

zur betrachteten Wand und zum Boden senkrechten Ebene ergeben sich vier Winkel, die eine eindeutige Beschreibung dieser Sichtverbindung liefern.

Gebiet	400 m x 400 m	600 m x 600 m	800 m x 800 m	1000 m x 1000 m
Nancy	1,2 MB 1 min	3,1 MB 3 min	6,7 MB 7 min	10,4 MB 15 min
Stuttgart	1,0 MB 1 min	2,8 MB 4 min	6,2 MB 8 min	10,1 MB 17 min

Tabelle 1: Speicherbedarf und Rechenzeit für die Datenbankvorverarbeitung abhängig von der Gebietsgröße

Auflösung	5 m	10 m	20 m
Nancy	37,9 MB 74 min	10,2 MB 18 min	3,1 MB 3 min
Stuttgart	36,7 MB 83 min	9,8 MB 19 min	2,8 MB 4 min

Tabelle 2: Speicherbedarf und Rechenzeit für die Datenbankvorverarbeitung von einem 600 m x 600 m großen urbanen Gebiet abhängig von der Auflösung der Kacheln und Segmente (stets 5 m Auflösung für die Empfangspunkte)

Die Tabellen 1 und 2 zeigen den Speicherbedarf und die Rechenzeit für unterschiedliche urbane Szenarien bei verschiedenen Größen für die Kacheln und Segmente. Die Rechenzeiten sind geringer als die Rechenzeit für eine Prognose desselben Gebiets mit einem Standard 3-D Ray Tracing (siehe Tabelle 3), da jede Sichtverbindung bei der Vorverarbeitung nur einmal bestimmt wird, während bei der Prognose die Sichtverbindung in der Regel mehrere Male für unterschiedliche Empfangspunkte berücksichtigt wird.

4. Berechnung der Prognose nach Datenbankvorverarbeitung

Nach der Vorverarbeitung der Gebäudedatenbank ergibt sich eine baumartige Struktur mit Kacheln, Segmenten und Empfangspunkten des Prognoserasters, wie in Bild 5 beispielhaft dargestellt. Dabei repräsentiert jeder eingezeichnete Pfeil eine Sichtverbindung zwischen zwei Elementen. Bei der eigentlichen Prognose gilt es lediglich, für die frei positionierbare Basisstation alle sichtbaren Kacheln, Segmente und Prognosepunkte zu bestimmen. Zusätzlich müssen noch die jeweiligen Einfallswinkel der vom Sender ausgehenden Strahlen auf die sichtbaren Kacheln und Segmente ermittelt werden.

Danach werden ähnlich zum Ray Launching ausgehend vom Sender alle sichtbaren Kacheln bzw. Segmente im angelegten Baum rekursiv unter Berücksichtigung der jeweiligen Winkelbedingungen für Reflexion bzw. Beugung solange weiterverfolgt, bis ein Empfangspunkt erreicht wird oder eine vorgegebene Maximalzahl von Umlenkungen überschritten ist. Anschließend wird die Feldstärke für jeden Empfangspunkt akkumuliert. Mit der Vorverarbeitung wird dadurch das für die Rechenzeit maßgebliche Problem der Strahlwegsuche bei der eigentlichen Prognose auf die Suche in einem Baum reduziert. Ein Vergleich der Anzahl von Pfeilen in der ersten Ebene (bei der Prognose zu bestimmen) mit der Anzahl von Pfeilen aller weiteren Ebenen (bereits bei der Vorverarbeitung bestimmt) in dem