

# MFT REPORT

*600.000 h – Der MTBF Weltrekord  
DEUTA MFT Geode Displays: weltweit  
führend in punkto Zuverlässigkeit*

Mit einem MTBF Weltrekord von über 600.000 Stunden setzen die DEUTA MFT Geode Displays weltweit den Maßstab in punkto Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Heute erfordern die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen herausragende Lösungen: DEUTA MFT Geode Displays bieten eine höhere Verfügbarkeit und reduzieren so die Folgekosten für Eisenbahnbetreiber weltweit. Aufgrund ihrer Zuverlässigkeit und ihrer fortschrittlichen Technologie unterstützen DEUTA MFT Geode Displays die funktionale Sicherheit der Lokomotiven.

## **Was bedeutet dieser phänomenale Wert?**

Die Wirtschaftlichkeit für Hersteller und Betreiber hat sich wesentlich verbessert. Konkret heißt dies für den Betreiber, dass sich die Betriebskosten nach Ablauf der Gewährleistungsphase deutlich reduzieren. Die extrem geringe Störquote während des Fahrbetriebes bringt neben der Kosteneinsparung auch einen merklichen Imagegewinn mit sich.



Bild links:  
Schwere Güterzuglok, DJ4, China.

Bild rechts:  
DJ4 Führerstand mit Deuta MFT Display



## Die Weltrekord-Displays: MFT Geode

### Die Weltrekord-Displays: MFT Geode

Der MTBF Rekord der DEUTA MFT Geode Displays ist ein beeindruckender Richtwert, der bislang bei Displays in Schienenfahrzeugen nicht für möglich gehalten wurde. DEUTA Geode Displays sind Teil einer technologisch führenden Zugsteuerung, die seit Mitte 2005 bei Kunden wie New York Airbrake im Einsatz ist. Die Felddaten dieser DEUTA Displays wurden ausgewertet. Die betrachteten Geräte haben einen durchschnittlichen MTBF Wert von 600.000 Stunden erreicht. Dieser Schlüsselwert spricht für DEUTA MFT Geode Displays bei der LCC Betrachtung von Sicherheitssystemen.

Die Leistung ist hinsichtlich der rauen Einsatzbedingungen besonders eindrucksvoll, denn die Fahrzeuge transportieren schwerste Kohle und Erzzüge in Landstrichen mit extremen klimatischen Bedingungen. Das Display stellt dem Triebfahrzeugführer Informationen zur Steuerung und Diagnose des Zugbremssystems zur Verfügung, dabei sind keine Redundanzen vorhanden. Unter diesen Bedingungen ist Zuverlässigkeit des DEUTA MFT Geode Displays von entscheidender Bedeutung.

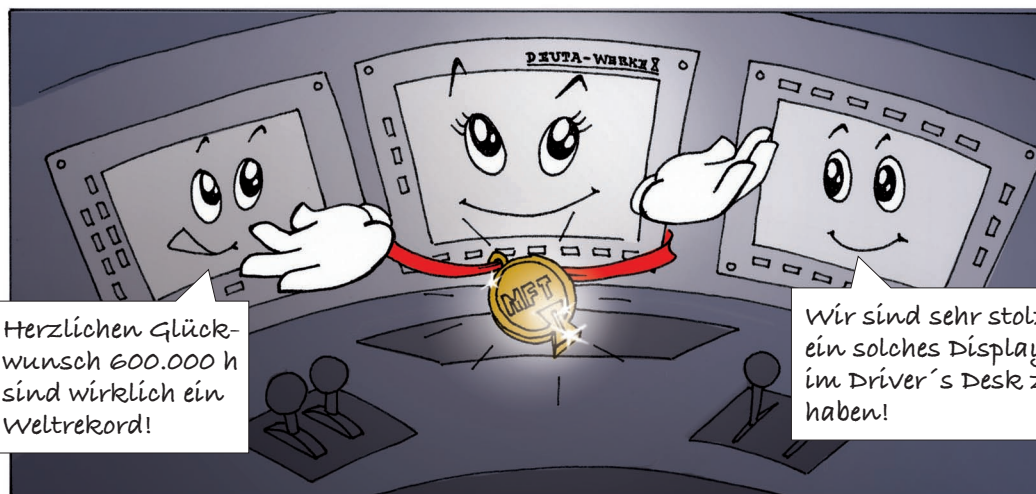
### Kommerzielle Vorteile für den Kunden

Nach Ablauf der Gewährleistung von zwei Jahren werden die Reparaturkosten für weitere vier Jahre dokumentiert und analysiert. Verglichen mit anderen Displays ergibt sich auf der Grundlage einer angenommenen Investitionssumme von 5 Mio. Euro für DEUTA Displays nach sechs Jahren ein Einsparungspotential von 250.000 €.

