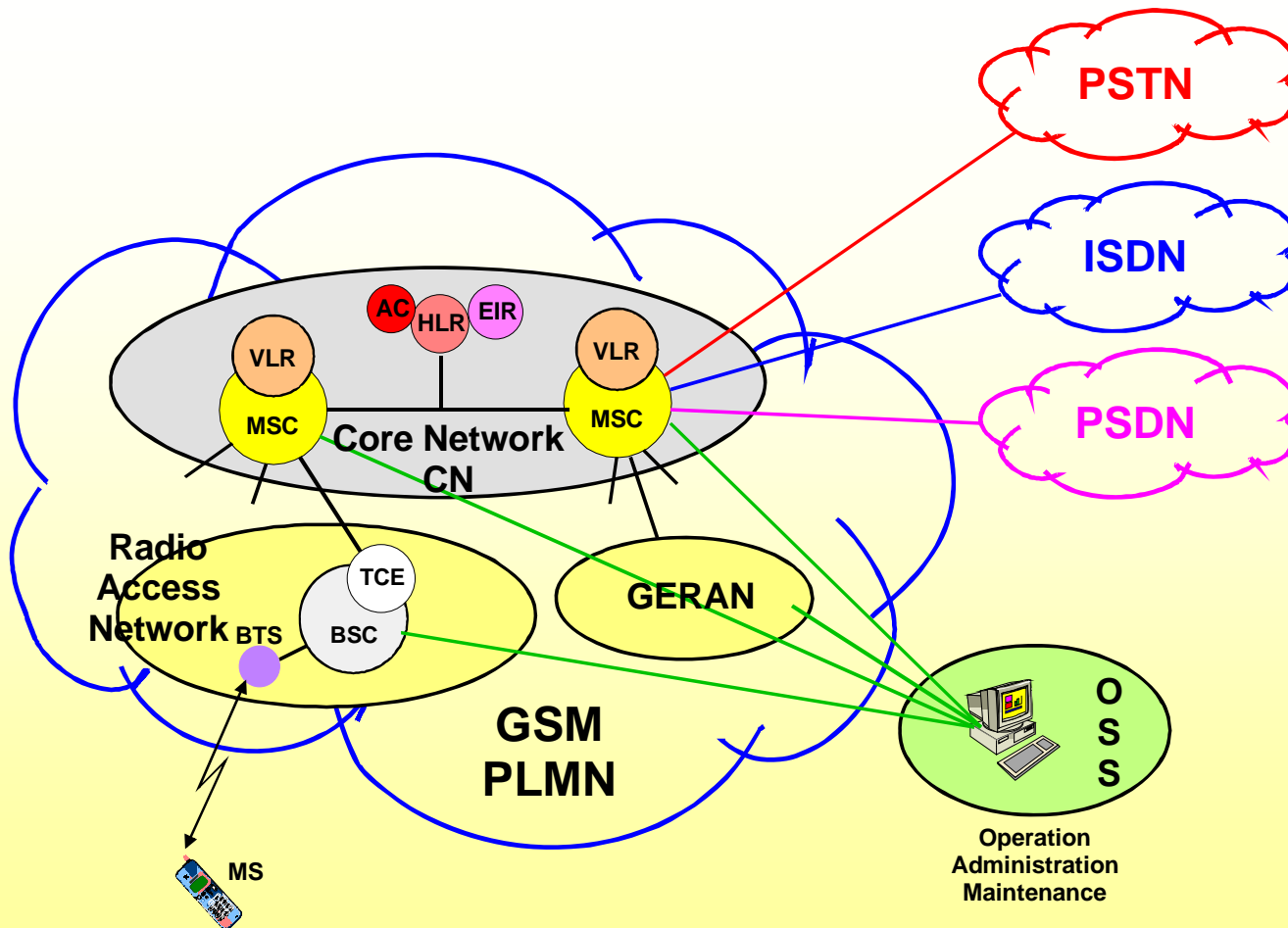


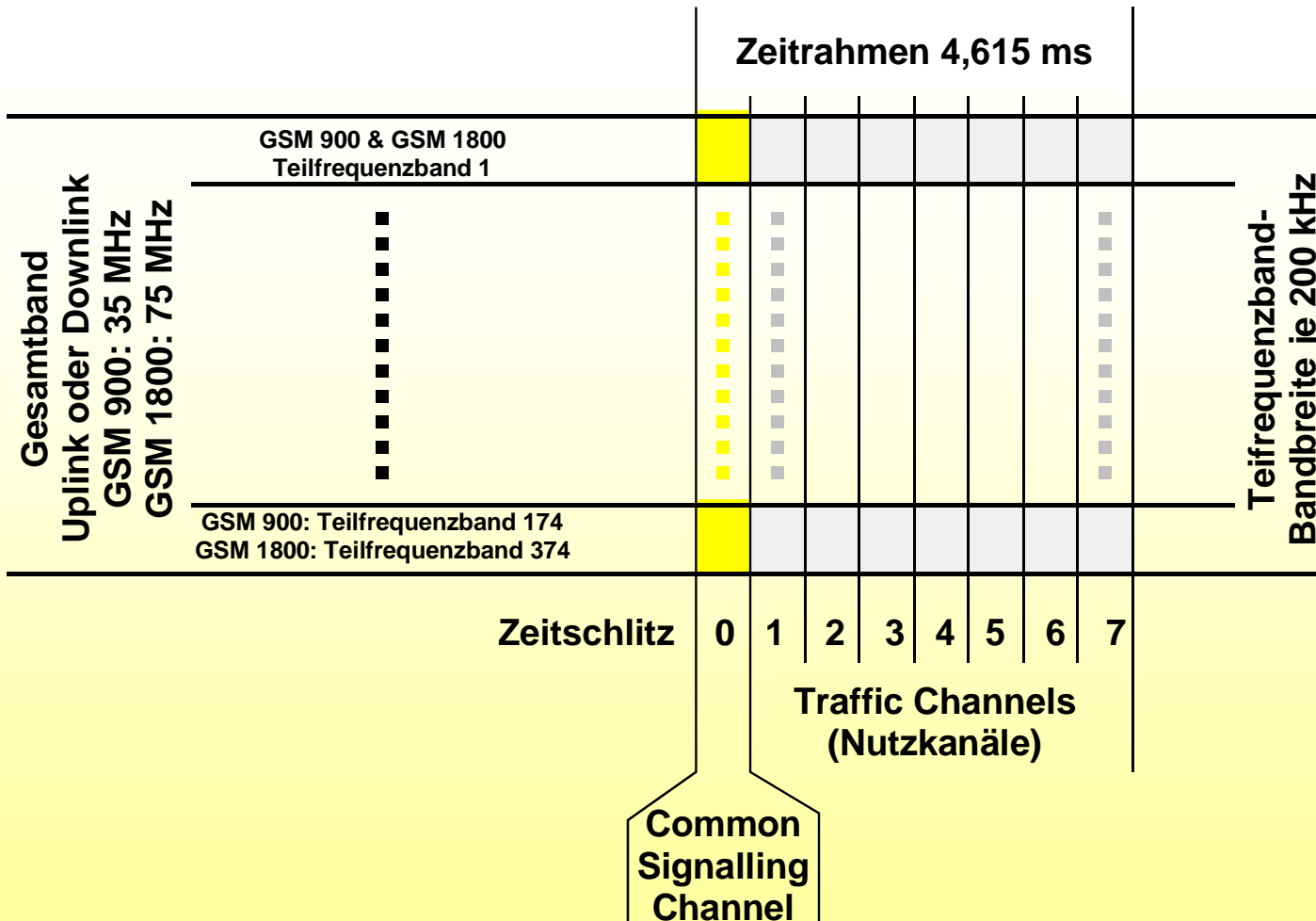
GSM spezifische Abläufe

**Kanalstrukturen auf der
Funkschnittstelle
Signalisierungsabläufe**

GSM - Netzstruktur



Physikalisch Kanalstruktur



Bursts

Normal Burst

TB 3	Encrypted Bits 57	1	Trainings- sequence 26	1	Encrypted Bits 57	TB 3	Guard 8,25
└ stealing flag ┘							

Frequency Correction Burst

TB 3	Fixed Bitpattern 142	TB 3	Guard 8,25
---------	-------------------------	---------	---------------

Synchronization Burst

TB 3	Encrypted Bits 39	Extended Trainingssequence 64	Encrypted Bits 39	TB 3	Guard 8,25
---------	----------------------	----------------------------------	----------------------	---------	---------------

Dummy Burst

TB 3	Fixed Bitpattern 58	Trainings- sequence 26	Fixed Bitpattern 58	TB 3	Guard 8,25
---------	------------------------	---------------------------	------------------------	---------	---------------

