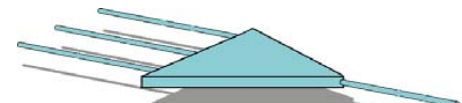
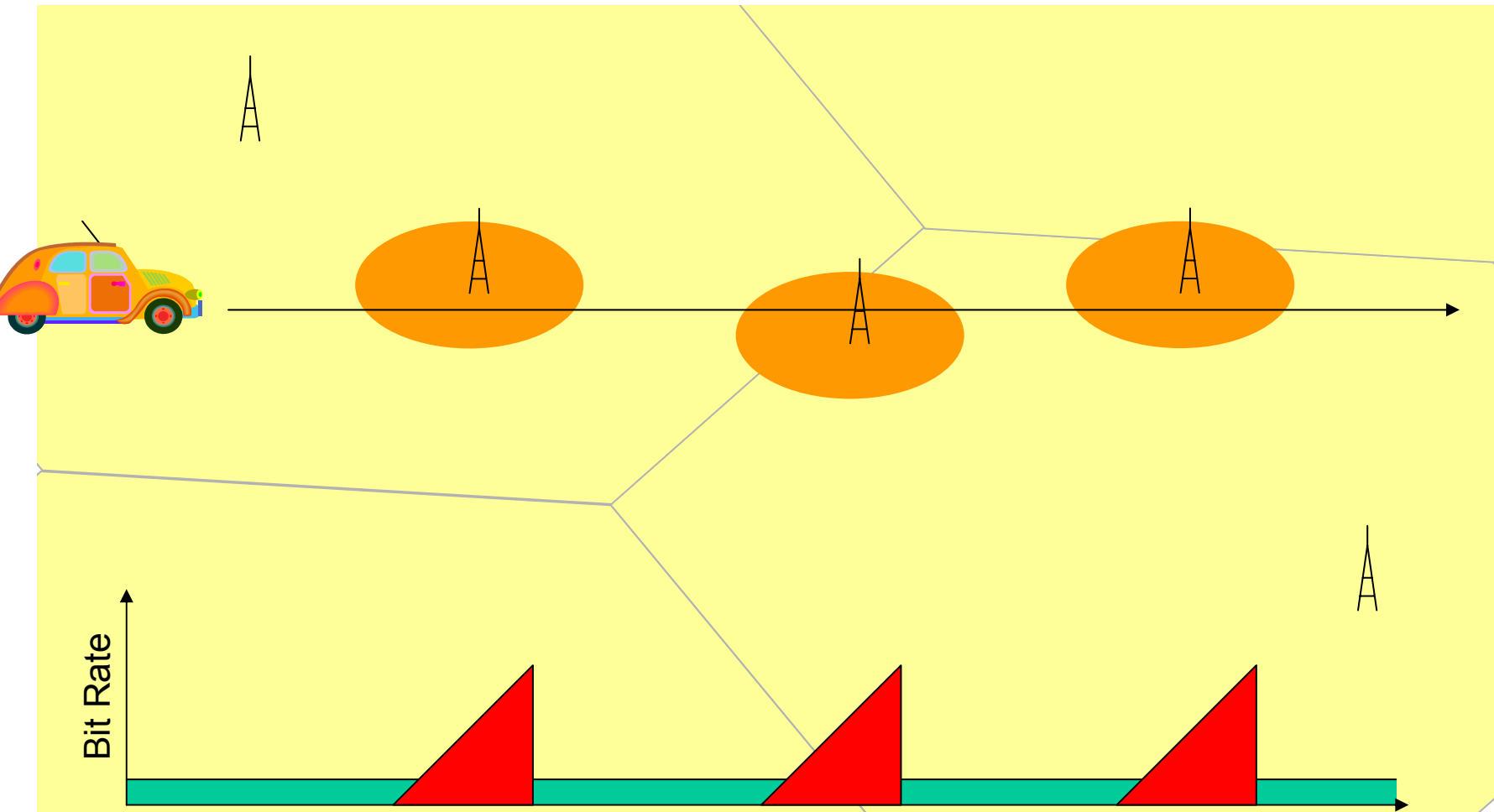


Vehicular Internet Access via IEEE 802.11 Hot Spots



Motivation



Anwendung

- Location-based Internet Service:
 - Download von lokalen Informationen:
z.B. alle 2 km Download von:

Überblickskarte



40 kB

+

Detailkarte



40 kB

+

Text Information

- Restaurants
- Hotels
- Einkaufsmöglichkeiten
- Telematikinformationen
- ...

