

DIN EN 62516-3

ICS 33.160.01

**Empfänger für terrestrischen Multimedialdigitalrundfunk (T-DMB) –
Teil 3: Allgemeine API
(IEC 62516-3:2013);
Deutsche Fassung EN 62516-3:2013**

Terrestrial digital multimedia broadcasting (T-DMB) receivers –
Part 3: Common API
(IEC 62516-3:2013);
German version EN 62516-3:2013

Récepteurs pour diffusion multimédia numérique terrestre (T-DMB) –
Partie 3: API commune
(CEI 62516-3:2013);
Version allemande EN 62516-3:2013

Gesamtumfang 31 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2013-04-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2013-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62516-3:2012-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Empfänger für terrestrischen Multimedialdigitalrundfunk (T-DMB) –
Teil 3: Allgemeine API
(IEC 62516-3:2013)

Terrestrial digital multimedia broadcasting
(T-DMB) receivers –
Part 3: Common API
(IEC 62516-3:2013)

Récepteurs pour diffusion multimédia
numérique terrestre (T-DMB) –
Partie 3: API commune
(CEI 62516-3:2013)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-04-15 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62516-3:2013 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 100/2020/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62516-3, erarbeitet vom Technical Area 1 „Terminals for audio, video and data services and contents“ des IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62516-3:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-01-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-04-15

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62516-3:2013 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 62104:2003 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 62104:2007 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Abkürzungen	5
4 Überblick über die allgemeinen T-DMB-APIs	6
4.1 Überblick über den T-DMB-Empfänger	6
4.2 ASIC-Block des T-DMB-Empfängers	6
4.3 Hostprozessorblock	6
4.3.1 Allgemeines	6
4.3.2 T-DMB-Treiber-Unterblock (Hardware-Abstraktionsschicht)	7
4.3.3 Unterblock für T-DMB-ASIC-spezifische Software	7
4.3.4 Unterblock für die allgemeinen T-DMB-APIs	7
4.3.5 Unterblock der T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware	7
4.4 Hardware-Schnittstellenblock	8
5 Beschreibung der APIs	8
5.1 Allgemeine T-DMB-APIs	8
5.2 Anweisungsarten	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Holen der Empfänger-Fähigkeiten	10
5.2.3 Frequenzeinstellung	10
5.2.4 Suchen	12
5.2.5 Absuchen	14
5.2.6 Auswahl eines T-DMB-Dienstes	17
5.2.7 Auswahl des Dienstes Dia-Schau oder dynamische Beschriftung	18
5.2.8 Auswahl des Dienstes Rundfunk-Website	19
5.2.9 Besorgen von T-DMB-Dienstinformationen	21
5.2.10 Überwachung der Empfangsqualitäten	23
Anhang A (informativ) Beispiele der in T-DMB-APIs verwendeten Klassen	25
Literaturhinweise	28
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	29
 Bilder	
Bild 1 – Blockdiagramm eines typischen T-DMB-Empfängers	6
Bild 2 – Drei verschiedene Anweisungsmuster	8
Bild 3 – Holen der Empfänger-Fähigkeiten	10
Bild 4 – Frequenzeinstellung	11
Bild 5 – Suchen	12
Bild 6 – Absuchen	15

	Seite
Bild 7 – Auswahl eines T-DMB-Dienstes.....	17
Bild 8 – Auswahl des Dienstes Dia-Schau oder dynamische Beschriftung.....	19
Bild 9 – Auswahl des Dienstes Rundfunk-Website.....	20
Bild 10 – Erhalten von T-DMB-Dienstinformationen.....	22
Bild 11 – Überwachung der Empfangsqualitäten	23

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62516 beschreibt die allgemeine Anwendungsprogramm-Schnittstelle (en: Application Program Interface, API) für terrestrischen Multimedialdigitalrundfunk (T-DMB). Das Ziel der in dieser Norm beschriebenen allgemeinen APIs ist es, eine Softwareplattform festzulegen, die eine universelle Schnittstelle für Anwendungsprogramme darstellt, wenn sie mit dem T-DMB O/S kombiniert wird. Mit dieser Schnittstelle können Anwendungsprogramme derart geschrieben werden, dass sie auf jeder T-DMB-Empfängereinheit, wie in IEC 62516-1:2009 und IEC 62516-2:2011 beschrieben, ausführbar sind, ungeachtet des Herstellers.