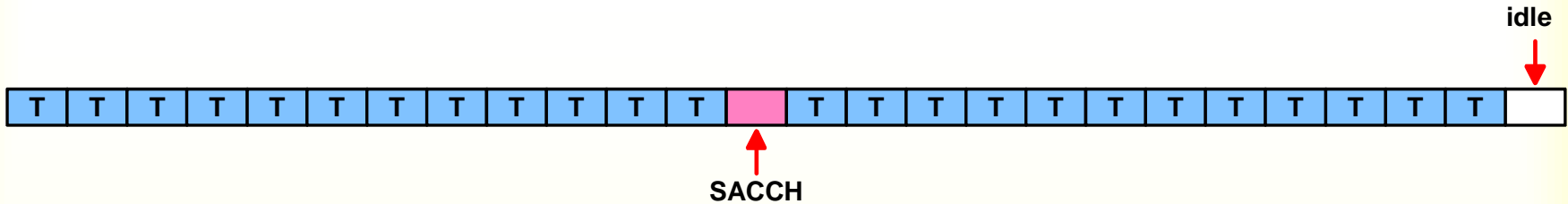
Access Burst

Ext. TB 8	Sync. Sequence 41	Encrypted Bits 36	TB 3	Guard Intervall 68,25
--------------	----------------------	----------------------	---------	--------------------------

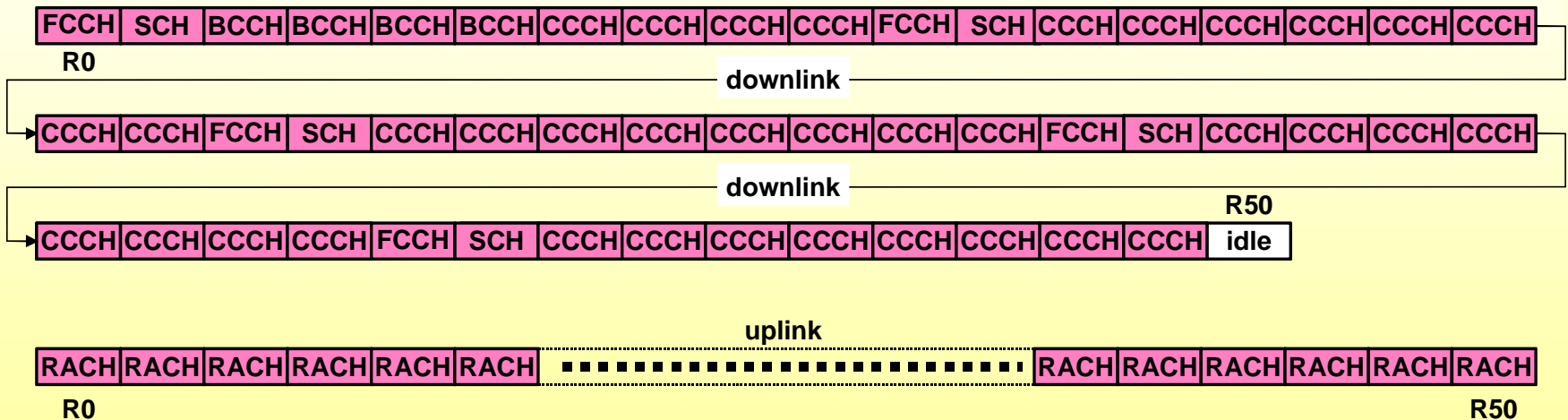
GSM Steuerkanäle

- **Broadcast Control Channels (BCCH)**
 - Broadcast Control Channel, (BCCH)
 - Frequency Correction Channel (FCCH)
 - Synchronisation Channel (SCH)
- **Common Control Channels (CCCH)**
 - Paging Channel (PCH)
 - Random Access Channel (RACH)
 - Access Grant Channel (AGCH)
- **Dedicated Control Channels (DCCH)**
 - Stand-Alone Dedicated Control Channel (SDCCH)
 - Slow Associated Dedicated Control Channel (SACCH)
 - Fast Associated Dedicated Control Channel (FACCH)

Strukturen von Mehrfachrahmen



26er Mehrfachrahmens für full rate speech



Mögliche Struktur eines 51er Mehrfachrahmens

Hierarchie der Rahmenstrukturen

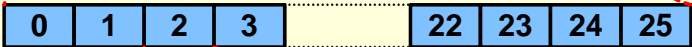
1 Hyperrahmen 0 2048 Superrahmen 0 2 715 648 TDMA-Rahmen = 3h, 28min, 53s, 750ms



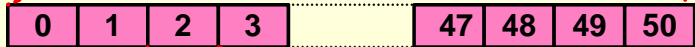
1 Superrahmen = 1326 TDMA-Rahmen = 6,12sec



26er Mehrfachrahmen = 120ms



51er Mehrfachrahmen = 235,38ms



TDMA-Rahmen = 4,6154ms



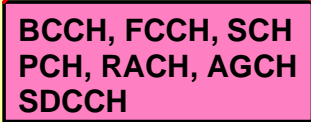
TDMA-Rahmen = 4,6154ms



Burst = 0,5769ms



Burst = 0,5769ms



International Mobile Subscriber Identity IMSI

Die IMSI entspricht der MSISDN, sie ist die international eindeutige Kennung eines Teilnehmers im Mobilnetz. Sie besteht aus:

- Code des Heimatlandes, mobile country code, MCC), den 3stellig (engl.:
- Code des Netzwerkes, mobile network code, MNC) und die 2stellig (engl.:
- Nummer des Teilnehmers in seinem Netzwerk, 10stellig (engl.: mobile subscriber identification number, MSIN).