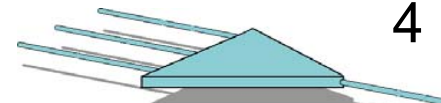
20 kB

=

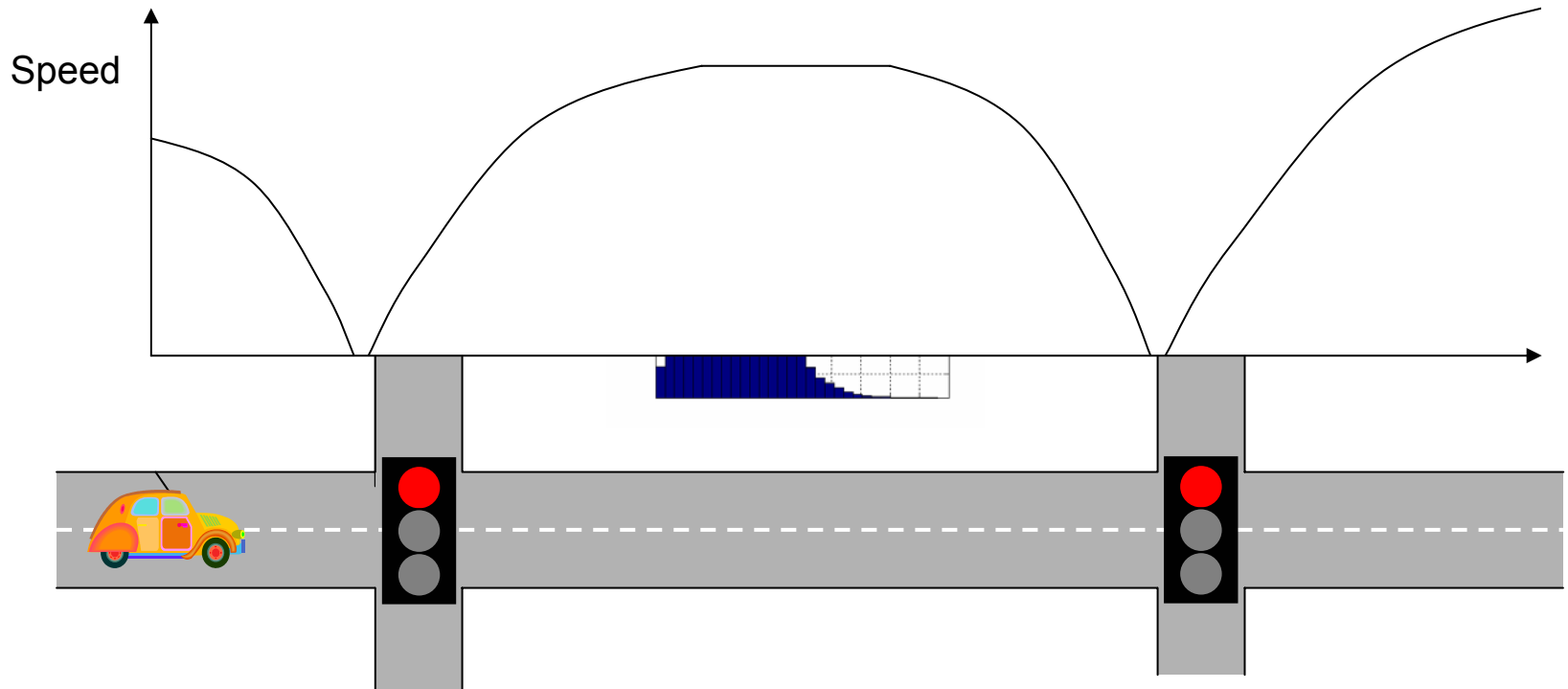
100 kB

Problem

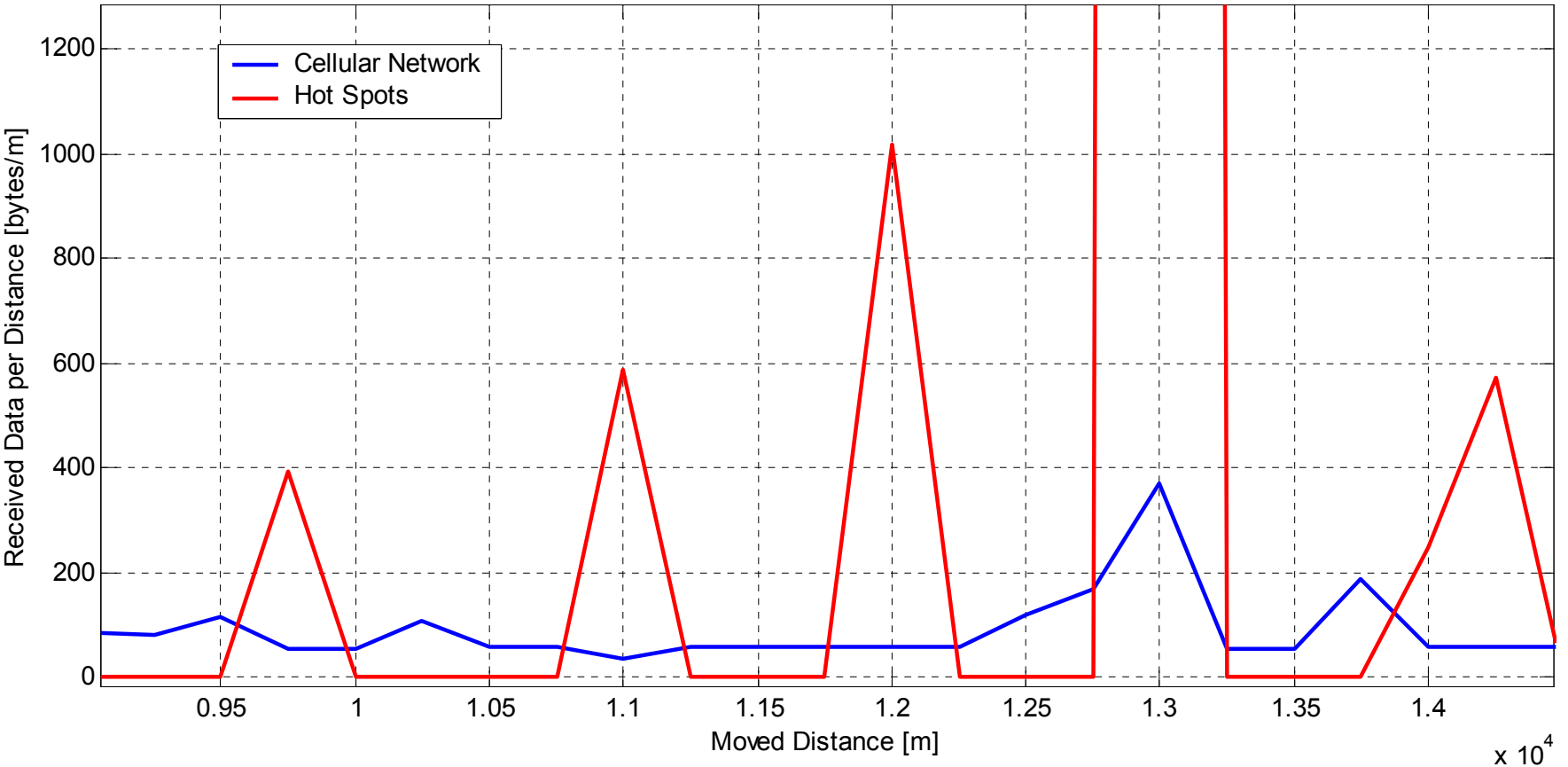
- Gegeben:
 - Benötigter räumlicher Durchsatz x [bytes/m]
 - Mobilitätsmodell der Nutzer
- Gesucht:
 - Kann ich den Service über GSM anbieten?
 - Alternativ: Welche Hot Spot Dichte würde benötigt werden?



