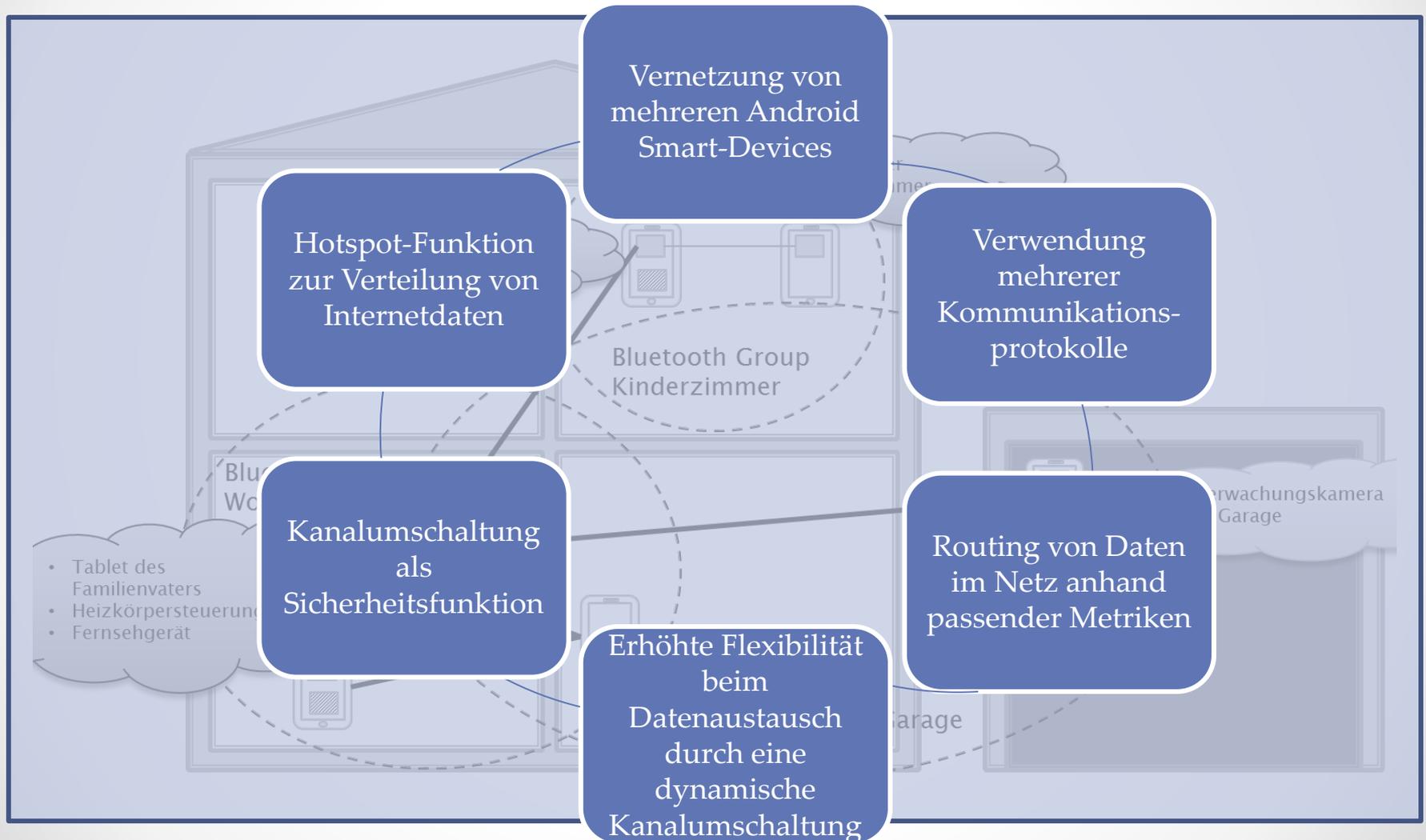


Kontrollverfahren für mobile Echtzeit- kommunikation

Präsentation der Master-Thesis
an der Fakultät für Mathematik und Informatik der
FernUniversität in Hagen