Dieser Teil von IEC 62516 legt auch eine Softwareumgebung fest, die es mehreren Anwendungsprogrammen ermöglicht, auf einer einzelnen Empfängereinheit durch gemeinsame Nutzung von festen Ressourcen des Empfängers interoperabel zu sein, und er stellt eine Anzahl von Schnittstellen zur Verfügung, die die T-DMB-Middleware und die ASIC-spezifische Software verwenden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 62516-1:2009, *Terrestrial digital multimedia broadcasting (T-DMB) receivers – Part 1: Basic requirements*

IEC 62516-2:2011, *Terrestrial digital multimedia broadcasting (T-DMB) receivers – Part 2: Interactive data services using BIFS*

ETSI EN 300 401 v1.3.3, *Rundfunk-Systeme – Digitaler Tonrundfunk (DAB) für mobile, tragbare und ortsfeste Empfänger*

3 Abkürzungen

ADC	Analog-Digital-Umsetzer	(en: Analog to Digital Converter)
API	Anwendungsprogrammschnittstelle	(en: Application Programming Interface)
ASIC	anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreis	(en: Application Specific Integrated Circuit)
ASSW	ASIC-spezifische Software	(en: ASIC Specific Software)
FIC	schneller Informationskanal	(en: Fast Information Channel)
HAL	Hardware-Abstraktionsschicht	(en: Hardware Abstraction Layer)
ISR	Routine für Unterbrechungsdienst	(en: Interrupt Service Routine)
MAC	Medienzugriffssteuerung	(en: Media Access Control)
PAD	programmbegleitende Daten	(en: Program Associated Data)
RF	Funkfrequenz	(en: Radio Frequency)
R-S	Reed Solomon	(en: Reed Solomon)
SDIO	sichere digitale Eingabe/Ausgabe	(en: Secure Digital Input/Output)
SI	Service-Bezeichner	(en: Service Identifier)
T-DMB	terrestrischer Multimedialdigitalrundfunk	(en: Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting)
O/S	Betriebssystem	(en: Operating System)

4 Überblick über die allgemeinen T-DMB-APIs

4.1 Überblick über den T-DMB-Empfänger

Ein T-DMB-Empfänger stellt die Gerätefunktionalität bereit, die in T-DMB-Empfängern (siehe IEC 62516-1:2009 und IEC 62516-2:2011) festgelegt sind. Bild 1 zeigt das Blockdiagramm eines typischen T-DMB-Empfängers. Für die in Bild 1 dargestellten T-DMB-Empfänger werden nur die Blöcke gezeigt, die dem Anwendungsbereich dieser Norm entsprechen.

Bild 1 zeigt außerdem die allgemeinen T-DMB-APIs in Bezug auf das Blockdiagramm des T-DMB-Empfängers.