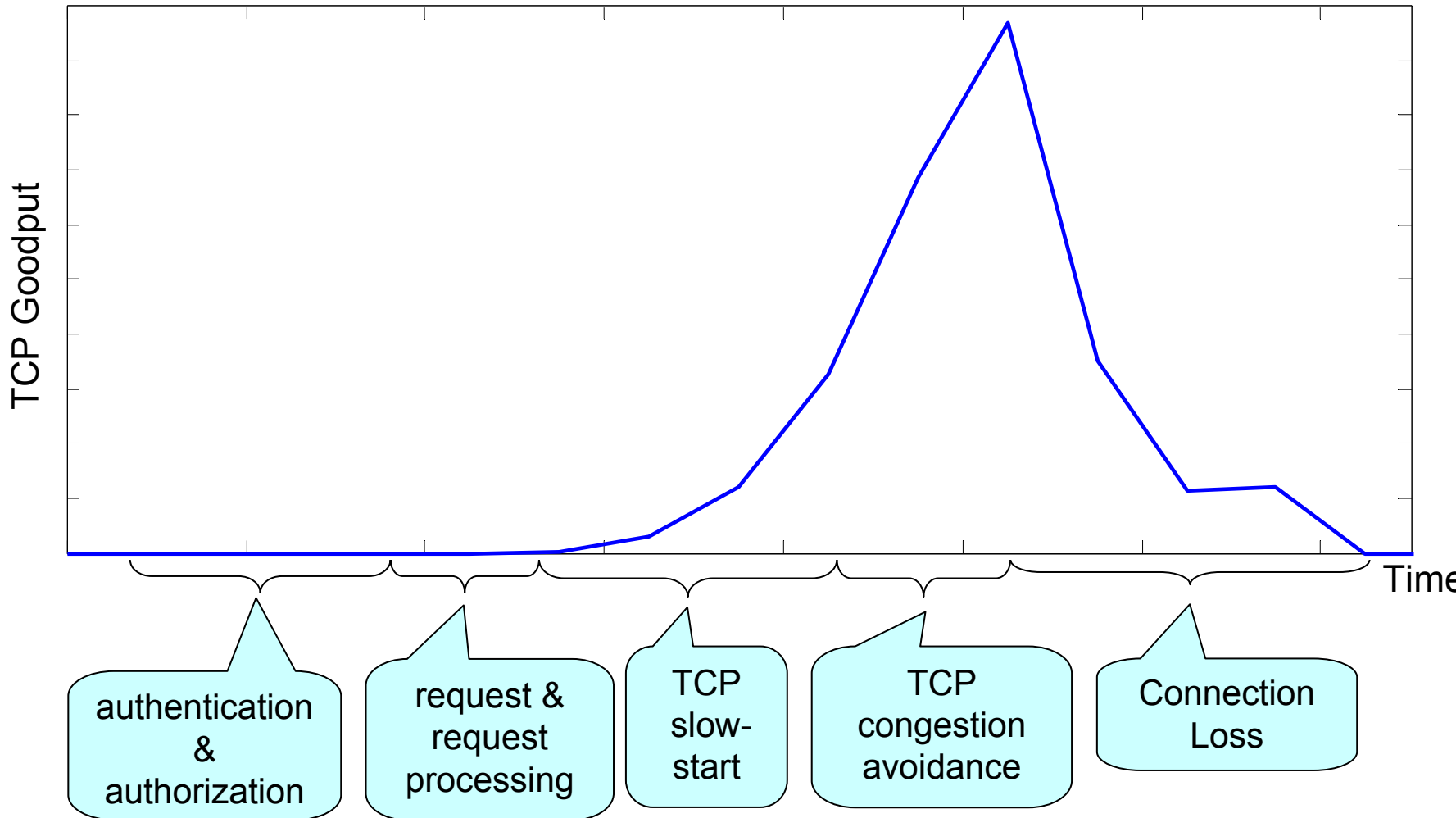
Mobilitätsmodell & physikalische Topologie



