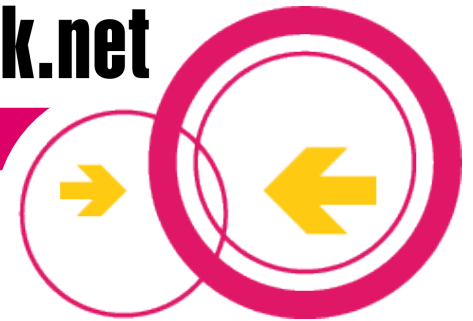


Linux Info Tag 2007

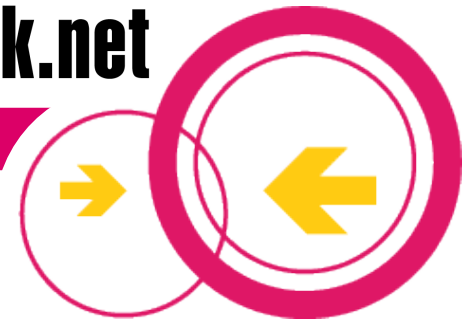
# Freifunk

Manuel Munz / Martin Röcker



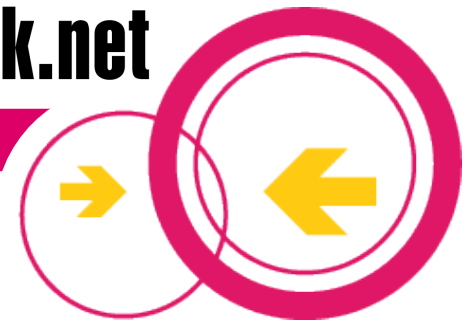
# Übersicht

- Was ist Freifunk?
- Wie funktioniert es?
- Wozu/Warum ist Freifunk gut?
- Rechtliches
- Freifunk in Augsburg
- Wie kann man mitmachen?



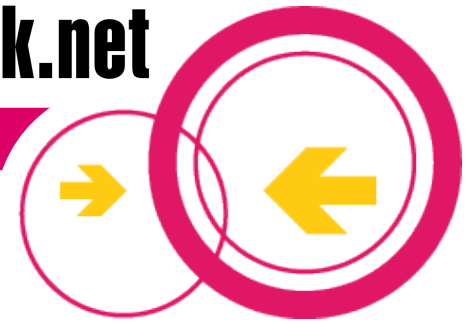
# Was ist Freifunk?

- **frei**  
nicht-kommerziell + für jeden offen, selbst verwaltet, unabhängig, unzensuriert
- **funk**  
Mit WLAN-Hardware werden communitybasierte und selbstorganisierte vermaschte Funknetze (Mesh Network/Manet/MAN) aufbauen.



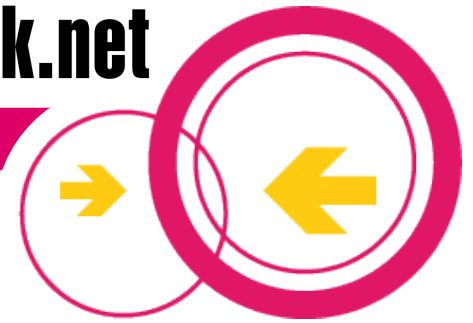
# Freifunk ist nicht...

- ein Internetprovider (keine Garantie und Support-Hotline etc.)
- Wir wollen nicht allen Freie Netze bringen, sondern zeigen, wie man sie selber bauen kann



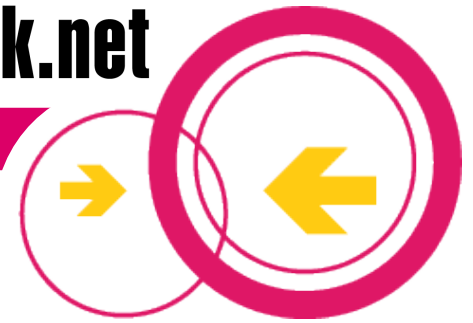
# Wer?

- Heterogene Community
- im deutschsprachigen Raum ca. 5000 (?)
- weltweite Verbreitung, insbesondere auch für Entwicklungsländer interessant



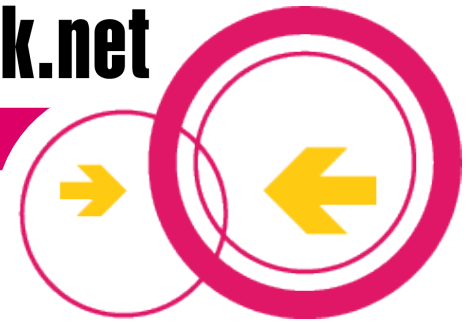
# Wie funktioniert das?

