



jBEAM

Auswertung von Versuchsdaten in der Kfz-Entwicklung



Dr.-Ing. Bernhard Sünder
AMS GmbH, Flöha, Germany
AMS North America Inc., USA
Bernhard.Suender@AMSONline.de

OnBoard

Steuergeräte:
Motor, Komponenten

Netzwerke:
CanBus, FlexRay

AE: Automotive Electronic

Produktion

Dimensionale Messtechnik:
Geometrie, Spaltmaße

Physikalische Basisgrößen:
Drehmoment: Schrauben

Motor: Kaltgasprüfstand (30 s Takt)

Elektrik: CanBus

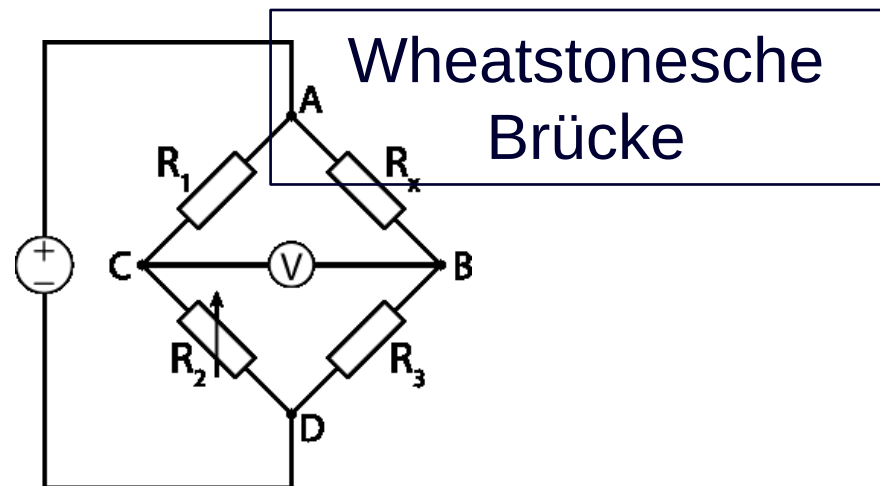
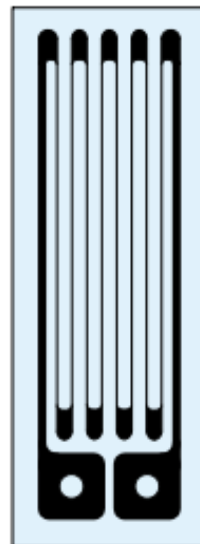
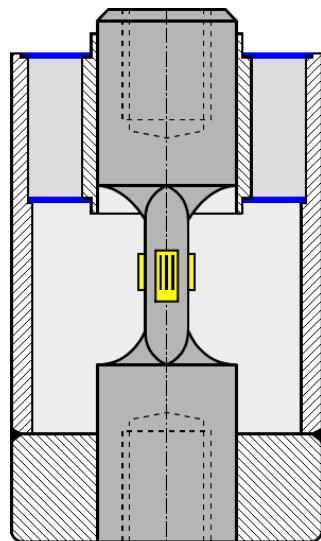
Forschung & Entwicklung

Crash: Full Size, Komponenten
Fahrversuch
Fahrwerksprüfstände
Windkanal
Akustikkanal
Schwingungsmesstechnik

Motorprüfstände
Ventiltriebprüfung
Turboladerprüfstände
Taster- / Schalterprüfung (Haptik)
Kalibrierung
CAT: Computer Aided Testing

Physikalische Messprinzipien

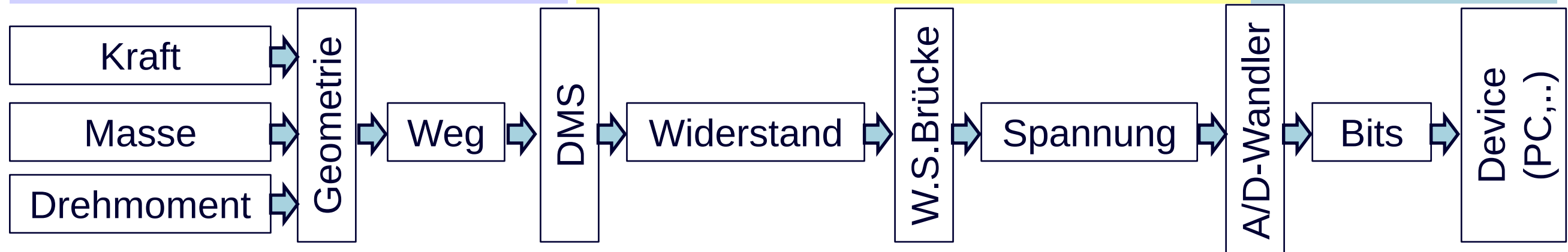
Mechanische Messgrößen werden auf wenige mechanische Primärgrößen zurückgeführt, anschließend in elektrische analoge Größen gewandelt und mittels A/D Wandler in binäre Daten gewandelt.



