öffentliche IP-Adresse geknüpft sind. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem UMTS-Anbieter über evtl. vorhandene Einschränkungen.

⑥ Der Assistent informiert Sie, sobald die Eingaben vollständig sind. Schließen Sie die Konfiguration mit **Fertig stellen** ab.

LANconfig: Schneller Aufruf der Setup-Assistenten

Die Setup-Assistenten rufen Sie unter LANconfig am schnellsten über den Befehlsknopf in der Button-Leiste auf.



4.1.2 Anleitung für WEBconfig

① Wählen Sie im Hauptmenü **Internet-Zugang einrichten**.

② In den folgenden Fenstern wählen Sie Ihr Land, nach Möglichkeit Ihren Internetanbieter, und geben Sie die Zugangsdaten ein.

③ Je nach Verfügbarkeit bietet Ihnen der Assistent weitere Optionen für die Internetverbindung zur Auswahl an.

④ Der Assistent informiert Sie sobald die Eingaben vollständig sind. Schließen Sie die Konfiguration mit **Weiter** ab.

DE

5 Zwei Netzwerke verbinden

Mit der Netzwerkkopplung (auch LAN-LAN-Kopplung) des LANCOM Router werden zwei lokale Netzwerke miteinander verbunden. Die LAN-LAN-Kopplung kann grundsätzlich auf zwei verschiedenen Wegen realisiert werden:

- **VPN**: Bei der Kopplung über VPN wird die Verbindung zwischen den beiden LANs über eine besonders geschützte Verbindung über das öffentliche Internet hergestellt. In beiden LANs wird dazu ein Router mit VPN-Unterstützung benötigt.
- **ISDN**: Bei der Kopplung über ISDN wird eine direkte Verbindung zwischen den beiden LANs über eine ISDN-Verbindung hergestellt. In beiden LANs wird dazu ein Router mit ISDN-Schnittstelle benötigt.

Die Einrichtung einer LAN-LAN-Kopplung erfolgt über einen Setup-Assistenten in bekannt komfortabler Art.

Immer beide Seiten konfigurieren

Beide an der Netzwerkkopplung beteiligten Router müssen konfiguriert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Konfigurationsangaben auf beiden Seiten zueinander passen.

Die folgende Anleitung geht davon aus, dass auf beiden Seiten LANCOM Router verwendet werden. Die Netzwerkkopplung ist zwar auch mit Routern anderer Hersteller möglich. Eine gemischte Konfiguration erfordert aber in aller Regel tiefer gehende Eingriffe an beiden Geräten. Ziehen Sie in einem solchen Fall das Referenzhandbuch zu Rate.

Sicherheitsaspekte

Der Zugang zu Ihrem LAN muss natürlich gegen unbefugten Zugriff geschützt sein. Ein LANCOM bietet daher eine ganze Reihe von Sicherheitsmechanismen an, bei deren Einsatz ein hervorragender Schutz gewährleistet ist:

- **VPN**: Bei Kopplungen über VPN werden die Daten mittels IPSec übertragen und dabei mit den Verfahren 3-DES, AES oder Blowfish verschlüsselt
- **ISDN**: Bei Kopplungen über ISDN sorgen das Kennwort für die Verbindung, die Überprüfung der ISDN-Nummer und die Rückruffunktion für die Sicherheit der Verbindung.

Die ISDN-Rückruffunktion kann nicht im Assistenten, sondern nur über WEBconfig eingerichtet werden. Details dazu finden Sie im Referenzhandbuch.

5.1 Welche Angaben sind notwendig?

Der Assistent fragt alle notwendigen Daten Schritt für Schritt ab. Nach Möglichkeit sollten Ihnen die erforderlichen Angaben schon vor Aufruf des Assistenten vorliegen.

Die Bedeutung aller Angaben, nach denen Sie der Assistent fragt, erklären wir Ihnen an Hand eines typischen Beispiels: der Kopplung einer Filiale an ihre Zentrale. Die beiden beteiligten Router tragen die Namen 'ZENTRALE' und 'FILIALE'.

Den folgenden Tabellen entnehmen Sie, welche Einträge an welchem der beiden Router vorzunehmen sind. Pfeile kennzeichnen die Abhängigkeiten zwischen den Einträgen.

5.1.1 Allgemeine Angaben

Die folgenden Angaben werden für die Einrichtung einer LAN-LAN-Kopplung benötigt. Die erste Spalte zeigt jeweils an, ob die Information für eine Netzwerkkopplung über VPN (einfaches Verfahren mit „Preshared Keys“) und/oder über ISDN erforderlich ist.

Weitere Informationen zur Netzwerkkopplung über VPN-Verbindungen mit anderen Verfahren entnehmen Sie bitte dem LANCOM Referenzhandbuch.

Kopplung	Angabe	Gateway 1		Gateway 2
VPN	Verfügt die Gegenstelle über einen ISDN-Anschluss?	Ja/Nein		Ja/Nein
VPN	Typ der eigenen IP-Adresse	statisch/dynamisch		statisch/dynamisch
VPN	Typ IP-Adresse der Gegenstelle	statisch/dynamisch		statisch/dynamisch
VPN + ISDN	Name des eigenen Gerätes	'ZENTRALE'		'FILIALE'
VPN + ISDN	Name der Gegenstelle	'FILIALE'		'ZENTRALE'
VPN + ISDN	ISDN-Rufnummer Gegenstelle	(0123) 123456		(0789) 654321
VPN + ISDN	ISDN-Anruferkennung Gegenstelle	(0789) 654321		(0123) 123456

Kopplung	Angabe	Gateway 1		Gateway 2
VPN	Kennwort zur sicheren Übertragung der IP-Adresse	'Geheim'	↔	'Geheim'
VPN	Shared Secret für Verschlüsselung	'Secret'	↔	'Secret'
VPN	IP-Adresse der Gegenstelle	'10.0.2.100'		'10.0.1.100'
VPN + ISDN	IP-Netzadresse des entfernten Netzes	'10.0.2.0'		'10.0.1.0'
VPN + ISDN	Netzmaske des entfernten Netzwerks	'255.255.255.0'		'255.255.255.0'
VPN + ISDN	Domänenbezeichnung im entfernten Netzwerk	'filiale.firma'		'zentrale.firma'
VPN	Eigene Stationen bei Zugriff auf entferntes Netz verstecken (Extranet-VPN)?	Ja/Nein		Ja/Nein
ISDN	TCP/IP-Routing für Zugriff auf entferntes Netz?	Ja/Nein		Ja/Nein
VPN + ISDN	NetBIOS-Routing für Zugriff auf entferntes Netz?	Ja/Nein		Ja/Nein
VPN + ISDN	Name einer lokalen Arbeitsgruppe (nur bei NetBIOS)	'workgroup1'		'workgroup2'
ISDN	Datenkomprimierung	ein/aus	↔	ein/aus
ISDN	Kanalbündelung	ein/aus	↔	ein/aus

Hinweise zu den einzelnen Werten:

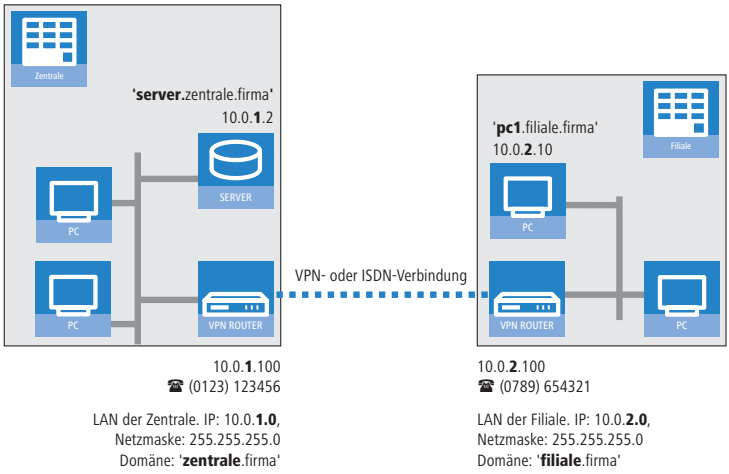
- Verfügt Ihr eigenes Gerät über einen **ISDN-Anschluss**, so fragt der Assistent nach, ob auch die Gegenstelle über einen solchen verfügt.
- Für VPN-Verbindungen über das Internet muss der Typ der IP-Adressen auf beiden Seiten angegeben werden. Es gibt zwei **Typen von IP-Adressen**: statische und dynamische. Eine Erklärung zum Unterschied der beiden IP-Adresstypen finden Sie im Referenzhandbuch.

  Die Dynamic-VPN-Funktionalität erlaubt VPN-Verbindungen nicht nur zwischen Gateways mit statischen (festen) IP-Adressen, sondern auch bei Verwendung dynamischer IP-Adressen. Der aktive Aufbau von VPN-Verbindungen zu Gegenstellen mit dynamischer IP-Adresse erfordert eine ISDN-Verbindung.
- Wenn Sie Ihr LANCOM noch nicht benannt haben, so fragt Sie der Assistent nach einem neuen **eigenen Gerätenamen.** Mit der Eingabe benennen Sie Ihr LANCOM neu. Achten Sie darauf, dass Sie beide Gegenstellen unterschiedlich benennen.
- Der **Name der Gegenstelle** wird für deren Identifikation benötigt.

- Im Feld **ISDN-Rufnummer** wird die Rufnummer der ISDN-Gegenstelle angegeben. Erforderlich ist die Angabe der kompletten Rufnummer der Gegenstelle einschließlich aller notwendigen Vorwahlen.
- Mit der angegebenen **ISDN-Anruferkennung** wird der Anrufer identifiziert und authentifiziert. Wird ein LANCOM Router angerufen, vergleicht er die für die Gegenstelle eingetragene ISDN-Anruferkennung mit der Kennung, die der Anrufer tatsächlich über den D-Kanal übermittelt. Eine ISDN-Kennung setzt sich üblicherweise aus der nationalen Vorwahl und einer MSN zusammen.
- Das **Kennwort für die ISDN-Verbindung** ist eine Alternative zur ISDN-Anruferkennung. Es wird immer dann zur Authentifizierung des Anrufers herangezogen, wenn keine ISDN-Anruferkennung übermittelt wird. Das Kennwort muss auf beiden Seiten identisch eingegeben werden. Es wird für Anrufe in beide Richtungen verwendet.
- Das **Shared Secret** ist das zentrale Kennwort für die Sicherheit der VPN-Verbindung. Es muss auf beiden Seiten identisch eingegeben werden.
- Die Datenkomprimierung erhöht die Übertragungsgeschwindigkeit ohne zusätzliche Kosten. Ganz im Gegensatz zur Bündelung von zwei ISDN-Kanälen mit MLPPP (**M**ulti**L**ink-**PPP**): Hier wird zwar die Bandbreite verdoppelt, in aller Regel fallen dafür aber auch doppelte Verbindungsgebühren an.

5.1.2 Einstellungen für den TCP/IP-Router

Im TCP/IP-Netzwerk kommt der korrekten Adressierung eine besondere Bedeutung zu. Bei einer Netzwerkkopplung ist zu beachten, dass beide Netzwerke logisch voneinander getrennt sind. Sie müssen daher jeweils über eine eigene Netzwerknummer verfügen (im Beispielfall '10.0.1.x' und '10.0.2.x'). Die beiden Netzwerknummern müssen unterschiedlich sein.



Im Gegensatz zum Internet-Zugang werden bei der Kopplung von Netzen alle IP-Adressen aus den beteiligten Netzen auch im entfernten LAN sichtbar, nicht nur die der Router. Der Rechner mit der IP-Adresse 10.0.2.10 im LAN der Filiale sieht den Server 10.0.1.2 in der Zentrale und kann (entsprechende Rechte vorausgesetzt) auch auf ihn zugreifen. Gleiches gilt umgekehrt.

DNS-Zugriffe ins entfernte LAN

Der Zugriff auf entfernte Rechner kann in einem TCP/IP-Netzwerk nicht nur über die Angabe der IP-Adresse erfolgen, sondern dank DNS auch über frei definierbare Namen.

Beispielsweise kann der Rechner mit dem Namen 'pc1.filiale.firma' (IP 10.0.2.10) auf den Server in der Zentrale nicht nur über dessen IP-Adresse zugreifen, sondern auch über dessen Namen 'server.zentrale.firma'. Einzige Voraussetzung: Die Domäne des entfernten Netzwerks muss im Assistenten angegeben werden.

