

Quelle:

www.roewaplan.de

Stand April 2002



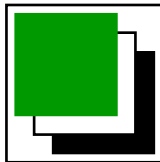


PIB 11.-12.04.2002

„Wireless LAN“

Wireless LAN

Ein Überblick

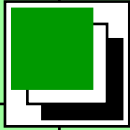


RÖWAPLAN

Ingenieurbüro - Unternehmensberatung

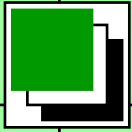
Datennetze und Kommunikationsnetze





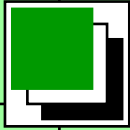
- **Inhalt**
 - **Warum WLAN ?**
 - **Standard**
 - **Planung**
 - **Sicherheit**
 - **Alternativen**





- **Vorteile von WLAN's**
 - **Kommunikation**
 - in Campusbereichen
 - auf Messeständen
 - in Konferenzräumen
 - in denkmalgeschützten Gebäuden
 - **Betrieb mobiler Endgeräte**
 - **Anbindung von Außenstellen ohne Kabel**
 - **Verkabelungskosten (deutlich) geringer**

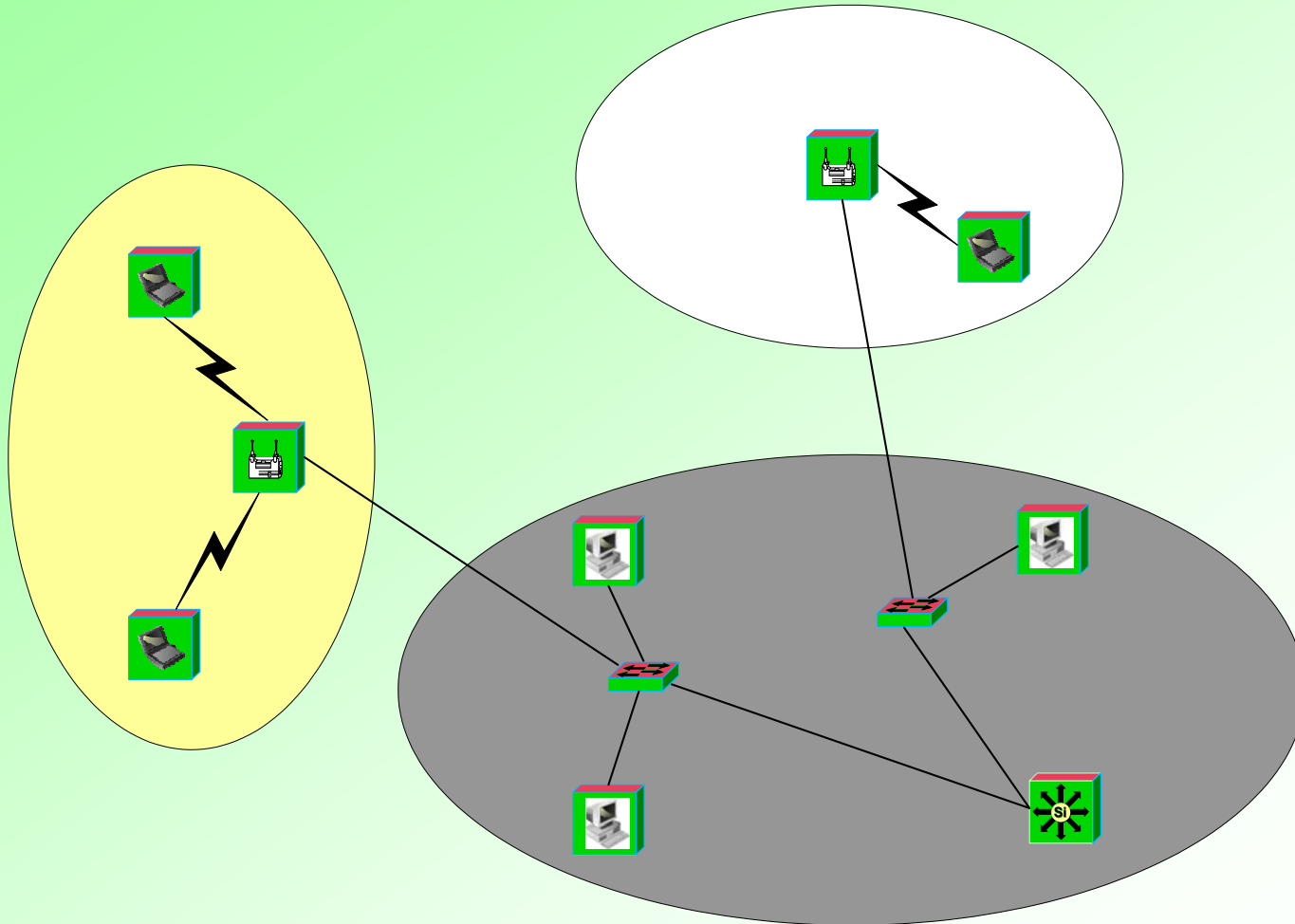




- **Anforderungen an WLAN's**
 - **Verfügbarkeit**
 - **Roaming**
 - **Bandbreite**
 - **Skalierbarkeit**
 - **Managebarkeit**
 - **Standardkonform**
 - **802.11 b**
 - **WiFi**



- Aufbau eines WLAN's

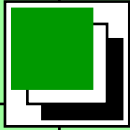


- **WLAN'S nach IEEE 802.11 b**
 - 1, 2, 5.5, 11 Mb/s
 - ISM Band 2,4 - 2,483 GHz
 - weltweit lizenzfrei
 - 13 (11) Kanäle
