

# Konzeption

## integrierte Mobilfunk Planung

### 2G /3G - Generationen

#### Beteiligte Firmen:

<p>Netzplanung/Netzoptimierung/Training</p> 	<p>Realisierung von Mobilfunkkonzepten</p> 
<p><b>TECHCOM Consulting GmbH</b></p> <p>Dr. Wolfgang Kalau, Senior Manager</p> <p>Bajuwarenring 12 a D-82041 Oberhaching Tel.: 089 63 84 88 74 Fax: 089 63 84 88 99 e-mail: <a href="mailto:w.kalau@techcom.de">w.kalau@techcom.de</a> Internet: <a href="http://www.techcom.de">www.techcom.de</a></p>	<p><b>enorm GmbH</b></p> <p>Johannes Kamp, Geschäftsführer</p> <p>Mühldorfstraße 8 D-81671 München Tel.: 089 170947 09 Fax: 089 170947 19 e-mail: <a href="mailto:j.kamp@enorm.de">j.kamp@enorm.de</a> Internet: <a href="http://www.enorm.de">www.enorm.de</a></p>

# Projektbeschreibung

## 1. Ausgangssituation

Mit einer Penetrationsrate von über 60% ist der Mobilfunk ein weithin akzeptierter Kommunikationsdienst in Deutschland. Es ist aber eine wachsende Skepsis in der Bevölkerung gegenüber der mit dem Mobilfunk verbundenen elektromagnetischen Strahlenbelastung zu konstatieren. Die Ursache hierfür liegt zum einen in der nicht abschließend geklärten Frage nach der biologischen Wirksamkeit elektromagnetischer Strahlung. Zum anderen erfolgte der bisherige Netzaufbau (2G/3G) individuell durch die Netzbetreiber, begleitet durch eine zumeist eher dürftige Informationspolitik der Industrie gegenüber der Bevölkerung, was wiederum die Widerstände gegen den Mobilfunk anwachsen ließ.

Dem berechtigten Bedürfnis nach einer möglichst niedrigen elektromagnetischen Strahlenbelastung steht der Aufbau der UMTS Netze (3G) entgegen. Der vom Gesetzgeber gewollte Wettbewerb auch im Bereich der UMTS-Technologie hat zu einer Vergabe von 6 Lizenzen geführt. Der Aufbau der entsprechenden Infrastruktur wird von derzeit 4 Betreibern voran getrieben. Für einen funktionierenden Wettbewerb mit kostengünstigen Angeboten für den Verbraucher sind Rahmenbedingungen erforderlich, die eine ökonomisch sinnvolle Realisierung der Netze ermöglichen. Zudem sind an die Lizenzvergabe Fristen und Bedingungen bezüglich der Netzabdeckung und Dienstqualität geknüpft, die einen zügigen und planbaren Aufbau der Infrastruktur erfordern.

Die geschilderte Situation erfordert einen Interessensausgleich zwischen dem Bedürfnis der Bevölkerung nach einer möglichst niedrigen elektromagnetischen Strahlenbelastung und dem ökonomischen Interesse der Betreiber an einem kostensparenden Netzaufbau und hohen Netzqualitätsansprüchen.

In diesem Zusammenhang empfiehlt die Strahlenschutzkommission, bei der Errichtung von ortsfesten Anlagen z.B. Mobilfunkstationen, die relevante elektromagnetische Emissionen verursachen, eine verstärkte Information der Bürger und die Einbeziehung von Vertretern der Kommunen in die Planung. Zudem schlägt sie u.a. vor, die Grenzwerte nicht vollständig auszuschöpfen, um einen Spielraum für die Nutzung neuer Technologien auch in Zukunft zu behalten (Quelle: [www.ssk.de](http://www.ssk.de); „Grenzwerte und Versorgungsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern“).

## 2. Ziel des IkoM-Konzeptes

Mit dem **IkoM**-Projekt soll ein Interessensausgleich zwischen dem Anliegen der Bevölkerung und den ökonomischen Forderungen der Betreiber durch einen konstruktiven Dialog auf kommunaler Ebene erreicht werden. Unterstützt wird die Kommune in ihrer Vermittlungsrolle durch ein hochqualifiziertes Beraterteam.

