



# Forth im Funktionsmodellbau

T4 – unser kooperativer Compiler für

- Freescale 68HC08 / HCS08
- Atmel AVR
- Freescale Coldfire / 68000

**servonaut**





The image shows two Mercedes-Benz trucks parked on a grey asphalt surface. Both trucks have white cargo boxes with the 'Senonaut' logo and 'Multifunktionsmodul K30T' text. The truck on the left is dark blue with a blue sun visor and a license plate that reads 'E-KM 757'. The truck on the right is red with a red sun visor. The background shows a partial view of a third similar truck.

Senonaut  
Multifunktionsmodul K30T

# Fahrplan

- **Rückblick, Motivation**
- **T4 Forth Ansatz**
- **Freescale Coldfire 32 Bit**
- **Aktuelle Projekte, 2.4GHz Modellfunk**
- **Kundenmodelle**
- **T4 live**

**senonaut**





Servonaut

Fahrtregler  
Bordcomputer  
Multiswitch



SPEZIAL  
TRANSPORT  
2000 HAMBURG

Kontrollschicht

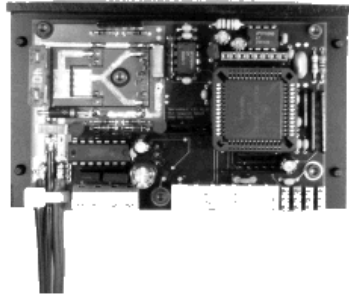
MH 15-15

- 2001 erster Fahrtregler mit Lichtanlage
- 68HC11 / Holon 11 (Forth)
- Umstieg auf Freescale 68HC08
- Kein Forth für 68HC08 verfügbar
- 2005 erster Prototyp eines eigenen kooperativen 68HC08 Forth-Systems
- 2008 T4 IDE Diplomarbeit
- 2009 Coldfire / 68000 Target

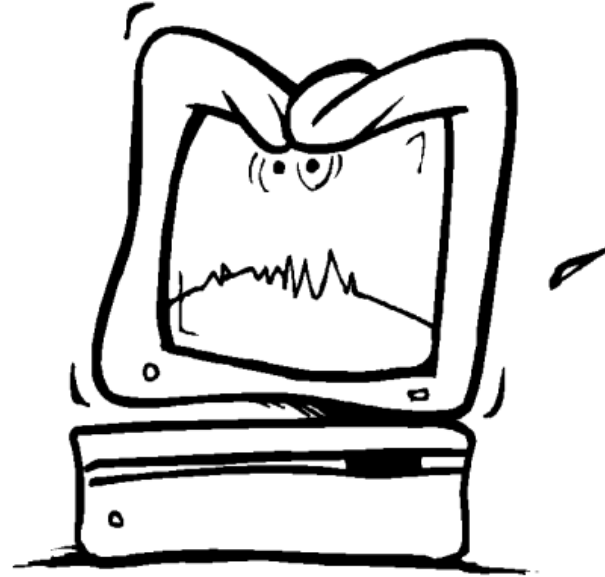
**senonaut**



# T4 - ein neuer Ansatz für embedded Forth



"Lies eine Zeile ein,  
dann such die Worte  
im Dictionary! Los gehts!"



"Sag mal,  
wer ist eigentlich  
der Boss hier?"

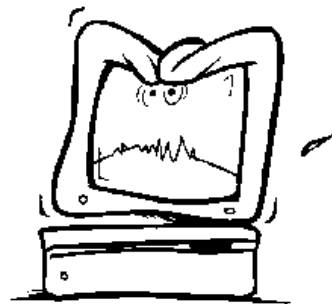
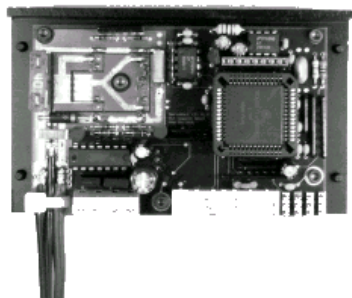
## T4 - ein neuer Ansatz für embedded Forth