Die Angabe der Domäne ist nur im LANconfig-Assistenten möglich. Bei WEBconfig nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen später in der manuellen Konfiguration vor. Nähere Informationen finden Sie im LANCOM Router-Referenzhandbuch.

VPN-Extranet

Bei einer LAN-LAN-Kopplung über VPN können Sie die eigenen Stationen hinter einer anderen IP-Adresse maskieren. Bei dieser als 'Extranet-VPN'

bezeichneten Betriebsart erscheinen die eigenen Rechner gegenüber dem entfernten LAN nicht mit ihrer eigenen IP-Adresse, sondern mit einer anderen frei wählbaren (z. B. der des VPN-Gateways).

Den Stationen im entfernten LAN wird dadurch der direkte Zugriff auf die Rechner im eigenen LAN verwehrt. Wurde beispielsweise im LAN der Filiale für den Zugriff auf die Zentrale der Extranet-VPN-Modus hinter der IP-Adresse '10.10.2.100' eingestellt, und greift der Rechner '10.10.2.10' auf den Server '10.10.1.2' zu, so erscheint bei diesem eine Anfrage von der IP '10.10.2.100'. Die tatsächliche IP-Adresse des Rechners bleibt verborgen.

Wenn ein LAN im Extranet-Modus gekoppelt wird, so wird auf der Gegenseite nicht dessen tatsächliche (verborgene) LAN-Adresse angegeben, sondern die IP-Adresse, mit der das LAN nach außen hin auftritt (im Beispiel '10.10.2.100'). Die Netzmaske lautet in diesem Fall '255.255.255.255'.

5.1.3 Einstellungen für NetBIOS-Routing

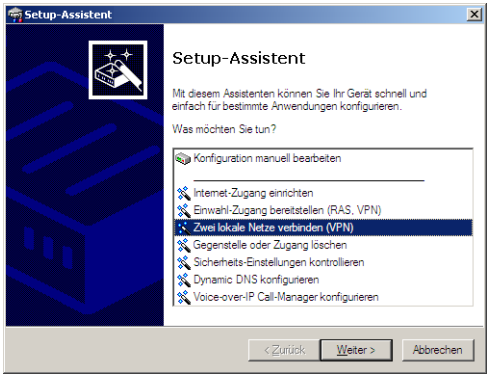
Das NetBIOS-Routing ist schnell eingerichtet: Zusätzlich zu den Angaben für das verwendete TCP/IP-Protokoll muss lediglich der Name einer Windows-Arbeitsgruppe aus dem eigenen LAN des Routers angegeben werden.

Entfernte Windows-Arbeitsgruppen erscheinen nicht in der Windows-Netzwerkumgebung, sondern können nur direkt (z. B. über die Computer-Suche) angesprochen werden.

5.2 Anleitung für LANconfig

Führen Sie die Konfiguration nacheinander an beiden Routern durch.

① Rufen Sie den Assistenten 'Zwei lokale Netze verbinden' auf. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und geben Sie die notwendigen Daten ein.



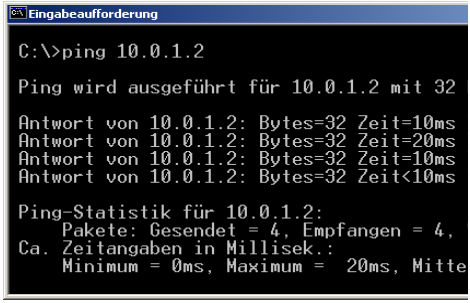
② Der Assistent meldet, sobald ihm alle notwendigen Angaben vorliegen. Schließen Sie den Assistenten dann mit **Fertig stellen** ab.

③ Nach Abschluss der Einrichtung an beiden Routern können Sie die Netzwerkverbindung testen. Versuchen Sie dazu, einen Rechner im entfernten LAN (z. B. mit `ping`) anzusprechen. Der LANCOM Router sollte automatisch eine Verbindung zur Gegenstelle aufbauen und den Kontakt zum gewünschten Rechner herstellen.

Ping – schneller Verbindungstest einer TCP/IP-Verbindung

Für den Test einer TCP/IP-Verbindung schicken Sie einfach ein `ping` von Ihrem Rechner an einen Rechner im entfernten Netz. Details zum Ping-Befehl finden Sie in der Dokumentation Ihres Betriebssystems.

IPX- und NetBIOS-Verbindungen testen Sie, indem Sie von Ihrem Rechner aus einen entfernten Novell-Server bzw. einen Rechner in der entfernten Windows-Arbeitsgruppe suchen.



5.3 1-Click-VPN für Netzwerke (Site-to-Site)

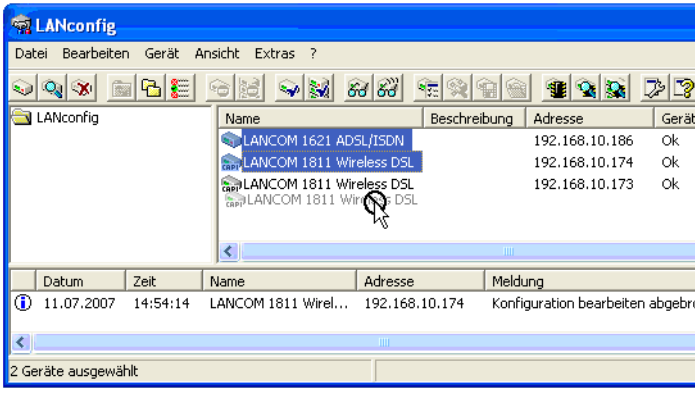
Die Einstellungen für die Kopplung von Netzwerken können sehr komfortabel über den 1-Click-VPN-Assistenten vorgenommen werden. Dabei können

DE

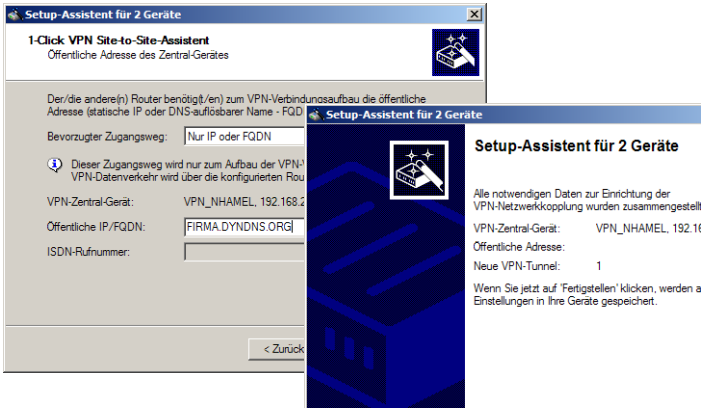
sogar mehrere Router gleichzeitig an einen zentrales Netzwerk gekoppelt werden.

① Markieren Sie in LANconfig die Router der Filialen, für die Sie eine VPN-Kopplung zu einem zentralen Router einrichten möchten.

② Ziehen Sie die Geräte mit der Maus auf den Eintrag für den zentralen Router.



③ Der 1-Click-VPN Site-to-Site-Assistent startet. Geben Sie den Namen für diesen Zugang ein und wählen Sie aus, über welche Adresse der Router aus dem Internet erreichbar ist.



④ Wählen Sie aus, ob der Verbindungsaufbau über den Namen bzw. die IP-Adresse des zentralen Routers oder über eine ISDN-Verbindung erfolgen

soll. Geben Sie dazu die Adresse bzw. den Namens des zentralen Routers bzw. seine ISDN-Nummer an.

⑤ Im letzten Schritt legen Sie fest, wie die verbundenen Netzwerke untereinander kommunizieren können:

- □ Nur das INTRANET der Zentrale wird für die Außenstellen verfügbar gemacht werden.
- □ Alle privaten Netze der Außenstellen können ebenfalls über die Zentrale untereinander verbunden werden.

Alle Eingaben werden nur einmal für das Zentralgerät vorgenommen und dann in den Geräteeigenschaften hinterlegt.

5.4 Anleitung für WEBconfig

Die Kopplung von Netzwerken über VPN kann unter WEBconfig nicht mit Hilfe des Assistenten, sondern nur in der manuellen Konfiguration eingerichtet werden. Details dazu finden Sie im Referenzhandbuch.

Führen Sie die Konfiguration nacheinander an beiden Routern durch.

① Rufen Sie im Hauptmenü den Assistenten 'Zwei lokale Netze verbinden' auf. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und geben Sie die notwendigen Daten ein.

② Der Assistent meldet, sobald ihm alle notwendigen Angaben vorliegen. Schließen Sie den Assistenten dann mit **Weiter** ab.

③ Nach Abschluss der Einrichtung an beiden Routern können Sie die Netzwerkverbindung testen. Versuchen Sie dazu, einen Rechner im entfernten LAN (z. B. mit `ping`) anzusprechen. Der LANCOM Router sollte automatisch eine Verbindung zur Gegenstelle aufbauen und den Kontakt zum gewünschten Rechner herstellen.

DE

6 Einwahl-Zugang bereitstellen

An Ihrem LANCOM können Sie Einwahl-Zugänge einrichten, über die sich einzelne Rechner in Ihr LAN einwählen können und für die Dauer der Verbindung vollwertiger Teilnehmer des Netzwerks werden. Dieser Dienst wird auch als RAS (**R**emote **A**ccess **S**ervice) bezeichnet. Der RAS-Zugang kann grundsätzlich auf zwei verschiedenen Wegen realisiert werden:

- **VPN**: Bei einem RAS-Zugang über VPN wird die Verbindung zwischen dem LAN und dem Einwahlrechner über eine besonders geschützte Verbindung über das öffentliche Internet hergestellt. Der Router im LAN benötigt eine VPN-Unterstützung, der Einwahlrechner einen beliebigen Zugang zum Internet und einen VPN Client.
- **ISDN**: Bei einem RAS-Zugang über ISDN wird eine direkt Verbindung zwischen dem LAN und dem Einwahlrechne über eine ISDN-Verbindung hergestellt. Der Router im LAN benötigt eine ISDN-Schnittstelle, der Einwahlrechner einen ISDN-Adapter oder ein ISDN-Modem. Als Protokoll für die Datenübertragung dient PPP. Damit ist die Unterstützung aller üblichen Geräte und Betriebssysteme gesichert.

Die Einrichtung eines Einwahl-Zugangs erfolgt über einen Setup-Assistenten in bekannt komfortabler Art.

Sicherheitsaspekte

Der Zugang zu Ihrem LAN muss natürlich gegen unbefugten Zugriff geschützt sein.

Ein LANCOM bietet daher eine ganze Reihe von Sicherheitsmechanismen an, bei deren Einsatz ein hervorragender Schutz gewährleistet ist:

- **VPN**: Bei Kopplungen über VPN werden die Daten mittels IPSec übertragen und dabei mit den Verfahren 3-DES, AES oder Blowfish verschlüsselt
- **ISDN**: Bei Kopplungen über ISDN sorgen das Kennwort für die Verbindung, die Überprüfung der ISDN-Nummer und die Rückruffunktion für die Sicherheit der Verbindung.

Die ISDN-Rückruffunktion kann nicht im Assistenten, sondern nur in der manuellen Konfiguration eingerichtet werden. Details dazu finden Sie im Referenzhandbuch.

6.1 Welche Angaben sind notwendig?

Der Assistent richtet den Einwahl-Zugang nur für einen Benutzer ein. Für jeden zusätzlichen Benutzer führen Sie den Assistenten ein weiteres Mal aus.

6.1.1 Allgemeine Angaben

Die folgenden Angaben werden für die Einrichtung eines RAS-Zugangs benötigt. Die erste Spalte zeigt jeweils an, ob die Information für einen RAS-Zugang über VPN (einfaches Verfahren mit „Preshared Keys") und/oder über ISDN erforderlich ist.

Weitere Informationen zu RAS-Zugängen über VPN-Verbindungen mit anderen Verfahren entnehmen Sie bitte dem LANCOM Referenzhandbuch.