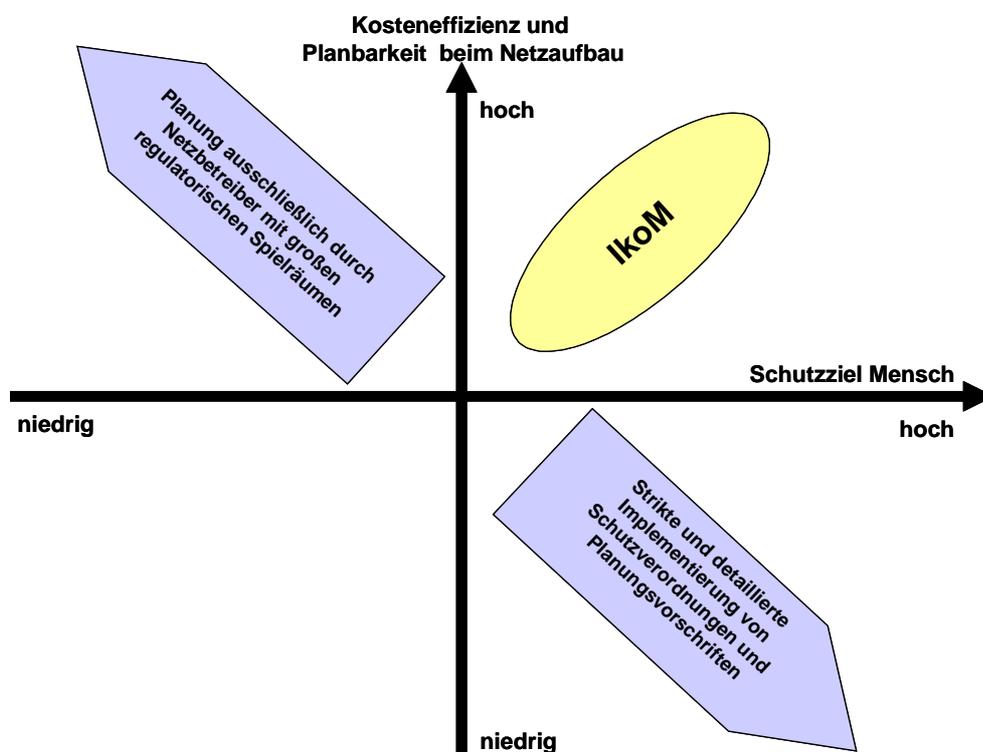


Abbildung: Ausrichtung des IkoM Projekts

Die Ausrichtung des **IkoM**-Konzeptes berücksichtigt die ökonomische Notwendigkeit der Netzbetreiber im kostengünstigen Netzaufbau sowie die Einhaltung der geforderten Qualitätsstandards (Netzabdeckung und optimierte Netzstruktur). Andererseits bezieht das **IkoM**-Konzept auch die Forderung der Bürger nach geringer EMVU-Emission optimal ein. Die Kommune unterstützt somit unter Anwendung des **IkoM**-Konzeptes die Netzbetreiber im Aufbau eines qualitativ hochwertigen Netzes bei optimierten Prozessen

und sorgt für die Einhaltung der gemeinsam getroffenen Vereinbarungen bzgl. der Netzstruktur und –aufbau (u. a. EMVU). Das **IkoM**-Konzept erzielt somit folgende Win-Win-Situation:

- Ökonomischer Interessenskonsens
- Ökologischer Interessenskonsens
- Vereinbarer Verfahrenskonsens bei Optimierung der Prozesse
- Akzeptanz in der Bevölkerung

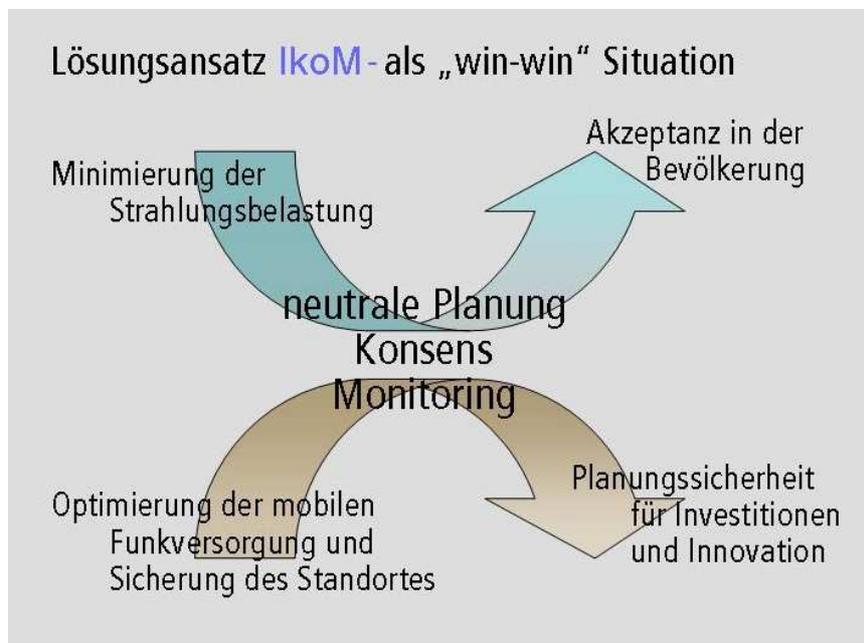


Abbildung: Darstellung einer möglichen Win/Win-Situation

Das **IkoM**-Konzept führt somit folgende Gesichtspunkte zusammen:

- Optimierung der Netzqualität und Netzabdeckung
- Sensible Bereiche, in denen eine weiterführende Unterschreitung der gesetzlichen HF-Strahlengrenzwerte unter Berücksichtigung von Interferenzerscheinungen anzustreben ist; hieraus folgen Standortempfehlungen unter Einbezug der Kommunen.
- Beurteilung des Technologieeinsatzes unter dem Gesichtspunkt des „Standortsharings“.

Ein aktiver und konstruktiver Dialog mit den Netzbetreibern erfordert ein genaues Verständnis der funknetzplanerischen Erfordernisse, um qualitativ hochwertige Mobilfunknetze mit minimierter Strahlenbelastung kosteneffizient zu realisieren. Mit den Firmen **Techcom Consulting** und **enorm** ist die Bündelung aller Kompetenzen, die Netzplanung und deren Realisierung erfordern, gegeben. Diese werden durch zusätzliche erfahrene Partner und Spezialisten, wie dem Architektur- und Bauingenieursbüro **hgp**, und weitere Partner ergänzt. Damit wird eine ganzheitliche Lösung zur Realisierung des **IkoM**-Konzeptes ermöglicht.

Ziel des **IkoM**-Konzeptes ist es, die Kommunen in die Lage zu versetzen, aus den jeweiligen geographischen Gegebenheiten und den Anforderungen der Betreiber nach Netzkapazität und Abdeckung einen konstruktiven Planungsvorschlag für den Aufbau der Mobilfunknetze zu erarbeiten. Eine individuelle Anpassung der Zielvorgaben für die Strahlungsintensitäten für besonders schutzbedürftige Zonen kann für die jeweilige Kommune in Abstimmung mit den Betreibern in den Prozess mit einfließen. Der resultierende Planungsvorschlag stellt einen Rahmen für die konkrete Netzplanung der einzelnen Betreiber dar, der die Einhaltung der Belange der Bürger berücksichtigt. Die Koordinierung der jeweiligen Planungsprozesse innerhalb des Rahmens wie z.B. die Koordinierung von ‚Standort-sharing‘ oder Standorttausch wird durch die unabhängigen und neutralen Experten von **Techcom Consulting** und **enorm** übernommen. Hierdurch ist die Vertraulichkeit sensibler Daten der einzelnen Betreiber gewährleistet. Dieses Verfahren wurde der RegTP und dem Bundeskartellamt zur Stellungnahme vorgelegt.