 - max. 100 mW
 - DSSS
 - Roaming



- **Unterschiede zum Kabel**
 - „ad hoc“ oder „Infrastructure“
 - 3 (4) Zellen an einem Ort möglich
 - Roaming
 - Hidden Station Problem
 - Exposed Terminal Problem
 - Protokolloverhead (CFP)
 - Bitfehlerrate $< 10^{-5}$
 - Aufwändige Kodierverfahren
 - reale Bandbreite kleiner



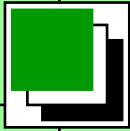


- **Einsatzgebiete von WLAN's**
 - **Ad Hoc - Netzwerk**
 - **Infrastructure - Netzwerk**
 - **Konferenzräume**
 - **Erweiterung von Funkzellen**
 - **LAN-Kopplung**
 - **Anbindung von Außenstellen ohne Kabel**



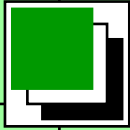
- **Antennen**
 - **Rundstrahler**
 - horizontal 360°
 - vertikal $140^\circ - 160^\circ$
 - **Gerichtete Antennen**
 - horizontal $< 50^\circ$
 - Gewinn < 15 dBi
 - **Yagi-Antennen**
 - **Reflektorantennen**
 - Öffnungswinkel $1^\circ - 2^\circ$
 - nur zur LAN-Kopplung





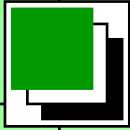
- **Planung von WLAN's**
 - **Einsatzgebiet**
 - welche Geräte
 - wie viele Geräte
 - Ergänzung zum Kabel
 - Komplettlösung
 - **Positionierung der AP's**
 - Theorie + Erfahrungswerte
 - **Ausleuchtung**
 - **evtl. Korrektur**