- Netz lebt von Teilnehmern, die spezielle WLAN-Router mit freifunkfähiger Firmware (Open Source) möglichst günstig platzieren.
- zugleich Einstiegspunkt für Endgeräte und Knotenpunkte für weitere Nodes -> Mesh entsteht („Stille Post“-Prinzip)



# Internetzugang

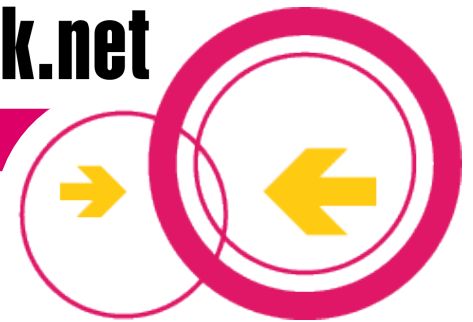
- Einzelne teilen ihren (Breitband-) Anschluss  
Werden vom einzelnen nie ausgelastet -> viele können über eine Leitung surfen
- gegenseitige Rücksichtnahme erforderlich (keine Ressourcenverschwendung, kein P2P)



# Hardware I

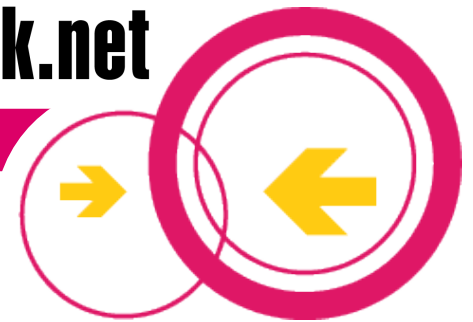
- WLAN 802.11 b/g, Linkstrecken auch 802.11a
- muss ad-hoc mode unterstützen (meistens der Fall)
- „ideal“: Access Points mit Freifunk-Firmware, z.B. Linksys WRT54GL, Buffalo WHR-54, Siemens SE505; Kosten ca. 25-50€
- Idealerweise aussen montiert in wetterfestem Gehäuse





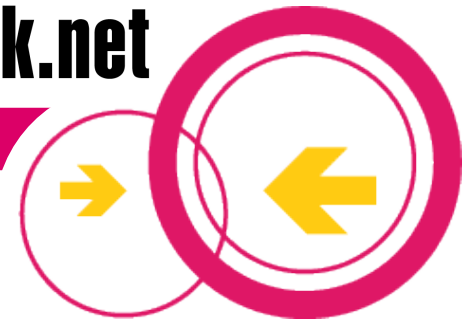
# Hardware II - Antennen

- mitgelieferte Stummelantennen
- Austausch sinnvoll für weitere Strecken/bessere Datenraten
- Antenne je nach Einsatzzweck: Rundstrahler oder Richtantenne
- verschiedenste Bauformen
- Kosten: einige Euro (Selbstbau) bis mehrere Hundert
- Einige effektive Antennen relativ leicht nachbastelbar, z.B. Bi-Quad oder Dosenantenne