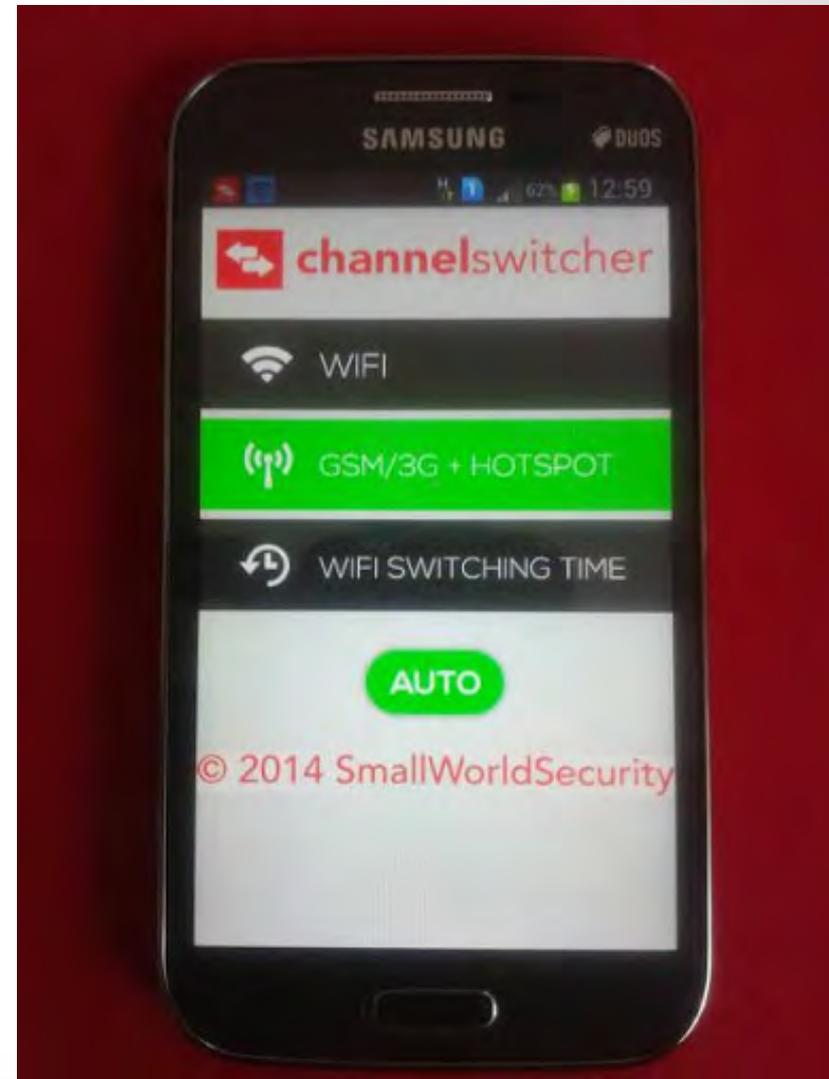
Sven Biermann

1. Ziel der Arbeit

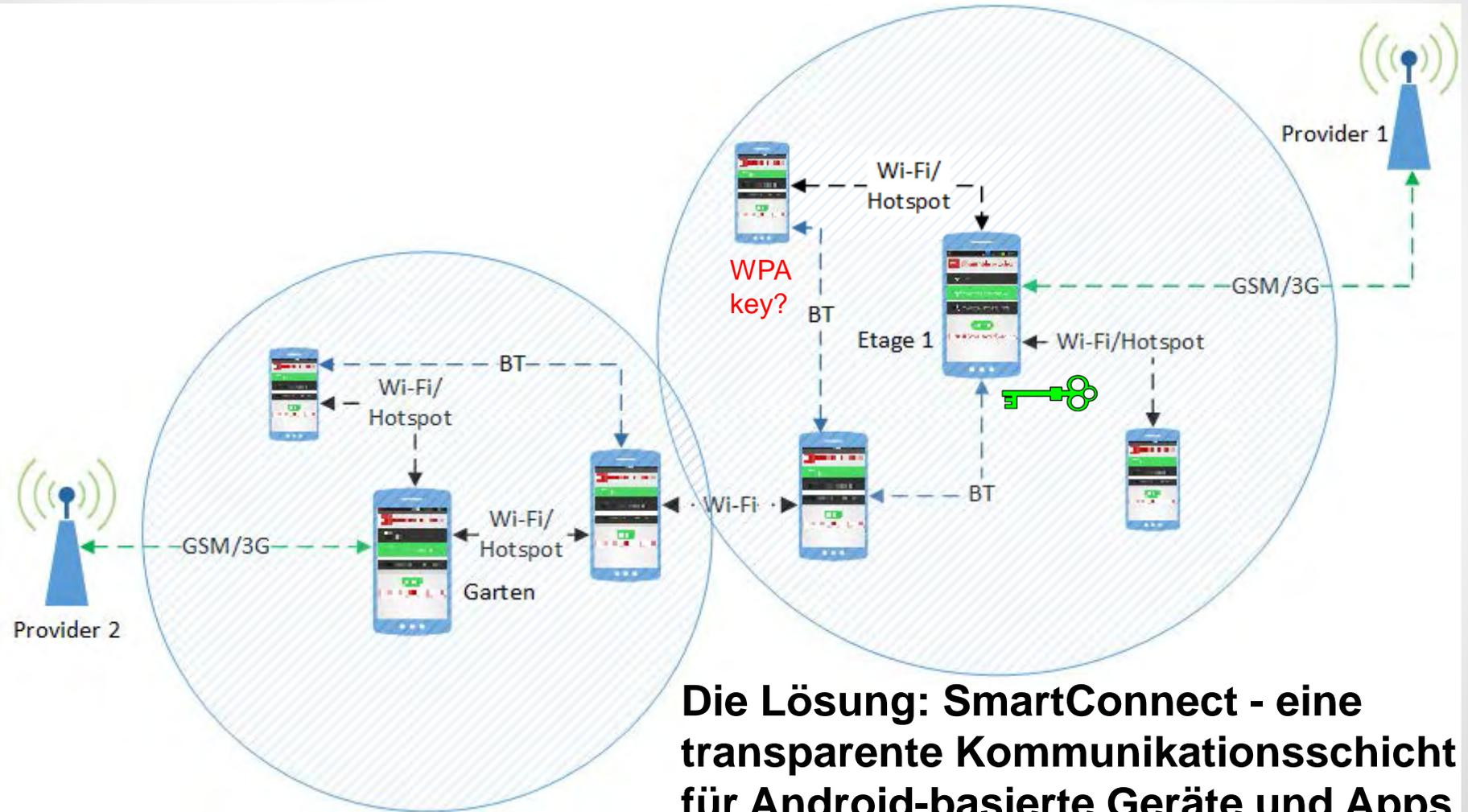


2. Erste Lösung “ChannelSwitcher“

- mobile App für Android-basierte Mobiltelefone
- überwacht im Hintergrund die Verfügbarkeit des lokalen WiFi-Netzes und schaltet in Abhängigkeit der aktuellen mittleren Paketumlaufzeit (Ping-Zeit) auf eine 3G/3.5G/4G-Verbindung um
- organisiert eine skalierbare Kommunikationsinfrastruktur durch automatische Generierung eines Zugriffspunktes mittels Hotspotfunktion