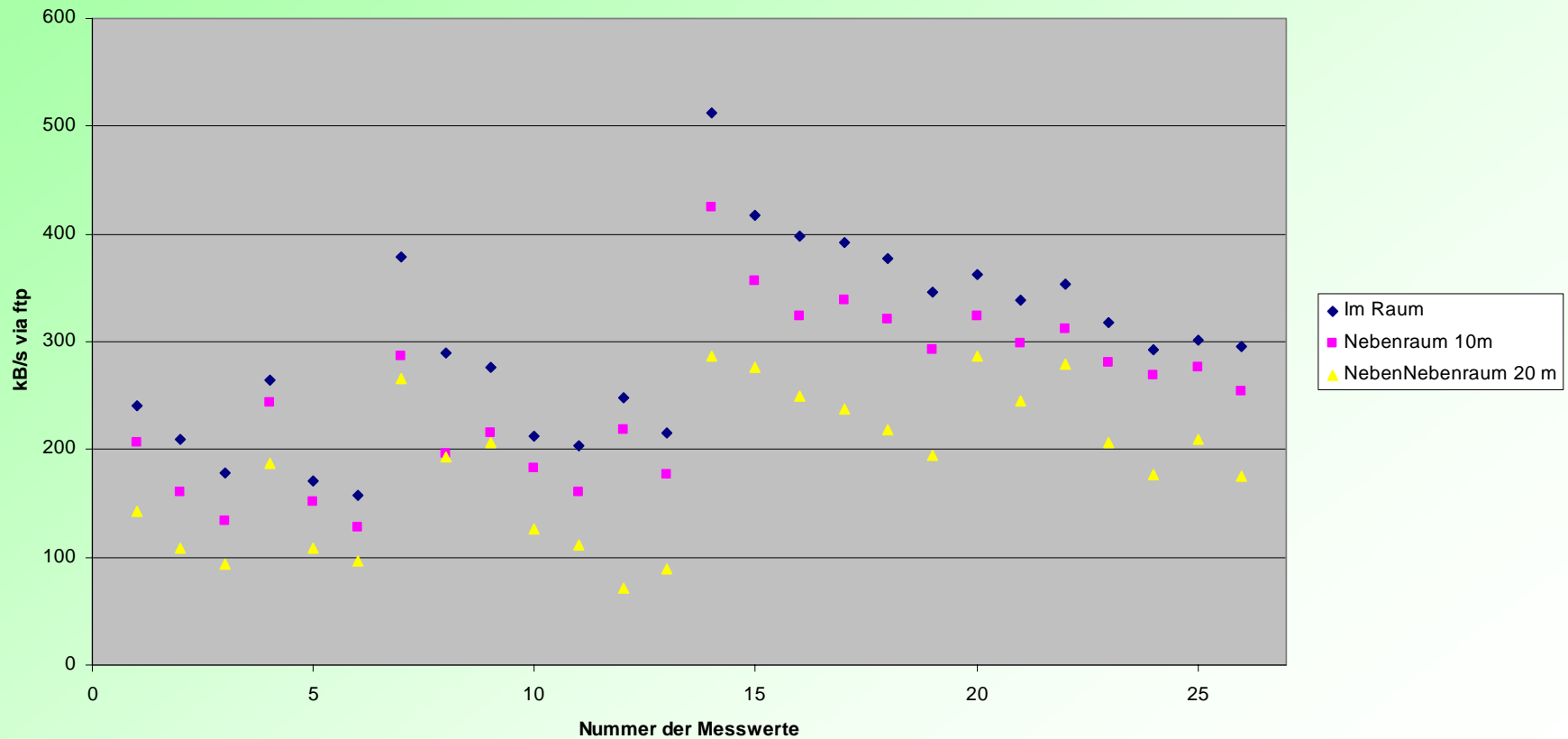
- **Planung von WLAN's**
 - **Reichweiten bei 11 Mb/s:**
 - < 120 m in offener Umgebung
 - < 25 m in realer Büroumgebung
 - **Reichweiten bei 1 Mb/s:**
 - < 450 m in offener Umgebung
 - < 90 m in realer Büroumgebung