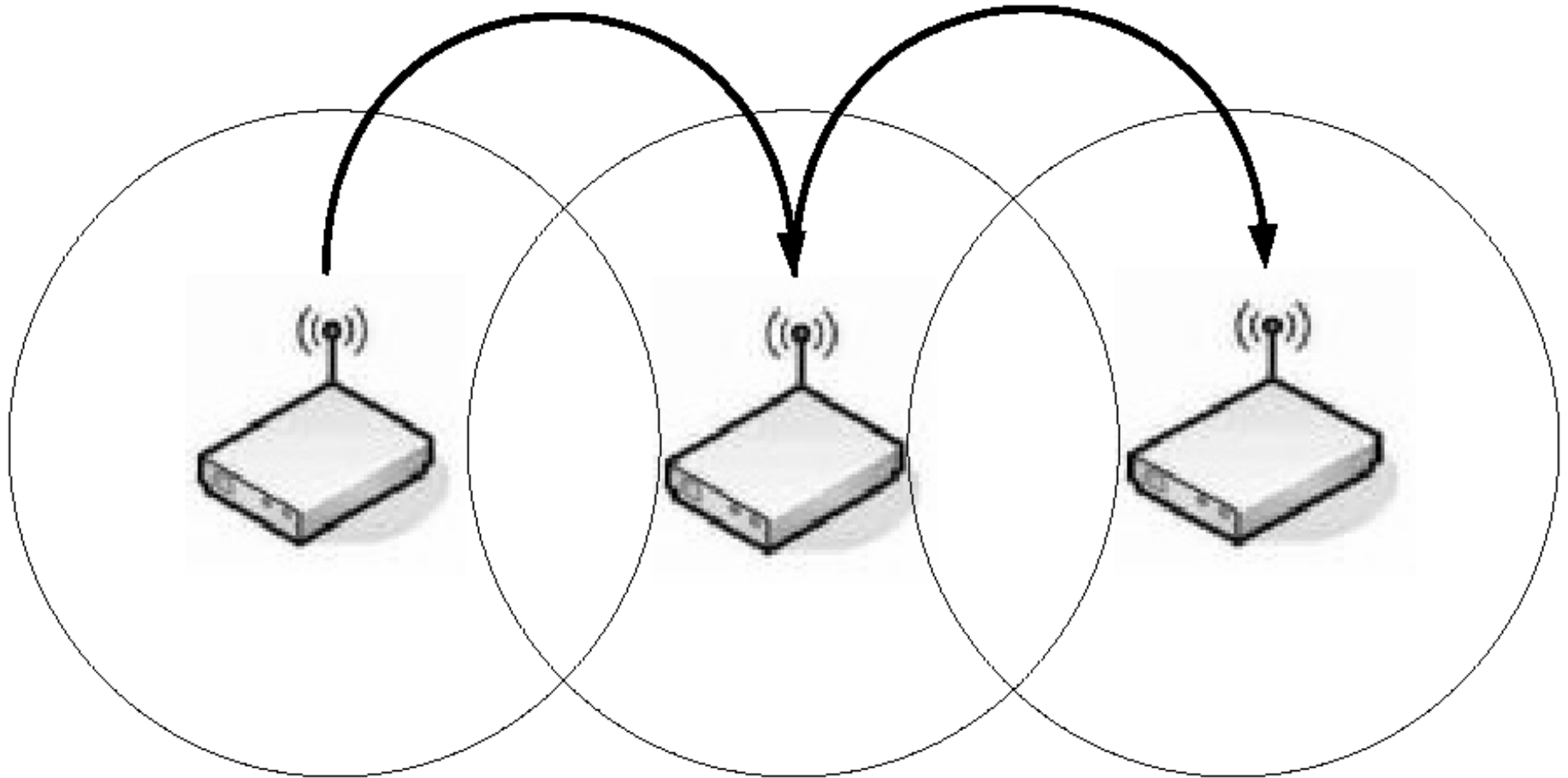


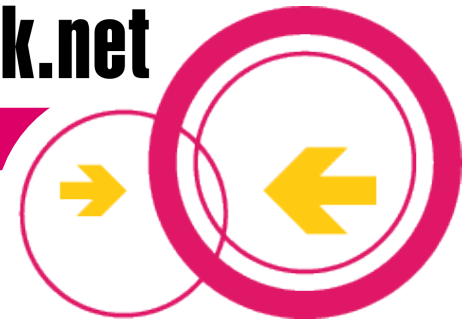
# Firmware

- Freifunk-Firmware: angepasstes OpenWrt: flexibles, auf Linux basierendes Betriebssystem; Konfiguration sehr einfach mit Weboberfläche
- oder OpenWrt selbst mit OLSR Routing-Daemon. Vorteil: Unterstützung von weitaus mehr Hardware. Überblick: <http://toh.openwrt.org>
- „Wie bringe ich das auf dem Access Point zum Laufen?“



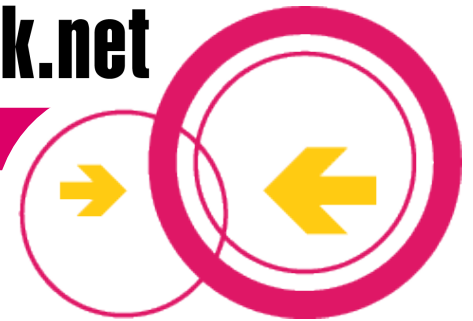
# Wie funktioniert Routing





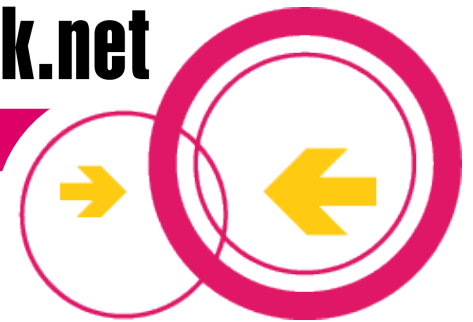
# Wie funktioniert Routing

- Freifunk basiert auf dem IP-Protokoll
- Jeder Rechner hat eine im Netz eindeutige Adresse, die IP-Adresse
- Routing im Internet erfolgt statisch
- Fuer Freifunk ungeeignet, da zentrale Verwaltung notwendig
- Daher: Verwendung eines „proaktiven“ Routingdämons, der diese Arbeit für uns erledigt. (OLSRd, B.A.T.M.A.N)



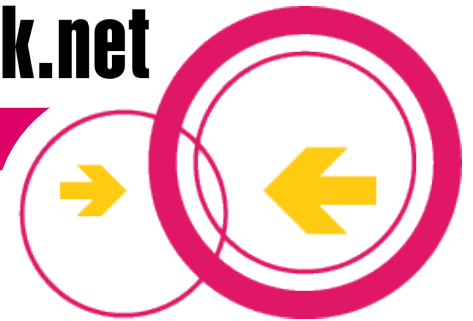
# Typisches WLAN-Netz

- Client-Server-Betrieb
- Sternförmiger Aufbau
- Nachteil:
  - Was passiert wenn der Access-Point (Server) ausfällt?
  - Reichweite auf Umkreis des Access-Points beschränkt
  - Kompletter Traffic läuft über den AP