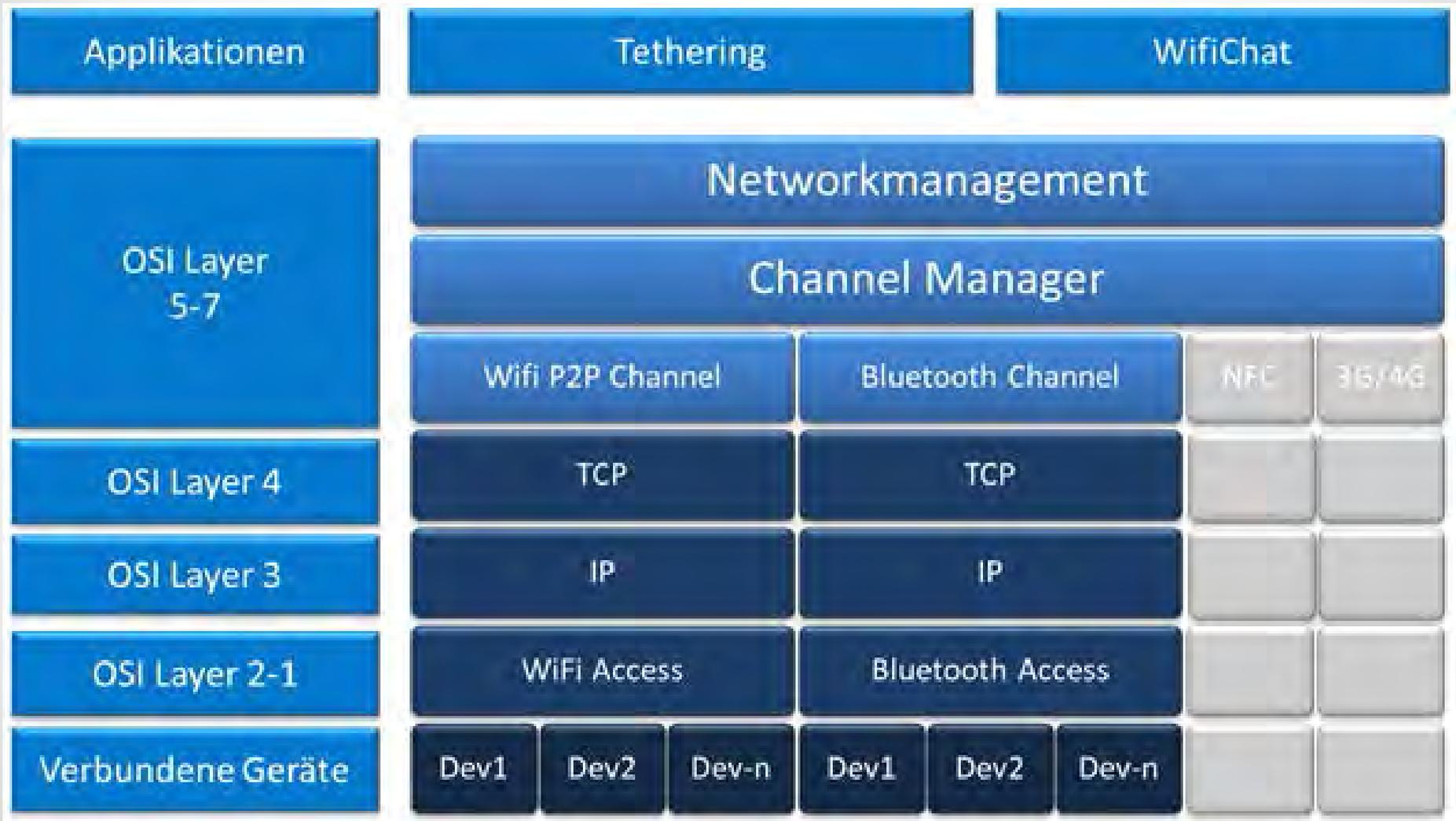


2. Erweiterung: Aufbau heterogener Kommunikationsarchitektur



Die Lösung: SmartConnect - eine transparente Kommunikationsschicht für Android-basierte Geräte und Apps