	Klassisch Stand-Alone	Cross- Compiler	Interaktive Crosscompiler
Komplexität	+	+/-	-
Komfort	-	+/-	+
Interaktivität	+	-	+
Geschwindigkeit	-	+	+
Speicherbedarf	-	+	+

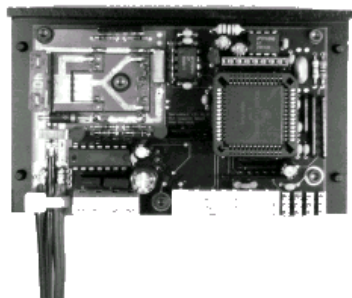


## T4 - ein neuer Ansatz für embedded Forth

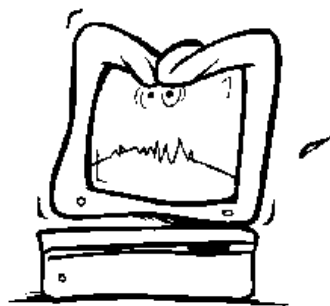
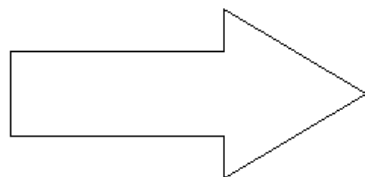


(Dictionary)  
(TIB)  
Accept  
Find  
Create  
Number  
(Interpreter)  
(Compiler)  
(Core)

## T4 - ein neuer Ansatz für embedded Forth



PCAccept  
PCFind  
PCCreate  
PCNumber  
(Interpreter)  
(Compiler)  
(Core)



(Dictionary)  
(TIB)  
Accept  
Find  
Create  
Number

## T4 - ein neuer Ansatz für embedded Forth



	Klassisch Stand-Alone	Cross- Compiler	Interaktive Crosscompiler	Kooperativer Compiler T4
Komplexität	+	+/-	-	+
Komfort	-	+/-	+	+
Interaktivität	+	-	+	+
Geschwindigkeit	-	+	+	-
Speicherbedarf	-	+	+	+/-



# Freescape Coldfire

- „abgespeckter“ 68000 Nachfolger
- 32 Bit, 8 Datenregister, 8 Adressregister
- Eingeschränkt kompatibel zum 68000
- 1995 Coldfire V2 25Mips 33MHz
- 2006 Coldfire V5 915Mips 500MHz
- 2006 Coldfire V1 / Flexis

senonaut





742 Litronic

LIEBHERR

HERR

# Coldfire V1 'Flexis' ?

- **Nutzt die Peripherie vom 68HCS08**
- **Identische Debug & Prog Schnittstellen**
- **Kleinsten Chip: MC9S08QE4 TSSOP16**
- **Größter Chip: MCF51QE128 LQFP80**
- **Gutes Preis/Leistungsverhältnis**

**senonaut**







# Warum Coldfire V1 'Flexis' ?

- **Kleinstes Coldfire: MCF51QE32 LQFP64**
- **32k Flash, 8k RAM, 50MHz, Interner Takt**
- **2x IIC, 2x SCI, 2x SPI, 20x ADC, RTC, ACMP**
- **3 Timer, 12 Kanäle je 16 Bit**
- **100er Preis (Digi-Key) 1,90 Euro**
- **100er Preis LPC2103 ARM7 32k 2,86 Euro**

senonaut





MITSUBISHI

servonaut

PAJERO  
RALLY SPORT

5

# T4 Forth

- 68HC(S)08 Token & Direct Threaded 16-Bit Forth, 8 & 16-Bit Token, 32k Adressraum
- AVR Token & Direct Threaded 16-Bit Forth, 8 & 16-Bit Token, 32k Adressraum
- Coldfire Direct Threaded 32-Bit Forth, 16-Bit Token, 256k Adressraum