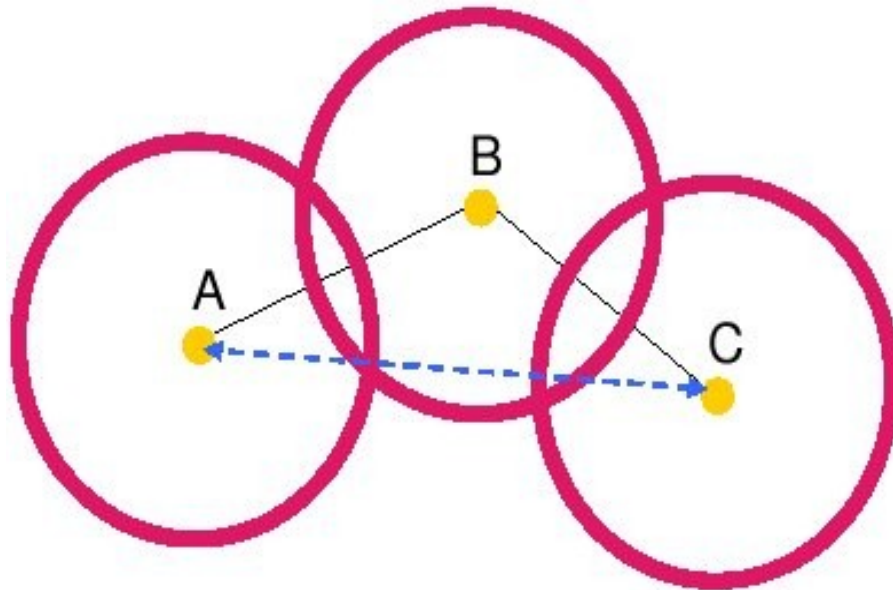
# Meshed Network

- Sich selbst organisierende Netze
- Jeder Knoten (AP's) ist automatisch mit weiteren Knoten verbunden
- Jeder Knoten kann jeden anderen Knoten innerhalb der Datenwolke erreichen.
- Jedem Knoten ist der Weg zu den anderen Knoten bekannt.
- Routing erfolgt automatisch



# Meshed Network

- Geräte tauschen selbständig Informationen aus, wem wen erreichen kann
- A erreicht B
- B erreicht C
- A erreicht C

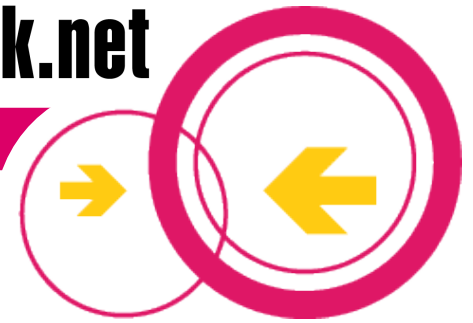




# Vorteile von Meshed Networks

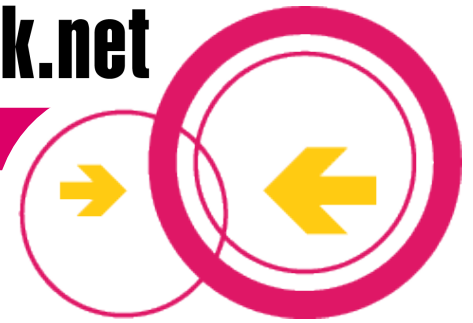
- keine Hierarchie, d.h. Netz muss nicht zentral administriert werden
- sehr einfache Einrichtung des Netzes
- Das Netz kann spontan und dynamisch wachsen....



