

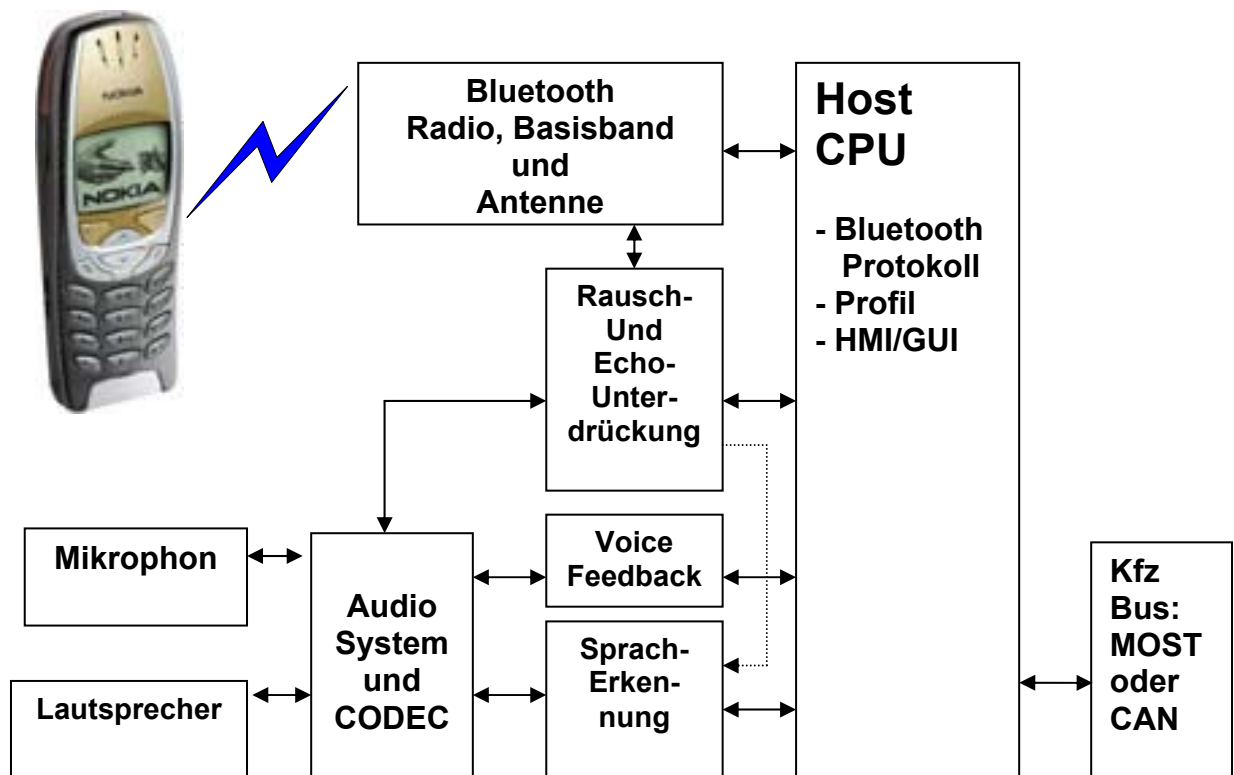
# Mobiltelefone und Telefonbücher in Freisprecheinrichtungen

Rudi Latuske, ARS Software GmbH

## 1. Einführung

Bluetooth wird mehr und mehr in Automotive Bereich eingesetzt. Eine der häufigsten Anwendungen sind Bluetooth Freisprecheinrichtungen. Dabei wird eine Freisprecheinrichtung über Bluetooth an das Mobiltelefon angebunden. Bild 1 zeigt ein Blockschaltbild eines solches System mit den einzelnen Elementen. Dabei werden die Möglichkeiten der Wiedergabe des Gesprächs über die im Fahrzeug eingebauten Lautsprecher und der komfortable Gesprächsaufbau über Spracherkennung verwendet.

**Bild 1: Blockschaltbild einer Bluetooth Freisprecheinrichtung**



Um den Anwender bzw. Fahrer eine komfortable Nutzung des Mobiltelefons zu ermöglichen, müssen die im Telefon auf der SIM Karte oder im Speicher des Mobiltelefons abgelegten Teilnehmerinformationen (Name, Rufnummer usw.) zur Freisprecheinrichtung bzw. dem entsprechenden User Interface im Fahrzeug übertragen werden. Damit kann der Fahrer den anzurufenden Teilnehmer über Sprachsteuerung oder Menüs auswählen. Das Bild 2 zeigt eine mögliche Darstellung der Namen und Rufnummern im Fahrzeug.