Ausschnitt einer Beispielsession

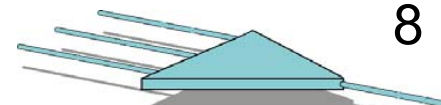


Detaillierte Hot Spot Performanz

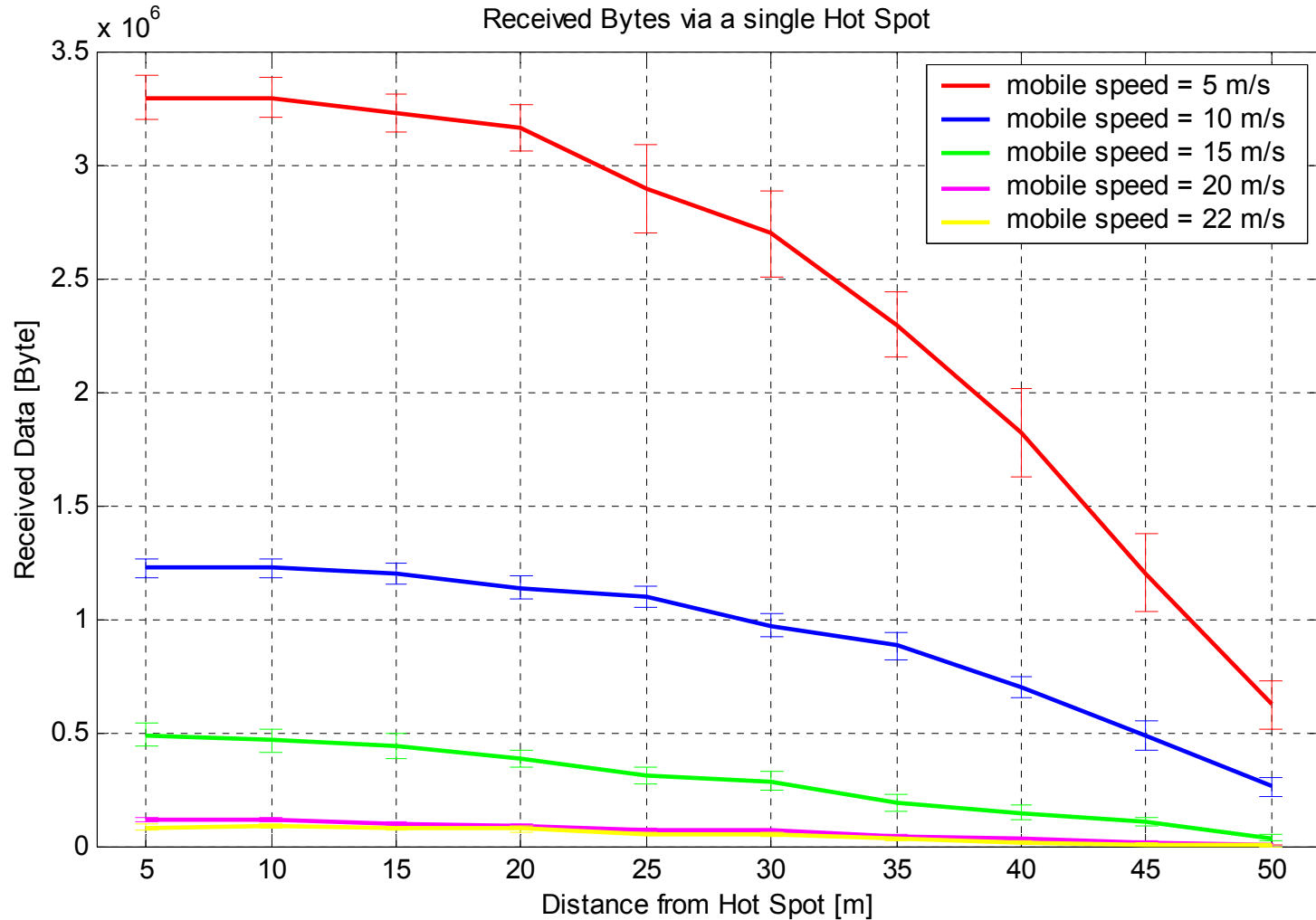


Detaillierte Hot Spot Performanz

Verbindungsphase	Länge und Performanz hängen ab von:
Authentication & Authorization	<ul style="list-style-type: none">• Authentifizierungsverzögerung• RTT zum Foreign Agent
Request & Request Processing	<ul style="list-style-type: none">• Verarbeitungsdauer• RTT zum Internet Server
TCP Slow Start & Congestion Avoidance	<ul style="list-style-type: none">• TCP Implementierung und Parameter• RTT zum Internet Server• Verbindungsdauer
Connection loss	<ul style="list-style-type: none">• Geschwindigkeit des Nutzers• Minimalabstand zum Hot Spot