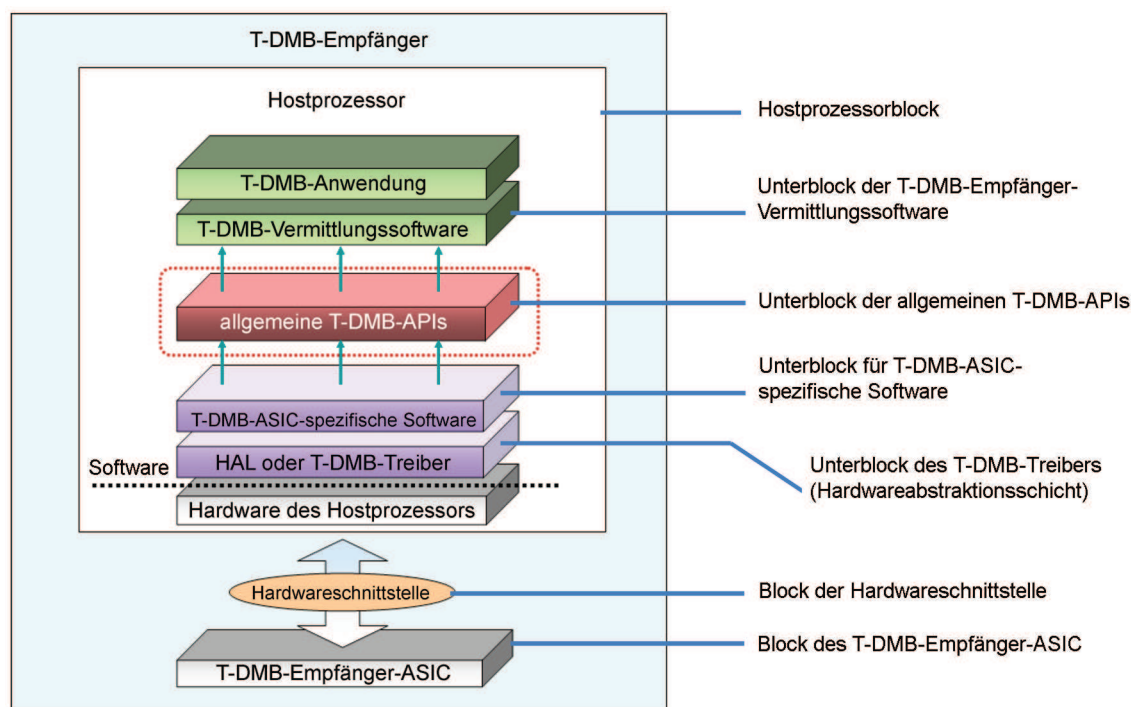


Bild 1 – Blockdiagramm eines typischen T-DMB-Empfängers

4.2 ASIC-Block des T-DMB-Empfängers

Der ASIC-Block des T-DMB-Empfängers ist eine Halbleiterhardware, mit der die Funktionalitäten, ein T-DMB-Signal zu demodulieren und die über die T-DMB-Bitübertragungsschicht übertragenen Daten zu empfangen, bereitgestellt werden. Dieser Block stellt Funktionalitäten bereit wie RF-Eingangsteil, ADC, Zeit- und Frequenzbewertung, Kanalbewertung, Viterbi-Decodierung usw. Kurz gesagt stellt dieser Block die vollständige Implementierung der Bitübertragungsschicht nach ETSI EN 300 401 v1.3.3 dar. In Abhängigkeit der Implementierung kann dieser Block auch äußere Decodierungsfunktionalitäten bereitstellen (z. B. R-S-Decodierung und/oder Faltungsentschachtelung (en: convolutional de-interleaving)).

4.3 Hostprozessorblock

4.3.1 Allgemeines

Der Hostprozessorblock spiegelt die T-DMB-Funktionalitäten wider, die durch den Hostprozessor in einem T-DMB-Gerät bereitgestellt werden. Dieser stellt mit anderen Worten die Hardware des Hostprozessors sowie die Softwareimplementierung im Hostprozessor dar. Der Hostprozessorblock erhält und verarbeitet die T-DMB-Informationen, die er vom ASIC-Block des T-DMB-Empfängers erhält. Die erhaltenen T-DMB-Informationen bestehen aus der über den schnellen Informationskanal (en: Fast Information Channel, FIC) empfangenen Multiplex-Konfigurationsinformationen und über den Hauptdienstkanal empfangenen Inhalt.