Kopplung	Angabe
VPN + ISDN	Benutzername
VPN + ISDN	Passwort
VPN	Shared Secret für Verschlüsselung
VPN	Eigene Stationen bei Zugriff auf entferntes Netz verstecken (Extranet-VPN)?
ISDN	Ankommende Rufnummer des Einwahlrechners
ISDN	TCP/IP-Routing für Zugriff auf entferntes Netz?
VPN + ISDN	IP-Adresse(n) für den oder die Einwahlrechner: fest oder dynamisch aus einem Adressbereich (IP-Adress-Pool)
VPN + ISDN	NetBIOS-Routing für Zugriff auf entferntes Netz?
VPN + ISDN	Name einer lokalen Arbeitsgruppe (nur bei NetBIOS)

Hinweise zu den einzelnen Werten:

- **Benutzername und Passwort**: Mit diesen Zugangsdaten weist sich der Benutzer bei der Einwahl aus.
- **Ankommende Nummer**: Die optionale ISDN-Anruferkennung verwendet der LANCOM Router zusätzlich zur Benutzer-Authentifikation. Auf die Verwendung dieser Sicherheitsfunktion sollte immer dann verzichtet werden, wenn sich der Benutzer von verschiedenen ISDN-Anschlüssen einwählt.

Hinweise zu den anderen Werten, die bei der Einrichtung des RAS-Zugangs benötigt werden, finden Sie im Kapitel 'Zwei Netzwerke verbinden'.

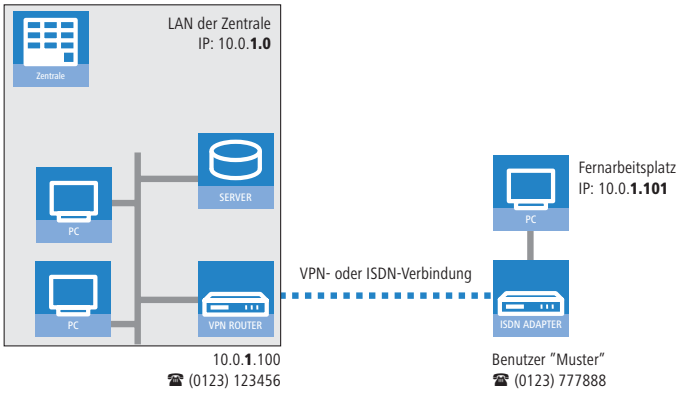
Die ISDN-Anruferkennung (CLI)

Bei der ISDN-Anruferkennung – auch als CLI (**C**alling **L**ine **I**dentity) bezeichnet – handelt sich um die Telefonnummer des Anrufers, die an den angerufenen Teilnehmer übermittelt wird. Sie setzt sich in aller Regel aus der nationalen Vorwahl und einer MSN zusammen.

Die CLI eignet sich aus zwei Gründen besonders gut für die Authentifizierung: Zum einen lässt sie sich nur schwer manipulieren. Zum anderen erfolgt ihre Übertragung kostenlos über den ISDN-Steuerkanal (D-Kanal).

6.1.2 Einstellungen für TCP/IP

Beim Protokoll TCP/IP muss jedem aktiven RAS-Benutzer eine eigene IP-Adresse zugewiesen werden.



Diese IP-Adresse können Sie entweder bei der Anlage eines Benutzers manuell festlegen. Einfacher ist es, den LANCOM Router einem Benutzer automatisch bei der Einwahl eine freie IP-Adresse zuteilen zu lassen. In diesem Fall legen Sie bei der Konfiguration nur den IP-Adressbereich fest, aus dem der LANCOM Router die Adresse für den RAS-Benutzer nehmen soll.

Achten Sie sowohl bei der manuellen als auch bei der automatischen IP-Adresszuteilung darauf, dass es sich um freie Adresse(n) aus dem Adressbereich Ihres lokalen Netzwerks handelt. Im Beispiel wird dem PC bei der Einwahl die IP-Adresse '10.0.1.101' zugewiesen.

Mit dieser IP-Adresse ist der Rechner ein vollwertiger Teilnehmer im LAN: Er kann (bei entsprechender Berechtigung) auf alle anderen Geräte im LAN zugreifen. Umgekehrt gilt dieses Verhältnis auch: auf den entfernten Rechner kann auch aus dem LAN zugegriffen werden.

6.1.3 Einstellungen für NetBIOS-Routing

Für die Verwendung von NetBIOS muss lediglich der Name einer Windows-Arbeitsgruppe aus dem eigenen LAN des Routers angegeben werden.

Die Verbindung wird nicht automatisch aufgebaut. Der RAS-Benutzer muss bei Bedarf zunächst manuell eine Verbindung über das DFÜ-Netzwerk zum LANCOM Router herstellen. Bei bestehender Verbindung kann die Rechner im anderen Netz suchen und auf sie zugreifen (über **Suchen** ▶ **Computer**, nicht über die Netzwerkumgebung).

6.2 Einstellungen am Einwahl-Rechner

6.2.1 Einwahl über VPN

Für die Einwahl in ein Netzwerk über VPN benötigt ein Rechner:

- Einen Zugang zum Internet
- Einen VPN-Client

LANCOM Systems bietet auf der beiliegenden CD eine 30-Tage-Testversion des LANCOM Advanced VPN Client an. Eine genaue Beschreibung des VPN-Client und Hinweise zur Einrichtung finden Sie ebenfalls auf der CD.

Der Assistent fragt im folgenden die Werte ab, die beim Anlegen des RAS-Zugangs im LANCOM Router festgelegt wurden.

6.2.2 Einwahl über ISDN

Beim Einwahl-Rechner sind einige Einstellungen nötig, die hier nur kurz am Beispiel eines Windows-Rechners aufgeführt sind:

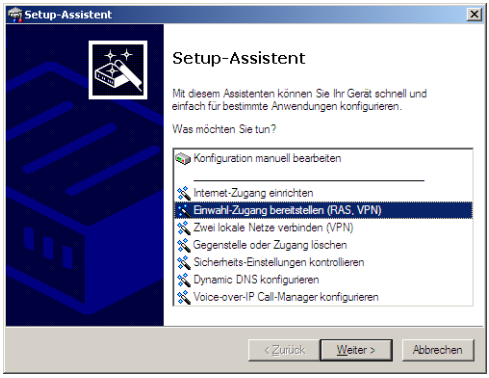
- DFÜ-Netzwerk (bzw. anderer PPP-Client) korrekt eingerichtet
- Netzwerkprotokoll (TCP/IP) installiert und auf den DFÜ-Adapter gebunden
- neue Verbindung im DFÜ-Netzwerk mit Rufnummer des Routers
- Terminal-Adapter oder ISDN-Karte auf PPPHDLC eingestellt
- PPP als DFÜ-Servertyp ausgewählt, 'Software-Komprimierung aktivieren' und 'Verschlüsseltes Kennwort fordern' ausgeschaltet

- Auswahl der gewünschten Netzwerkprotokolle (TCP/IP)
- Zusätzliche TCP/IP-Einstellungen:
  - Zuweisung von IP-Adresse und Namensserveradresse aktiviert
  - 'IP-Headerkomprimierung' deaktiviert

Mit diesen Einstellungen kann sich ein PC über ISDN in das entfernte LAN einwählen und in üblicher Weise auf dessen Ressourcen zugreifen.

6.3 Anleitung für LANconfig

① Rufen Sie den Assistenten 'Zugang bereitstellen (RAS, VPN, IPSec over WLAN)' auf. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und geben Sie die notwendigen Daten ein.



② Der Assistent meldet, sobald ihm alle notwendigen Angaben vorliegen. Schließen Sie den Assistenten dann mit **Fertig stellen** ab.

③ Konfigurieren Sie wie beschrieben den Zugang am Einwahl-PC. Anschließend können Sie die Verbindung testen (siehe Kasten 'Ping – schneller Verbindungstest einer TCP/IP-Verbindung').

6.4 1-Click-VPN für LANCOM Advanced VPN Client

VPN-Zugänge für Mitarbeiter, die sich mit Hilfe des LANCOM Advanced VPN Client in ein Netzwerk einwählen, lassen sich sehr einfach mit dem Setup-Assistenten erstellen und in eine Datei exportieren, die vom LANCOM Advanced VPN Client als Profil eingelesen werden kann. Dabei werden die erforderlichen Informationen der aktuellen Konfiguration des LANCOM VPN Router

entnommen und mit zufällig ermittelten Werten ergänzt (z. B. für den Preshared Key).

① Starten Sie über LANconfig den Setup-Assistenten 'Zugang bereitstellen' und wählen Sie die 'VPN-Verbindung'.

② Aktivieren Sie die Optionen 'LANCOM Advanced VPN Client' und 'Beschleunigen Sie das Konfigurieren mit 1-Click-VPN'.

③ Geben Sie den Namen für diesen Zugang ein und wählen Sie aus, über welche Adresse der Router aus dem Internet erreichbar ist.

④ Im letzten Schritt können Sie wählen, wie die neuen Zugangsdaten ausgegeben werden sollen:

- ☐ Profil als Importdatei für den LANCOM Advanced VPN Client speichern
- ☐ Profil per E-Mail versenden
- ☐ Profil ausdrucken

Das Versenden der Profildatei per E-Mail stellt ein Sicherheitsrisiko dar, weil die E-Mail unterwegs ggf. abgehört werden könnte!

Zum Versenden der Profildatei per E-Mail muss in der Konfiguration des Geräts ein SMTP-Konto mit den erforderlichen Zugangsdaten eingerichtet sein. Außerdem muss auf dem Konfigurationsrechner ein E-Mail-Programm als Standard-Mail-Anwendung eingerichtet sein, über die auch andere Anwendungen E-Mails versenden dürfen.

Beim Erstellen des VPN-Zugangs werden Einstellungen verwendet, die optimal auf die Verwendung im LANCOM Advanced VPN Client abgestimmt sind, darunter z. B.:

- Gateway: Sofern im LANCOM VPN Router definiert, wird hier ein DynDNS-Name verwendet, ansonsten die IP-Adresse
- FQDN: Kombination aus dem Namen der Verbindung, einer fortlaufenden Nummer und der internen Domäne im LANCOM VPN Router
- Domäne: Sofern im LANCOM VPN Router definiert, wird hier die interne Domäne verwendet, ansonsten ein DynDNS-Name oder die IP-Adresse
- VPN IP-Netze: Alle im Gerät definierten IP-Netzwerke vom Typ 'Intranet'.
- Preshared Key: Zufällig generierter Schlüssel mit einer Länge von 16 ASCII-Zeichen.
- Verbindungsmedium: Für den Verbindungsaufbau wird das LAN genutzt.

- VoIP-Priorisierung: Die VoIP-Priorisierung ist standardmäßig aktiviert.
- Exchange Mode: Als Exchange-Mode wird der 'Aggressive Mode' verwendet.
- IKE-Config-Mode: Der IKE-Config-Mode ist aktiviert, die IP-Adress-Informationen für den LANCOM Advanced VPN Client werden automatisch vom LANCOM VPN Router zugewiesen.

6.5 Anleitung für WEBconfig

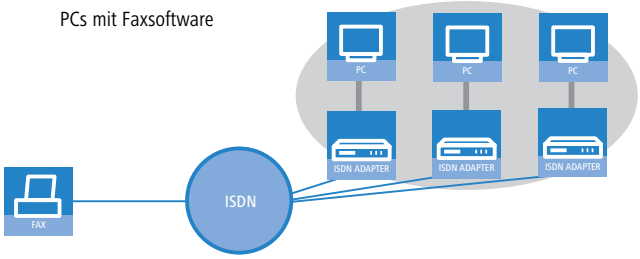
① Rufen Sie im Hauptmenü den Assistenten 'Einwahl-Zugang bereitstellen (RAS)' auf. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und geben Sie die notwendigen Daten ein.

② Konfigurieren Sie wie beschrieben den Zugang am Einwahl-PC. Anschließend können Sie die Verbindung testen (siehe Kasten 'Ping – schneller Verbindungstest einer TCP/IP-Verbindung').

7 Faxe versenden mit der LANCAPI

Die LANCAPI von LANCOM Systems ist eine spezielle Form der weit verbreiteten ISDN CAPI-Schnittstelle. CAPI steht für Common ISDN Application Programming Interface und stellt die Verbindung von ISDN-Adaptern zu Kommunikationsprogrammen her. Diese Programme wiederum stellen den Rechnern Funktionen der Bürokommunikation, wie z. B. ein Fax oder einen Anrufbeantworter, bereit.