Mit dieser Funktionalität wird dem Fahrer ein echter Mehrwert und Komfort geboten.

**Bild 2: Anzeige des Teilnehmersnamens und der Rufnummer.**



Das Bild zeigt die Freisprecheinrichtung in einem BMW der 5-er Serie. Es ist klar, dass mit der Verfügbarkeit der Rufnummern in einer solchen Einheit der Nutzen wesentlich gesteigert werden kann.

Wie werden jedoch die Telefonbuchinformationen aus dem Mobiltelefonbuch übertragen? Hier existieren verschiedenen Möglichkeiten, die im folgendem näher beschrieben werden.

## 2. Begriffe

Im Mobiltelefon werden die Daten (Namen, Rufnummern, ggf. Adressen) verschieden abgelegt bzw. erst beim Versand erzeugt. Im folgendem eine kurze Beschreibung der relevanten Begriffe und eingesetzten Funktionen.

### **AT/AT Kommandos**

Verschiedene GSM (ETSI) Spezifikationen definieren die Verwendung von AT Kommandos für das Auslesen von Telefonbüchern. Diese Kommandos sind genormt und Bestandteil der funktionalen Spezifikation und des Anforderungsprofils eines GSM ME. Sie sind praktisch unveränderlich und werden von den Netzbetreibern gefordert. Mit den AT Kommandos werden das ME Telefonbuch und die Telefonbuchverzeichnisse (angenommene Anrufe, entgangene Anrufe und gewählte Rufnummern) der SIM Karte ausgelesen.

### **IrMC**

**I**nfrared **M**obile **C**ommunication war bis ca. 2006 das am häufigsten eingesetzte Synchronisationsprotokoll für Mobiltelefone. IrMC kann über IrDA, Bluetooth, seriell und USB eingesetzt werden. IrMC ist z.T. sehr herstellerspezifisch. SyncML beseitigt diese herstellerspezifischen Abhängigkeiten.

### **ME/ME Telefonbuch**

Für das Mobiltelefon wird der Begriff Mobile Equipment (ME) verwendet. Mobile Equipment Telefonbuch ist das Telefonbuch, welches im Speicher des Mobiltelefons abgelegt ist. In unterschiedlichen Büchern werden auch eine Liste der angenommenen, die entgangenen und die getätigten Anrufe abgelegt. Dieser Speicher ist variabel und somit auch die Anzahl der im ME Telefonbuch abgelegten Einträge. Werte von 500 und mehr Einträgen sind üblich.

### **OBEX/Object Push Profile (OPP)**

OBEX ist ein Protokoll für den Transport von File-basierenden Anwendungen. Beispiele sind das Bluetooth Object Push Profil (OPP) und das File Transfer Profil (FTP). Mit dem OPP können Adreßbucheinträge als String oder vCARD übertragen werden.

**Phone Book Access Profil (PBAP)** ist ein Bluetooth Profil für Automotive Anwendungen. Das PBAP definiert Client (Car Kit, Freisprecheinrichtung) und Server (Mobiltelefon). Der Client kann aus dem Server einzelnen Rufnummern auswählen und für den Rufaufbau verwenden bzw. alle im Mobiltelefon vorhandenen Telefonbücher (gewählte Rufnummern, entgangene Gespräche ...) übertragen. Die einzelnen Einträge werden als VCARD übertragen.

### **SIM/SIM Telefonbuch**

Subscriber Identity Modul bzw. Subscriber Identity Telefonbuch. Die Einträge sind mindestens 20 Zeichen lang. Erweiterungen sind möglich. Typisch ist die Abspeicherung von bis zu 500 Einträgen. Der Umfang ist von der SIM Karte selbst abhängig.

### **Synchronisation**

Der Vorgang, mit dem Daten zwischen zwei Datensätzen ausgetauscht werden, mit dem Ziel äquivalente Daten auf den beiden Systemen herzustellen.

### **SyncML**

Ein Synchronisationsprotokoll zwischen mobilen Geräten (Clients) und Servern. SyncML definiert den Ablauf der Synchronisation über z.B. OBEX. Die Datendarstellung ist ausreichend definiert. „Multiple-Sync Relations werden aktuell unterstützt. SyncML wird weiterentwickelt. Aktuell ist 1.2.1. Weitere Versionen sind in Entwicklung (Stand 1-2009).