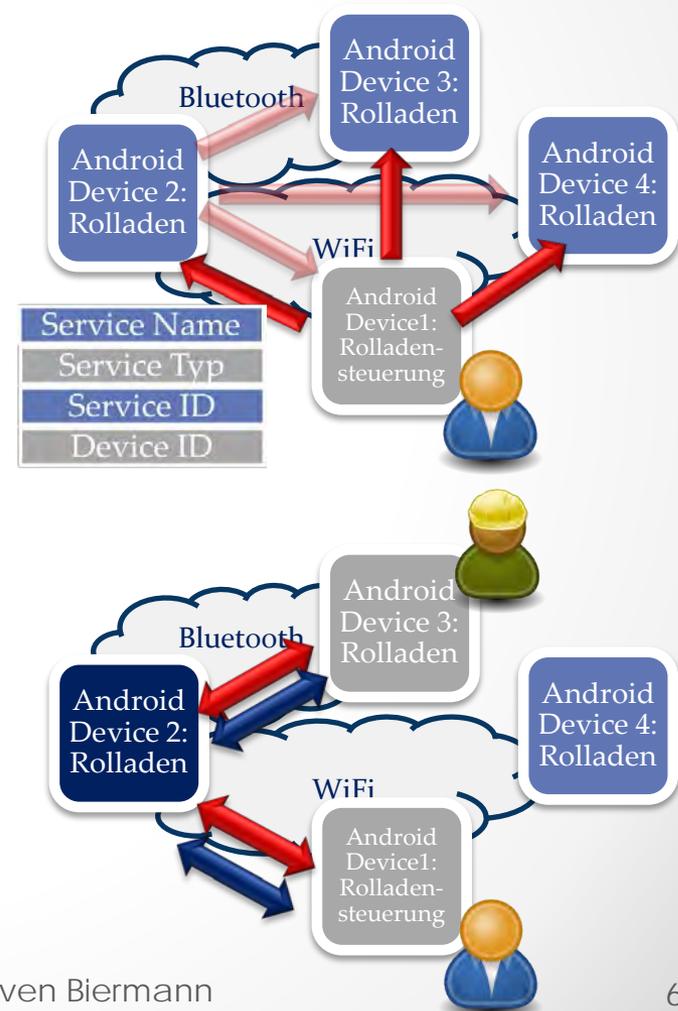
3. Das Konzept: SmartConnect



3. Konzept und Softwaredesign

a. Die Kernpunkte des Konzepts

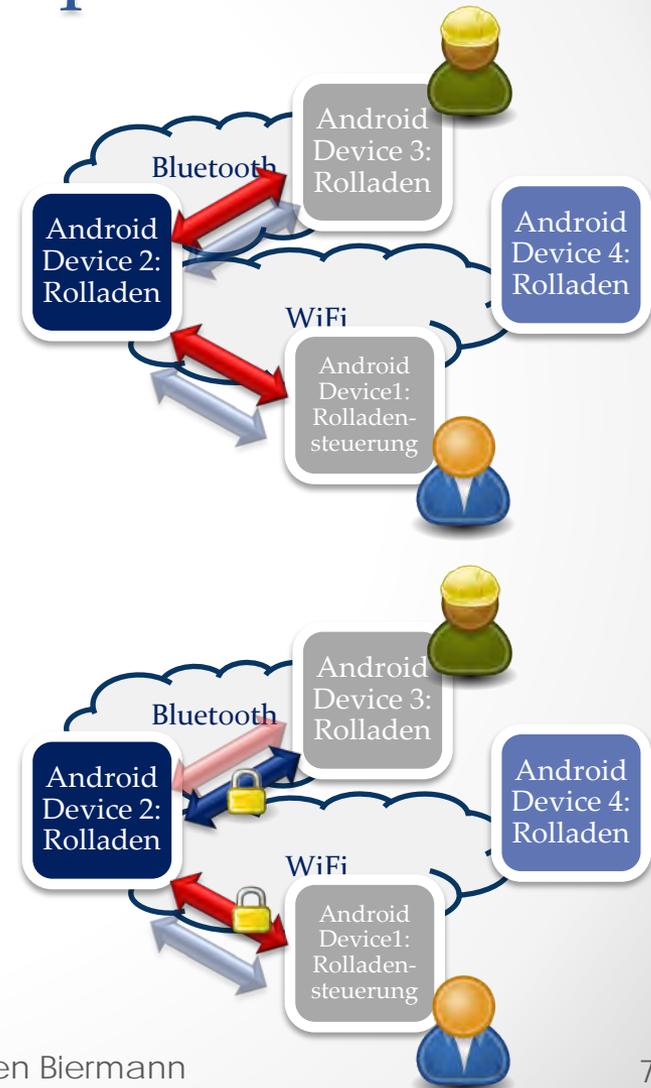
- WifiDirect Service Discovery
 - Verbreitung applikativer Dienste im Netz
 - Ersetzung der Protokollsteuerungsdienste RREQ und RREP von AODV
 - Routenerstellung zu den Diensteanbietern bei Empfang eines Services
- Verbindungssteuerung
 - Erfolgt sequentiell über WifiDirect und Bluetooth
 - Das Nachbargerät des Initiators fungiert als Gateway/Group Owner
 - Unbekannte Routen werden bei Bedarf registriert