Mechanisch-analog

Elektrisch-analog

Digitale Daten



An alle IT-ler:

Wer nicht versteht,
wie Daten entstanden sind,
und was die Daten bedeuten,
ist nicht in der Lage,
diese richtig zu verarbeiten!

Was charakterisiert messtechnische Daten?

Es sind nicht nur Zahlen, sondern Größen!

Größe (Quantity) = Zahl plus Einheit

Temperatur: 273,15 K, 32 °F, 0 °C,...

Verbrauch: 6 l/100km (EU), 39,2 mi/Gal (USA)

Zeitreihen

Entweder Paare aus Zeit – Messwert

Oder (zu 95%) konstante Messrate

d.h. x_{offset} und x_{delta} definieren alle x-Werte

$$x_i = x_{\text{offset}} + i \cdot x_{\text{delta}}$$

Zu berücksichtigen ist,

dass der i-te Messwert (normalerweise)
der Mittelwert über den Zeitraum x_{delta} ist.

Zeitreihen: Amplitude als Funktion der Zeit:

$$A = f(t)$$

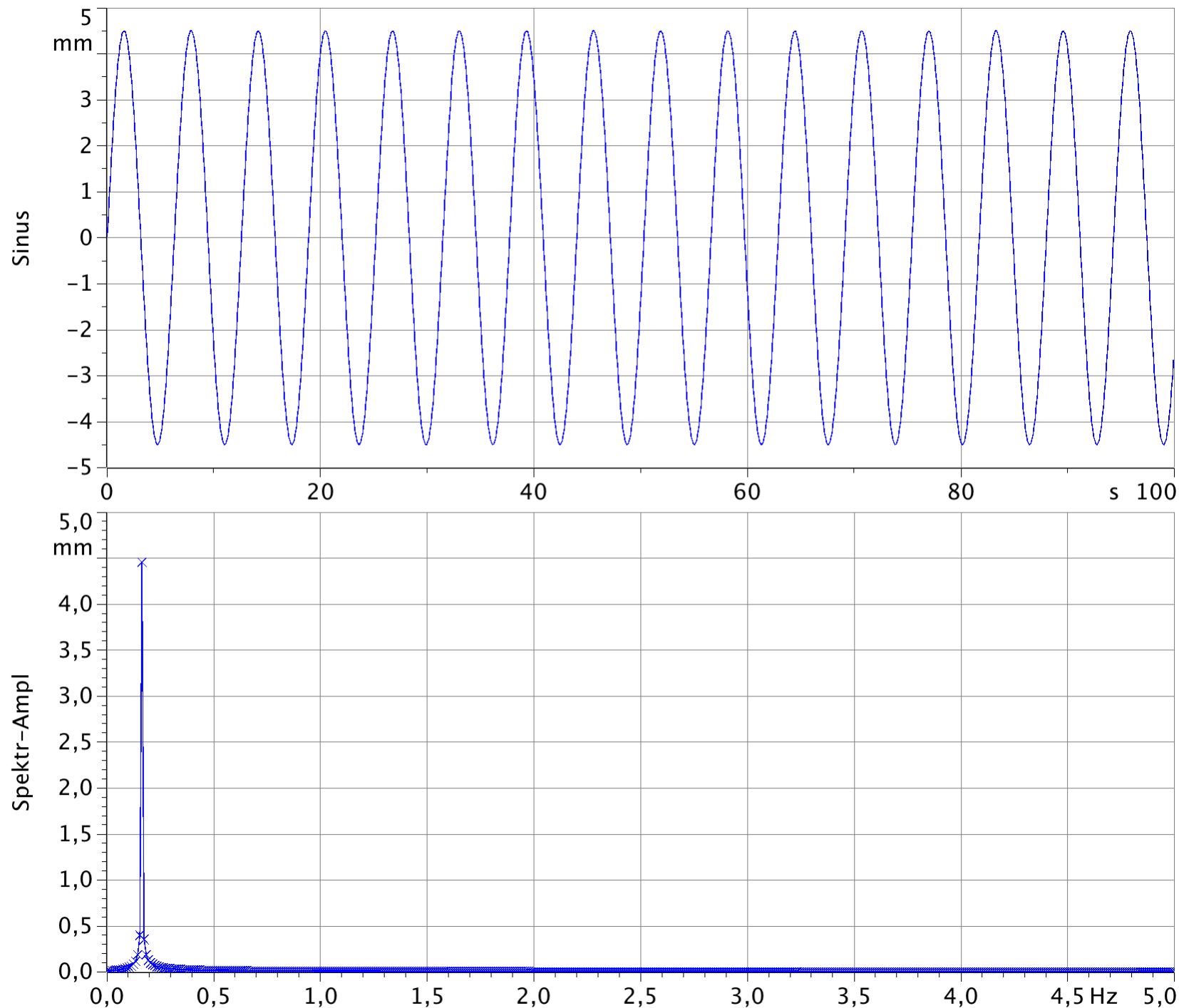
Transformation in den Frequenzraum:

Fast Fourier Transformation (FFT)

Frequenzreihe: Amplitude als Funktion der

Frequenz: $A = g(f)$

$$g(f) = \text{FFT}(f(t))$$



Zeitsignal

$$N = 1000$$

$$MR = 10 \text{ Hz}$$

$$dt = 0,1 \text{ s}$$

$$T = 100 \text{ s}$$

Allgemeine Formeln:

$$dt = 1 / MR$$

$$F = MR / 2 = 1 / (2 \cdot dt)$$

(Abtasttheorem)

$$df = 1 / T$$

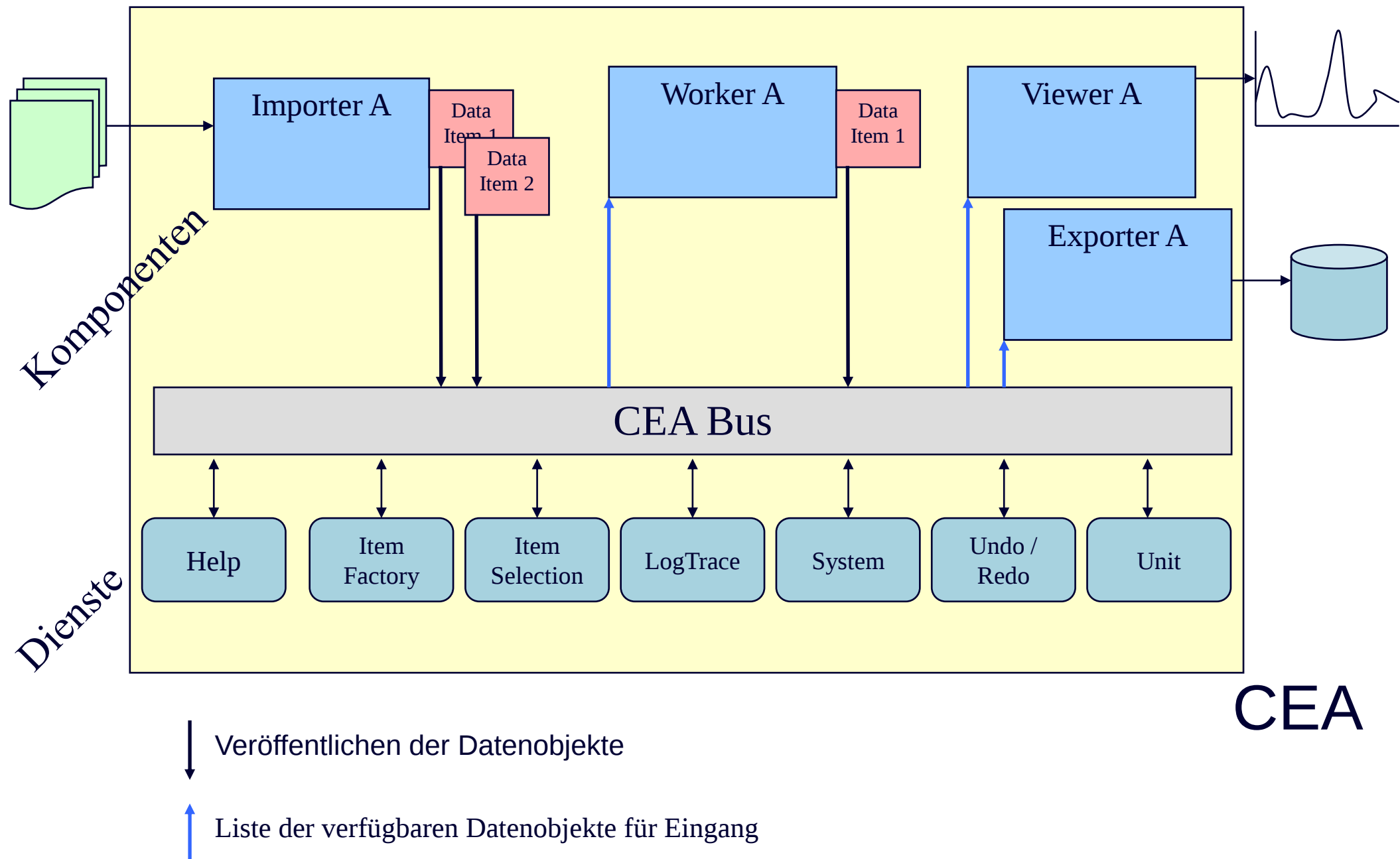
Amplitudensignal

$$N = 500$$

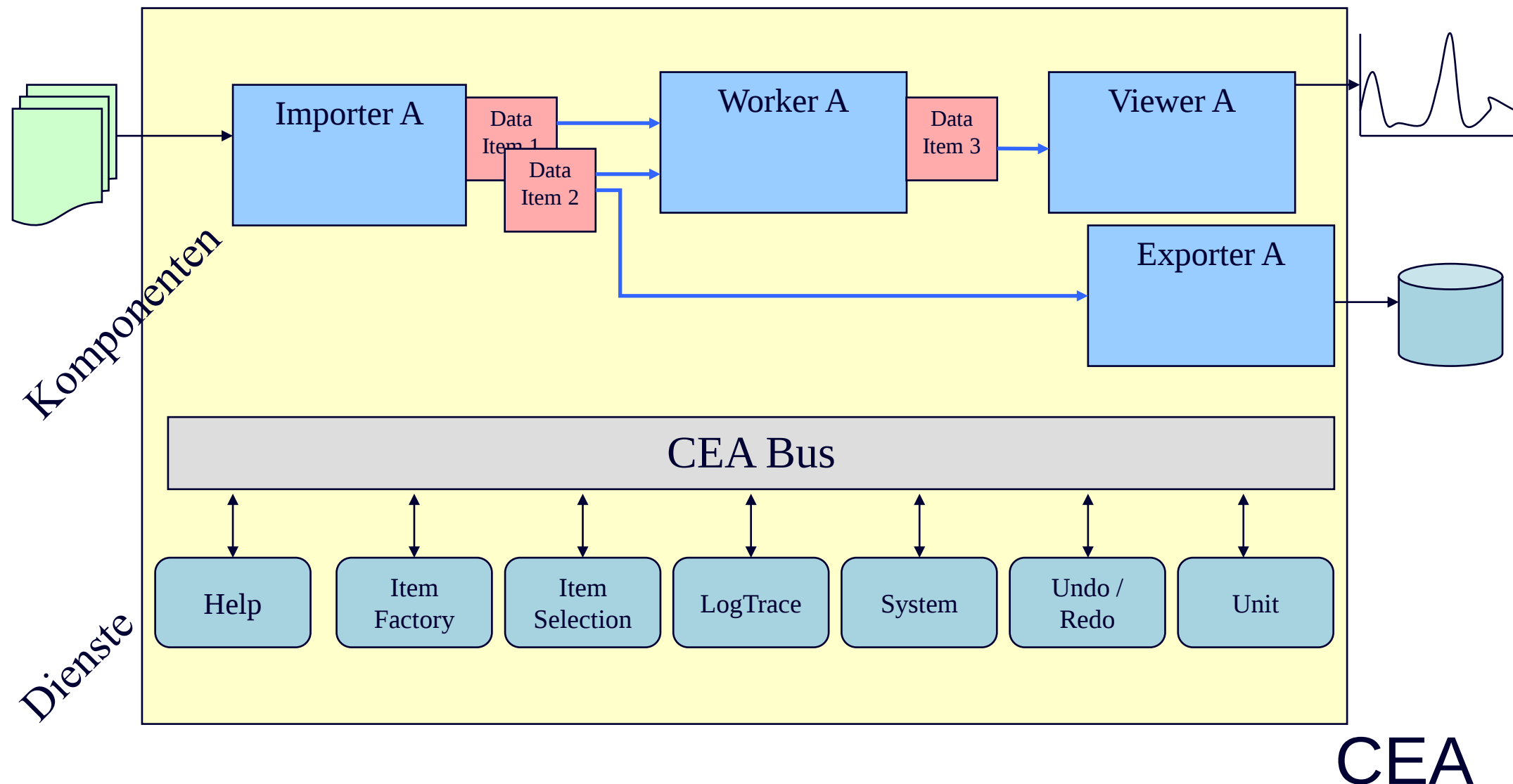