Nur eine aktive Rolle der Kommunen, unterstützt durch die neutralen und hochqualifizierten Experten der **Techcom Consulting** und **enorm**, kann einen Einbezug der Bürger hinsichtlich der EMVU-Diskussion unter Berücksichtigung der ökonomischen Interessen der Netzbetreiber gewährleisten. Ein Vorteil für die Mobilfunkbetreiber ist u. a. auch eine definierte Planungsgrundlage für den Netzaufbau als Ergebnis des Prozesses. Somit bewirkt der Verfahrenskonsens eine Prozessoptimierung (auch Kosteneinsparung dadurch möglich). Aus der aktiven Rolle der Kommunen in der Standortvergabe, basierend auf einer kommunalen Netzplanung (**IkoM**), resultiert eine vereinfachte und beschleunigte Funknetzplanung und Standortfindung bei den Betreibern. Die Kommunen koordinieren somit diese Dienstleistung für alle Netzbetreiber, um die Interessen ihrer Bürger optimal zu vertreten. Diese Mitwirkung bietet zusammen mit der Nutzung

kommunaler Liegenschaften für den Netzausbau eine Refinanzierungsmöglichkeit für die Kommunen.

Ein weiterer Vorteil eines konzertierten Planungsprozesses im Rahmen des **IkoM** Projekts ist eine optimierte Anzahl von Standorten für die Mobilfunknetze, die die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöht und zu einer weiteren Kostenreduktion bei den Netzbetreibern führen kann. Die Anzahl der notwendigen Standorte ist ein komplexes Optimierungsproblem, das u. a. mit einem speziell für diesen Zweck entwickelten Netzplanungstool gelöst wird. Die Optimierung berücksichtigt dabei auch dynamisch spezifizierbare Zielvorgaben für die Strahlungswerte in individuell festlegbaren Regionen des Planungsgebietes, d.h. sensible Bereiche z.B. Kindertagesstätten werden berücksichtigt.

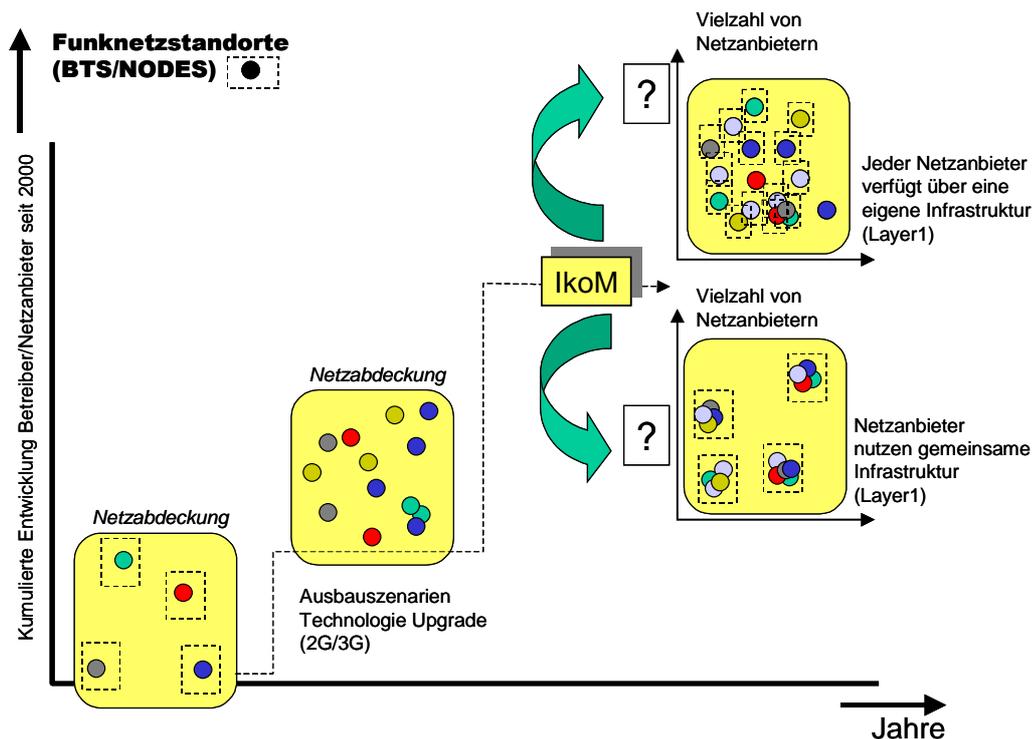


Abbildung: Mobilfunkentwicklung in Abhängigkeit der Ausbaustufen von definierten Funknetzstandorten bei anwachsender Anzahl von Netzanbietern (quantitative Darstellung)

### 3. Die Struktur des IkoM-Projekts

Das gesamte **IkoM** Projekt strukturiert sich in 4 Phasen. Dies erlaubt eine individuelle Anpassung der Projektdurchführung und der Leistungen von **Techcom Consulting** und **enorm** an die konkreten Anforderungen der jeweiligen Kommune.