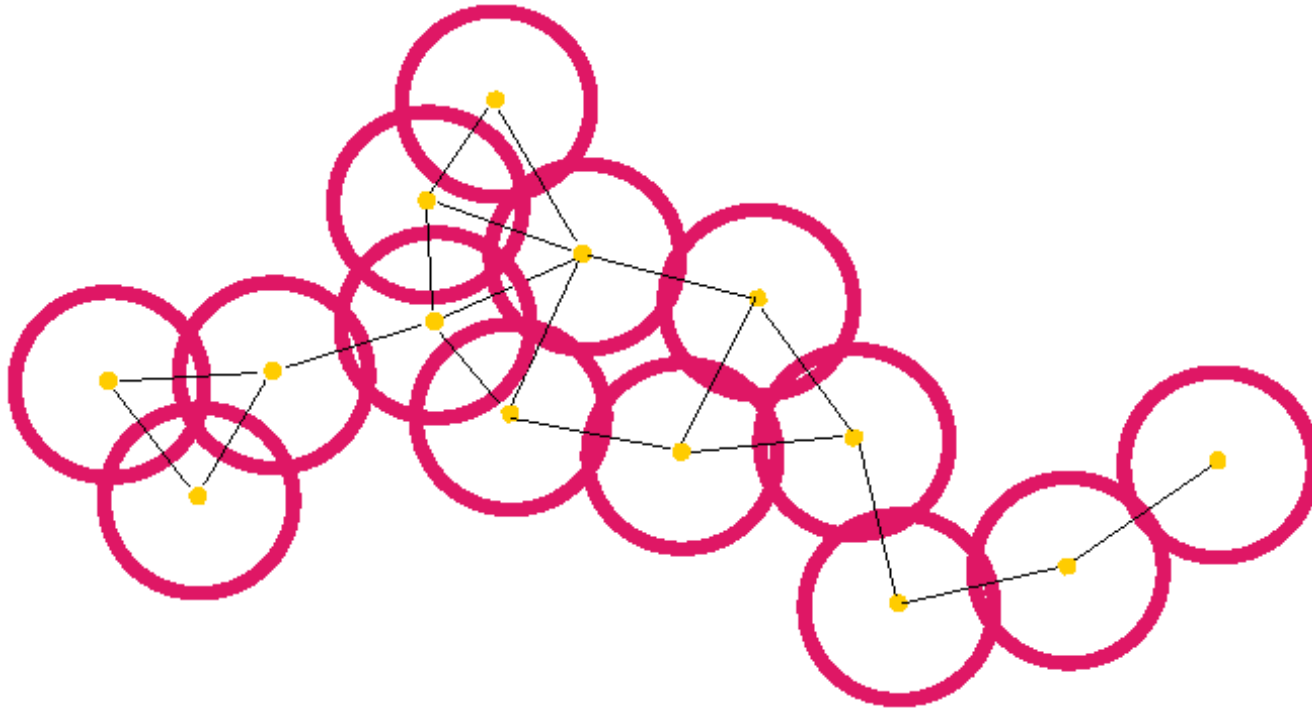


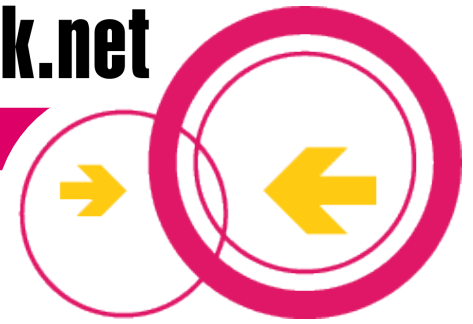
# Probleme

- hohe Rechenlast durch Berechnung der Routingtables
- WLAN-Band (ISM) ziemlich überfüllt -> Gegenseitige Funkstörungen
- kaum Schutz gegen Angriffe