### **vCARD**

Ist ein Standard für die Datendarstellung. In diesem Fall für Visitenkarten. Der Umfang der verwendeten vCARD Felder ist variabel. Es gibt Empfehlungen für die wesentlichen Elemente (Namen, Telefonnummern, Adresse). Die Länge der einzelnen Felder ist variabel. Verschiedenen Mobiltelefonhersteller integrieren vCARD z.T. sehr unterschiedlich. Es existiert die Version 2.1 (in den meisten Mobiltelefonen integriert) und 3.0 (in einigen Smartphones integriert). Man kann man davon ausgehen, dass in Zukunft sowohl 2.1 als auch 3.0 in allen Mobiltelefonen integriert ist.

## **3. Übertragung der Daten von Telefonbüchern vom ME zu einer Bluetooth Handsfree Unit.**

Die Daten der Telefonbücher von der ME werden mittels Bluetooth über bis zu 5 Varianten übertragen.

1. AT Kommandos die über den Steuerkanal des Bluetooth DUN Profil übertragen werden. Rückgabe der Telefonbuchdaten von der SIM oder dem ME.
2. Übertragung der Telefonbuchdaten mit mittels vCARD mit dem OPP.
3. Übertragung der Telefonbuchdaten mit dem PBAP.
4. Übertragung der Telefonbuchdaten mit IrMC (Synchronisation).
3. Synchronisation der Telefonbücher über OBEX/SyncML.

Diese Varianten liefern in einigen Fällen mehr Daten. Teilweise ergänzen sich die Varianten.

## Variante 1: AT Kommandos

Diese Variante basiert auf der Verwendung der in den GSM (ETSI) Spezifikationen (GSM 07.07 Version 7.8.0, ETSI 100 916) definierten AT-Kommandos für die Verwaltung von Telefonbüchern. Tabelle 1 zeigt die möglichen Kommandos.

AT Kommando	Funktion
+CPBS	Auswahl des Telefonbuchs
+CPBR	Auslesen der Telefonbucheinträge
+CPBF	Suchen eines Telefonbucheintrages
+CPBW	Schreiben eines Eintrages in das Telefonbuch des ME

**Tabelle 1:** Telefonbuch AT Kommandos für GSM Mobiltelefone.

Diese Kommandos sind eine Erweiterung des AT Kommandosatzes. Das C steht für Cellular.

Mit diesen Kommandos können die Telefonbücher der SIM Karte und des ME (im Hauptspeicher liegen mehrere verschiedenen Telefonbücher) ausgelesen werden. Grundlage der Arbeitsweise dieser Kommandos ist ein bereits bestehender DUN Signalisierungskanal. Die zurückgegebenen Daten (Telefonnummern und Namen) können zwischen Geräten verschiedener Hersteller unterschiedlich sein. Bei den im ME abgelegten Telefonbüchern gibt es verschiedenen Varianten. Diese werden als Parameter bei der Übergabe von +CPBS mit angegeben. Tabelle 1 listet die möglichen Varianten auf.

Telefonbuch	Beschreibung
DC	Liste der vom ME angerufenen Nummer
EN	Notrufnummer (Notrufnummer)
FD	SIM Rufnummer
LD	Liste der letzten Anrufe
MC	Liste der entgangenen (nicht beantworteten) Anrufe
ME	ME Telefonbuch
MT	ME und SIM Telefonbuch
ON	Eigenen Nummer
RC	Liste der vom ME empfangenen Gespräche
SM	Telefonbuch auf der SIM Karte
TA	Telefonbuch des Terminal Adapter

**Tabelle 2:** Liste der möglichen Telefonbücher in GSM Mobiltelefonen.

Zu beachten ist, nicht alle Telefonbücher sind in jedem Gerät implementiert. Es gibt herstellerspezifische Präferenzen.

### Implementierung und Funktionalität in Geräten verschiedener Hersteller

**Nokia (z.B. 6310, 6310i)** liefert Namen und den ersten Telefonbucheintrag. Wenn unter einem Namen mehrere Telefonnummern abgespeichert sind, wird immer nur der erste Eintrag (Name) übertragen.