Location Area Identity LAI

Die Location Area Identity (LAI) besteht aus:

- **MCC, Mobile Country Code, der mit einer Kombination aus 3 Ziffern das Land identifiziert**
- **MNC, Mobile Network Code, der aus 2 Ziffern besteht und zur Unterscheidung der PLMNs innerhalb eines Landes dient**
- **LAC, Location Area Code, der die Location Area innerhalb des PLMN kennzeichnet (hierfür stehen 2 Byte zur Verfügung)**

Subscriber Identity Module SIM

permanente Daten

- IMSI (International Mobile Subscriber Identity),
- Ki (individuelle Teilnehmerschlüssel),
- Algorithmen A3 und A8 (netzbetreiberindividuell)
- PUK (Personal unblocking Key)

temporäre Daten

- LAI (Local Area Identity)
- TMSI (Temporary Mobile Subscriber Identity)

semipermanente Daten

- PIN Code (Personal Identification Number) ergänzt.

Authentication Center

Im Authentisierungszentrum werden die sog. Triples erzeugt.

Die Parametersätze bestehen aus :

- **RAND (random number):** Zufallszahl
- **SRES (signed response):** Referenzwert für die Authentication
- **Kc (cipher key):** Code zur Verwendung für die Funkkanalverschlüsselung

Diese werden vom VLR zur Authentizierung der SIM-Karte verwendet

Home Location Register HLR

- **International Mobile Subscriber Identity (IMSI),**
- **internationale GSM Rufnummer des Teilnehmers (MSISDN = Mobile Subscriber ISDN Number oder Rufnummer des Teilnehmers im öffentlichen Netz),**
- **Parameter zur Authentizierung und Verschlüsselung,**
- **zugelassene Zusatzdienste**
- **temporäre Teilnehmerdaten (z.B. VLR-Adresse des Teilnehmers)**

Visitor Location Register VLR

- **Im Besucherregister werden die Daten aller sich im Augenblick im Bereich des zugehörigen MSC aufhaltenden Mobilstationen gespeichert. Die permanenten Teilnehmer-Daten sind dieselben wie im HLR.**
- **Während das HLR den Anruf eines mobilen Teilnehmers aus dem Festnetz unterstützt, unterstützt das VLR den aktiven Gesprächsaufbau**