servonaut



**zumt**  
Modellfunk

Modell

Ebene

Binden - K9

VOLTAGE INDICATOR

0 20 40 60 80 100

Apobbe

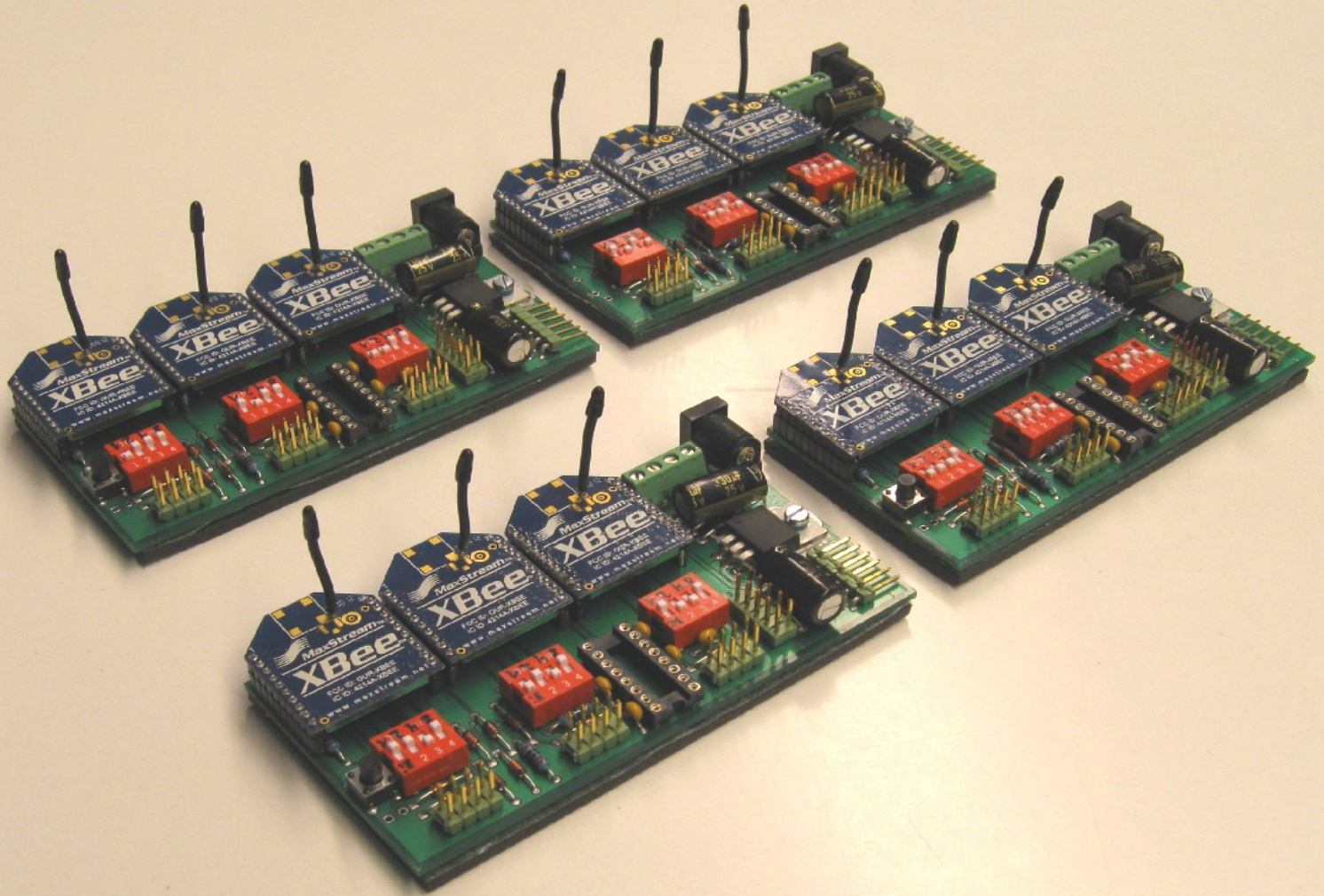
LINEAR

# Zwo4 Modellfunk

- Umrüstmodule für Robbe & Graupner  
35 & 40MHz Funkfernsteuerungen
- 2,4 GHz ohne externe Antenne
- Automatische Frequenzwahl, keine  
Wechselquarze im Sender & Empfänger
- Modelle ferngesteuert Ein / Ausschalten
- **Telemetrie, bidirektionale Verbindung**