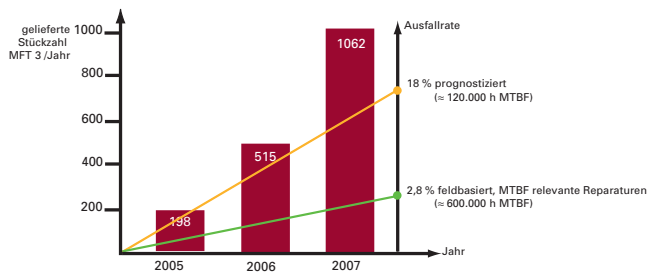
Jedem das, was er verdient!

Weltrekord:  
das MFT schafft  
600.000 h MTBF.  
Das ist eine  
Medaille wert!

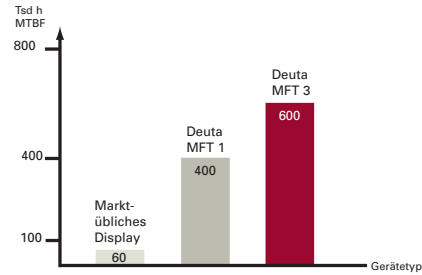
Herzlichen Glückwuns-  
ch 600.000 h  
sind wirklich ein  
Weltrekord!



Wir sind sehr stolz  
ein solches Display  
im Driver's Desk zu  
haben!



Vergleich prognostizierter zur realen Ausfallrate am Beispiel MFT 3



MTBF-Vergleich verschiedener Displays

## Die Entwicklungsschritte hin zum Erfolg

### Der Weg zum Erfolg

Displays im Jahr 1994 – eine neue Technologie bietet völlig neue Anzeigemöglichkeiten in Fahrzeugführerständen.

Die Informationen zu Fahrzeug, Fahrt und Strecke werden digitalisiert und ergonomisch visualisiert. Ein wirklich nutzbringender Fortschritt, aber noch mit Haken und Ösen. Die neuen Displays konnten die höheren Verfügbarkeits- und Zuverlässigkeitswerte der bis dahin eingesetzten analogen Anzeigeeinheiten nicht erreichen. DEUTA hat das Potential der Displaytechnologie frühzeitig erkannt, konsequent weiterentwickelt und angewendet.

So wurden die Gerätefunktionalität und die Qualität kontinuierlich verbessert bis hin zum aktuellen MTBF Weltrekord.

### Die Erwartungen der Kunden verstehen

Mit den Multi-Funktions-Displays werden heutzutage insbesondere Diagnosedaten angezeigt. In einigen Ländern hat die Elektronik den Buchfahrplan ersetzt. Mittlerweile werden aktuelle Fahrdaten (ETCS) mit einer gewissen Sicherheitsrelevanz angezeigt. Nach mehr als einem Jahrzehnt Anwendung und Innovation an dieser Technologie sind die Erwartungen der Kunden deutlich gestiegen. Gefordert werden:

- Einsatzfähigkeit in extremen Temperaturbereichen (voller EN-50155-T3-Bereich)
- Flexibilität in Bezug auf Schnittstellen (MVB, PROFIBUS, CANBus, RS485, USB, RS422, Ethernet)
- Einhaltung von MTBF Werten größer als 100.000 Stunden.







## Erfolg ist unser bester Ansporn – ein Ausblick

Betrachtet man die Roadmap von 1994 bis heute, gelang mit den DEUTA MFT Geode Displays durch kontinuierliche Entwicklung und Innovation ein Quantensprung:

- + Mindest-MTBF-Wert von 110.000 h bei täglichem 16-Stunden-Betrieb
- + Robuste Gehäusetechnik mit hoher IP-Schutzklasse
- + niedrige Eigenerwärmung
- + hohe Bauteilintegration
- + extrem flache Einbaumaße
- + Reduktion des Einstiegspreises um ca. 20 %
- + Verdopplung des Produktlebenszyklus
- + Plattform für die Betriebssysteme Linux, QNX, MS Dos und Windows
- + Schnittstellenvielfalt
- + Reduktion der Nutzung riskanter Komponenten anderer Hersteller wie CPU-Mainboards

Das sagen wir den Bahnbetreibern. Sei schlau! Senke Kosten mit DEUTA MFT Geode Displays!