Authentifizierung

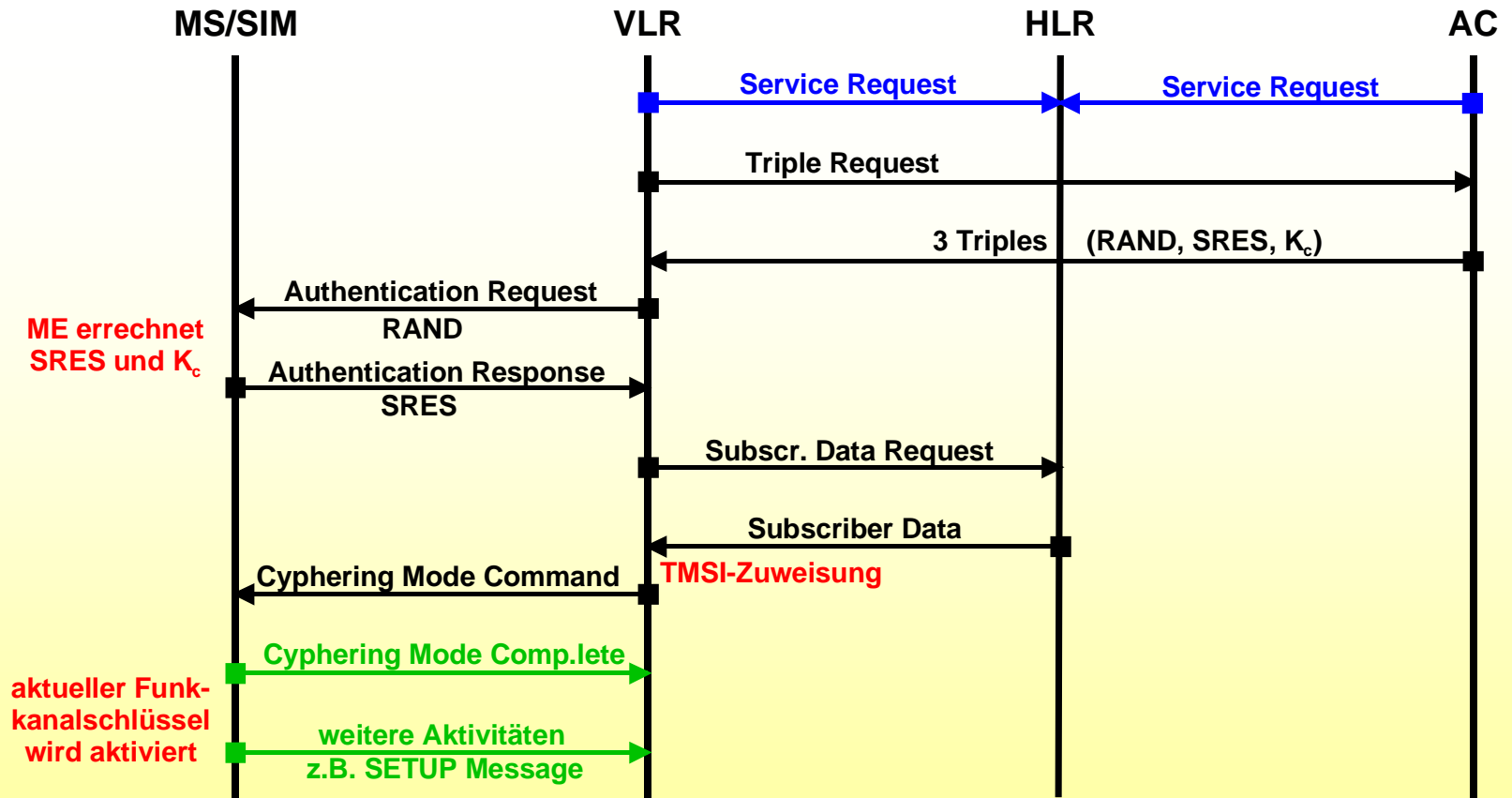
Wird durchgeführt bei:

- Einbuchen (IMSI Attach)
- Location Update
- Aktivgespräch
- Passivgespräch

Die Parametersätze eines Triples bestehen aus:

- RAND (random number): Zufallszahl, wird zur Generierung eines Triples verwendet,
- Kc (cipher key): Code zur Verwendung für die Funkkanalverschlüsselung
- SRES (signed response): zur Überprüfung der Zugangsberechtigung