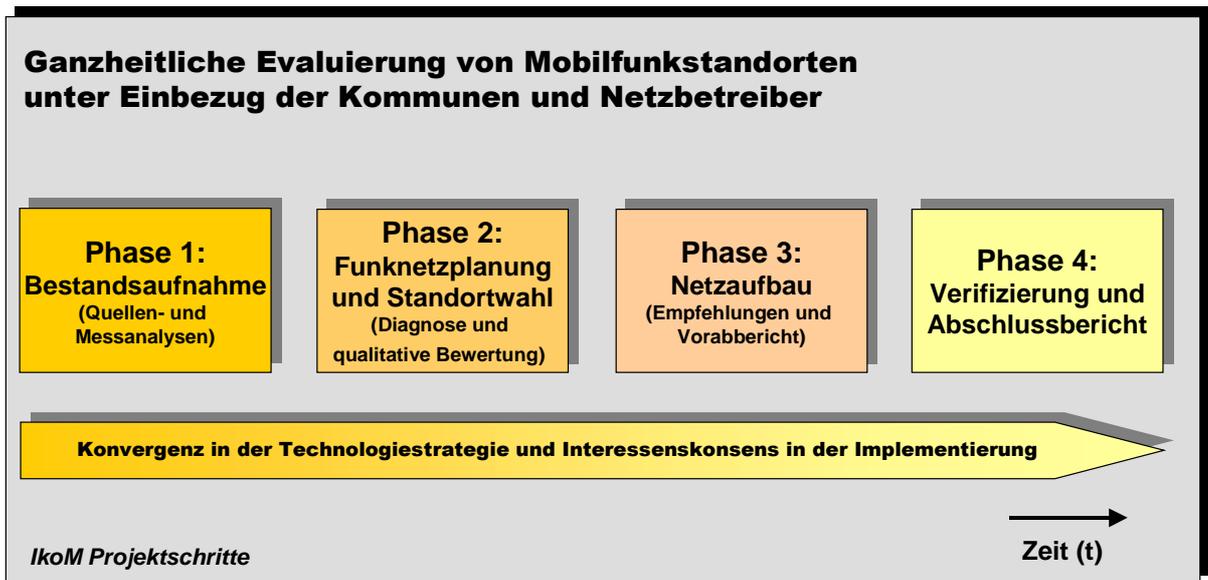


Abbildung: Phasen des **IkoM** Projekts

Zusätzlich zu den im Folgenden näher beschriebenen Phasen muss ein Pilotprojekt für **IkoM** folgendes leisten:

**a) Präzisierung und Standardisierung der Messprozesse zur Erfassung von Strahlungsintensitäten**

Ein Bestandteil des **IkoM**-Projektes ist die Erfassung und Verarbeitung von Strahlungswerten. Diese können nur an diskreten Punkten gemessen werden und diese müssen anschließend extrapoliert werden, um Aussagen für die Fläche treffen zu können. Hier ist eine Versuchsreihe notwendig, um die Verlässlichkeit der Datenaufbereitung im Rahmen von kosteneffizienten Messmethoden zu ermitteln. Ein Ziel ist hierbei, ein weitgehend automatisiertes Verfahren zu entwickeln, das sich preisgünstig realisieren lässt. In diesem Zusammenhang werden von **enorm** und

**Techcom Consulting** Gespräche mit Messgeräteherstellern geführt, mit dem Ziel, durch ihre Vorgaben eine für das **IkoM**-Projekt optimiertes Messverfahren als Standardlösung zu entwickeln.

**b) Optimierung der Anzahl der Standorte**

Von den beteiligten Betreibern sind Aussagen über die Anzahl der jeweils benötigten Standorte einer individuellen Netzplanung mit der Anzahl der aus diesem Projekt resultierenden notwendigen Standorte zu vergleichen. Die Vertraulichkeit der Daten bleibt hierbei gewahrt (anonyme Darstellung, Unterzeichnung von Vertraulichkeitserklärung).

**c) Planungseffizienz**

Die Effizienzsteigerung im Planungsprozess z.B. durch vereinfachte Genehmigungsverfahren und neutrale Projektleitung ist zu dokumentieren.

**d) Kosteneffizienz**

Aus den vorhergehenden Punkten wird die dadurch mögliche Kostenreduktion für die einzelnen Netzbetreiber dargestellt.

**e) Prozessverbesserung**

Das durchgeführte Pilotprojekt kann durch Auswertung der Abläufe, Problemstellungen, Einsatz der Techniken etc. eine Verbesserung der Prozesse für weitere **IkoM**-Projekte bewirken.

**f) Auswertung und Veröffentlichung**

Die Erkenntnisse aus dem Pilotprojekt werden ausgewertet (siehe auch Punkt e) und mit Richtliniencharakter für weitere **IkoM**-Projekte veröffentlicht. Kommunen können dann unter Verwendung dieser Informationen ein **IkoM**-Projekt in ihrer Gemeinde einfacher initiieren und durchführen (Akzeptanzerhöhung).

### 3.1. Phase 1: Quellen- und Messanalysen

Zu Beginn des Projekts werden in einem Workshop mit allen Beteiligten die Ziele des **IkoM**-Projekts und die Realisierungsschritte ausführlich dargestellt und im Zusammenhang mit den konkreten Erfordernissen der Kommune und der Netzbetreiber diskutiert.

Es schließt sich eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Standorte aller Netzbetreiber an (es werden bilaterale Vertraulichkeitserklärungen mit den jeweiligen Netzbetreibern abgeschlossen). Das notwendige 3d Kartenmaterial zu Darstellung von Standorten und der Mobilfunkstrahlungsintensität wird beschafft und bildet die Grundlage für ein späteres Umweltkataster.