3. Konzept und Softwaredesign

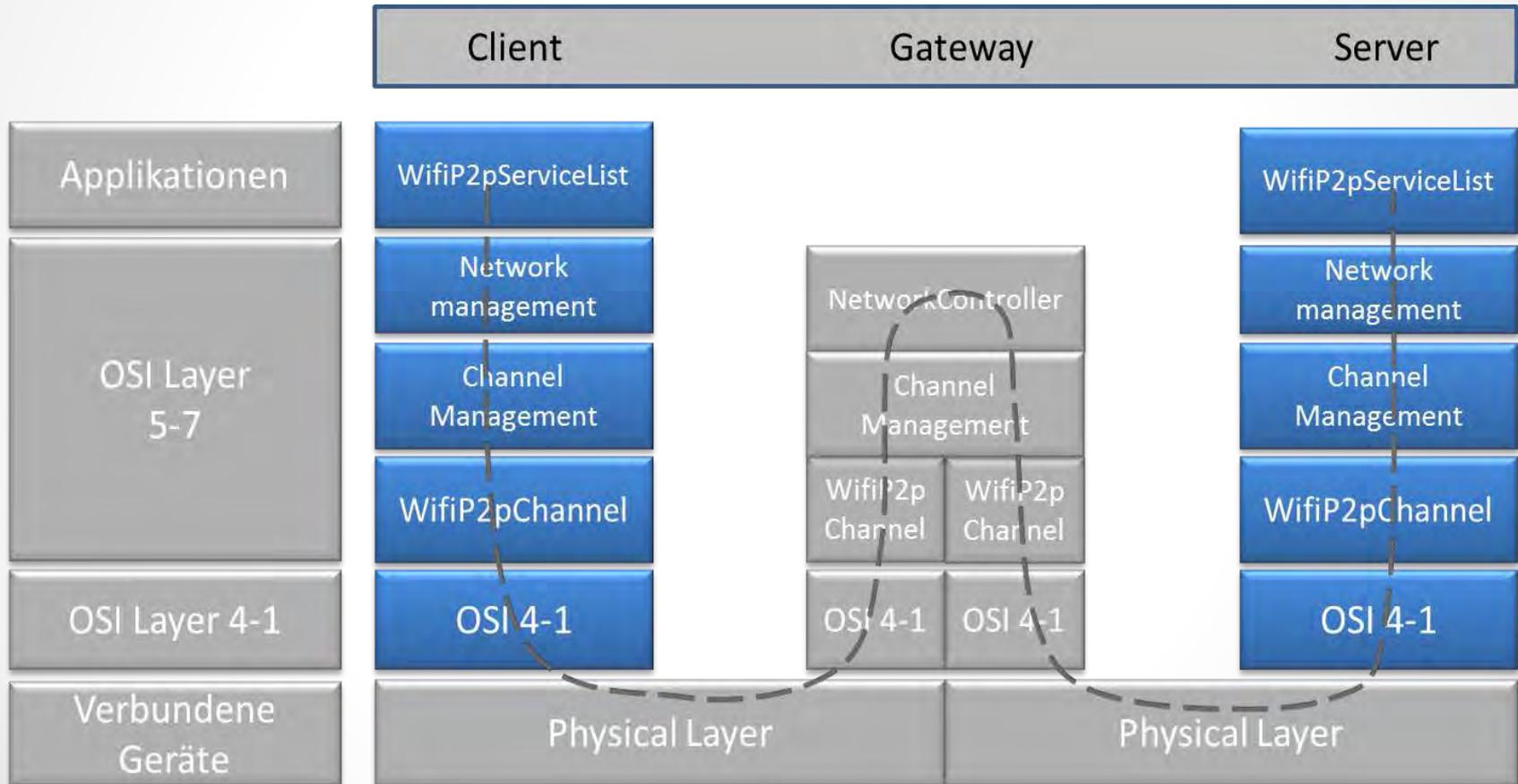
a. Die Kernpunkte des Konzepts

- Dynamisches Kanalspringen
 - Kanäle werden von der Zielapplikation mit Daten bedient
 - Daten werden alternierend auf den Kanälen gesendet
 - Sollten keine zwei Kanäle verfügbar sein, können Daten auch nur auf einem gesendet werden
- Sicherheitsgewinn
 - Über die dynamische Datenverteilung auf den Kanälen je nach Anwendung
 - Schlüssel oder Zertifikate lassen sich gezielt auf einem anderen Kanal übertragen



3. Konzept und Softwaredesign

b. Die Transparente Kommunikationsschicht

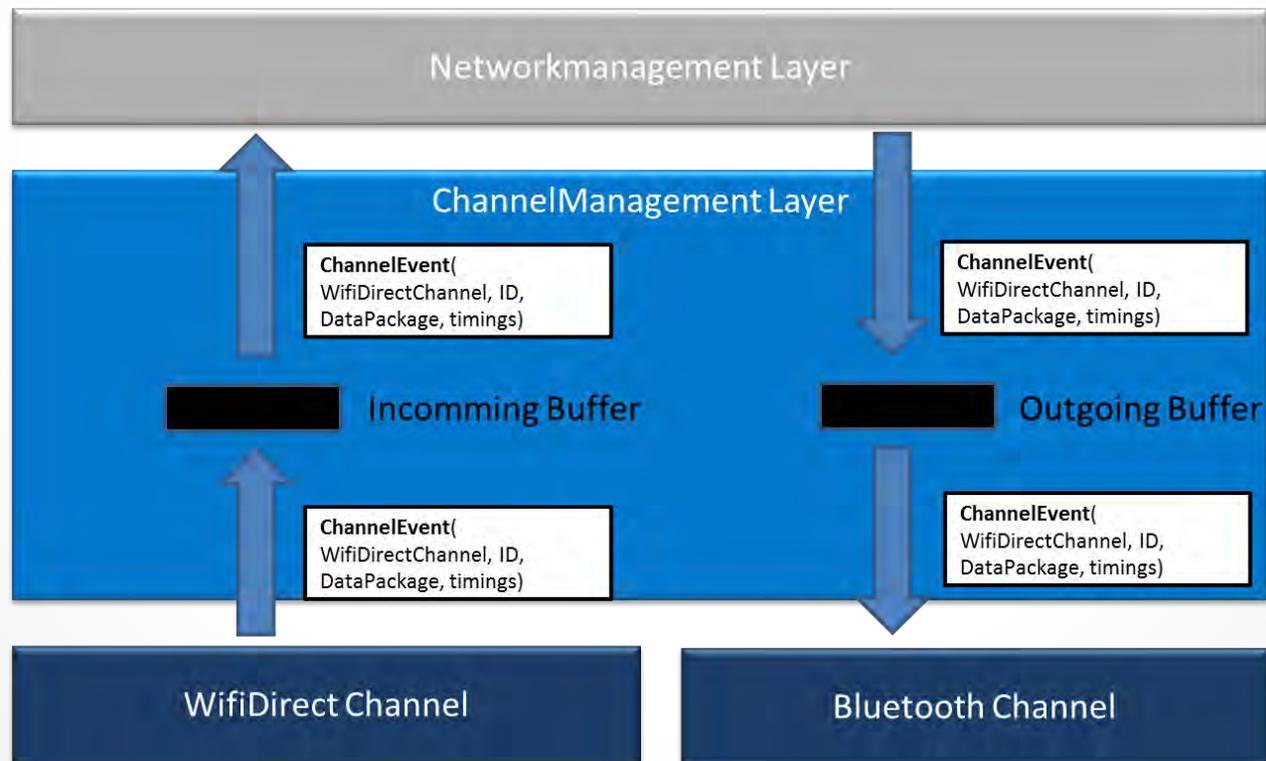


3. Konzept und Softwaredesign

c. Funktionsweise der virtuellen Schichten

ChannelManagement

- Entkopplung des Datentransfers durch Eingangs- und Ausgangspuffer
- Verwaltung von aufgebauten Verbindungen zu den Endgeräten