Die Erfahrungen mit dem MFT Geode Display-Konzept im Feld sind durchgängig positiv, und die Nachfrage nach DEUTA Displays mit hoher Verfügbarkeit steigt. So wird DEUTA auch zukünftig die MFT Geode Display-Familie weiter entwickeln. Qualität, Flexibilität, Ergonomie, Kosten – wohin geht die Reise und in welchen Bereichen sind die bedeutendsten Fortschritte zu erwarten?

### Ergonomie verbessern

Die moderne TFT Technologie wird die Ergonomie beim Ablesen der Displays deutlich verbessern: Kontrast, Ablesewinkel und Hintergrundbeleuchtung sind hier die Schwerpunkte zukünftiger Entwicklung.

### Kosten senken, Qualität verbessern

Die Baugruppen werden auch weiterhin kleiner und leistungsfähiger werden. Diese Miniaturisierung führt wiederum zu einem höheren Integrationsgrad, so dass auch die Fertigung einfacher werden wird.

Auch eine weitere Standardisierung der Displays und die damit verbundene Reduktion von Gerätevarianten führen zu effizienteren Produktionsprozessen und geringeren Kosten.

### Flexibilität steigern

Durch den Einsatz hoch integrierter embedded Prozessoren und Chipsätze kann der Interfacebaukasten nach den individuellen Wünschen jedes einzelnen Kunden erweitert werden. Ziel ist es, die jeweiligen Schnittstellen on-board oder sogar on-chip zu konfigurieren. Neben der größeren Flexibilität führt dies auch wieder zu einer Reduzierung von Bauteilen.

## Meilensteine der Display-Entwicklung bei DEUTA

### Vor 1994

Analoge Anzeigegeräte sind in einem Gehäuse zu einer Einheit zusammengefasst – MFA (Multi-Funktions-Anzeige) ist die Technologie der Zeit. Die ersten Displays sind überwiegend monochrom und mikrocontrollerbasiert. Sie kamen aus der industriellen Automatisierungstechnik und waren für die rauen Betriebsbedingungen auf Schienenfahrzeugen insbesondere im Hinblick auf Temperatur, Schock und Vibration noch nicht langzeitstabil.



1994

### 1994 – Der erste Schritt zu zuverlässigen Displays

DEUTA kombinierte ab 1994 die X86-Prozessortechnologie mit einem zusätzlichen Mikrocontroller zur Überwachung der Betriebsbedingungen, wie z.B. der Umgebungstemperatur. Der erste Schritt hin zu höherer Gerätezuverlässigkeit und Applikationsflexibilität.

1997

### 1997 – Ein großes Plus bei der Rechenleistung

Als erster Hersteller von Bahn-Displays setzt DEUTA ab 1997 Intel-Pentium-Prozessoren ein und erzielt so einen deutlichen Zuwachs bei der Rechenleistung.

2000

### 2000 – Flexibilität versus Zuverlässigkeit

Noch sind Displays für den Einsatz in Schienenfahrzeugen modular in Form von Gehäusestecksystemen aufgebaut. So konnten die Schnittstellen in den Geräten flexibel konfiguriert werden. Das Konzept benötigte jedoch eine Vielzahl von Steckverbindungen und führte zu erheblichen Gehäuse-Baugrößen und -Massen.