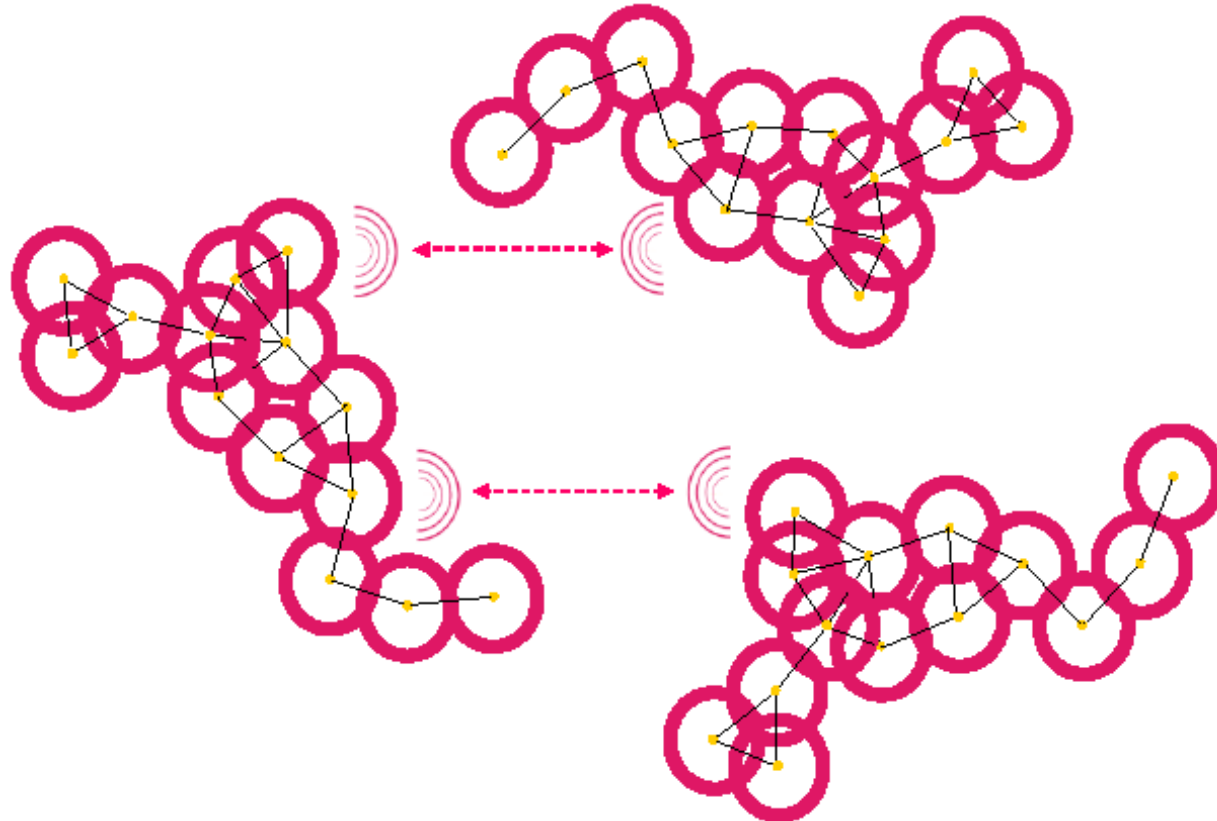


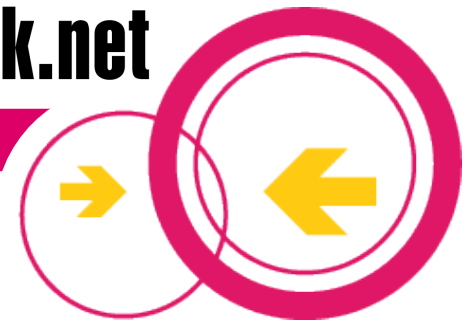
# Wachstumszenario





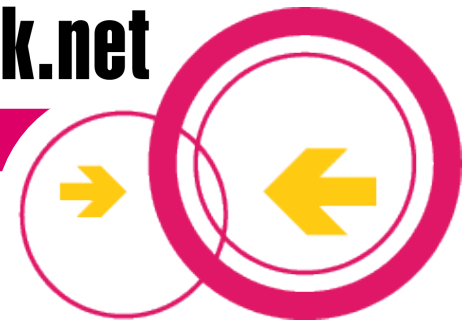
# Wachstumszenario





# PPA-Pico Peering Agreement

1. Freier Transit – Datenfluss weder stören noch verändern
2. Offene Kommunikation: zur Verbindung notwendige Informationen veröffentlichen, Erreichbarkeit des Betreibers
3. Keine Garantie/Haftungsausschluss: ohne Gewähr, Garantie und Verpflichtung. Betrieb kann jederzeit eingestellt werden
4. Nutzungsbedingungen: Eigentümer darf eine akzeptierbare „use policy“ formulieren (darf nicht Punkten 1-3 widersprechen)

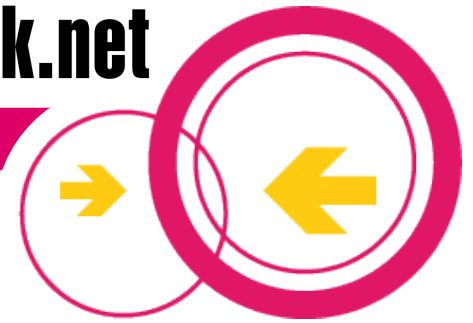


## PPA II

5. Lokale (individuelle) Zusätze: Hier können vom Eigentümer selbst Ergänzungen zur Vertragsvereinbarung vorgenommen werden.

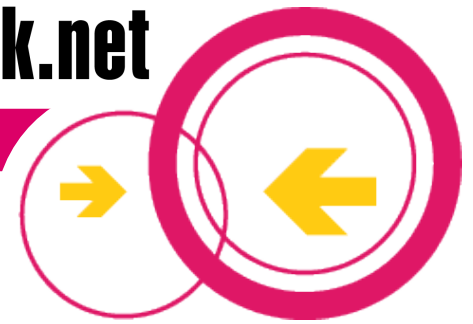
in Augsburg (und vielen weiteren Communities):

keine verbotenen Handlungen/Inhalte, Fair Use, kein P2P-Filesharing, jeder selbst für seine Sicherheit verantwortlich.



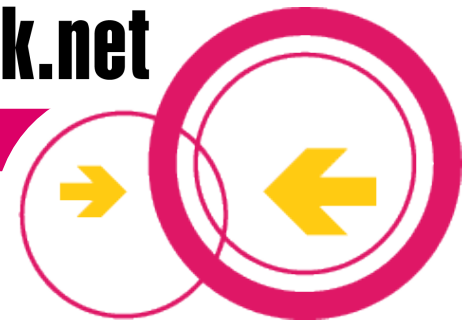
## PPA III

- **"Du leitest meinen Datenverkehr unbeschränkt, unzensuriert und kostenlos weiter, dafür mache ich das gleiche mit Deinem."**
- Das **Frei** in Freifunk = "freier Rede" oder "Frei wie die Gedanken" NICHT jedoch dem in Freibier - denn die Datenvermittlung ist keineswegs umsonst. Der Preis ist "Es" auch für andere zu tun.