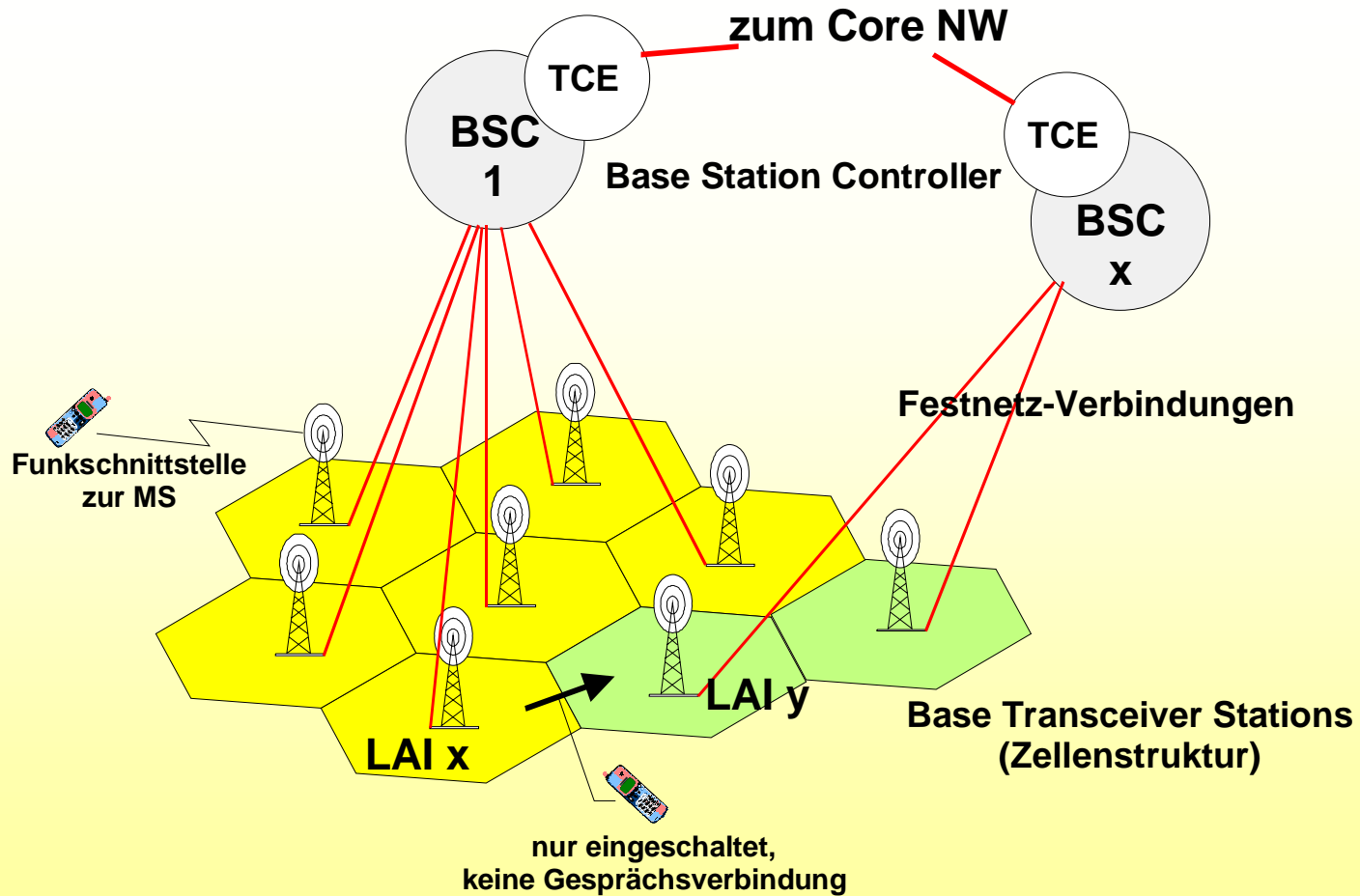
Authentifizierungsablauf



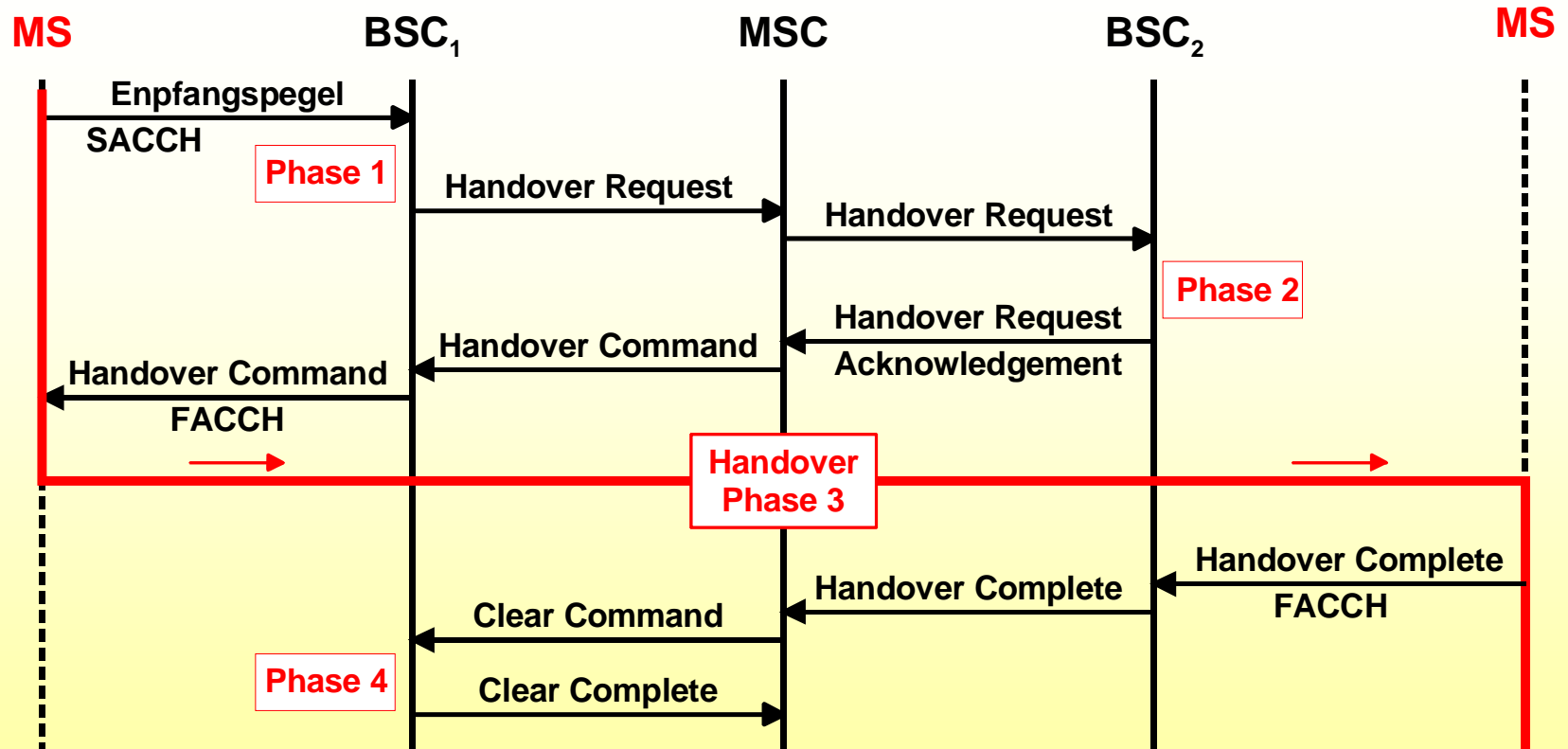
Location Management

- **Ein- und Ausbuchen der MS (IMSI –Attach und IMSI-Detach)**
- **periodische Aktualisierung des Aufenthaltsortes (Periodic Registration)**
- **Aktualisierung des Aufenthaltsortes im verbindungslosen Zustand (Location Update)**
 - **Wechsel innerhalb des Aufenthaltsbereiches (Intra-VLR Location-Updating)**
 - **Wechsel in einen neuen VLR-Bereich (Inter-VLR Location-Updating)**