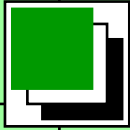




● Übertragungsleistung

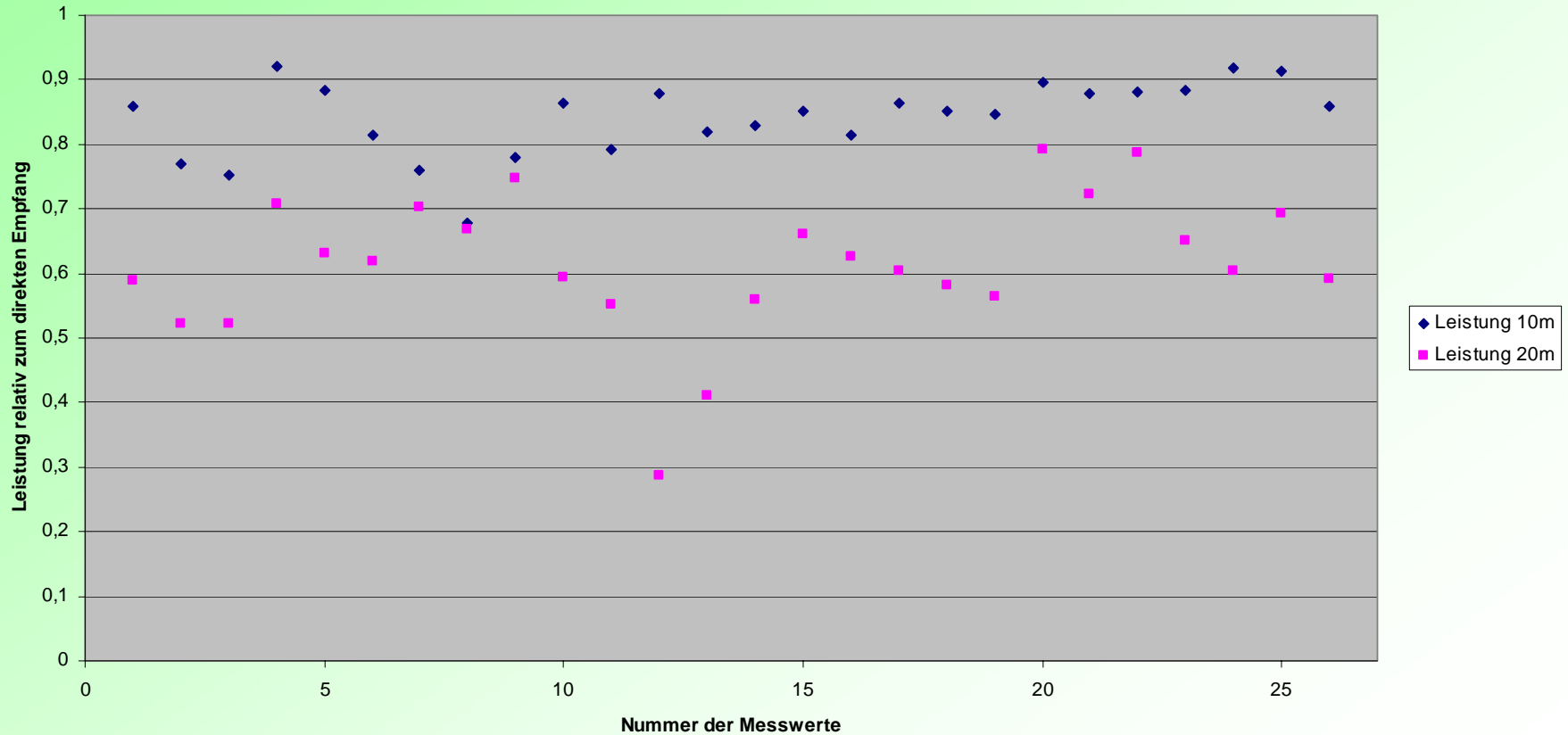
Absolute Empfangsleistungen





● Übertragungsleistung

Relative Übertragungsleistung in Abhängigkeit der Entfernung zum AP



- **Unterschiede zwischen Herstellern**
 - **Roaming**
 - **Zeitpunkt des Wechsels**
 - **Dauer des Wechsels**
 - **Wechsel von IP Subnetzen**
 - **Load balancing**
 - **DHCP**
 - **Durchleitung der Anfragen**
 - **nur für AP**
 - **eigener DHCP-Server im AP**