Dieser Block kommuniziert mit dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers, um die aus dem T-DMB-Signal empfangenen Informationen zu erhalten. Der Hostprozessorblock besteht aus den folgenden funktionalen Unterblöcken.

4.3.2 T-DMB-Treiber-Unterblock (Hardware-Abstraktionsschicht)

Der Block T-DMB-Treiber oder Hardware-Abstraktionsschicht (en: Hardware Abstraction Layer, HAL) stellt die Software der Treiberebene im Hauptprozessor dar, der eine direkte Schnittstelle mit dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers aufweist. Der T-DMB-Treiber-Unterblock stellt Steuerfunktionen (z. B. Einschalten oder Ausschalten des ASIC-Blocks eines T-DMB-Empfängers) und Datenaustauschfunktionen (z. B. Erhalten von Daten aus dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers oder Übermitteln der Eigenschaften eines für den Empfang vorgesehenen Unterkanals) für eine vorgegebene ASIC-Hardware eines T-DMB-Empfängers bereit. Der T-DMB-Treiber ist spezifisch für die Art des Hardware-Schnittstellenmechanismus, der zwischen dem Hostprozessorblock und dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers vorhanden ist.

Beispielsweise wird sich die T-DMB-Treibersoftware in Abhängigkeit davon unterscheiden, ob die Hardwareschnittstelle zwischen dem Hauptprozessor und dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers unterbrechungsgesteuert, mit speicherabgebildeten Adressen/Registern implementiert oder als paketbasierte Transaktionsschnittstelle wie SDIO ausgestaltet ist. Einige Beispiele von Aufgaben, die vom T-DMB-Treiber-Unterblock bereitgestellt werden, sind:

- Hardwareinteraktionen wie das Initialisieren, Schlaf- oder Aufweckauslöser;
- Datenaustausch mit Hardware wie das Leeren von Hardwarepuffern in den Hauptspeicher oder Bereitstellen der ISR-Implementierung.

Die Funktionen der T-DMB-Treibersoftware sind eng mit der ASIC-Hardware des T-DMB-Empfängers verknüpft und in ihrer Natur zeitkritisch. Daher wird der T-DMB-Treibersoftware typischerweise eine höhere Priorität im Vergleich zu den anderen gezeigten Unterblöcken eingeräumt. Der T-DMB-Treiber erledigt beispielsweise Aufgaben zum Aufbereiten der durch den ASIC-Block des T-DMB-Empfängers empfangenen Daten oder zum Anweisen des ASIC-Blocks des T-DMB-Empfängers, die durch die Anwendungsschicht angeforderte Frequenz einzustellen.

4.3.3 Unterblock für T-DMB-ASIC-spezifische Software

Der Unterblock für T-DMB-ASIC-spezifische Software stellt die MAC-Schicht-Funktionalität dar, die nicht durch den Unterblock des T-DMB-Treibers abgedeckt ist. In Abhängigkeit der Aufteilung der MAC-Schicht-Funktionalität über verschiedene Unterblöcke kann er die MAC-Schicht-Funktionalität vollständig oder teilweise bereitstellen. Schließlich wird vom Unterblock für T-DMB-ASIC-spezifische Software erwartet, die höherstufige MAC-Schicht-Funktionalität bereitzustellen, die sich nicht praktikabel an den Unterblock des T-DMB-Treibers delegieren lässt. Er bildet unter Verwendung der allgemeinen T-DMB-APIs eine Schnittstelle mit dem Unterblock der T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware.

4.3.4 Unterblock für die allgemeinen T-DMB-APIs

Der Unterblock für die allgemeinen T-DMB-APIs legt die Schnittstelle fest, die es dem Unterblock der T-DMB-ASIC-spezifischen Software ermöglicht, mit der T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware zu kommunizieren. Jede T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware, die sich an die in den allgemeinen T-DMB-APIs festgelegten Schnittstellen hält, kann mit jedem Unterblock der T-DMB-ASIC-spezifischen Software zusammenarbeiten, der sich ebenfalls an diese Schnittstellen hält. Weitere Details über diese Schnittstelle werden nachfolgend in dieser Norm bereitgestellt.