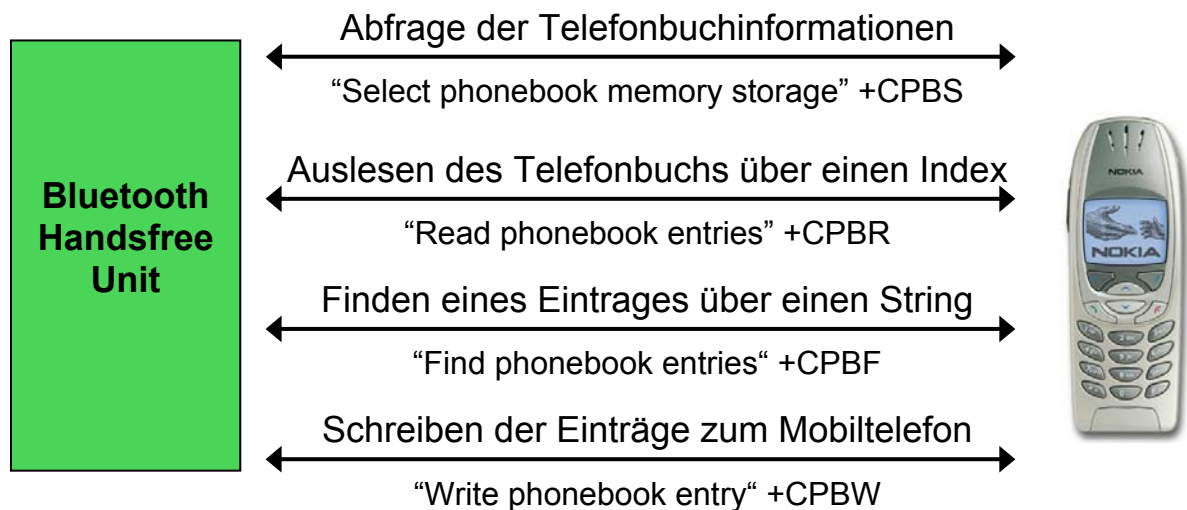
**SonyEricsson (z.B. T68i, T610)** liefert den Namen und alle Telefonbucheinträge. Dabei wird der Name z.B. dreimal mit jeweils einer anderen Nummer (Home, Office, Mobile) übertragen.

Beim **SE P900** kann man nur auf das SIM Telefonbuch (SM) zugreifen. Dabei werden dann nur ein Name und eine Telefonnummer übertragen.

**Siemens (z.B. S55)** liefert nur Daten von der SIM-Karte. Auf das ME Telefonbuch kann nicht zugegriffen werden.

Diese Varianten des Auslesens von Telefonbüchern sind etabliert und wird bereits in mehreren Bluetooth Handsfree Units integriert. Die GSM Spezifikation schreibt diese Kommandos als Bestandteil des Mobiltelefons vor. AT Kommandos sind aber nicht mehr in allen neuen Mobiltelefonen integriert.

**Bild 3:** Übertragung der Telefonbucheinträge vom SIM und ME mit AT Kommandos.



### Variante 2: OBEX/Object Push Profil (OPP)

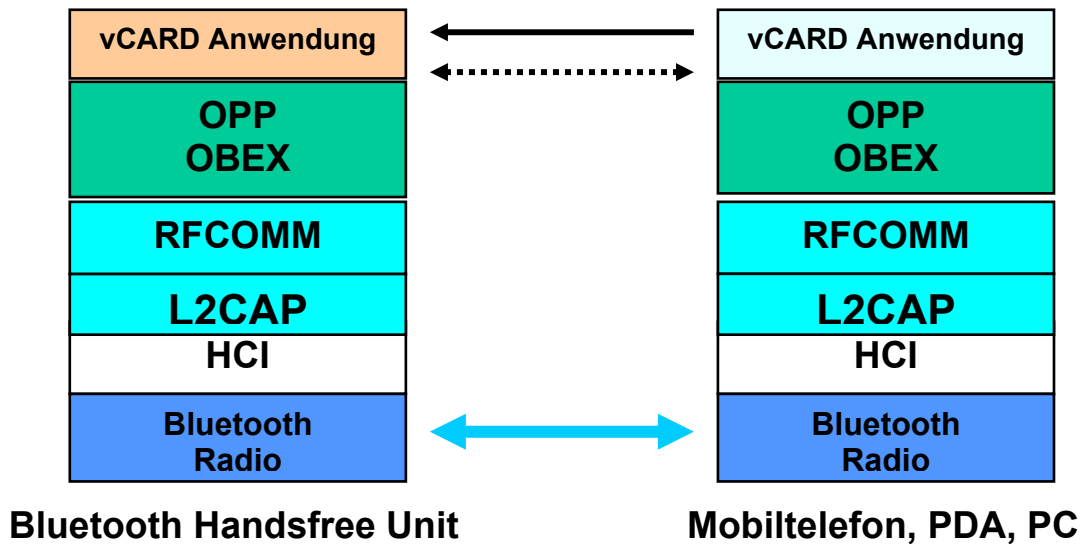
Grundlage dieser Variante ist OBEX mit dem Object Push Profil in der Handsfree Unit. Vom Mobiltelefon wird über eine Object Push Operation eine Visitenkarte (vCARD) zur Handsfree Unit übertragen. Diese Variante ist geräteunabhängig. Allerdings kann bei den meisten Geräten immer nur ein Eintrag (eine Visitenkarte) übertragen werden. Wenn man also z.B. 10 Einträge zur Handsfree Unit übertragen möchte, müssen die einzelnen Schritte 10 x n (Anzahl der Schritte pro Übertragung) durchgeführt werden.