Der Einsatz der LANCAPI bringt vor allem wirtschaftliche Vorteile. Alle Windows-Arbeitsplätze, die im LAN integriert sind, erhalten über die LANCAPI uneingeschränkten Zugriff auf ISDN-Bürokommunikations-Funktionen wie Fax, Anrufbeantworter, Onlinebanking und Eurofiletransfer. Ohne zusätzliche Hardware an jedem einzelnen Arbeitsplatz werden alle ISDN-Funktionen über das Netzwerk bereitgestellt. Dadurch entfallen kostspielige Ausstattungen der Arbeitsplätze mit ISDN-Adaptern oder Modems. Lediglich die Software für die Bürokommunikation wird auf den einzelnen Arbeitsplätzen installiert.

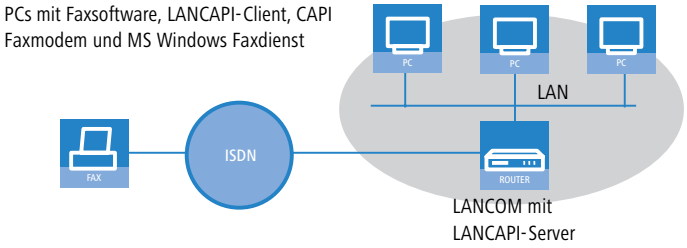


Mit der LANCAPI von LANCOM können Sie von Ihrem Arbeitsplatzrechner aus bequem Faxe versenden, ohne dass ein Faxgerät angeschlossen ist. Hierzu müssen auf Ihrem Rechner jedoch verschiedene Komponenten installiert sein:

- der **LANCAPI-Client**. Dieser stellt die Verbindung zwischen Ihrem Arbeitsplatzrechner und dem LANCAPI-Server her.
- das **LANCOM CAPI Faxmodem**. Dieses Tool simuliert ein Faxgerät auf Ihrem Arbeitsplatzrechner.

DE

- der **MS-Windows Faxdienst**. Er ist die Schnittstelle zwischen Faxanwendungen und dem virtuellen Fax.

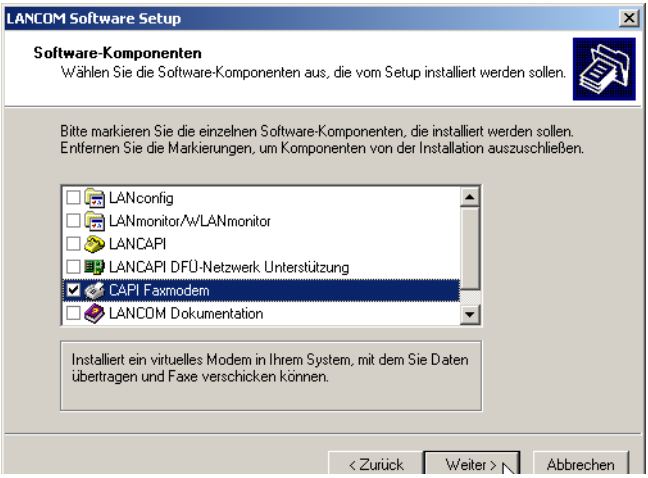


Die Installation des LANCAPI-Clients wird im Referenzhandbuch beschrieben. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Installation und Konfiguration von LANCOM CAPI Faxmodem und MS-Windows Faxdienst.

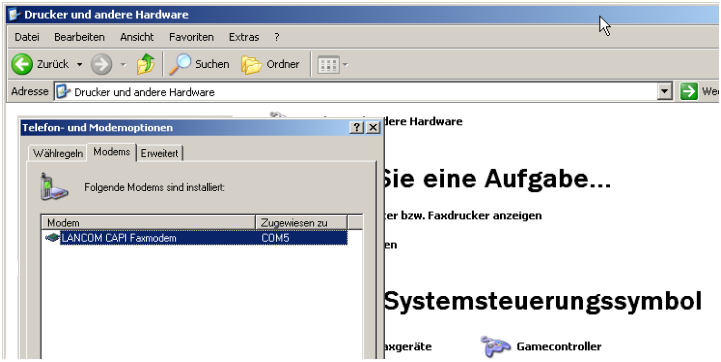
7.1 Installation des LANCOM CAPI Faxmodem

① Wählen Sie im Setup-Programm Ihrer LANCOM-CD den Eintrag **LANCOM Software installieren.**

② Markieren Sie die Option **CAPI Faxmodem**, klicken Sie **Weiter** und folgen Sie den Hinweisen der Installationsroutine**.**



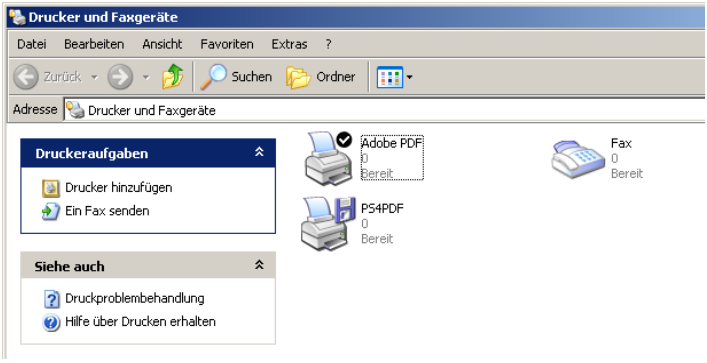
Ist die Installation erfolgreich verlaufen, ist das LANCOM CAPI Faxmodem in den **Telefon- und Modemoptionen** der Systemsteuerung eingetragen.



7.2 Installation des MS Windows Faxdienstes

① Wählen Sie in der Systemsteuerung die Option **Drucker und Faxgeräte**.

② Wählen Sie im Fenster Drucker und Faxgeräte die Option **lokalen Faxdrucker installieren**. Folgen Sie ggf. den Anweisungen des Installationstools. In dem aktuellen Fenster erscheint ein Icon für den neu angelegten Faxdrucker.



Zum Überprüfen der Installation klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Fax-Icon und wählen **Eigenschaften**. Im Register 'Geräte' sollte das LANCOM CAPI Faxmodem eingetragen sein.

DE

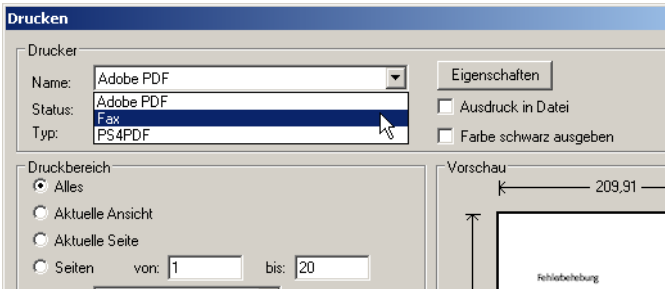
7.3 Versenden eines Faxes

Nachdem alle erforderlichen Komponenten installiert wurden, gibt es mehrere Möglichkeiten, ein Fax von Ihrem Arbeitsplatzrechner aus zu versenden. Haben Sie bereits eine fertige Datei, können Sie diese direkt aus Ihrer jeweiligen Anwendung heraus verschicken. Wollen Sie dagegen nur eine kurze Notiz versenden, wählen sie den MS-Windows Faxdienst. Alternativ können Sie natürlich auch eine beliebige Fax-Software verwenden.

7.3.1 Faxe versenden mit beliebigen Büroanwendungen

① Öffnen Sie wie gewohnt ein Dokument in Ihrer Büroanwendung und wählen Sie den Menüpunkt **Datei/Drucken**.

② Stellen Sie als Drucker das Faxgerät ein.



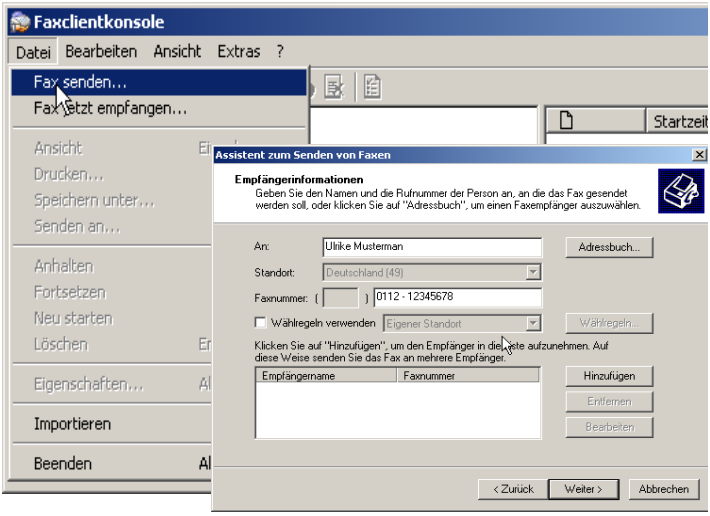
③ Klicken Sie auf OK. Es erscheint ein Assistent, der Sie durch den weiteren Sendevorgang leitet.

7.3.2 Faxe versenden mit dem Windows Faxdienst

① Öffnen Sie in der Systemsteuerung das Fenster **Drucker und Faxgeräte**.

② Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste das Icon des Faxgerätes.

③ Es öffnet sich die Faxclientkonsole. Wählen Sie den Menüpunkt **Datei/Fax senden**. Ein Assistent führt Sie durch den weiteren Sendevorgang.



DE

8 Sicherheits-Einstellungen

Ihr LANCOM verfügt über zahlreiche Sicherheitsfunktionen. In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die Sie für eine optimale Absicherung des Gerätes benötigen.

Die Konfiguration der Sicherheitseinstellungen können Sie sehr schnell und komfortabel mit dem Sicherheits-Assistenten von LANconfig oder WEBconfig vornehmen.

8.1 Sicherheit im Funk-LAN

Bei der Betrachtung von Funk-LANs entstehen oft erhebliche Sicherheitsbedenken. Vielfach wird angenommen, ein Datenmissbrauch der über Funk übertragenen Daten sei verhältnismäßig einfach.

Funk-LAN-Geräte von LANCOM Systems erlauben den Einsatz moderner Sicherungstechnologien:

- Verschlüsselung des Datentransfers mit WPA2 mit AES-Verschlüsselung
- 802.1x / EAP
- LANCOM Enhanced Passphrase Security (LEPS)
- Zugangskontrolle über MAC-Adresse
- Optionales IPSec-over-WLAN VPN

8.1.1 Verschlüsselung des Datentransfers

Der Verschlüsselung des Datentransfers kommt bei Funk-LANs eine besondere Rolle zu. Für den Funktransfer nach IEEE 802.11 gibt es die ergänzenden Verschlüsselungsstandards 802.11i/WPA und WEP. Ziel dieser Verschlüsselungsverfahren ist, das Sicherheitsniveau kabelgebundener LANs auch im Funk-LAN zu gewährleisten.

LANCOM Systems empfiehlt für den Passphrase-Betrieb den Einsatz von 802.11i (WPA2) in Verbindung mit AES als sicherste Passphrase-Variante. Der Schlüssel sollte zufällig aus einem großen Zeichenbereich gewählt und möglichst lang (32 bis 63 Zeichen) sein. Hiermit können Wörterbuchattacken vermieden werden.

- Verschlüsseln Sie die im WLAN übertragenen Daten. Aktivieren Sie dazu die maximal mögliche Verschlüsselung (802.11i mit AES, TKIP oder WEP)

und tragen Sie entsprechenden Schlüssel bzw. Passphrases im Access Point und in den WLAN-Clients ein.

- Die Passphrases für 802.11i oder WPA müssen nicht so häufig gewechselt werden, da bereits regelmäßig im Betrieb neue Schlüssel pro Verbindung verwendet werden. Nicht nur deswegen ist die Verschlüsselung per 802.11i/AES oder WPA/TKIP wesentlich sicherer als das veraltete WEP-Verfahren. Falls Sie aus Gründen der Kompatibilität zu älteren WLAN-Clients WEP verwenden, ändern Sie regelmäßig die WEP-Schlüssel in Ihrem Access Point.
- Falls es sich bei den übertragenen Daten um extrem sicherheitsrelevante Informationen handelt, können Sie zusätzlich zur besseren Authentifizierung der Clients das 802.1x-Verfahren aktivieren ('802.1x / EAP' →Seite 81) oder aber eine zusätzliche Verschlüsselung der WLAN-Verbindung einrichten, wie sie auch für VPN-Tunnel verwendet wird ('IPSec-over-WLAN' →Seite 82). In Sonderfällen ist auch eine Kombination dieser beiden Mechanismen möglich.