4.3.5 Unterblock der T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware

Der Unterblock der T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware kommuniziert unter Verwendung der allgemeinen T-DMB-APIs mit dem Unterblock der T-DMB-ASIC-spezifischen Software. Die T-DMB-Empfänger-Vermittlungssoftware implementiert die Steuer- und Flussschicht und stellt die Schnittstelle mit Anwendungsschichtprotokollen bereit. Sie steuert die T-DMB-ASIC-spezifische Software, um die durch die Anwendungsschicht angeforderten spezifizierten Inhalte zu empfangen. Sie arbeitet auf den Benachrichtigungen oder dem Inhalt, der durch die T-DMB-ASIC-spezifische Software bereitgestellt wird. Sie

verteilt alle von der T-DMB-ASIC-spezifischen Software empfangenen Inhalte an die Anwendungsschichtprotokolle.

4.4 Hardware-Schnittstellenblock

Der Hardware-Schnittstellenblock stellt den Mechanismus für die Hardwareschnittstelle dar, die zwischen dem Hostprozessorblock und dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers vorhanden ist. Diese Schnittstelle stellt die Kommunikations- und Datenaustauschfunktionalität bereit. Der T-DMB-Treiber-Unterblick nutzt diesen Block zum Austausch von Befehlen und Daten mit dem ASIC-Block des T-DMB-Empfängers. Der Hardware-Schnittstellenblock kann jede gewünschte Schnittstelle sein, wie beispielsweise eine proprietäre Bus-Schnittstelle oder eine standardisierte Schnittstelle (z. B. SDIO).

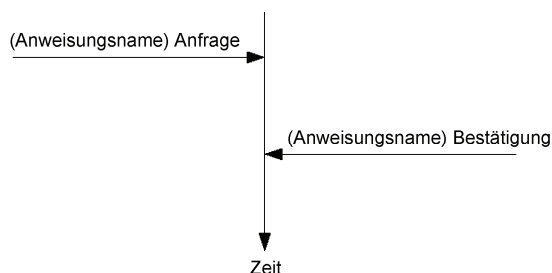
5 Beschreibung der APIs

5.1 Allgemeine T-DMB-APIs

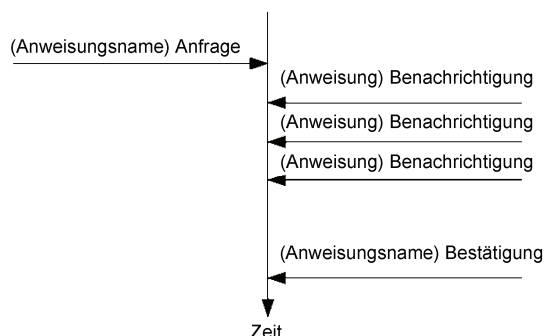
Dieser Abschnitt stellt detaillierte Beschreibungen von jeder allgemeinen T-DMB-API bereit. Die Details der API-Funktionsprototypen werden zusammen mit den von den allgemeinen T-DMB-APIs festgelegten Typen bereitgestellt.

Anweisungen werden durch das Übermitteln von Anfragen, Bestätigungen und Benachrichtigungen ausgeführt. Bild 2 zeigt drei verschiedene Muster von Anweisungen. Diese werden innerhalb der allgemeinen T-DMB-APIs verwendet.

Werden Anweisungen verschachtelt, d. h. zwei Anweisungen werden zur selben Zeit ausgeführt, ist eine willkürliche Abfolge von Nachrichtenarten möglich.



a) Anfrage – Cnf-Steuerungs-Muster



b) Anfrage – Ntf-Cnf-Steuerungs-Muster

Bild 2 – Drei verschiedene Anweisungsmuster (1 von 2)