$$df = 0,01 \text{ Hz}$$

$$F = 5,0 \text{ Hz}$$

Phase 1: Konfiguration

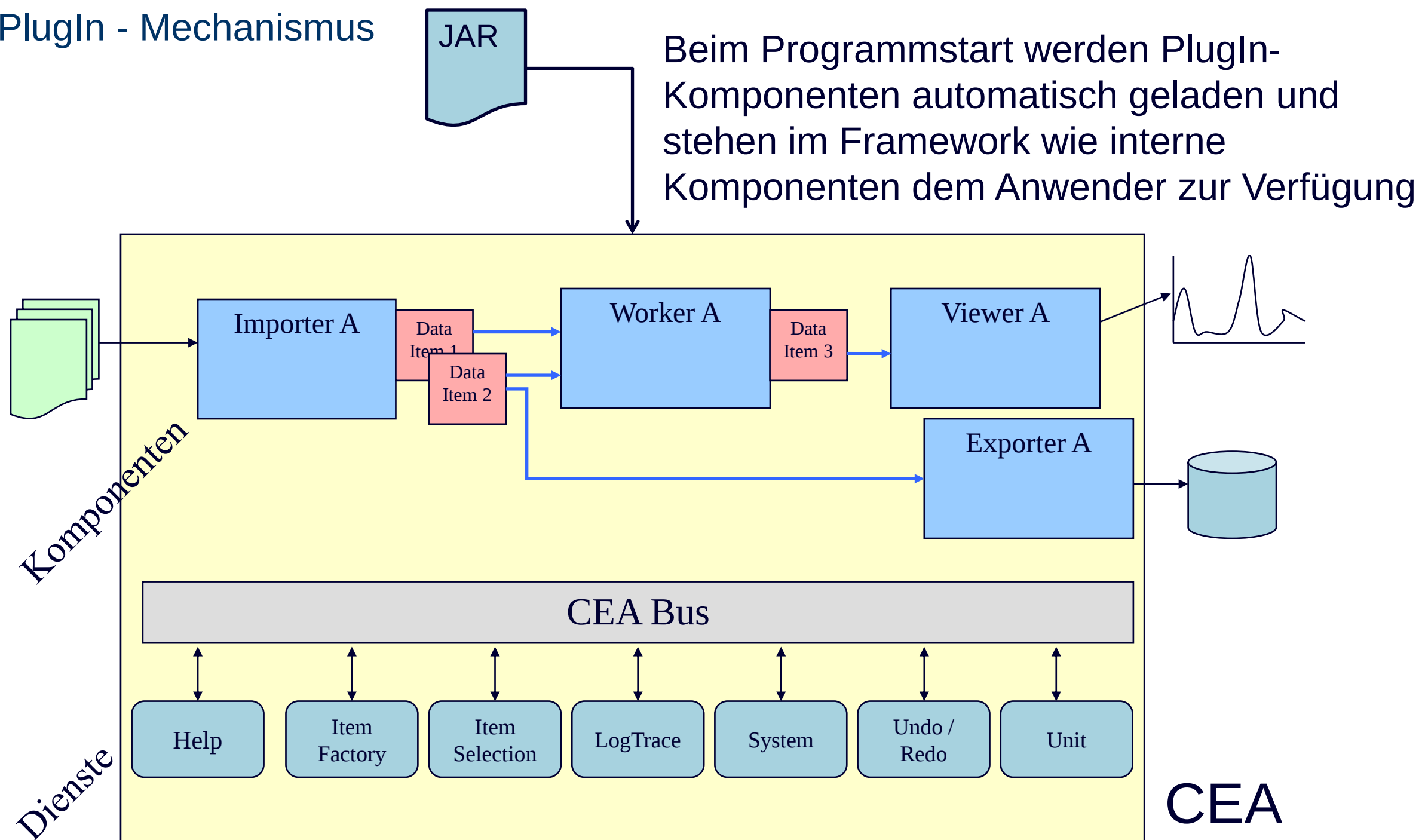


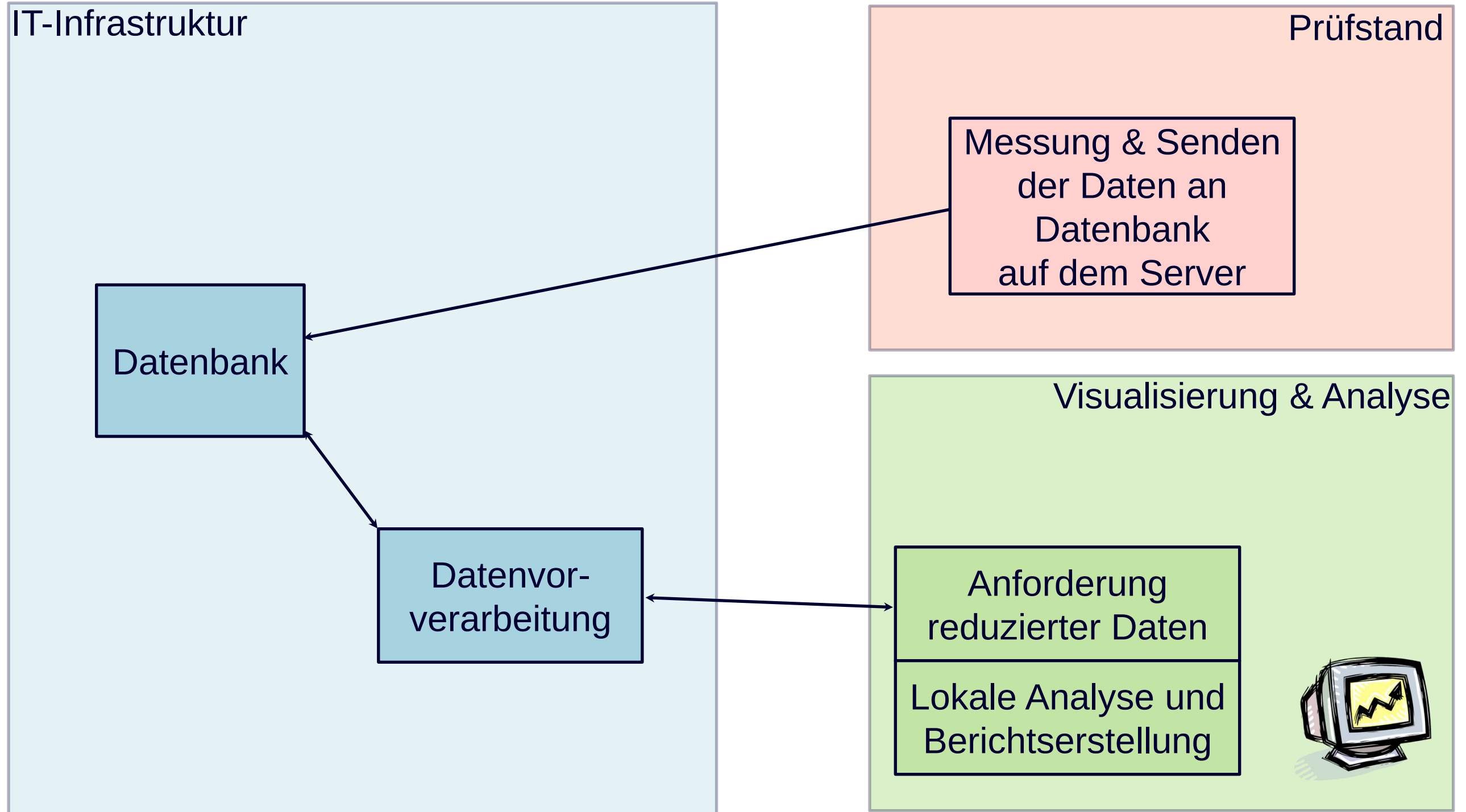
Phase 2: Runtime

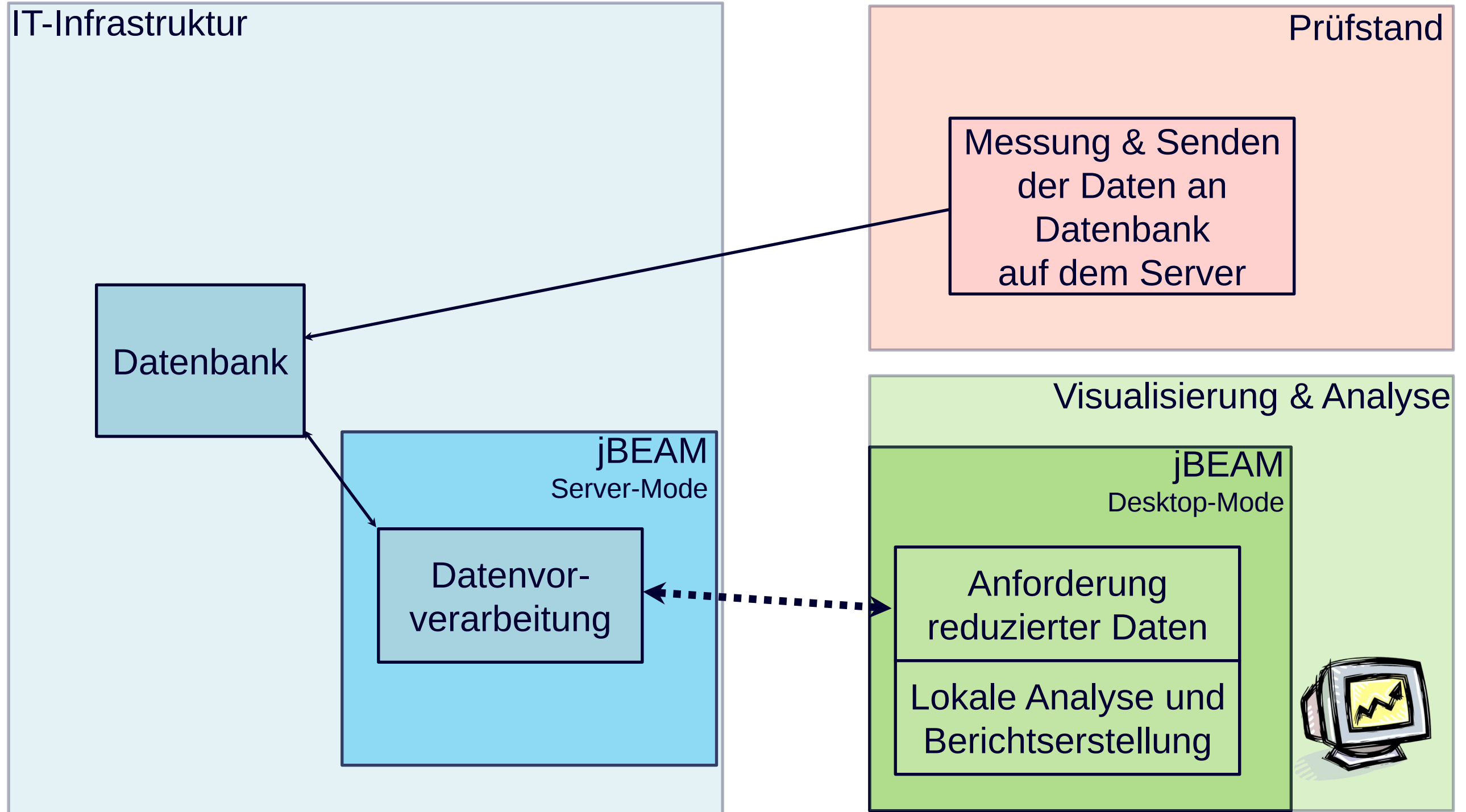