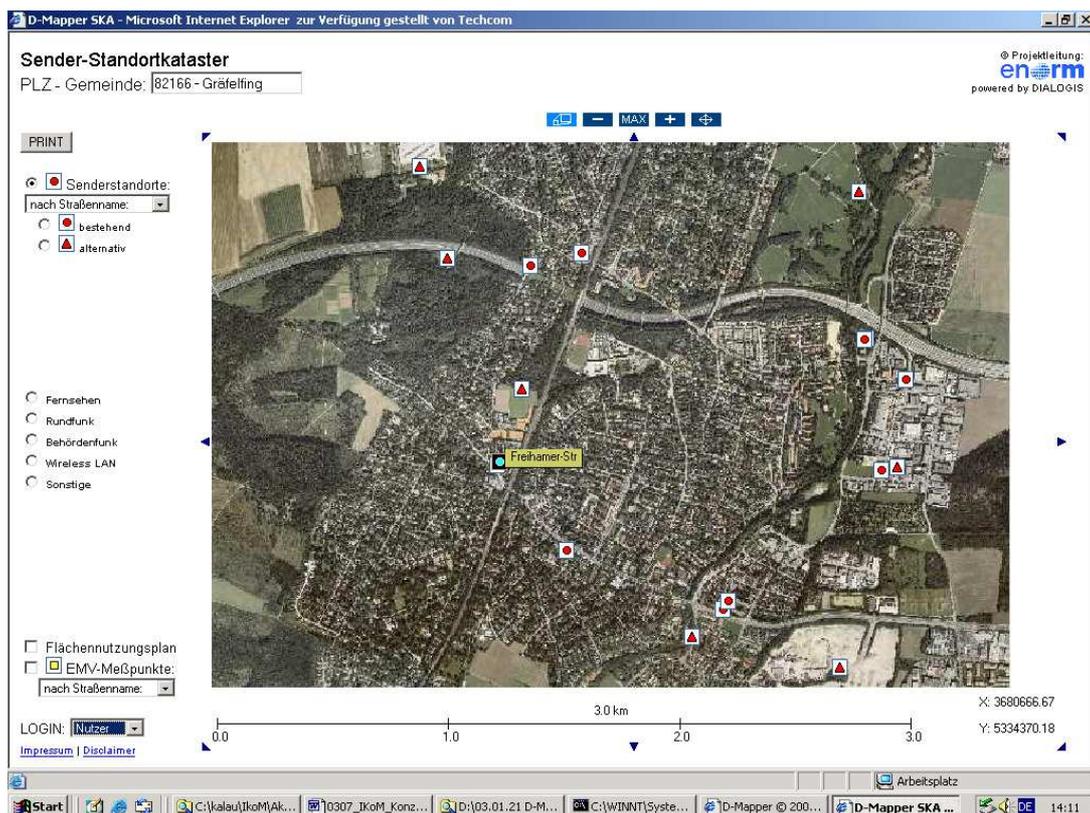


Abbildung: Beispiel einer Übersichtsdarstellung der Standorte

Basierend auf der Geokodierung der vom RegTP, Kommunen oder von den Mobilfunkbetreibern zur Verfügung gestellten Standort-Adressen wird in Phase 1 des **IkoM**-Projektes ein Kataster der bestehenden Senderstandorte erstellt, welches neben den geographischen Positionen weitere Informationen über die Senderstandorte enthält. Dieses Kataster kann die Grundlage eines digitalen Umweltkatasters bilden oder ein evtl. bereits bestehendes Umwelt-Informationssystem erweitern. Neben der möglichen Einbindung dieses Katasters in ein evtl. bereits vorhandenes kommunales GIS (Geoinformationssystem) erfolgt die Visualisierung der Standorte. Dieses interaktive Auskunftssystem erlaubt die Definition unterschiedlicher 'Sichten' auf das Kataster: Je nach Benutzergruppe werden unterschiedliche Kataster-Informationen freigeschaltet. Bürgern kann so beispielsweise ausschließlich die Visualisierung der bestehenden Standorte an einem PC-Auskunftsplatz oder im Internet angeboten werden, wohingegen Netzbetreiber oder kommunale Planer auch die geplanten Standorte, sowie detailliertere Sender-Informationen passwortgeschützt per Mausklick abrufen können. Als zusätzliche Karteninformation können sogenannte 'sensible Standorte' (wie Schulen und Kindergärten) eingebunden werden. Zur Verbesserung der räumlichen Orientierung können Luftbilder, Kataster- oder Straßenpläne als Kartenhintergrund verwendet werden. Eine Liste der Senderstandort-Adressen oder -Nummern bietet die Möglichkeit, direkt auf den betreffenden Standort zu navigieren. Ein 'Administrator'-Modus erlaubt die direkte Eingabe neuer Standorte sowie das Modifizieren bestehender Einträge über die Karte. Die Umweltkatasterdarstellung unterstützt die Dokumentation und Recherche in allen Phasen des **IkoM**-Projektes und dient darüber hinaus als Internetfähige Präsentations- und Kommunikationsplattform.

Die Vertraulichkeit der Daten der Netzbetreiber bleibt dadurch gewahrt, dass die Standorte nur ohne Zuordnung hinsichtlich der Standorte jedes einzelnen Betreibers im Umweltkataster aufgelistet werden.

Dabei wird eine Messung der bereits vorhandenen GSM Strahlung vorgenommen. Auf Wunsch kann diese zusätzlich grafisch aufbereitet werden.

Ein Beispiel für die Netzplanung ist in der nachfolgenden, farbigen Abbildung gegeben. Im Planungsprozess werden neben den einzelnen vorhandenen Mobilfunkstandorten zusätzlich die sensiblen Bereiche (siehe rot umrandete Gebiete) gesondert betrachtet. Diese sensiblen Bereiche sind bei der Netzplanung so zu berücksichtigen, dass die EM-Strahlungsintensität hier am geringsten ausfällt, bei vorgegebener bzw. Sicherstellung der Netzqualität.