Detaillierte Informationen zur WLAN-Sicherheit und zu den verwendeten Verschlüsselungsmethoden finden Sie im LCOS Referenzhandbuch.

Bitte beachten Sie auch die Informationen Im Kasten „Standard-Verschlüsselung mit WPA-PSK".

DE

Standard-Verschlüsselung mit WPA-PSK

Im werksseitigen Auslieferungszustand bzw. nach einem Reset unterscheiden sich LANCOM Access Points und LANCOM Wireless Router.

- Unkonfigurierte Access Points können im Auslieferungszustand nicht über die WLAN-Schnittstelle in Betrieb genommen werden. Die WLAN-Module sind ausgeschaltet, die Geräte suchen selbständig im LAN einen LANCOM WLAN Controller, von dem sie automatisch eine Konfiguration beziehen können.
- Unkonfigurierte Wireless Router können auch im Auslieferungszustand über die WLAN-Schnittstelle in Betrieb genommen werden. Dazu wird standardmäßig die hier beschriebene Standard-Verschlüsselung mit WPA-PSK verwendet.

Der Preshared Key (PSK) für die Standard-WPA-Verschlüsselung setzt sich aus dem Anfangsbuchstaben „L" gefolgt von der LAN-MAC-Adresse des Access Points in ASCII-Schreibweise zusammen. Die LAN-MAC-Adressen der LANCOM-Geräte beginnen immer mit der Zeichenfolge „00A057". Sie finden Sie LAN-MAC-Adresse auf einem Aufkleber auf der Unterseite des Gerätes. Verwenden Sie **nur** die als „MAC-Address" gekennzeichnete Nummer, die mit „00A057" beginnt. Bei den anderen ggf. angegebenen Nummern handelt es sich **nicht** um die LAN-MAC-Adresse!

Für ein Gerät mit der LAN-MAC-Adresse „00A05713B178" lautet der Preshared Key also „L00A05713B178". Dieser Schlüssel ist in den 'WPA-/Einzel-WEP-Einstellungen' des Gerätes für jedes logische WLAN-Netzwerk als 'Schlüssel 1/Passphrase' eingetragen.

Um mit einer WLAN-Karte eine Verbindung zu einem LANCOM Wireless Router im Auslieferungszustand herzustellen, muss in der WLAN-Karte die WPA-Verschlüsselung aktiviert und der 13-stellige Preshared Key eingetragen werden.

Ändern Sie den Preshared Key für WPA nach der ersten Anmeldung, um eine sichere Verbindung zu gewährleisten.

8.1.2 802.1x / EAP

Der internationale Industrie-Standard IEEE 802.1x und das **E**xtensible **A**uthentication **P**rotocol (EAP) ermöglichen Access Points die Durchführung einer zuverlässigen und sicheren Zugangskontrolle. Die Zugangsdaten können zentral auf einem RADIUS-Server (integrierter RADIUS/EAP-Server im LANCOM Wireless Router oder externer RADIUS/EAP-Server) verwaltet und von dem Access Point bei Bedarf von dort abgerufen werden. Das dynamisch erzeugte und kryptografisch sichere Schlüsselmaterial für 802.11i (WPA1/2) ersetzt dabei die manuelle Schlüsselverwaltung.

Seit Windows XP ist die IEEE-802.1x-Technologie bereits fest integriert. Für andere Betriebssysteme existiert Client-Software. Die Treiber der LANCOM AirLancer-Funkkarten verfügen über einen integrierten 802.1x Client.

8.1.3 LANCOM Enhanced Passphrase Security

Mit LEPS (**L**ANCOM **E**nhanced **P**assphrase **S**ecurity) hat LANCOM Systems ein effizientes Verfahren entwickelt, das die einfache Konfigurierbarkeit von IEEE 802.11i mit Passphrase nutzt und dabei die möglichen Fehlerquellen beim Verteilen der Passphrase vermeidet. Bei LEPS wird jeder MAC-Adresse in einer zusätzlichen Spalte der ACL eine individuelle Passphrase zugeordnet – eine beliebige Folge aus 4 bis 64 ASCII-Zeichen. Nur die Verbindung von Passphrase und MAC-Adresse erlaubt die Anmeldung am Access Point und die anschließende Verschlüsselung per IEEE 802.11i oder WPA.

LEPS kann sowohl lokal im Gerät genutzt werden als auch mit Hilfe eines RADIUS-Servers zentral verwaltet werden und funktioniert mit sämtlichen am Markt befindlichen WLAN-Client-Adaptern, ohne dass dort eine Änderung stattfinden muss. Da LEPS ausschließlich im Access Point konfiguriert wird, ist jederzeit die volle Kompatibilität zu Fremdprodukten gegeben.

Ein weiterer Sicherheitsaspekt: Mit LEPS können auch einzelne Point-to-Point-Strecken (P2P) mit einer individuellen Passphrase abgesichert werden. Wenn bei einer P2P-Installationen ein Access Point entwendet wird und dadurch Passphrase und MAC-Adresse bekannt werden, sind alle anderen per LEPS abgesicherten WLAN-Strecken weiterhin geschützt, insbesondere wenn die ACL auf einem RADIUS-Server abgelegt ist.

Gastzugang mit LEPS: LEPS kann auch zur Einrichtung eines Gast-Zugangs verwendet werden. Dabei werden alle Benutzer des internen WLAN-Netzes mit individuellen Passphrases ausgestattet. Für Gäste steht eine eigene SSID mit einer globalen Passphrase zur Verfügung.

Um Mißbrauch zu verhindern, kann die globale Passphrase regelmäßig – z. B. alle paar Tage – geändert werden.

8.1.4 Zugangskontrolle über MAC-Adresse

Jedes Netzwerkgerät verfügt über eine unverwechselbare Identifizierungsnummer. Diese Identifizierungsnummer wird als MAC-Adresse (**M**edia **A**ccess **C**ontrol) bezeichnet und ist weltweit einmalig.

Die MAC-Adresse ist fest in die Hardware einprogrammiert. Auf einem Funk-LAN-Gerät von LANCOM Systems finden Sie die MAC-Adresse auf dem Gehäuse.

Der Zugriff auf ein Infrastruktur-Netzwerk kann unter Angabe von MAC-Adressen auf bestimmte Funk-LAN-Geräte beschränkt werden. Dazu gibt es in den Access Points Filter-Listen (ACL = Access Control List), in denen die zugriffsberechtigten MAC-Adressen hinterlegt werden können.

8.1.5 IPSec-over-WLAN

Mittels IPSec-over-WLAN kann zusätzlich zu den bereits vorgestellten Sicherheitsmechanismen ein Funknetzwerk optimal abgesichert werden. Hierzu sind eine Basisstation mit VPN-Unterstützung und der LANCOM Advanced VPN Client erforderlich, welcher unter den Betriebssystemen Windows 2000, XP und Vista™ arbeitet. Für andere Betriebssysteme existiert Clientsoftware von Fremdherstellern.

8.2 Tipps für den richtigen Umgang mit Schlüsseln und Passphrases

Mit der Einhaltung einiger wichtiger Regeln im Umgang mit Schlüsseln erhöhen Sie die Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren erheblich.

- **Halten Sie Schlüssel so geheim wie möglich.**
  Notieren Sie niemals einen Schlüssel. Beliebt, aber völlig ungeeignet sind beispielsweise: Notizbücher, Brieftaschen und Textdateien im Computer. Verraten Sie einen Schlüssel nicht unnötig weiter.
- **Wählen Sie einen zufälligen Schlüssel.**
  Verwenden Sie zufällige, lange Buchstaben- und Ziffernfolgen (min. 32 bis zu den maximal möglichen 63 Zeichen). Schlüssel aus dem allgemeinen Sprachgebrauch sind unsicher.
- **Wechseln Sie einen Schlüssel sofort bei Verdacht.**
  Wenn ein Mitarbeiter mit Zugriff auf einen Schlüssel Ihr Unternehmen ver-

lässt, wird es höchste Zeit, den Schlüssel des Funk-LANs zu wechseln. Der Schlüssel sollte auch bei geringstem Verdacht einer undichten Stelle erneuert werden.

- **LEPS verhindert die globale Verbreitung von Passphrases.**

  Nutzen Sie deswegen LEPS, um eine individuelle Passphrase nutzen zu können.

8.3 Der Sicherheits-Assistent

Der Zugriff auf die Konfiguration des Geräts erlaubt nicht nur das Auslesen kritischer Informationen (z. B. WPA-Schlüssel, Internet-Kennwort). Vielmehr können auch die Einstellungen der Sicherheitsfunktionen (z. B. Firewall) nach Belieben geändert werden. Dadurch bringt der unbefugte Konfigurationszugriff nicht nur das einzelne Gerät, sondern das gesamte Netzwerk in große Gefahr.

Ihr LANCOM verfügt über einen Kennwortschutz für den Konfigurationszugang. Dieser wird schon während der Grundkonfiguration durch Angabe eines Kennwortes aktiviert.

Das Gerät sperrt den Konfigurationszugang automatisch für eine festgelegte Dauer, wenn eine bestimmte Anzahl von Anmelde-Fehlversuchen festgestellt wird. Sowohl die kritische Anzahl Fehlversuche als auch die Dauer der Sperre lassen sich modifizieren. Standardmäßig sperrt das Gerät nach dem fünften Fehlerversuch für eine Dauer von fünf Minuten.

Neben diesen grundlegenden Einstellungen prüfen Sie mit dem Sicherheitsassistenten auch die Sicherheitseinstellungen für das Funknetzwerk, sofern Ihr Gerät über eine WLAN-Schnittstelle verfügt.

DE

8.3.1 Assistent für LANconfig

① Markieren Sie Ihren LANCOM im Auswahlfenster. Wählen Sie aus der Befehlsleiste den Punkt **Extras** ▶ **Setup Assistent**.

② Wählen Sie im Auswahlmenü den Setup-Assistenten **Sicherheitseinstellungen kontrollieren** und bestätigen Sie die Auswahl mit **Weiter**.

③ In den folgenden Fenstern stellen Sie das Passwort ein und wählen die zulässigen Protokolle für den Konfigurationszugriff von lokalen und entfernten Netzwerken aus.

④ In einem weiteren Schritt werden die Parameter der Konfigurationssperre wie Anzahl der Fehllogins und Dauer der Sperre eingestellt.

⑤ Bei Geräten mit WLAN-Schnittstelle haben Sie nun die Möglichkeit, die Sicherheitsparameter für das Funknetzwerk einzustellen. Dazu gehören der Name des Funknetzwerks, die Closed-Network-Funktion und die Verschlüsselung mit 802.11i/WPA oder WEP. Bei einem Gerät mit der Option für eine zweite WLAN-Schnittstelle können Sie diese Parameter für beide Funknetzwerke separat eingeben.

⑥ Für die WLAN-Schnittstelle können Sie anschließend die Filterlisten für Stationen (ACL) und Protokolle definieren. Damit schränken Sie den Datenaustausch zwischen dem drahtlosen Netzwerk und dem lokalen Netzwerk ein.

⑦ Im Bereich der Firewall aktivieren Sie die Stateful-Inspection, das Ping-Blocking und den Stealth-Mode.

⑧ Der Assistent informiert Sie sobald die Eingaben vollständig sind. Schließen Sie die Konfiguration mit **Fertig stellen** ab.

8.3.2 Assistent für WEBconfig

Unter WEBconfig besteht die Möglichkeit, den Assistenten **Sicherheitseinstellungen** aufzurufen und die Einstellungen zu kontrollieren und zu ändern. Dabei werden die folgenden Werte bearbeitet:

- Passwort für das Gerät
- zulässige Protokolle für den Konfigurationszugriff von lokalen und entfernten Netzwerken
- Parameter der Konfigurationssperre (Anzahl der Fehllogins und Dauer der Sperre)
- Sicherheitsparameter wie WLAN-Name, Closed-Network-Funktion, WPA-Passphrase, WEP-Schlüssel, ACL-Liste und Protokoll-Filter

8.4 Die Sicherheits-Checkliste

In der folgenden Checkliste finden Profis alle wichtigen Sicherheitseinstellungen im Überblick. Die meisten Punkte dieser Checkliste sind in einfachen Konfigurationen unbedenklich. In solchen Fällen reichen die Sicherheitseinstellungen aus, die während der Grundkonfiguration oder mit dem Sicherheits-Assistenten gesetzt werden.