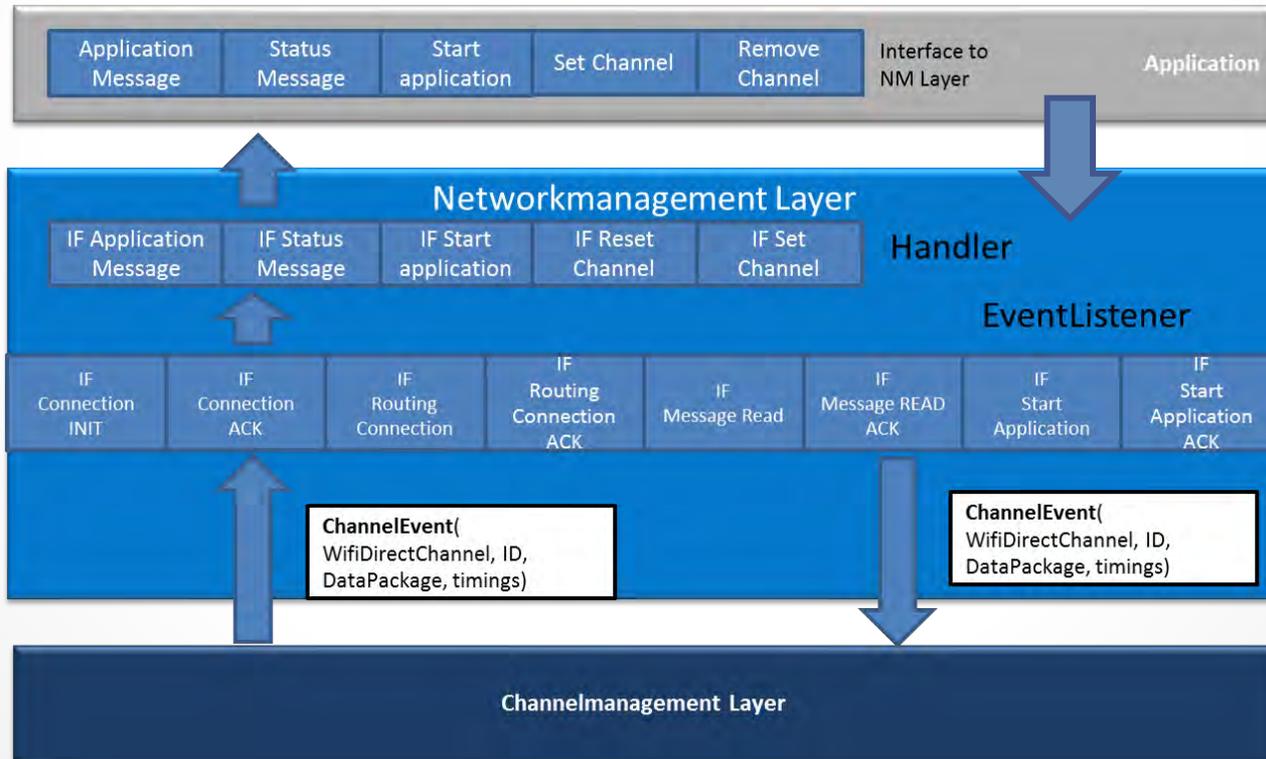


3. Konzept und Softwaredesign

c. Funktionsweise der virtuellen Schichten

NetworkManagement

- Routing eingehender Datenpakete zum Empfänger
- Anbindung von Applikationsfragmenten durch Handler



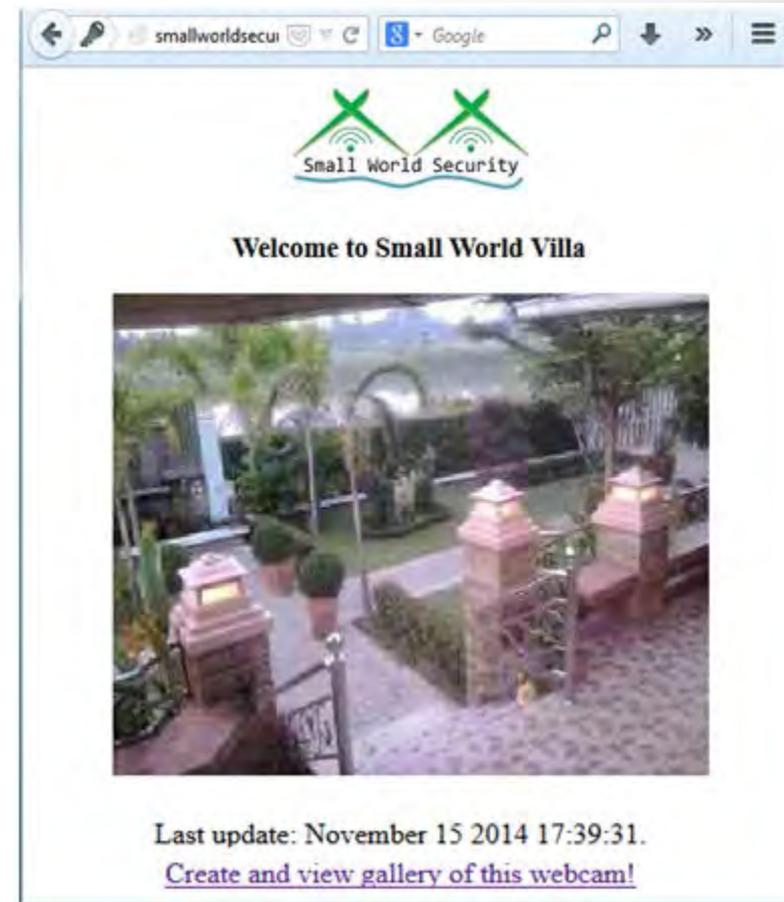
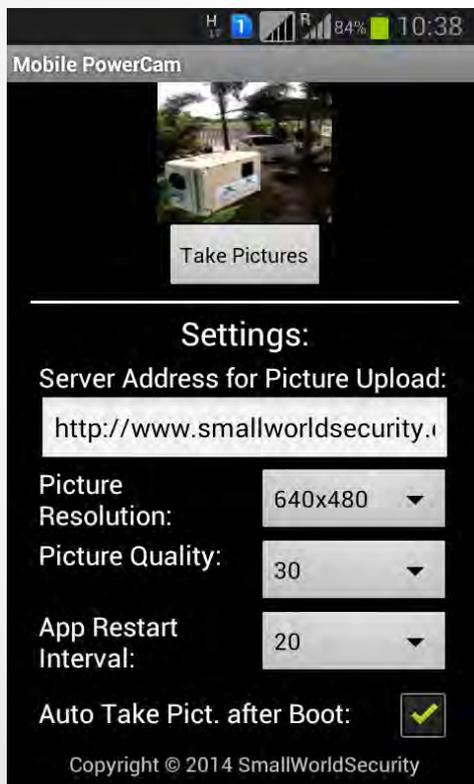
3. Konzept und Softwaredesign