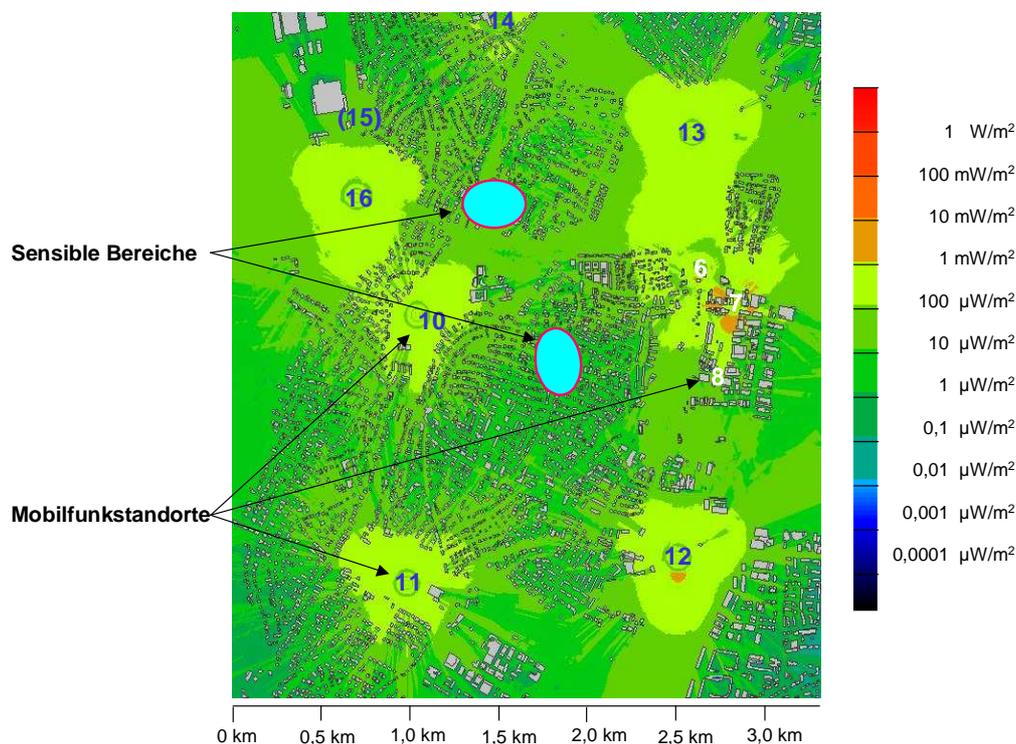


Abbildung: Farbliche Darstellung der Strahlungsausbreitung der Mobilfunkstandorte unter Berücksichtigung von sensiblen Bereichen

Die Betreiber stellen die mittel- und langfristigen Anforderungen an Kapazität und Netzabdeckung innerhalb des Gebiets der Kommune zur Verfügung. Die Informationen sind ebenfalls vertraulich zu behandeln, da sie die unterschiedlichen Ausbaustrategien von Wettbewerbern widerspiegeln. Aus diesen Informationen ergibt sich eine Zieldefinition aus der Sicht der Netzbetreiber. Weiterhin kann seitens der Gemeinde eine Identifizierung besonders sensibler Bereiche erfolgen, in denen eine Minimierung der HF-

Strahlung oberste Priorität hat. Es wird ein Vorschlag in ggf. Zusammenarbeit zwischen den Netzbetreibern und den Netzplanern von **TECHCOM Consulting** erarbeitet, der die spezifischen Gegebenheiten der einzelnen Gebiete und der Anforderungen der Kommunen berücksichtigt.

#### **Ergebnisse Phase 1:**

- Ein Verzeichnis aller vorhandenen Mobilfunkstandorte
- Grafische Darstellung der Standorte im 3d Kartenmaterial ggf. mit Darstellung der derzeitigen Mobilfunkstrahlungsintensitäten im Gebiet der Kommune
- Definition sensibler EMV-U Bereiche mit den Kommunen, in denen die EM-Strahlungsintensitäten minimiert werden sollen (auch unter Einschluss der bestehenden Netzinfrastruktur)
- Szenarien für den weiteren Netzausbau bzw. UMTS–Netzaufbau
- Überprüfung der festgelegten Messprozesse
- Mögliche Standardisierung von Messprotokollen
- Festlegung eines verbindlichen Zeitplans inkl. Aufgabenverteilung für die nachfolgenden Schritte

### **3.2. Phase 2: Diagnose und qualitative Bewertung**

Auf der Grundlage der Klassifizierung der Region wird durch **Techcom Consulting** eine Netzplanung in Zusammenarbeit mit den Betreibern durchgeführt. Die Planung erfolgt mit einem Tool, so dass eine gesonderte Minimierung der Mobilfunkstrahlung in ausgewiesenen Gebieten vorgenommen werden kann. Dieses Werkzeug wurde für diesen Zweck entsprechend entwickelt und optimiert.

a) Für die Netzbetreiber können hinsichtlich der technischen Infrastruktur, wie Netzabdeckung und Performance - Daten/Sprach- Verkehrsaufkommen - Übertragungsqualität - „Busy Hour“ etc., die Voraussetzungen für eine Detailplanung im Rahmen eines „Standort Sharingkonzeptes“ geschaffen werden, um den jeweiligen Interessen gerecht zu werden.

b) Netzabdeckungsbereiche mit sensiblen Präferenzen wie z.B. Kindertagesstätten, Schulen etc. werden in der Planungsphase hinsichtlich der Netzversorgung gesondert berücksichtigt..

Das Konzept strebt daher einen Konsens zwischen Netzbetreibern und Bürgerinteressen an und berücksichtigt weitere Ausbaustrategien ohne Konflikte bei den Parteien zu erzeugen. In Abstimmung mit der Kommune werden konkrete Standortvorschläge für Basisstationen bzw. Node Bs´ erarbeitet. Die möglichen Standorte werden in Kooperation mit der Firma **enorm** hinsichtlich ihrer bautechnischen Eignung für den UMTS Ausbau bewertet. Dies beinhaltet auch eine Kostenschätzung und eine Klärung der Möglichkeiten für eine Mehrfachnutzung durch verschiedene Mobilfunkbetreiber. Weitere Kandidaten für Mobilfunkstandorte werden identifiziert und bewertet. Auf Wunsch können kommunale Standorte bevorzugt werden. Hieraus ergeben sich Refinanzierungsmöglichkeiten für die Kommune.