Bei **Sony Ericsson** (u.a. 68i, 610, P800/900) können mit einer Object Push Operation alle Visitenkarten im ME mit dem vCARD Format übertragen werden.

Als vCARD können alle Einträge von der SIM als auch vom ME selbst übertragen werden. Bei dieser Variante können die Daten von Mobiltelefonen aber auch von PDA (Palm, PocketPC) und PC übertragen werden.

Auf der Empfangsseite (Handsfree Unit) ist ein vCARD Parser notwendig, der die empfangen Daten parst und in der Datenbank der Handsfree Unit ablegt.

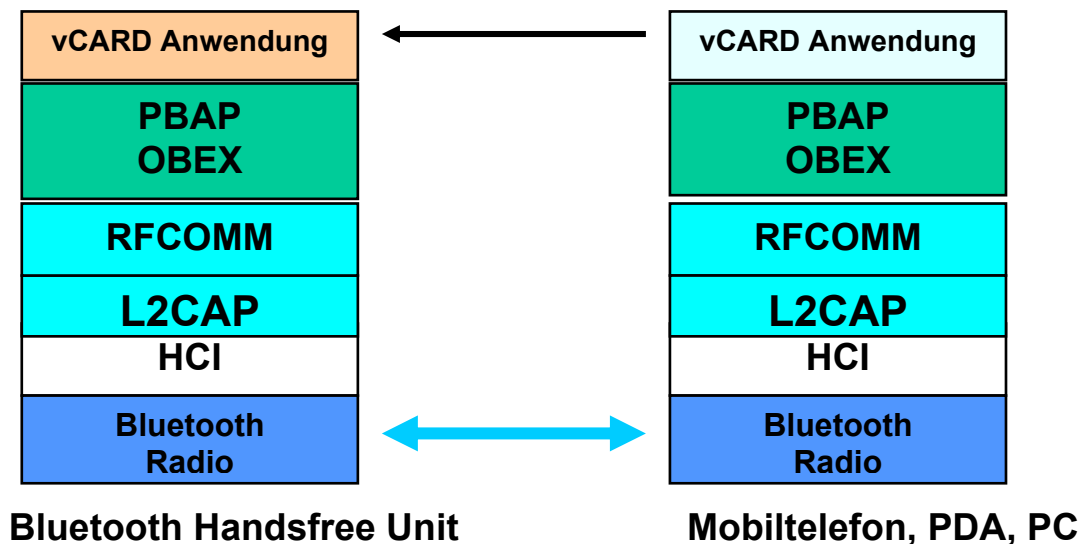
**Bild 4:** Übertragung der Telefonbücher vom SIM und ME über OBEX/OPP.



### Variante 3: Phone Book Access Profil (PBAP)

Die Handsfree Unit arbeitet als PBAP Client, das Mobiltelefon arbeitet als PBAP Server. Aktuelle Client Implementierungen unterstützen Multiple-Sync Relations, d.h. Ein Client kann mit mehreren Servern synchronisiert werden. Damit ist eine Synchronisation eines Mobiltelefons mit einem PC (Office, Home) und dem SyncML Server im Fahrzeug möglich. Der PBAP Client kann im Telefonbuch einen bestimmten Eintrag suchen (Browsen) oder aber das komplette Telefonbuch vom Server anfordern. Die Telefonbucheinträge werden immer als vCARD 2.1 übertragen.