Location Update



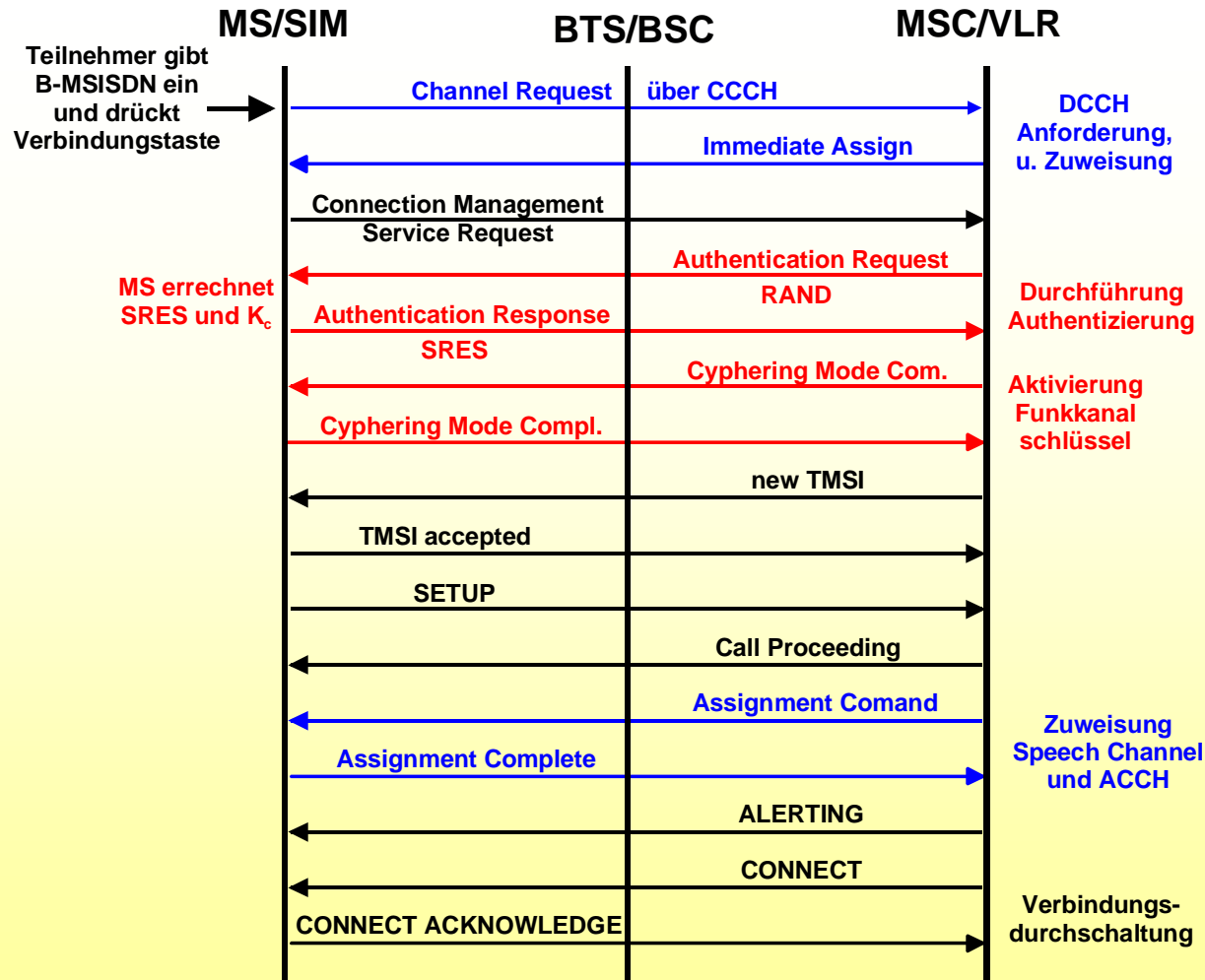
Intra-MSC Handover



Location Update vs. Handover

Location Update (LAI-Wechsel)	Handover (Zellenwechsel)
ME ist eingeschaltet, d.h. im Netz eingeloggt. Es besteht keine Nachrichtenverbindung	ME ist eingeschaltet, d.h. im Netz eingeloggt. Es besteht eine Nachrichtenverbindung
ME vergleicht die auf der SIM gespeicherte LAI mit der auf dem „besten“ Kanal empfangenen	ME misst die Empfangspegel der umliegender BTSs und meldet diese an den BSC
bei Unterschied erfolgt ein Update Request der MS an das System	bietet eine andere Zelle bessere Empfangsbedingungen als die aktuelle und ist in der neuen Zelle ein Speech Channel verfügbar, wird vom BSC der Handover durchgeführt

Aktivverbindung



Interrogation und Paging

- **Interrogation**

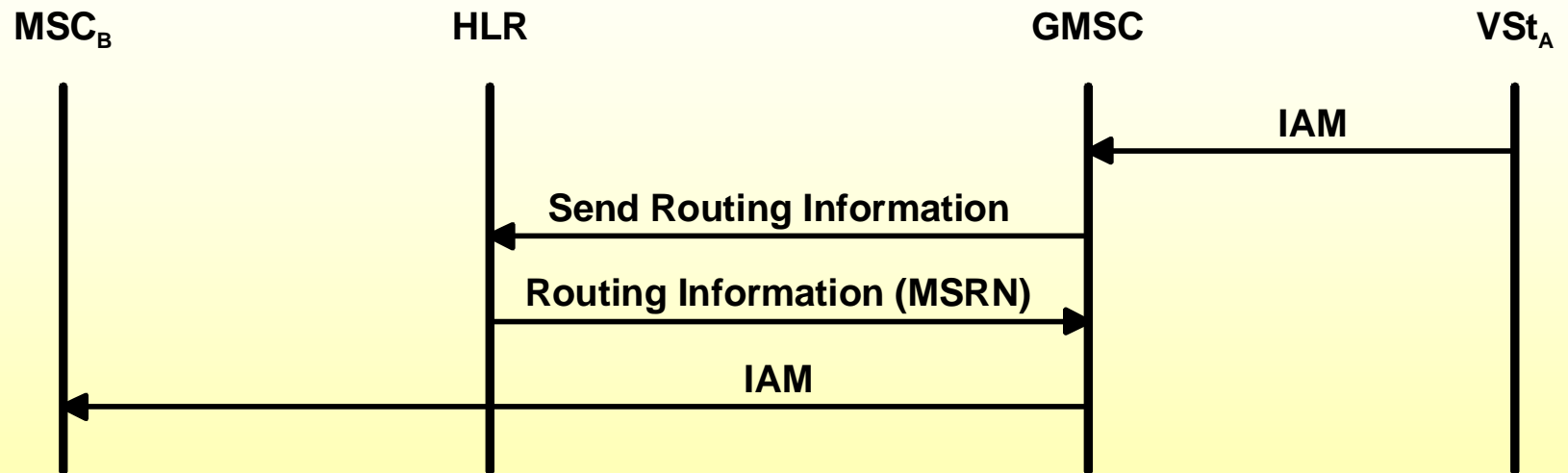
Ermitteln der MSRN (mobile Station Roaming Number) mit Hilfe der VLR-Nr des B-Teiln. Die MSRN wird zum Aufbau einer Nutzkanalverbindung vom MSC des A-TIn zum MSC des B-Teiln. benötigt.

- **Paging**

Ermitteln der Zelle in welcher sich der B-Teiln. gerade aufhält, damit die Nutzkanalverbindung zum B-Teiln. Durchgeschaltet werden kann.

Interrogation

MSRN befindet sich im HLR



Passivverbindung