# Warum Freifunk?

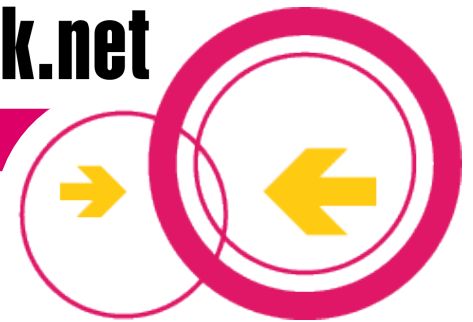
- Wunsch, ein selbstverwaltetes, dezentrales, unabhängiges Netzwerk zu realisieren
- do-it-yourself Ansatz, weg vom Konsumententum
- technische Begeisterung
- Learning by doing; Wissenstransfer
- Stärkung/Schaffung lokaler Sozialstrukturen
- Versorgung mit Internet in nicht erschlossenen Gebieten bzw. DSL-Sharing zur Kostenminderung



# Warum Freifunk II

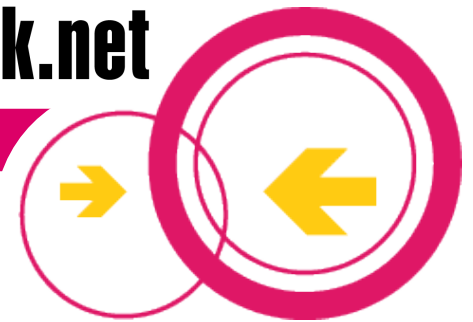
- Nutzungsmöglichkeiten (bis auf zur Verfügung stehende Bandbreite und Ideen der Freifunker) unbeschränkt, z.B. lokale Webseiten, Streaming von Events, z.B. Radio, Austausch von Daten, VoIP, gemeinsame Nutzung eines Internetanschlusses, <deine Ideen>
- keine Kosten ausser Einrichtung und Betrieb der Hardware,
- keine zentrale Verwaltung





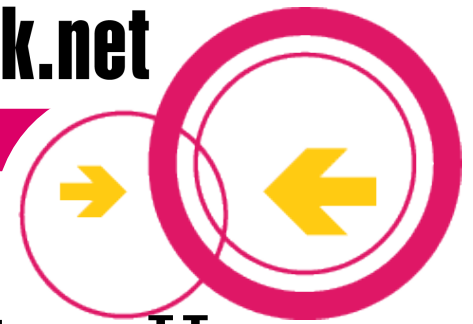
# Warum Freifunk III - Utopie

- Digitaler Spaltung entgegenwirken
- Die Gedanken der Gründer des Internet weitertragen:
  - freier Zugang zu Wissen
  - keine Zensur und Überwachung
  - Informationsgesellschaft, many2many Kommunikation
  - Demokratisierung



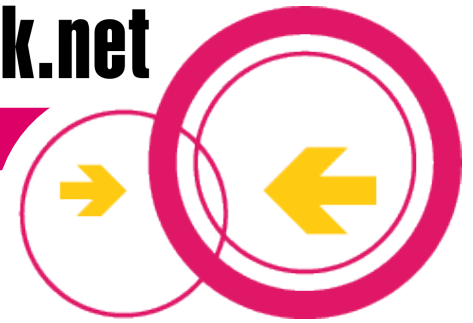
# Freier Software, freier Content, freie Infrastruktur

- Freie Software, z.B. GNU/Linux und freie Inhalte, z.B. Creative Commons: weit verbreitet und beweisen, was geleistet werden kann.
- Netzinfrastruktur (als deren Grundlage) größtenteils unfrei, d.h. in den Händen einiger Provider.
- Aber: Freie Software/Wissen und freier physischer Zugang dazu gehören zusammen.



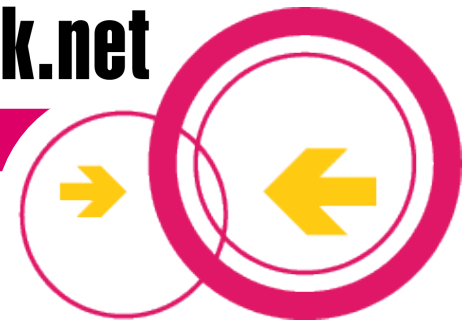
# Freier Software, freier Content, freie Infrastruktur II

- Lawrence Lessig: Freiheit und Freier Zugang auf allen Layern ist extrem wichtig; Grundlage für Innovation und Kreativität auf vielen Gebieten (im Interview mit FloFlei6)
- Allerdings: Unterschied zwischen ideellen Gütern und physischen (endlose Teilbarkeit vs. begrenzte Ressourcen). Aber: indem man seine Netzinfrastruktur öffnet, kann diese von mehreren benutzt werden.