senonaut





# Einige Modelle unserer Kunden





Piston Bull

300W  
POLAR

Piston Bull

300W  
POLAR

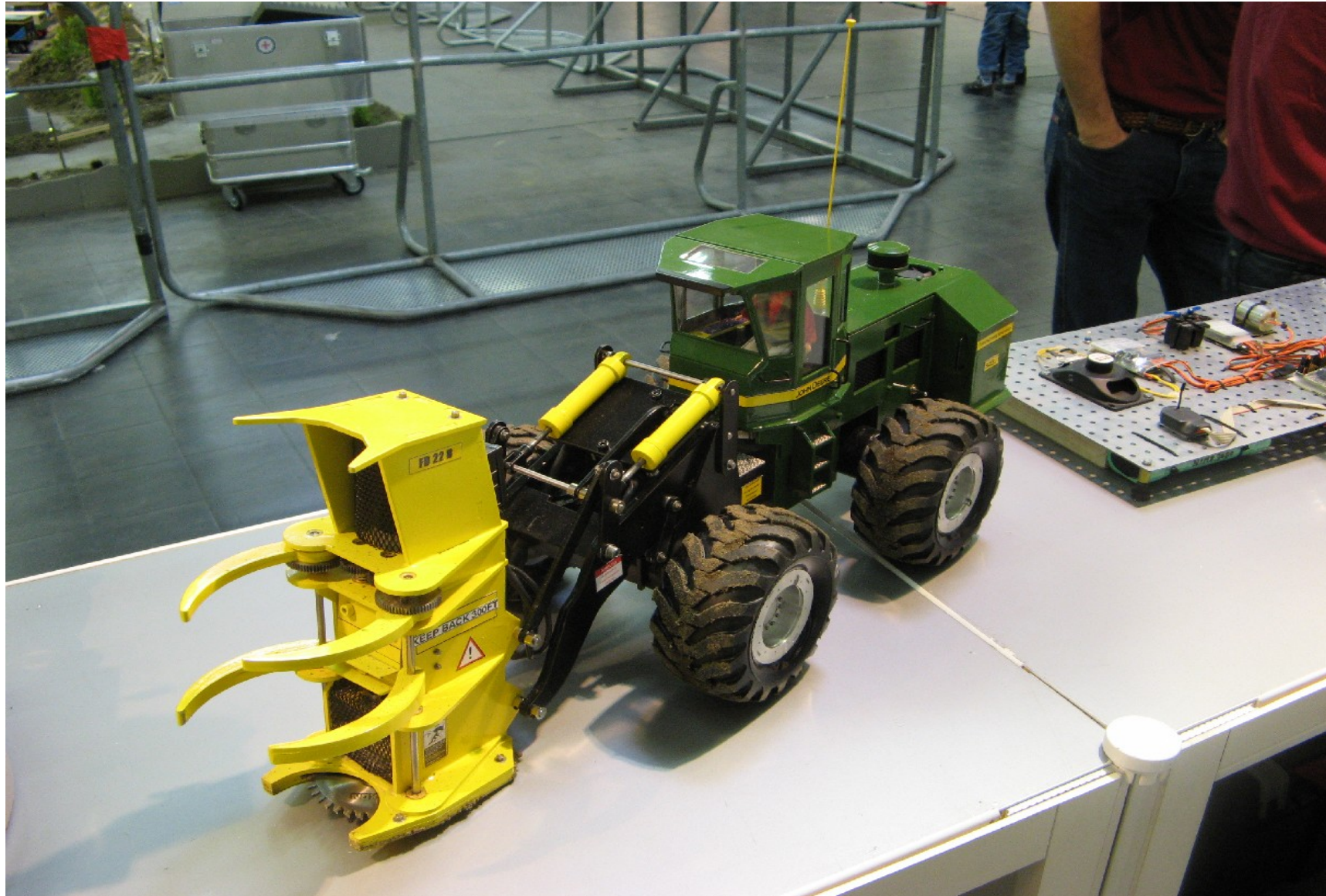