2002

### 2002 – Die neue Generation: dauerhaft und schnell

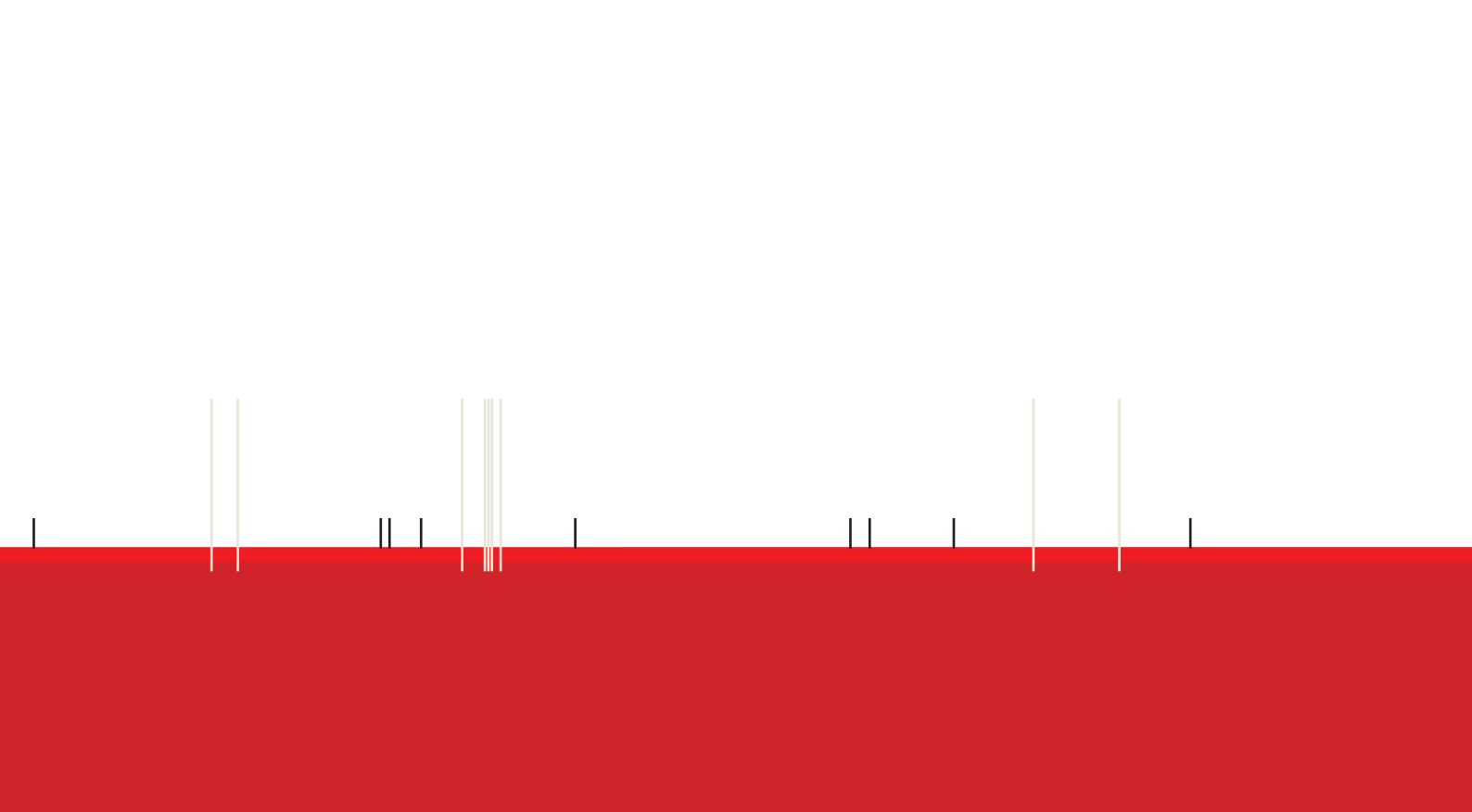
Schon 2002/2003 setzt DEUTA auf die zukunftsweisenden MFT Geode Displays. In dem Einplatinen-Display kommen der embedded PC-Prozessor AMD Geode und langzeitverfügbare Komponenten zum Einsatz. Zusätzlich verzichtet DEUTA gänzlich auf bewegliche Komponenten, wie beispielsweise Lüfter oder Festplatten sowie auf riskante Komponenten, wie CPU-Mainboards von anderen Herstellern.

2005

### 2005 – Das MTBF Weltrekord-Konzept

Kontinuierliche Optimierung führte zu den heutigen leistungsfähigen und extrem zuverlässigen MFT Displays. Mitte 2005 wurde die Gehäuseschutzklasse verbessert: Die Displays sind nun sehr flach und zeichnen sich durch eine hohe IP-Schutzklasse aus. Basierend auf den positiven Erfahrungen der ersten MFT Geode-Generation entsteht eine komplette MFT Geode Display-Familie.





... zu innovativen, zukunftssicheren Lösungen für Schienenfahrzeuge.

**DEUTA-WERKE GmbH**

Paffrather Straße 140 . D-51465 Bergisch Gladbach  
Fon +49 (0)22 02 958-100 . Fax +49 (0)22 02 958-145  
support@deuta.de . www.deuta.de

**DEUTA-WERKE** 

*The Transport Vision Company*