**Bild 5:** Übertragung der Telefonbücher vom SIM und ME über PBAP.



### Variante 4: IrMC

IrMC ist ein Synchronisationsprotokoll. IrMC basiert auf OBEX und arbeitet auch über Bluetooth. IrMC wird mittelfristig durch SyncML ersetzt.

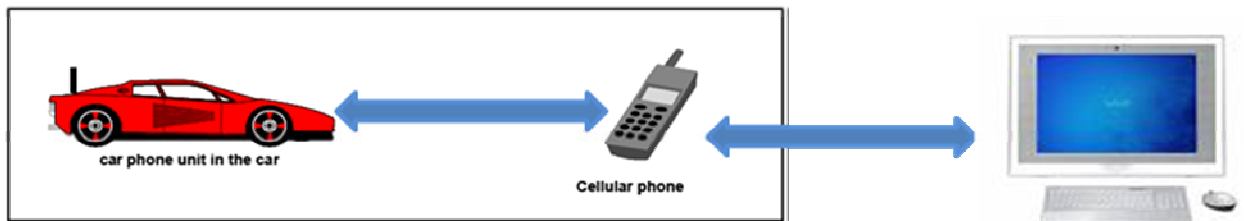
## Variante 5: OBEX/SyncML

Im Gegensatz zu den Varianten 1-3 führt diese Variante eine vollständige Synchronisation der Daten durch. Dabei wird das Synchronisationsprotokoll SyncML verwendet. Dabei sind grundsätzlich Client und Server Betriebsarten möglich.

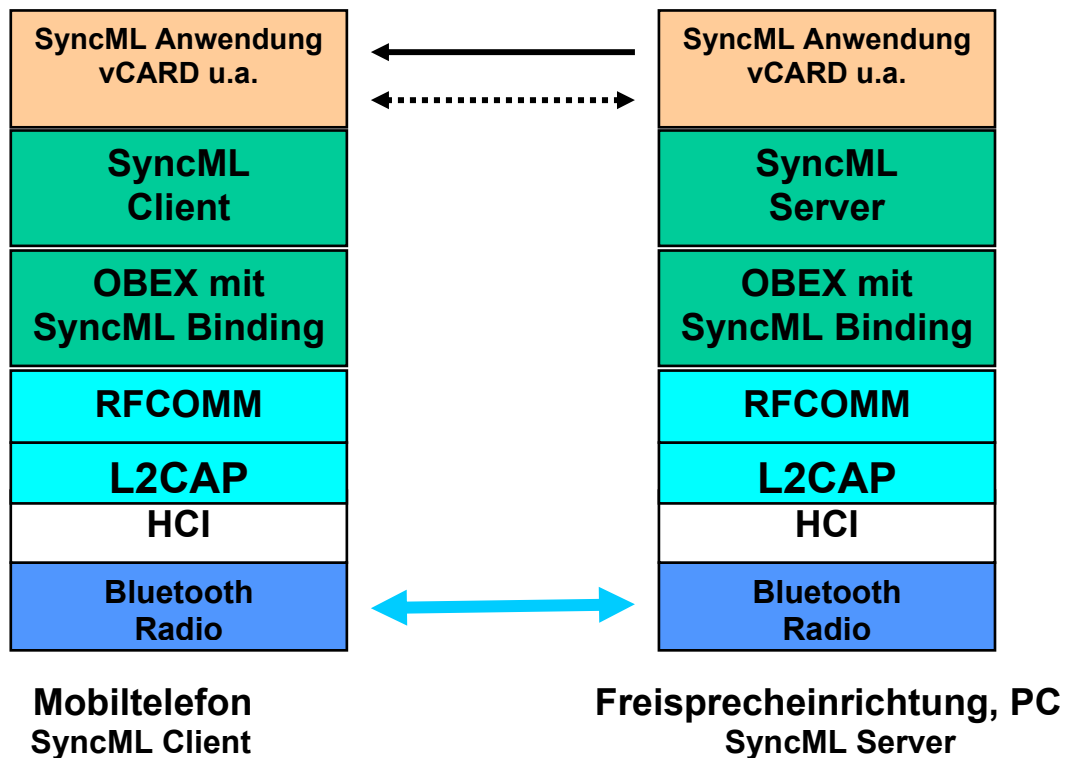
Die Handsfree Unit arbeitet als SyncML Server, das Mobiltelefon arbeitet als SyncML Client. Aktuelle Client Implementierungen unterstützen Multiple-Sync Relations, d.h. Ein Client kann mit mehreren Servern synchronisiert werden. Damit ist eine Synchronisation eines Mobiltelefons mit einem SyncML Server PC (Office, Home) und dem SyncML Server im Fahrzeug möglich.