Piston Bull

Piston Bull

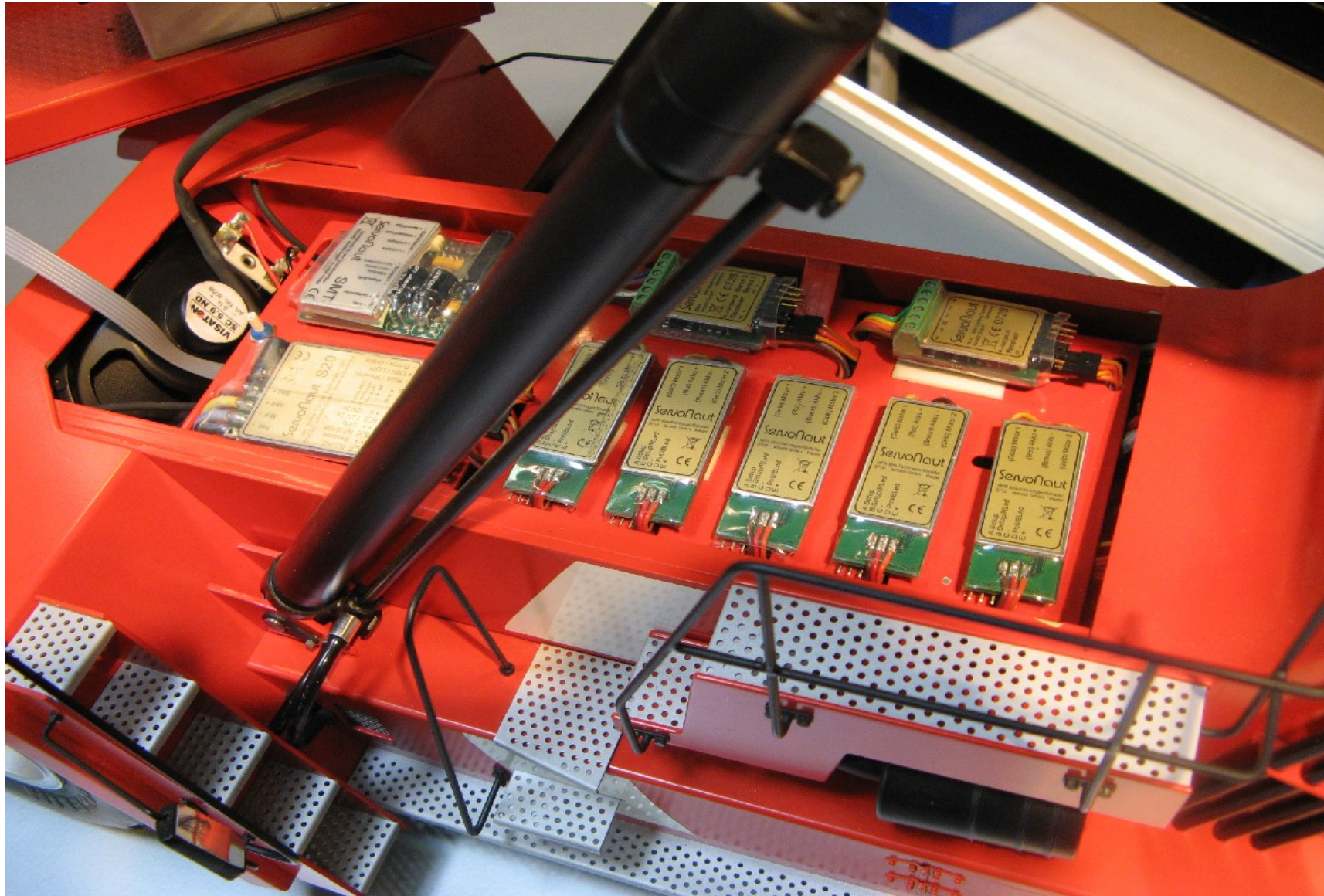
















**...danke fürs Zuschauen**