Das Resultat der Planung ist ein konkreter Vorschlag für die Standorte der Basisstationen an die Betreiber. Dieser Vorschlag stellt einen Rahmen für die individuelle Netzplanung und Netzaufbau der einzelnen Betreiber dar. Durch **Techcom Consulting** und **enorm** werden die jeweiligen konkreten Planungsprozesse koordiniert bzw. die notwendigen Abstimmungsprozesse für gemeinsame Standortnutzungen oder Standorttausch moderiert. Die Prozessoptimierung ermöglicht Effizienz in der Umsetzung und führt somit zu Kosteneinsparung.

Die Kommune wird über die einzelnen Schritte der Planung und über die zu erwartenden Intensitäten der Mobilfunkstrahlung informiert. **Techcom Consulting** unterstützt die Kommune in fachlichen Fragen objektiv in ihrem Dialog mit der Bevölkerung und bei weiterer Öffentlichkeitsarbeit.

Um die gemeinsamen Ziele aller optimiert zu verwirklichen, werden verschiedene Technologien mit optimaler Eignung herstellerübergreifend berücksichtigt. Fortschreitende Entwicklungen werden dabei laufend einbezogen. Solche Entwicklungen sind z.B.:

- Microzellennetze
- Picozellenstrukturen
- Absorbtionsschilde
- Smart Antenna etc.

#### **Ergebnisse Phase 2:**

- Auswertung der Prozesse einer bautechnischen Umsetzung
- Qualitative Bewertung möglicher Mobilfunkstandorte unter Berücksichtigung der Strahlenbelastung
- Upgradeszenario durch Release-Ergänzungen bei UMTS

### **3.3. Phase 3: Empfehlungen und Vorabbericht zum Netzausbau**

In dieser Phase wird auf der Grundlage der vorangegangenen Planung der konkrete Netzaufbau vollzogen. Da alle grundsätzlichen Fragen zur EMVU, Netzplanung und den Standorten geklärt sind, können die weiterhin erforderlichen Baugenehmigungen zügig und unbeeinflusst von Standortdiskussionen bearbeitet werden.

Die von **enorm** und **Techcom Consulting** angebotenen Leistungen umfassen:

- Standortplanung (Statik, Bautechnik etc.)
- Vorgabe von Richtlinien und Empfehlungen für den Netzbetreiber bzgl. der Implementierung der Netzinfrastruktur.
- Planungs- und Baugenehmigungsverfahren (Denkmal- und Landschaftsschutz sowie naturrechtliche Eingriffe, hier Unterstützung durch die Kommune notwendig)
- Emissionsschutzrechtliche Genehmigung (RegTP-Bescheinigungen) – Ziel ist es, eine Bescheinigung für alle Netzbetreiber zeitgleich zu erhalten (kann aber nicht garantiert werden)
- Prüfung der optischen Verträglichkeit, unter Berücksichtigung von Ortsbildgestaltung, Denkmal- und Landschaftsschutz sowie naturrechtliche Eingriffe (Unterstützung der Kommune notwendig)
- Überprüfung der Einhaltung der vereinbarten Richtlinien und Empfehlungen

### Ergebnisse Phase 3:

- Empfehlung für eine Funknetz- und Standortplanung
- Empfehlung bzgl. der bautechnischen Realisierung
- Erstellung eines Gesamtergebnisses der Phasen 1, 2 und 3.

## 3.4. Phase 4: Verifizierung und Abschlussbericht

Im Anschluss an den Netzaufbau werden die Strahlungsintensitäten in den klassifizierten Gebieten durch Messungen verifiziert und graphisch aufbereitet.



Abbildung: Farbliche Darstellung der Strahlungsausbreitung

Dieser Vorgang wird regelmäßig wiederholt, um signifikante Änderungen der Strahlungsintensitäten durch Modifikationen der Parameter der Basisstationen zu erkennen.

**Ergebnisse Phase 4:**

- Dokumentation und Abschlussberichtes des **IkoM**-Konzepts
- Darstellung von Konsequenzen, Empfehlungen für Behörden, Kommunen, Strahlenschutzkommission etc.

Erklärung:

Die Phase 4 kann erst nach erfolgtem Netzaufbau durch die Betreiber durchgeführt werden. Der Aufwand ist deshalb derzeit noch quantifizierbar. Für die Realisierung der Phase 4 sollte ein Zeitraum mit der Kommune definiert werden (kann 1 bis 2 Jahre dauern).

## Anhang

### Kurzprofil: TECHCOM Consulting GmbH

#### Tätigkeiten:

##### Consulting:

**Techcom Consulting** bietet, neben technical Due Diligence für Banken, ein breites Angebot von Beratungsdienstleistungen für Netzbetreiber, Servicedienstleister und Anwendern an. Im Bereich Mobile Services berät **Techcom Consulting** Service Provider bezüglich Realisierungsmöglichkeiten von Daten- und Value Added – Diensten hinsichtlich der mobilen Infrastruktur und Schnittstellen.

**Techcom Consulting** ist weltweit im Bereich Planung und Optimierung von Mobilfunknetzen tätig. In der Funknetzoptimierung liegt ein Schwerpunkt auf der Identifikation, Bewertung und Beseitigung von Interferenzen und Coverage Problemen. Die Optimierung erfolgt sowohl auf der Ebene der physikalischen Parameter als auch auf der Ebene der Datenbasis Parameter.

Im Rahmen des IkoM Konzepts wurde ein alternatives Standortszenario für den Netzausbau in der Gemeinde Gräfelfing entwickelt.