Detaillierte Informationen zu den angesprochenen Sicherheitseinstellungen finden Sie im Referenzhandbuch.

- **Haben Sie das Funknetzwerk durch Verschlüsselung und Zugangskontrolllisten abgesichert?**

  Mit Hilfe von 802.11i, WPA oder WEP verschlüsseln Sie die Daten im Funknetzwerk mit verschiedenen Verschlüsselungsmethoden wie AES, TKIP oder WEP. LANCOM Systems empfiehlt die stärkste mögliche Verschlüsselung mit 802.11i und AES. Wenn der eingesetzte WLAN Client Adapter diese nicht unterstützt, nutzen Sie TKIP oder zumindest WEP. Stellen Sie sicher, dass in Ihrem Gerät bei aktivierter Verschlüsselungs-Funktion mindestens eine Passphrase oder ein WEP-Schlüssel eingetragen und zur Verwendung ausgewählt ist.

LANCOM Systems rät aus Sicherheitsgründen von der Verwendung von WEP ab! Setzen Sie WEP nur in begründeten Ausnahmefällen ein und ergänzen Sie die WEP-Verschlüsselung nach Möglichkeit mit anderen Schutzmechanismen!

Ab Werk wird für jedes unkonfigurierte Gerät standardmäßig eine WPA-Verschlüsselung aktiviert. Für WLAN-Interfaces, die von einem LANCOM WLAN Controller verwaltet werden, wird die WPA-Verschlüsselung durch die zentralen Verschlüsselungseinstellungen in den Profilen des WLAN-Controllers überschrieben.

Zur Kontrolle der Einstellungen wählen Sie in LANconfig im Konfigurationsbereich 'Wireless LAN' auf der Registerkarte '802.11i/WEP' die Verschlüsselungseinstellungen für die logischen WLAN-Interfaces aus.

Mit der Access Control List (ACL) gewähren oder untersagen Sie einzelnen Funk-LAN-Clients den Zugriff auf Ihr Funk-LAN. Die Festlegung erfolgt anhand der fest programmierten MAC-Adressen der Funk-Netzwerkkarten. Zur Kontrolle der Access Control List wählen Sie in LANconfig im Konfigurationsbereich 'WLAN-Sicherheit' die Registerkarte 'Stationen'.

Mit der LANCOM Enhanced Passphrase Security (LEPS) ordnen Sie jeder MAC-Adresse in einer zusätzlichen Spalte der ACL eine individuelle Passphrase zu – eine beliebige Folge aus 4 bis 64 ASCII-Zeichen. Nur die Verbindung von Passphrase und MAC-Adresse erlaubt die Anmeldung am Access Point und die anschließende Verschlüsselung per IEEE 802.11i oder WPA.

- **Haben Sie ein Kennwort für die Konfiguration vergeben?**

  Die einfachste Möglichkeit zum Schutz der Konfiguration ist die Vereinbarung eines Kennworts. Solange Sie kein Kennwort vereinbart haben, kann jeder die Konfiguration des Gerätes verändern. Das Feld zur Eingabe des Kennworts finden Sie in LANconfig im Konfigurationsbereich 'Management' auf der Registerkarte 'Security'. Es ist insbesondere dann unerlässlich, ein Kennwort zur Konfiguration zu vergeben, wenn Sie die Fernkonfiguration erlauben wollen!

- **Haben Sie die Fernkonfiguration zugelassen?**

  Wenn Sie die Fernkonfiguration nicht benötigen, so schalten Sie sie ab. Wenn Sie die Fernkonfiguration benötigen, so vergeben Sie unbedingt einen Kennwortschutz für die Konfiguration (siehe vorhergehender Abschnitt). Das Feld zur Abschaltung der Fernkonfiguration finden Sie ebenfalls in LANconfig im Konfigurationsbereich 'Management' auf der Registerkarte 'Security'. Wählen Sie hier unter 'Zugriffsrechte - von entfernten Netzen' für alle Konfigurationsarten die Option 'nicht erlaubt'.

- **Haben Sie die Konfiguration vom Funk-Netzwerk aus zugelassen?**

  Wenn Sie die Konfiguration vom Funk-Netzwerk aus nicht benötigen, so schalten Sie sie ab. Das Feld zur Abschaltung der Konfiguration vom Funk-Netzwerk aus finden Sie ebenfalls in LANconfig im Konfigurationsbereich 'Management' auf der Registerkarte 'Admin'. Wählen Sie hier unter 'Zugriffsrechte - Vom Wireless LAN' für alle Konfigurationsarten die Option 'nicht erlaubt'.

- **Haben Sie die SNMP-Konfiguration mit einem Kennwort versehen?**

  Schützen Sie auch die SNMP-Konfiguration mit einem Kennwort. Das Feld zum Schutz der SNMP-Konfiguration mit einem Kennwort finden Sie ebenfalls in LANconfig im Konfigurationsbereich 'Management' auf der Registerkarte 'Security'.

- **Haben Sie die Firewall aktiviert?**

  Die Stateful-Inspection Firewall der LANCOM-Geräte sorgt dafür, dass Ihr lokales Netzwerk von außen nicht angegriffen werden kann. Die Firewall können Sie in LANconfig unter 'Firewall/Qos' auf der Registerkarte 'Allgemein' einschalten.

Beachten Sie, dass alle Sicherheitsaspekte der Firewall (inkl. IP-Masquerading, Port-Filter und Zugriffs-Liste) nur für Datenverbindungen aktiv sind, die über den IP-Router geführt werden. Direkte Datenverbindungen über die Bridge werden nicht von der Firewall geschützt!

- **Verwenden Sie eine 'Deny-All' Firewall-Strategie?**

  Für maximale Sicherheit und Kontrolle unterbinden Sie zunächst jeglichen Datentransfer durch die Firewall. Nur die Verbindungen, die explizit gestattet sein sollen, sind in die Firewall einzutragen. Damit wird 'Trojanern' und bestimmten E-Mail-Viren der Kommunikations-Rückweg entzogen. Die Firewall-Regeln finden Sie in LANconfig unter 'Firewall/QoS' auf der Registerkarte 'Regeln' zusammengefasst. Eine Anleitung dazu findet sich im Referenzhandbuch.

- **Haben Sie IP-Masquerading aktiviert?**

  IP-Masquerading heißt das Versteck für alle lokalen Rechner beim Zugang ins Internet. Dabei wird nur das Router-Modul des Geräts mit seiner IP-Adresse im Internet bekannt gemacht. Die IP-Adresse kann fest vergeben sein oder vom Provider dynamisch zugewiesen werden. Die Rechner im LAN nutzen den Router dann als Gateway und können selbst nicht erkannt werden. Der Router trennt Internet und Intranet wie eine Wand.

Die Verwendung von IP-Masquerading wird für jede Route in der Routing-Tabelle einzeln festgelegt. Die Routing-Tabelle finden Sie in LANconfig im Konfigurationsbereich 'IP-Router' auf der Registerkarte 'Routing'.

- **Haben Sie kritische Ports über Filter geschlossen?**

  Die Firewall-Filter des LANCOMs bieten Filterfunktionen für einzelne Rechner oder ganze Netze. Es ist möglich, Quell- und Ziel-Filter für einzelne Ports oder auch Portbereiche aufzusetzen. Zudem können einzelne Protokolle oder beliebige Protokollkombinationen (TCP/UDP/ICMP) gefiltert werden. Besonders komfortabel ist die Einrichtung der Filter mit Hilfe von LANconfig. Unter 'Firewall/QoS' finden Sie die Karteikarte 'Regeln', mit deren Hilfe Filterregeln definiert und verändert werden können.

- **Haben Sie bestimmte Stationen von dem Zugriff auf das Gerät ausgeschlossen?**

  Mit einer speziellen Filter-Liste kann der Zugriff auf die internen Funktionen der Geräte über TCP/IP eingeschränkt werden. Mit den internen Funktionen werden hierbei Konfigurationssitzungen über LANconfig, WEBconfig, Telnet oder TFTP bezeichnet. Standardmäßig enthält diese Tabelle keine Einträge, damit kann also von Rechnern mit beliebigen IP-Adressen aus über TCP/IP mit Telnet oder TFTP ein Zugriff auf das Gerät gestartet werden. Mit dem ersten Eintrag einer IP-Adresse sowie der zugehörigen Netzmaske wird der Filter aktiviert, und nur noch die in diesem Eintrag enthaltenen IP-Adressen werden berechtigt, die internen Funktionen zu nutzen. Mit weiteren Einträgen kann der Kreis der Berechtigten erweitert werden. Die Filter-Einträge können sowohl einzelne Rechner als auch ganze Netze bezeichnen. Die Zugangsliste finden Sie in LANconfig im Konfigurationsbereich 'TCP/IP' auf der Registerkarte 'Allgemein'.

- **Lagern Sie Ihre abgespeicherte LANCOM-Konfiguration an einem sicheren Ort?**

  Schützen Sie abgespeicherte Konfigurationen an einem sicheren Ort vor unberechtigtem Zugriff. Eine abgespeicherte Konfiguration könnte sonst von einer unberechtigten Person in ein anderes Gerät geladen werden, wodurch z. B. Ihre Internet-Zugänge auf Ihre Kosten benutzt werden können.

- **Haben Sie für besonders sensiblen Datenaustausch auf dem Funknetzwerk die Funktionen von IEEE-802.1x eingerichtet?**

  Wenn Sie auf Ihrem Funk-LAN besonders sensible Daten austauschen, können Sie zur weiteren Absicherung die IEEE-802.1x-Technologie verwenden. Um die IEEE-802.1x-Einstellungen zu kontrollieren oder zu aktivieren, wählen Sie in LANconfig den Konfigurationsbereich '802.1x'.

- **Haben Sie die Möglichkeiten zum Schutz der WAN-Zugänge bei einem Diebstahl des Gerätes aktiviert?**

  Nach einem Diebstahl kann ein Gerät theoretisch von Unbefugten an einem anderen Ort betrieben werden. Auch bei einer passwortgeschützten Geräte-Konfiguration könnten so die im Gerät konfigurierten RAS-Zugänge, LAN-Kopplungen oder VPN-Verbindungen unerlaubt genutzt werden, ein Dieb könnte sich Zugang zu geschützten Netzwerken verschaffen.

  Der Betrieb des Gerätes kann jedoch mit verschiedenen Mitteln so geschützt werden, dass es nach dem Wiedereinschalten oder beim Einschalten an einem anderen Ort nicht mehr verwendet werden kann.

  Durch die Funktion der ISDN-Standort-Verifikation kann das Gerät nur an einem bestimmten ISDN-Anschluß betrieben werden. Nach dem Einschalten prüft das Gerät über einen Selbstanruf zu einer festgelegten Rufnummer, ob es sich noch am „richtigen" ISDN-Anschluß befindet (weitere Informationen finden Sie im Referenzhandbuch).

  Mit den Funktionen des Scripting kann die gesamte Konfiguration des Gerätes nur im RAM gespeichert werden, der beim Booten des Gerätes gelöscht wird. Die Konfiguration wird dabei gezielt nicht in den bootresistenten Flash-Speicher geschrieben. Mit dem Trennen von der Stromversorgung und dem Aufstellen an einem anderen Ort wird damit die gesamte Konfiguration des Gerätes gelöscht (weitere Informationen finden Sie im Referenzhandbuch).

- **Haben Sie den Reset-Taster gegen das unbeabsichtigte Zurücksetzen der Konfiguration gesichert?**

  Manche Geräte können nicht unter Verschluss aufgestellt werden. Hier besteht die Gefahr, dass die Konfiguration versehentlich gelöscht wird, wenn ein Mitarbeiter den Reset-Taster zu lange gedrückt hält. Mit einer entsprechenden Einstellung kann das Verhalten des Reset-Buttons gesteuert werden, der Reset-Taster wird dann entweder ignoriert oder es wird nur ein Neustart ausgelöst, unabhängig von der gedrückten Dauer.

DE

9 Optionen und Zubehör

Ihr Gerät verfügt über zahlreiche Erweiterungsmöglichkeiten und die Möglichkeit das umfangreiche LANCOM Zubehör zu nutzen. In diesem Kapitel finden Sie Informationen darüber, welches Zubehör erhältlich ist und wie Sie es zusammen mit Ihrem Access Point verwenden können.