SyncML Server unterstützen praktisch immer mehrere Clients. Die Auflösung von eventuellen Sync Konflikten wird immer auf dem Server durchgeführt. Denkbare SyncML Varianten sind One-way Sync vom Client (nur wenn auf dem Client Änderungen möglich sind) und/oder Server Sync sowie Slow-Sync.

**Bild 6:** Synchronisation zwischen SyncML Server, ME und Handsfree Unit



**Bild 7:** Übertragung der Telefonbücher vom SIM und ME mit SyncML.



## 4. Verwaltung der übertragenen Daten und vCARD

In der Handsfree Unit müssen die Daten abgelegt werden. Dabei werden auch gewisse Anforderungen an die Software gestellt. Diese kann man wie folgt zusammenfassen.

### Variante 1

- AT Kommandoparser
- Telefonbuchverwaltung
- Datenbank (erleichtert drastisch die Verwaltung der gespeicherten Daten)

### Variante 2-5

- vCARD Parser
- Adressverwaltung (Verwaltung der vCARD inkl. Rufnummern)
- Datenbank (wird von OPP, PBAP bzw. SyncML benötigt)

Ein User Interface für das Display und Bedienung ist in allen Fällen notwendig. Eine integrierte Datenbank kann über das User Interface komfortable Funktionen wie z.B. suchen, sortieren, hinzufügen von Erweiterungen zu einem bestehenden Eintrag u.ä. durchführen.

Hinsichtlich der abgespeicherten Einträge sollte man sich an den Maximalwerten orientieren. Das bedeutet bei allen Variante mindestens 500 Einträge.

Ein SyncML Client stellt gewisse Speicheranforderungen. Man sollte mindestens 500 KByte für den Client Datenbereich vorhalten.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Aus heutiger Sicht empfiehlt sich die Implementierung der AT Kommandos und der Object Push Funktion. Diese ergänzen sich.

**Tabelle 3:** Varianten

Funktion	Im ME implementiert	Anmerkungen
AT Kommandos	Praktisch jedes Bluetooth enabled ME unterstützt diese Funktion. <b>Hinweis:</b> Nicht in allen Symbian Geräten enthalten.	GSM Standard. Name und Rufnummer.
OPP	Jedes Bluetooth enabled ME unterstützt diese Funktion. <b>Hinweis:</b> Ist auch in allen Symbian Geräten enthalten.	Namen, Rufnummer, Adresse... vCARD 2.1
PBAP	Wird ab 2009 von meisten Bluetooth enabled ME unterstützt.	Namen, Rufnummer, Adresse... vCARD 2.1
IrMC	Wird seit 2008 von PBAP bzw. SyncML abgelöst.	Namen, Rufnummer, Adresse... vCARD 2.1
SyncML Server (lokaler Sync über Bluetooth)	Ab 2008 sehr verbreitet.	Namen, Rufnummer, Adresse... vCARD 2.1

Freisprecheinrichtungen mit Unterstützung für AT Kommandos und PBAP bzw. SyncML bieten den größten Komfort. Aktuell hängt die Implementierung vom Zulieferer bzw. den Anforderungen des Automobilherstellers ab.

Mit den beschriebenen Methoden ist Auslesen der einzelnen Telefonbücher bzw. Adressen aus dem ME möglich. Die einzelnen Herstellerabhängigkeiten können in der Handsfree Unit behandelt werden.

AT Kommandos sind einfach in der Umsetzung aber nicht mehr in jedem ME integriert. PBAP und SyncML sind zukunftssicher, bieten den meisten Komfort und sollten in jedem Fall integriert werden.



Rudi Latuske  
**c/o ARS Software GmbH**  
Starnberger Str. 22  
D-82131 GAUTING/München  
Telefon: 089-893 41 30  
Telefax: 089-893 41 310  
Email: [info@ars2000.com](mailto:info@ars2000.com)  
[www.ars2000.com](http://www.ars2000.com)