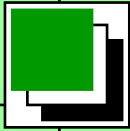


- **Unterschiede zwischen Herstellern**
 - **Spanning Tree**
 - **SNMP**
 - **via Telnet**
 - **über Konsole**
 - **Umschalten Senden <> Empfangen**
 - **Authentifizierung**
 - **automatisches Schlüsselmanagement**
 - **kompatibel zu 802.11 i**
 - **Übertragungsleistung**



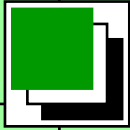
- **Sicherheit auf Layer 1: WEP**
 - **Schlüssel + IV (pseudozufällig)**
 - **bitweise XOR-Verknüpfung**
 - **Schlüssellänge: 40 oder 104 bit**
 - **Länge IV: 24 bit**
 - **einfache Implementierung**
 - **jedes MPDU wird anders verschlüsselt**
 - **nur 1 Schlüssel für alle Teilnehmer**





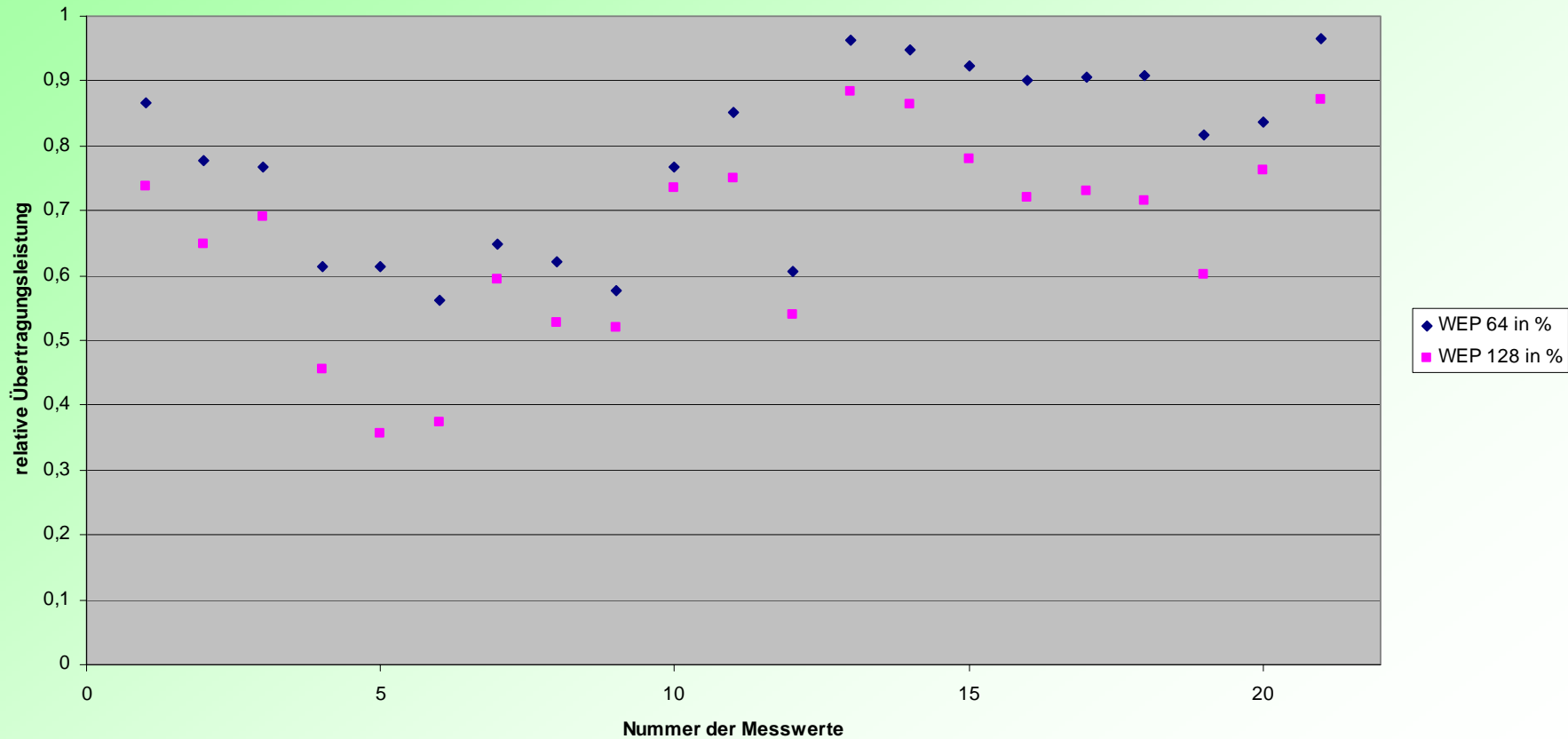
- **Sicherheit auf Layer 1: WEP**
 - Verwaltung der Schlüssel ist nicht standardisiert
 - WEP kostet Datenrate
- **WEP-Sicherheit reicht für wirkliche kritische Daten nicht aus, ist aber besser als nichts**