##### Training:

**Techcom Consulting** führt weltweit Schulungen für namhafte Hersteller von Telekommunikationssystemen (u.a. Siemens, Nortel, Ericsson, Nokia) sowie für Meßsystemhersteller (z.B. Rohde & Schwarz) durch. Das Kursspektrum reicht von Überblickskursen über aktuelle Technologien (GSM, GPRS, UMTS) bis hin zu Schulungen über Systemkomponenten der Hersteller für Service-Techniker und Ingenieure (1<sup>st</sup> Level Support bis 3<sup>rd</sup> Level Support).

Aus der Zusammenarbeit mit den Herstellern sowie durch den Beobachterstatus bei den Standardisierungsgremien (z.B. ETSI) kann die **Techcom Consulting** auf eine breite internationale Wissensbasis bzgl. neuer Technologien und deren Märkte zurückgreifen.

## Kurzprofil: enorm gmbh

### Tätigkeiten:

Die **enorm** gmbh ist ein unabhängiges Dienstleistungsunternehmen der Telekommunikationsbranche und unterstützt u.a. Behörden und Kommunen in der Mobilfunkproblematik (EMVU). In diesem Zusammenhang initiierte und entwickelte die enorm zusammen mit der Techcom Consulting das **IkoM**-Konzept.

Die beiden Geschäftsführer der enorm GmbH können auf weitreichende und langjährige Erfahrungen im Mobilfunkbereich seit Einführung des digitalen Standards verweisen. Die betreuten Kunden sind im Umfeld internationaler Mobilfunkbetreiber, Netzausrüster und Behörden zu finden.

Die **enorm** führt Wertermittlungen für die Branche durch, und hat Erfahrung in der Ausgestaltung von Verträgen sowie Mitnutzungsverfahren. Die **enorm** GmbH entwickelte ein eigenes, softwaregestütztes Verfahren, „**baserent**“, für die Standortbewertung von

- Mobilfunkstandorten, BOS- und Pager- Standorten, PP/ PMP- Anlagen, Richtfunkeinrichtungen, Umsetzern und Vermittlungsstellen, Masten und Gebäuden; analoger und digitaler Technik
- Szenarien und Grundlagenermittlung für das Infrastruktursharing, Vorbereitung von Rahmenverträgen, Abrechnungsgrundlage für Mitbenutzung.

Die weiteren Geschäftsfelder der **enorm** sind insbesondere:

- Wertermittlung von TK-Standorten
- Mitbenutzungserfassung und –Abrechnung
- Messtechnik und Monitoring
- Entwicklung und Verhandlung von Verträgen für Vendors, Generalunternehmer und Betreiber

### Aktuelle Beispiele:

Bewertung von 300 Funk- und Maststandorten eines Energieerzeugers, Bewertung eines Portfolios von 1100 Akquisitionsverträgen, Bewertung von 125 Maststandorten zum Verkauf, Bewertung eines vorhandenen GSM-Netzes für den Aufbau von UMTS-Einrichtungen Im Rahmen des IkoM Konzepts wurde ein alternatives Standortsszenario für den Netzausbau in der Gemeinde Gräfelfing entwickelt.

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BOS</b>	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (gemeint ist im Text z.B. Polizeifunk)
<b>BTS</b>	Base Transceiver Station ((große) Antennenstation, die mit allen Mobiltelefonen in ihrem Bereich verbunden ist und diesen so Zugang zum Mobilfunknetz gibt, oft kurz Basisstation genannt)
<b>Busy Hour</b>	Die 4 aufeinanderfolgenden verkehrsreichsten 15 Minuten eines Tages in einem Mobilfunk netzt werden als ‚Busy Hour‘ bezeichnet. Sie dient als Grundlage für die Dimensionierung des Netzes.
<b>EM</b>	Elektromagnetisch
<b>EMV-U</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit-Umwelt (gemeint sind die biologischen Wirkungen elektromagnetischer Strahlung, wie sie z.B. von Basisstationen und Mobiltelefonen ausgeht)
<b>ETSI</b>	European Telecommunication Standards Institute (Europäische Behörde, welche technische Normen für Telekommunikationssysteme festlegt)
<b>GIS</b>	Geoinformationssystem (Softwarepaket, das erlaubt, unterschiedliche Informationen wie Bebauung, Flächennutzung usw. aus einem elektronischen Kataster abzurufen)
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Service (Mobilfunksystem zur Übertragung von Daten, seit kurzem im Betrieb als Zwischenstufe zu UMTS)
<b>GSM</b>	Global System of Mobile Communication (heute gängigstes Mobilfunksystem zur Übertragung von Sprache)
<b>HF</b>	Hochfrequenz (Bereich der Kurz-, Ultrakurz und Mikrowelle)
<b>IkoM</b>	Integrierte kommunale Mobilfunkplanung
<b>PMP</b>	Point to Multipoint (gleichzeitige Verbindung einer übergeordneten Einheit mit mehreren untergeordneten Einheiten, z.B. über Richtfunk)
<b>PP</b>	Point to Point (Verbindung eines Geräts mit nur einem weiteren Gerät, z.B. über Richtfunk)

- RegTP** Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Nachfolgeorganisation des früheren Postministeriums)
- Standort** Bezeichnet die gemeinsame Nutzung eines Standorts (z.B. Mast) durch
- Sharing** mehrere Betreiber
- TK** Telekommunikation
- UMTS** Universal Mobile Telecommunication System (Mobilfunksystem zur Übertragung von Daten, seit kurzem im Aufbau)
- 2G** Mobilfunk der 2.Generation (Digitaler Mobilfunk zur Übertragung von Sprache, z.B. GSM)
- 3G** Mobilfunk der 3.Generation (Digitaler Mobilfunk zur Übertragung auch von Daten, z.B. UMTS)