# Rechtliches

- völlig legal. WLAN kann ohne Registrierung auch über Grundstücksgrenzen hinweg genutzt werden, solange unkommerziell (TKG § 6 Abs. 1)
- max 100mW EIRP

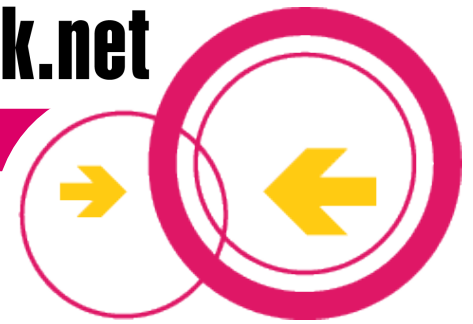


## Rechtliches II

- Wer ist für die übertragenen Daten verantwortlich?  
Illegale Inhalte?

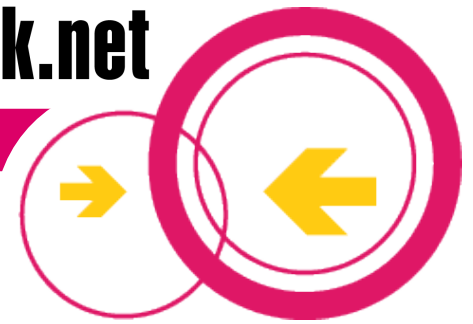
*§ 6 TDG und § 7 MDStV: "Diensteanbieter sind für fremde Informationen, die sie in einem Kommunikationsnetz übermitteln oder zu denen sie den Zugang zur Nutzung vermitteln, nicht verantwortlich [sofern sie die Übermittlung nicht selbst veranlasst haben usw]."*

- Täter haftet, nicht der Betreiber (Strafrecht)



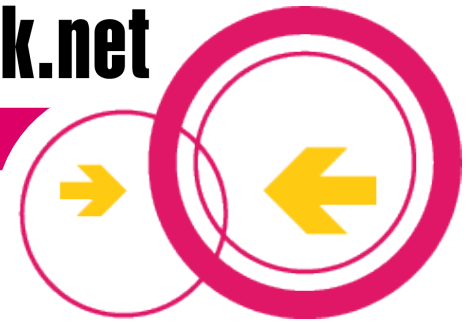
## Rechtliches III

- Beweislastumkehr im Zivilrecht
- offener Internetzugang kann dem Betreiber juristische Probleme bereiten, gewisses Risiko
- Gegenstrategien: Benutzung von Anonymisierungsservern, Internet nur mit bekannten, vertrauenswürdigen Personen teilen, Versuch der politischen Einflussnahme



# Freifunk in Augsburg

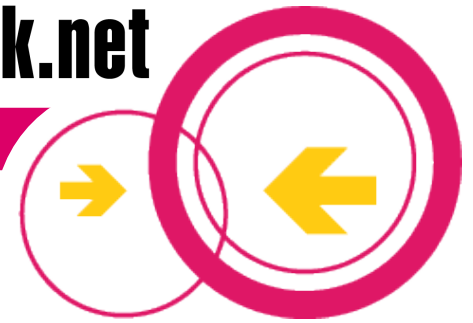
- Start Juni 2006: Webseite, Forum, Chat...
- Anfangs 3, mittlerweile 37 registrierte Freifunker.  
ca. 20 Nodes dauerhaft online
- Günstiger Standort: Hotelturm
- Verbindung der einzelnen Nodes vor allem über VPN.
- Längster Funklink bisher: Hotelturm <-> BG23  
(1,3km).
- Gute Resonanz der Presse



# Weitere Pläne

- Link vom FH E-Technik Gebäude zum BLLV Wohnheim (ca. 10km)
- Netz selbst interessant machen: Lokale Dienste
- weiter wachsen!

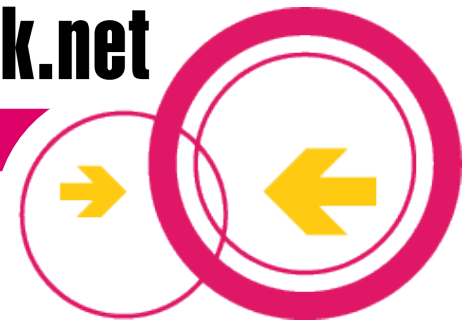




# Mitmachen

- Wer? Jeder, steht allen offen
- Kosten: Accesspoint ab 30 Euro, Antennen im Selbstbau ca. 10 €.
- Empfang testen
- der erste in seiner Umgebung sein
- Anschluss an den Rest vom Netz per VPN via Internet möglich
- User/IP auf [augsburg.freifunk.net](http://augsburg.freifunk.net) registrieren

Freifunk Augsburg



# Macht mit!

<http://augsburg.freifunk.net>