Detaillierte Hot Spot Performanz

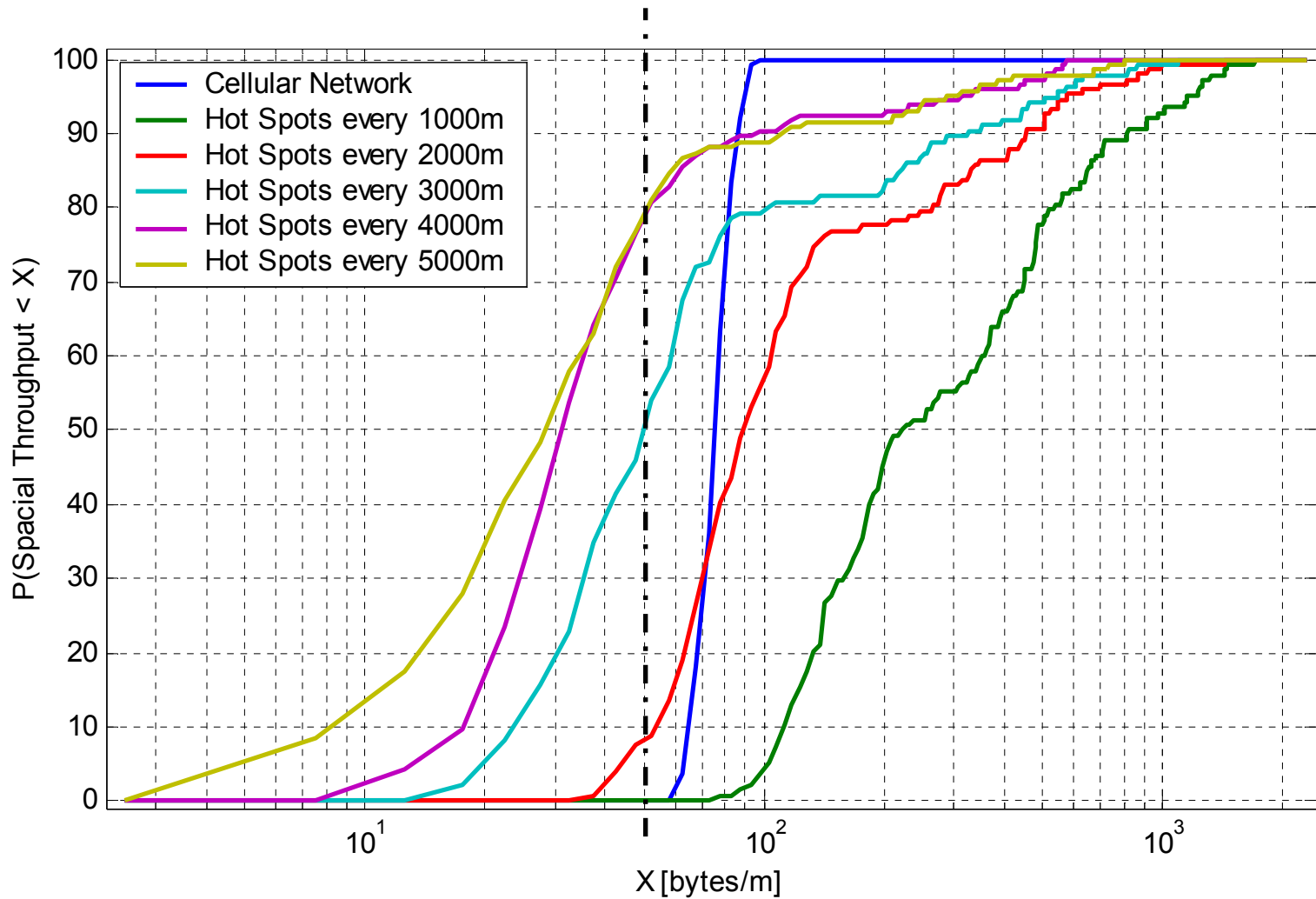


Schätzung der benötigten Hot Spot Dichte

- Hot Spots 5m von der Straße entfernt
- Alle Hot Spots mit dem gleichen ISP verbunden:
 - RTT zum Server ist ähnlich
 - Congestion im Festnetz wird ausgeschlossen
- Worst Case:
 - Konstante Geschw. des Nutzers: 22 m/s
 - Empfangene Daten pro Hot Spot: ~ 80 kB
 - Benötigter räumlicher Durchsatz: 50 Byte/m

> 0.6 Hot Spots pro km

CDF des räumlichen Durchsatzes



Zusammenfassung

- Schlussfolgerung:
 - WLAN kann als billige Alternative für Location-based Service genutzt werden
 - Schnelle und variable Mobilität der Nutzer erniedrigen die Performanz der Hot Spot Lösung oder erschweren die Vorhersehbarkeit
- Future Work:
 - Betrachtung der Last der Hot Spots