- Durch optionale Antennen der AirLancer-Serie lässt sich die Reichweite des Access Points erhöhen und an besondere Umgebungsbedingungen anpassen.
- Mit der LANCOM Public Spot Option lässt sich das Gerät um zusätzliche Abrechnungsfunktionen erweitern und zu einem Wireless Public Spot aufrüsten.

9.1 Optionale AirLancer Extender Antennen

Um die Reichweite der Geräte zu erhöhen, oder den Access Point an besondere Umgebungsbedingungen anzupassen, können Sie AirLancer Extender Antennen an das Gerät anschließen. Eine Übersicht, welche Antennen unterstützt werden und anschließbar sind, finden Sie jederzeit auf der LANCOM Webseite unter www.lancom.de.

Zur Berechnung der Konfiguration von AirLancer Extender Antennen und auch von Fremdantennen, die Sie an das LANCOM anschließen wollen, finden Sie weitere Informationen unter www.lancom.de.

Beachten Sie bei der Montage von separat erworbenen Mobilfunk-Antennen, dass die im jeweiligen Land maximal zulässige Sendeleistung des WLAN-Systems nach EIRP nicht überschritten werden darf. Für die Einhaltung der Grenzwerte ist der Betreiber des Systems verantwortlich.

Für den inneren Blitzschutz ist der Überspannungsadapter AirLancer Extender SA-5L **immer erforderlich** – der AirLancer Extender SA-5L wird dabei zwischen dem Access Point und der Antenne montiert, dabei möglichst nah an der Antenne.

Antennen dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät montiert oder gewechselt werden. Die Montage oder Demontage bei eingeschaltetem Gerät kann zur Zerstörung der WLAN-Module führen!

9.1.1 Antenna Diversity

Bei der Übertragung von Funksignalen kommt es z. B. durch Reflektion und Streuung des Signals zu starken Qualitätsverlusten. An manchen Stellen überlagern sich die Schwingungen der reflektierten Signale so ungünstig, dass die Signalstärke zurückgeht bzw. vollständig ausgelöscht wird. Zur Verbesserung der Übertragungsqualität kommen sogenannte „Diversity"-Verfahren zum Einsatz. Das Prinzip eines „Diversity"-Verfahrens beruht darauf, dass am Empfangsort das Nachrichtensignal mehrfach (meistens zwei Mal) empfangen wird.

Jedes WLAN-Modul verfügt über zwei Sende/Empfangseinheiten, an die jeweils eine Antenne angeschlossen werden kann. Bei Antenna Diversity prüft das WLAN-Modul, auf welcher Sende/Empfangseinheit (Antenne) von einem bestimmten Client das stärkere Signal empfangen wird und verwendet nur dieses eine (stärkere) Signal. Der Access Point speichert die Information, über welche Sende/Empfangseinheit er zuletzt Daten von den jeweiligen Clients empfangen hat und verwendet diese Einheit (Anmtenne) dann auch für den Sendevorgang zu diesem Client. Die unterschiedlichen auf dem Access Point eingebuchten Clients nutzen mit Antenne Diversity also immer die beste Sende/Empfangseinheit.

9.1.2 Polarisations-Diversity

Bei anderen Diversity-Verfahren werden die beiden Nachrichtensignale durch eine geeignete Weiterverarbeitung zu einem einzigen Signal zusammengeführt. Am bekanntesten sind Space- (Raum) und Polarisations-Diversity. LANCOM Systems bietet als Erweiterung der LANCOM-Geräte verschiedene Polarisations-Diversity-Antennen an. Bei diesen Modellen werden in einer Sende/Empfangseinheit zwei senkrecht zueinander polarisierte Signale empfangen und dann zu einem Signal kombiniert, das stärker ist als die beiden Einzelsignale – es entsteht der so genannte Polarisations-Gewinn. Weitere Informationen zu diesem Verfahren entnehmen Sie bitte unserem Techpaper „Polarisations-Diversity".

9.1.3 MIMO-Verfahren

Auch das MIMO-Verfahren nutzt Polarisations-Antennen, die zwei senkrecht zueinander polarisierte Signale verarbeiten können. Im Gegensatz zum Polarisations-Diversity kombiniert MIMO diese beiden signale aber nicht zu einem Signal, sondern betrachtet jedes Signal als eigenen Datenstrom und erzielt somit den doppelten Brutto-Datendurchsatz.

DE

9.1.4 Installation der AirLancer Extender Antennen

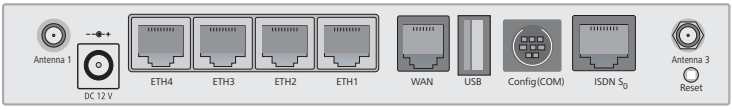
Für die LANCOM Wireless Router sind folgende Diversityantennen als Zubehör erhältlich:

- AirLancer Extender O-D80g (2,4 GHz), Art.Nr. 61221
- AirLancer Extender O-D60a (5 GHz), Art.Nr. 61222
- AirLancer Extender O-D9a (5 GHz), Art.Nr. 61224

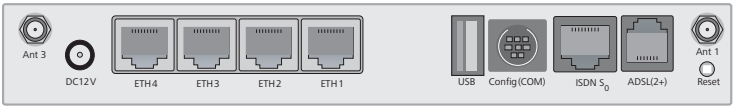
Zur Installation einer optionalen AirLancer Antenne schalten Sie das Gerät aus, indem sie das Kabel der Spannungsversorgung aus dem Gerät herausziehen. Entfernen Sie nun vorsichtig die Diversity-Antennen auf der Rückseite, indem Sie diese abschrauben. Schliessen Sie die AirLancer Antennen an den mit 'Ant1' und 'Ant3' beschrifteten Antennenanschlüsse an (bei Antenne 2 ist kein Anschluss externer Antennen möglich).

> Bitte beachten Sie für den Anschluss der Antennen:
>
> Die softwareseitige Konfiguration des Gerätes muss mit dem Anschluss der Antennenkabel übereinstimmen.

LANCOM 1811n Wireless



LANCOM 1821n Wireless



9.2 LANCOM Public Spot Option

Wireless Public Spots sind öffentlich zugängliche Punkte, an denen sich Benutzer mit ihrem eigenen mobilen Rechner per Funk in ein Netzwerk (z.B. ein Firmen-LAN oder das Internet) einwählen können.

Bitte beachten Sie, dass der Betrieb eines LANCOM Wireless Routers mit LANCOM Public Spot Option (manchmal auch als HotSpot bezeichnet) in Ihrem Land rechtlichen Regulierungen unterliegen kann. Bitte informieren Sie sich vor der Einrichtung eines LANCOM Wireless Routers über die jeweils geltenden Vorschriften. Informationen zu diesem Thema finden Sie auch in unserem Whitepaper „Public Spot - Rechte und Pflichten eines Betreibers“, welches Sie als Download auf www.lancom.de finden.

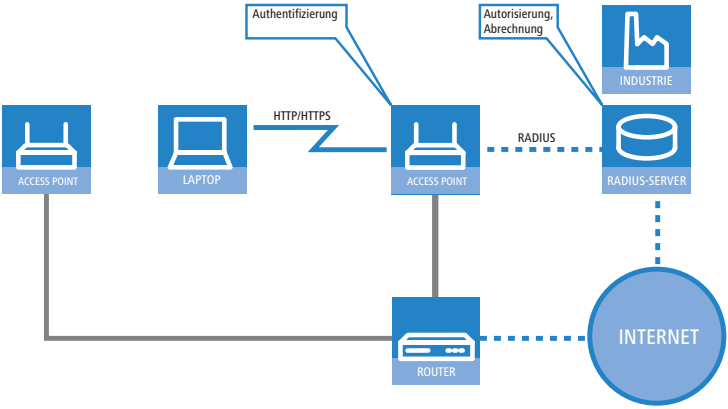
Die Wireless LAN Technologie ist ideal dafür geeignet, um an Plätzen wie Flughäfen, Hotels, Bahnhöfen, Restaurants oder Cafés (sogenannten Public Hot Spots) drahtlose Internet-Dienstleistungen für die Öffentlichkeit anzubieten. Die LANCOM Public Spot Option wendet sich dabei an alle Betreiber von öffentlichen Funknetzen und stellt für die LANCOM Access Points und LANCOM Router Zusatzfunktionen zur Authentifizierung und Abrechnung von öffentlichen Internet-Dienstleistungen zur Verfügung, und ermöglicht damit den einfachen Aufbau und Wartung von Public Hot Spots.

Die Authentifizierung und Abrechnung einzelner Benutzer wird anwenderfreundlich über Web-Seiten realisiert, so dass Client-PCs mit einer Wi-Fi-zertifizierten Funkkarte (z. B. AirLancer) und einem Standard-Internet-Browser direkt online gehen können.

Die LANCOM Public Spot Option ist die optimale Lösung für öffentliche Funk-LANs. Denn Wireless LANs eignen sich sehr gut für Firmennetzwerke und zur Funkvernetzung zu Hause. Für öffentliche Access-Dienste fehlt es im Standard jedoch an Mechanismen zur Authentifizierung und Abrechnung von einzelnen Benutzern (AAA - Authentication / Authorisation / Accounting). Diesen Mangel behebt die LANCOM Systems Open User Authentication (OUA), der Kernbestandteil der LANCOM Public Spot Option. Das OUA-Verfahren realisiert die Authentifizierung aller Funk-Clients per User-Name und Passwort und prüft die Autorisierung einzelner Benutzer per RADIUS. Accounting-Daten (Online-Zeit und Datenvolumen) können pro Benutzer und pro Sitzung an den zentralen RADIUS-Server weitergegeben werden. Client-PCs benötigen lediglich eine Funkkarte (z. B. AirLancer), TCP/IP und einen Internet-Browser. Weitere

DE

Software wird nicht benötigt. Die Public Spot Option eignet sich daher optimal zur Einrichtung von drahtlosen Internet-Access-Dienstleistungen in Hotels, Restaurants, Cafés, Flughäfen, Bahnhöfen, Messegeländen oder Universitäten.



Mit der LANCOM Public Spot Option erweitern Sie einen Access Point nachträglich um diese Funktionen und rüsten sie zum Wireless Public Spot auf.

10 Rat & Hilfe

In diesem Kapitel finden Sie Ratschläge und Hilfestellungen für die erste Hilfe bei einigen typischen Problemen.

10.1 Es wird keine WAN-Verbindung aufgebaut

Nach dem Start versucht der Router automatisch, Kontakt zum Internet-Anbieter aufzunehmen. Während dieser Phase blinkt die LED für den Status der Internetverbindung grün. Im Erfolgsfall wechselt diese LED dann auf dauerhaftes Grün. Schlägt die Kontaktaufnahme hingegen fehl, so leuchtet die WAN-LED nicht. In der Regel ist eine der folgenden Ursachen verantwortlich:

Probleme an der Verkabelung?

Verwenden Sie für den DSL-Anschluss ausschließlich das mitgelieferte Anschlusskabel. Dieses Kabel muss mit dem Ethernet-Ausgang des DSL-Modems verbunden sein. Die LED des WAN-Anschlusses muss zum Zeichen der physikalischen Verbindung grün leuchten.

Stimmt das gewählte Übertragungsprotokoll?

Das Übertragungsprotokoll wird bei der Grundeinstellung gesetzt. Dabei setzt der Grundeinstellungs-Assistent für zahlreiche DSL-Anbieter selbstständig das korrekte Übertragungsprotokoll. Nur wenn Ihr DSL-Anbieter dem Assistenten unbekannt ist, müssen Sie das verwendete Protokoll selber angeben. In jedem Fall sollte das Protokoll funktionieren, das Ihnen Ihr DSL-Anbieter angibt.

Die Protokoll-Einstellung kontrollieren und korrigieren Sie unter:

LANconfig: Kommunikation ▶ allgemein ▶ Kommunikations-Layer

WEBconfig: LCOS-Menübaum ▶ Setup ▶ WAN-Modul ▶ Layer-Liste

10.2 DSL-Übertragung langsam

Die Übertragungsgeschwindigkeit einer (Internet-) DSL-Verbindung hängt von zahlreichen Faktoren ab, von denen die meisten außerhalb des eigenen Einflussbereiches liegen: Entscheidend sind neben der Bandbreite der eigenen Internet-Anbindung beispielsweise auch die Internet-Anbindung und Auslastung des angesprochenen Ziels. Außerdem können zahlreiche Faktoren im Internet die Übertragungsleistung beeinflussen.