d. Grenzen der Implementierung

- Mindestanforderung an die Android-OS Version: 4.1.1 „Jelly Bean“
→ Notwendig für WifiDirect und Bluetooth Funktionalität
- Keine Umsetzung von großen Netzwerken und Tethering mit WifiDirect möglich (entweder WiFi oder WifiDirect)
- Keine parallele Service Discovery via WifiDirect und Bluetooth (nur sequentielle Ausführung möglich)
- WifiDirect Service Discovery bietet lediglich eine eingeschränkte Diensteregistrierung an
- (Noch) keine Unterstützung von Datenströmen möglich, jedoch geeignet für Chat-Apps, Hausautomatisierungs-Apps, Überwachungskamera-Apps wie Mobile PowerCam

3. Praktische Anwendung

- Mobiles Videoüberwachungssystem
Beispiel: App "Mobile PowerCam"

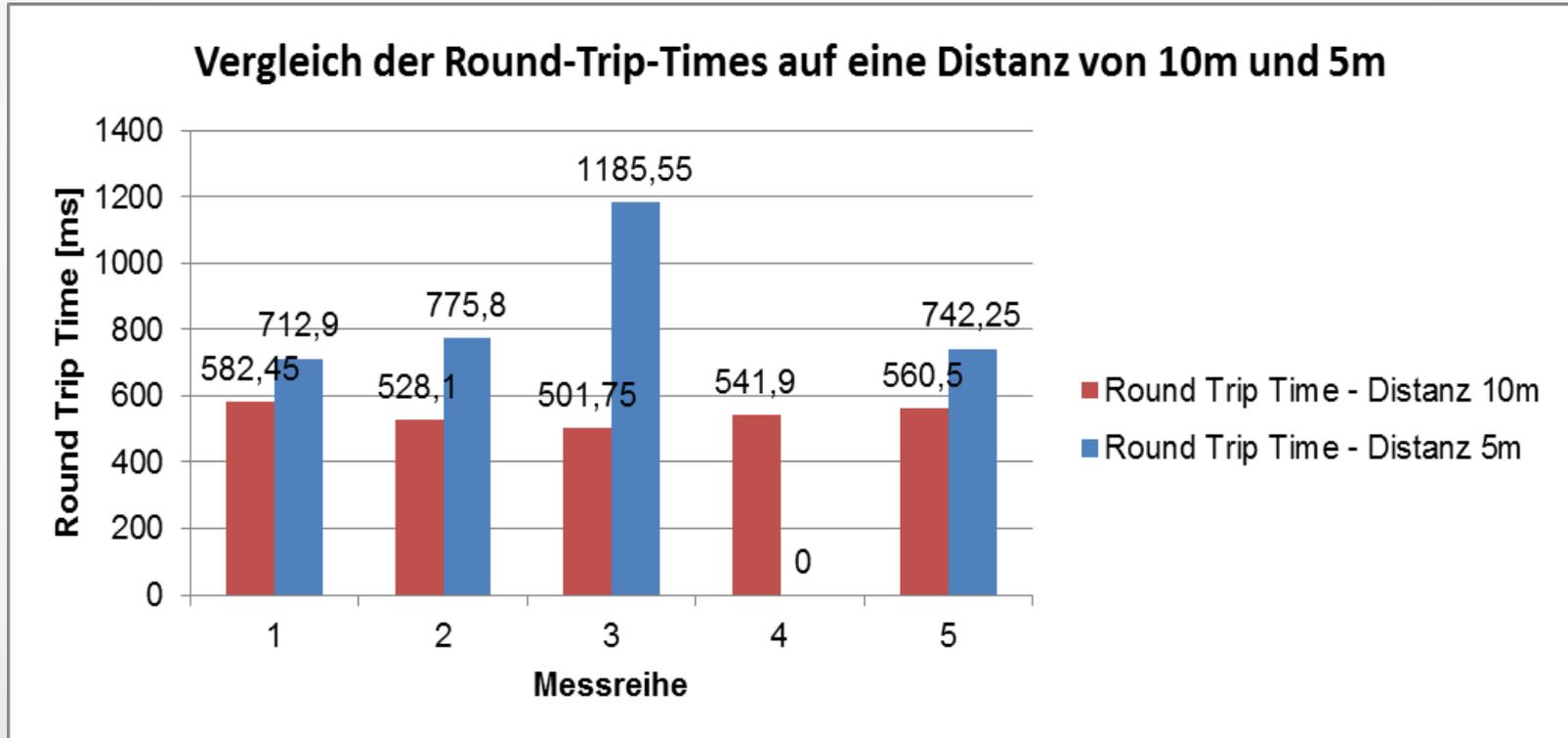


<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smallworldsec.mobilepowercam>