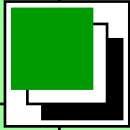




● WEP Verschlüsselung

Übertragungsleistung in Abhängigkeit von der Verschlüsselung





- **Sicherheit auf Layer 2:
MAC-Adressfilter in den AP's**
 - funktionieren gut
 - **authentifiziert nicht den User**
 - **Pflege der Adressen problematisch**
 - **MAC-Adressen sind veränderbar**



- **Sicherheit im WLAN**
 - **Sicherheit muss auf oberen Layern (4 - 7) geschaffen werden**
 - **Der Nutzer muss authentifiziert werden**
 - **Ein WLAN wie einen externen Rechner behandeln**
 - **AP's außerhalb der Firewall**
 - **Der Angreifer benutzt stärkere Antennen**



- **WLAN's nach 802.11 a**
 - **5,15 - 5,35 und 5,47 - 5,725 GHz**
 - **In Europa nicht freigegeben**
 - **6, 9, 12, 18, 24, 36, 54 Mb/s**
 - **8 Kanäle mit 20 MHz Abstand**
 - **kleinere Funkzellen**
 - **OFDM**
 - **52 Unterkanäle**
 - **parallele Übertragung**

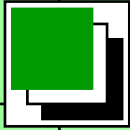


- **Hiperlan 2**
 - **ETSI Standard seit 2000**
 - **bis 54 Mb/s**
 - **5 GHz**
 - **OFDM**
 - **AP regelt Zugriff auf Medium**
 - **Verbindungsorientiert**
 - **Zeitkritische Anwendungen**
 - **Harmonisierung mit 802.11 a**

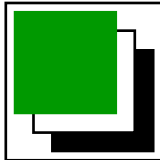


- **Bluetooth**
 - **Industriestandard für mobile Computing**
 - **Reichweite < 10 m**
 - **für kurzzeitige Nutzung**
 - **FHSS mit 1 Mb/s**
 - **max. 8 Geräte pro Zelle**
 - **Einsatz in Handy's, PDA's (geringer Preis)**
 - **geringer Energieverbrauch**
 - **klein**
 - **leicht**





**Vielen Dank
für Eure Aufmerksamkeit!**



RÖWAPLAN

Ingenieurbüro - Unternehmensberatung

Datennetze und Kommunikationsnetze