DE

Vergrößerung der TCP/IP-Window-Size unter Windows

Wenn die tatsächliche Übertragungsleistung einer DSL-Verbindung deutlich unter den vom DSL-Anbieter angegebenen Maximalwerten liegt, gibt es außer diesen externen Einflussfaktoren nur wenige mögliche Fehlerquellen an den eigenen Geräten.

Ein übliches Problem tritt auf, wenn an einem Windows-PC über eine asynchrone Verbindung gleichzeitig große Datenmengen geladen und gesendet werden. In diesem Fall kann es zu einer starken Beeinträchtigung der Download-Geschwindigkeit kommen. Verantwortlich ist die sogenannte TCP/IP-Receive-Window-Size im Windows-Betriebssystem, die standardmäßig auf einen für asynchrone Verbindungen zu kleinen Wert gesetzt ist.

Eine Anleitung zur Vergrößerung der Window-Size finden Sie in der Wissensdatenbank im Support-Bereich der LANCOM Systems-Website (www.lancom.de).

10.3 Unerwünschte Verbindungen mit Windows XP

Windows-XP-Rechner versuchen beim Start, die eigene Uhrzeit mit einem Zeitserver im Internet abzugleichen. Deshalb kommt es beim Start eines Windows-XP-Rechners im WLAN zum Verbindungsaufbau des LANCOM mit dem Internet.

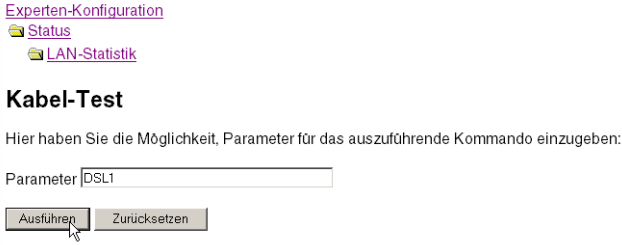
Zur Abhilfe schaltet man an den Windows-XP-Rechnern die automatische Zeitsynchronisation unter **Rechter Mausklick auf die Uhrzeit ▶ Datum ▶ Uhrzeit ändern ▶ Internetzeit** aus.

10.4 Kabel testen

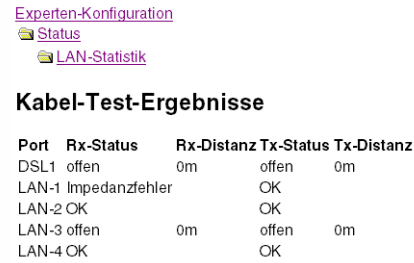
Werden auf Ihren LAN- oder WAN-Verbindungen gar keine Daten übertragen, obwohl die Konfiguration der Geräte keine erkennbaren Fehler aufweist, liegt möglicherweise ein Defekt in der Verkabelung vor.

Mit dem Kabel-Test können Sie aus dem LANCOM heraus die Verkabelung testen. Wechseln Sie dazu unter WEBconfig in den Menüpunkt **Expertenkonfiguration ▶ Status ▶ LAN-Statistik ▶ Kabel-Test**. Geben Sie dort die Bezeichnung des Interfaces ein, das Sie testen wollen (z. B. "DSL1" oder "LAN-1"). Achten Sie dabei auf die genaue Schreibweise der Interfaces. Mit

einem Klick auf die Schaltfläche **Ausführen** starten Sie den Test für das eingetragene Interface.



Wechseln Sie anschließend in den Menüpunkt **Expertenkonfiguration ▶ Status ▶ LAN-Statistik ▶ Kabel-Test-Ergebnisse**. In der Liste sehen Sie die Ergebnisse, die der Kabel-Test für die einzelnen Interfaces ergeben hat.



Port	Rx-Status	Rx-Distanz	Tx-Status	Tx-Distanz
DSL1	offen	0m	offen	0m
LAN-1	Impedanzfehler		OK	
LAN-2	OK		OK	
LAN-3	offen	0m	offen	0m
LAN-4	OK		OK	

Als Ergebnisse können folgende Werte erscheinen:

- **OK**: Kabel richtig eingesteckt, Leitung in Ordnung.
- **offen** mit Distanz **"0m"**: kein Kabel eingesteckt oder eine Unterbrechung in weniger als ca. 10 Metern.
- **offen** mit Angabe einer konkreten Distanz: Kabel ist eingesteckt, hat jedoch in der angegebenen Entfernung einen Defekt (Kurzschluss).
- **Impedanzfehler**: Das Kabelpaar am anderen Ende ist nicht mit der korrekten Impedanz abgeschlossen.

DE

11 Anhang

11.1 Leistungs- und Kenndaten

		LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Anschlüsse	Ethernet LAN	4x 10/100Base-TX, Autosensing, Switch mit Node/Hub Autosensing, Cable Tester	
	WAN bzw. ADSL	10/100Base-TX, Autosensing	ADSL over ISDN nach ITU G.992.1 Annex B (kompatibel zum U-R2-Anschluss der Deutschen Telekom) oder ADSL over POTS nach ITU G.992.1 Annex A ADSL over ISDN nach ITU 992.3, ITU G.992.5 Annex B (ADSL2+) oder ADSL over POTS nachITU G992.3 und ITU G.992.5 Annex A
	ISDN	ISDN S_0	
	WLAN	Zwei 3-dBi-Dipol –Antennen (im Lieferumfang) und eine interne 3-dBi-Dipol-Antenne. Zwei Reverse SMA-Anschlüsse für externe LANCOM AirLancer-Extender-Antennen oder Antennen anderer Hersteller. Bitte berücksichtigen Sie die gesetzlichen Bestimmungen Ihres Landes für den Betrieb von Antennensystemen. Zur Berechnung einer konformen Antennen-Konfiguration finden Sie Informationen unter www.lancom.de.	
	Konfiguration	Serielle V.24/RS-232 Outband Schnittstelle mit Mini-DIN8 Anschluss	
	Stromversorgung	12V DC über externes Netzteil Zulässiges Netzteil: NEST 12V/1A DC/S Hohlstkr 2.1/5.5mm (RoHS) LANCOM Art.-Nr. 110524 Typenbezeichnung auf dem Netzteil „Type: 15.2230S“	
Wireless LAN	Frequenzband	2400 - 2483,5 MHz (ISM) oder 5150 - 5750 MHz	
	Standards	IEEE 802.11a IEEE 802.11g (abwärtskompatibel zu IEEE 802.11b), IEEE 802.11n	
Gehäuse		210 mm x 143 mm x 45 mm (B x H x T), robustes Kunststoffgehäuse, für Wandmontage vorbereitet	
Normen		CE-konform nach EN 300 328, EN 301 893, EN 55024, EN 55022, EN 55011, EN 50081, EN 60950, ES 59005, EN 60950	
Zulassungen		Notifiziert in den Ländern Deutschland, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Österreich, Schweiz, Großbritannien und Italien. Bitte informieren Sie sich über neu hinzugekommene Notifizierungen unter www.lancom.de.	
Umgebung / Temperatur		5 °C bis +35 °C bei 80% max. Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	

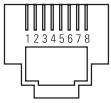
	LANCOM 1811n Wireless	LANCOM 1821n Wireless
Lieferumfang	LAN-Kabel (CAT.5, STP, 3 m), WAN-Kabel (CAT.5, STP, 3 m, nur LANCOM Wireless DSL-Serie), ADSL-Kabel (RJ45 – RJ11, CAT.5, STP, 3 m, nur LANCOM 1821n Wireless), ISDN Kabel, externes Netzteil, gedrucktes Handbuch (Deutsch, Englisch), Software-CD	
Optionen	■ LANCOM Public Spot Option (Authentifizierungs- und Accounting-Software für Hotspots) (Art.-Nr. 60642) ■ LANCOM Next Buiness Day Service Extension CPE, Art.-Nr. 61411 ■ LANCOM 2-Year Warranty Extension CPE, Art.-Nr. 61414 ■ LANCOM VPN Option 25 Kanäle (Maximal 25 gleichzeitige Verbindungen, 50 Verbindungen konfigurierbar) für VPN im WAN oder IPSec-over-WLAN (Art.-Nr. 60083)	
Optionale Antennen und Zubehör	■ AirLancer Extender I-180 2,4 GHz Indoorantenne Art.-Nr. 60914 ■ AirLancer Extender I-60ag Dualband Indoorantenne Art.-Nr. 61214 ■ AirLancer Extender O-30 2,4 GHz Outdoorantenne Art.-Nr. 60478 ■ AirLancer Extender O-70 2,4 GHz Outdoorantenne Art.-Nr. 60469 ■ AirLancer Extender O-D80g 2,4GHz Polarisationsdiversity Outdoorantenne Art.-Nr. 61221 ■ AirLancer Extender O-360ag Dualband Rundstrahl-Outdoorantenne Art.-Nr. 61223 ■ AirLancer Cable NJ-NP 3m Antennenkabel-Verlängerung Art.-Nr. 61230 ■ AirLancer Cable NJ-NP 6m Antennenkabel-Verlängerung Art.-Nr. 61231 ■ AirLancer Cable NJ-NP 9m Antennenkabel-Verlängerung Art.-Nr. 61232 ■ AirLancer Extender SA-5L Blitzschutz für Antennenkabel Art.-Nr. 61553 ■ AirLancer Extender SA-LAN Blitzschutz für LAN-Kabel Art.-Nr. 61213 ■ LANCOM Modem Adapter Kit zum Anschluß von Modems (analog oder GSM) an die serielle Konfigurationsschnittstelle Art.Nr. 110288 ■ LANCOM LCOS Referenzhandbuch (DE) Art.-Nr. 110405 ■ AirLancer Extender O-18a 5 GHz Outdoorantenne Art.-Nr. 61210 ■ AirLancer Extender O-D60a 5GHz PolarisationsDiversity Outdoorantenne Art.-Nr. 61222 ■ AirLancer Extender O-9a 5GHz Richtfunk Outdoorantenne Art.-Nr. 6122 ■ AirLancer Extender O-D9a 2.4/5 GHz Outdoorantenne, Art.-Nr. 61224	

DE

11.2 Anschlussbelegung

11.2.1 LAN-Schnittstelle 10/100Base-TX

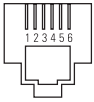
8-polige RJ45-Buchsen, entsprechend ISO 8877, EN 60603-7

Steckverbindung	Pin	Leitung
	1	T+
	2	T-
	3	R+
	4	PoE/G
	5	PoE/G
	6	R-
	7	PoE/-48 V
	8	PoE/-48 V

11.2.2 ADSL-Schnittstelle

Nur LANCOM 1821n Wireless

6-polige RJ11-Buchse

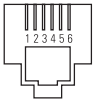
Steckverbindung	Pin	IAE
	1	–
	2	–
	3	a
	4	b
	5	–
	6	–

DE

11.2.3 DSL-Schnittstelle

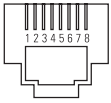
Nur LANCOM 1811n Wireless

6-polige RJ45-Buchse

Steckverbindung	Pin	IAE
	1	T+
	2	T-
	3	R+
	4	–
	5	–
	6	R-

11.2.4 ISDN-S_0-Schnittstelle

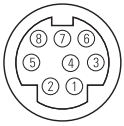
8-polige RJ45-Buchse, entsprechend ISO 8877, EN 60603-7

Steckverbindung	Pin	Leitung	IAE
	1	–	–
	2	–	–
	3	T+	2a
	4	R+	1a
	5	R-	1b
	6	T-	2b
	7	–	–
	8	–	–

DE

11.2.5 Konfigurationsschnittstelle (Outband)

8-polige Mini-DIN-Buchse

Steckverbindung	Pin	Leitung
	1	CTS
	2	RTS
	3	RxD
	4	RI
	5	TxD
	6	DSR
	7	DCD
	8	DTR
	U	GND

11.3 CE-Konformitätserklärungen

CE

Hiermit erklärt LANCOM Systems, dass sich die in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet.

Die CE-Konformitätserklärungen für Ihr Gerät finden Sie im Download-Bereich der LANCOM-Website (www.lancom.de).

Index

DE

DE