4. Test der Referenzimplementierung

Ergebnisse der Experimente

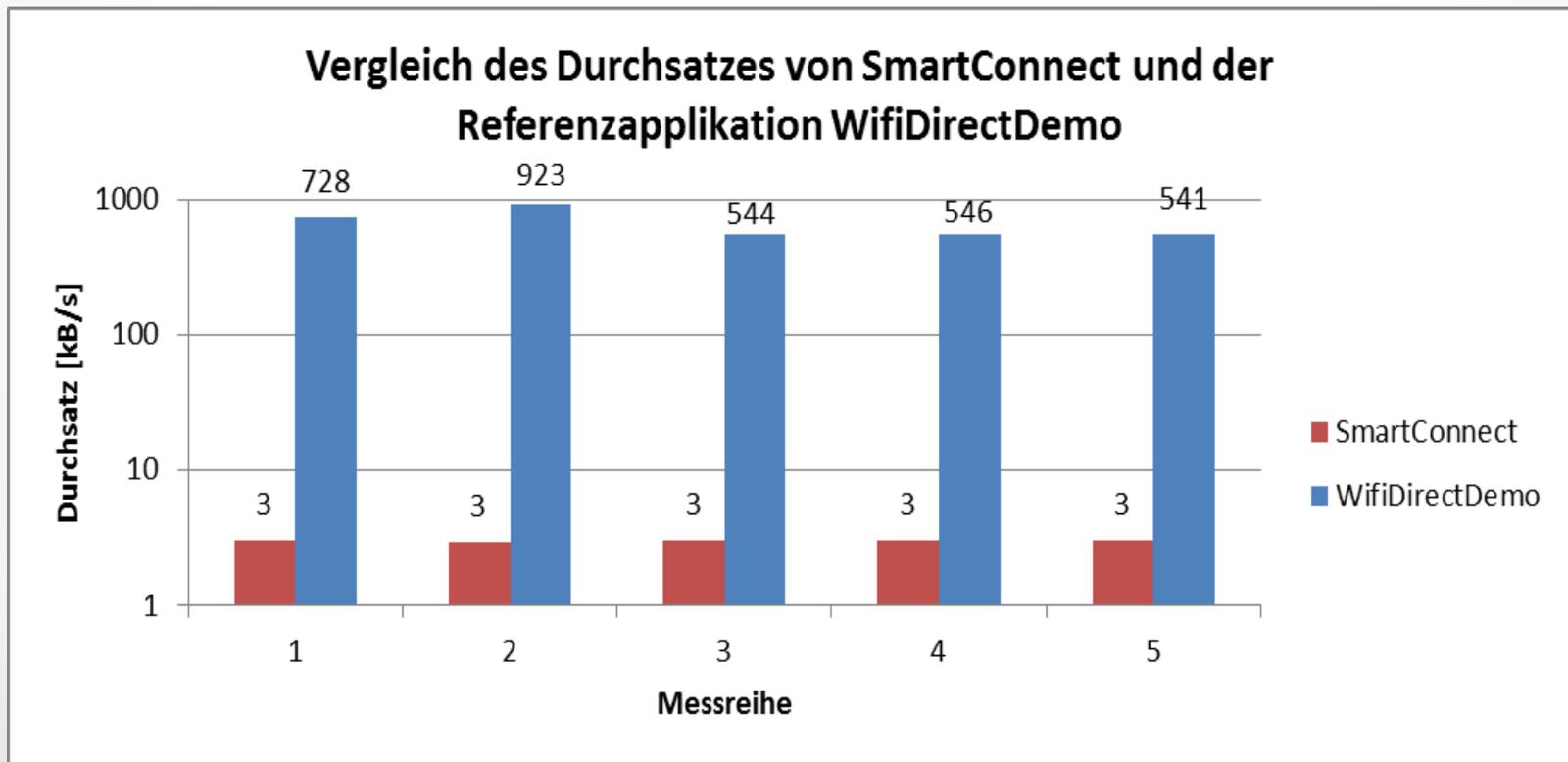
Experiment 1: Kommunikationsumschaltung in
Abhängigkeit des räumlichen Abstands zum Ziel



4. Test der Referenzimplementierung

Ergebnisse der Experimente

Experiment 2: Downloadrate mit Paketumschaltung im Vergleich zu einer reinen WifiDirect Referenzapplikation



5. Fazit und Ausblick

- **Fazit**

SmartConnect ist für die Hausautomatisierung geeignet, da hier hauptsächlich Steuerungsaufgaben mit geringem Datentransfer erwartet werden.

- **Ausblick**

- Erweiterung der Kommunikationsschicht um neue Funkprotokolle
- Integration von flexiblen Metriken
- Ausbau der Kontextsensitivität: Höhere Gewichtung von Routing-Pfaden in Abhängigkeit der Verwendung, z.B. Überwachungskamera
- Optimierung der Referenzapplikation "ChatDemo"

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