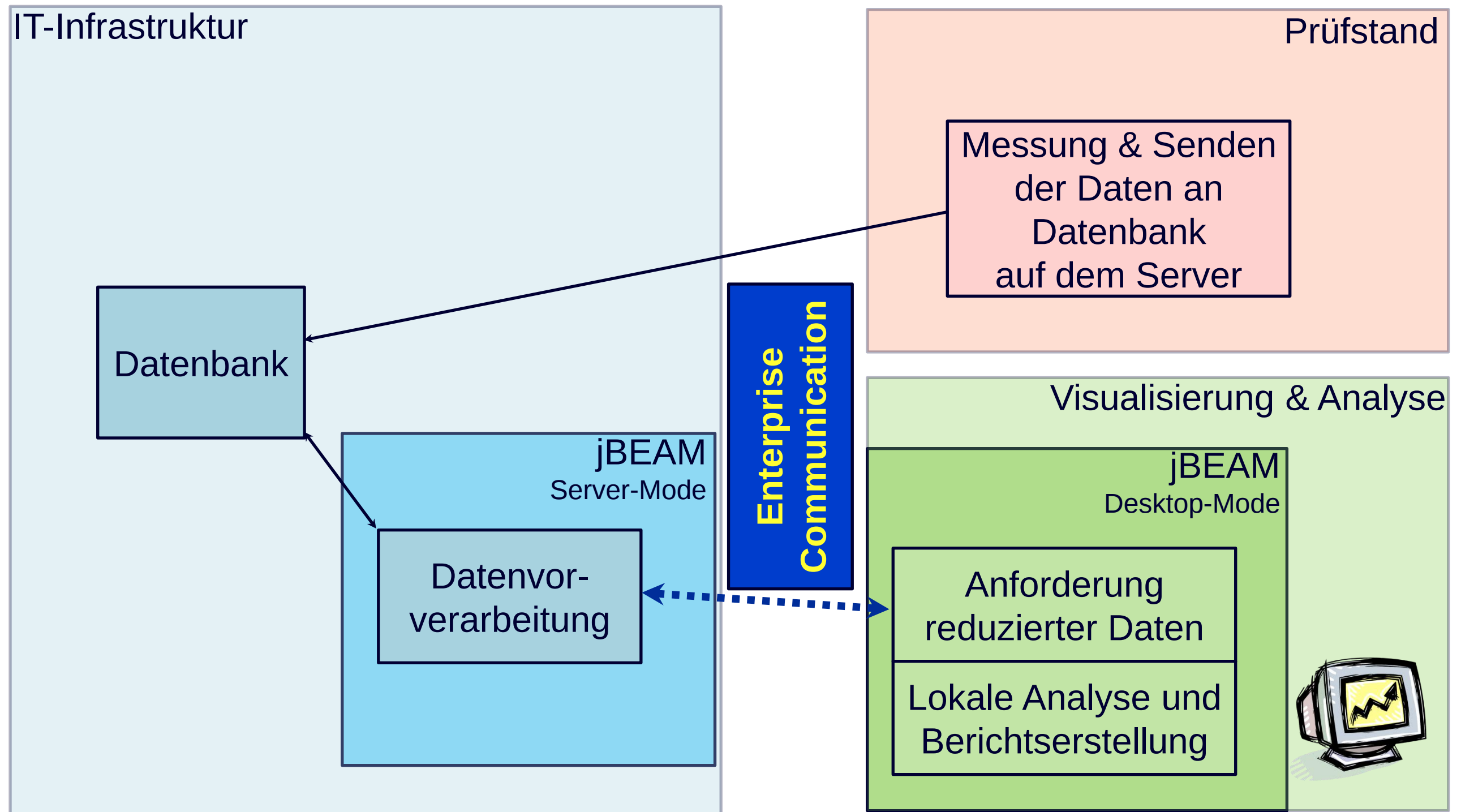
↑ Datenobjekt Kommunikation:
Datenobjekt informiert alle Hörer über Änderungen,
Konsument zieht Daten / Eigenschaften

PlugIn - Mechanismus









Anforderung:

- ◆ Generisch, nicht projekt-spezifisch
- ◆ Nutzbar für Intranet & Internet
- ◆ Kundenspez. Sicherheitsebene implementierbar
- ◆ Ereignisstruktur um Clients zu benachrichtigen

Lösung:

- ◆ TCP/IP basierendes Kommunikationsprotokoll
- ◆ ASAM-CEA basierende Ereignis- & Datenobjekte
- ◆ Protokoll ist öffentlich

Implementierungen dieser Enterprise Kommunikation sind verfügbar für:

<i>Name</i>	<i>Plattform</i>	<i>Server</i>	<i>Client</i>
jBEAM	Java		
BEAM	Windows (XP...7)		
iBEAM	iPhone		

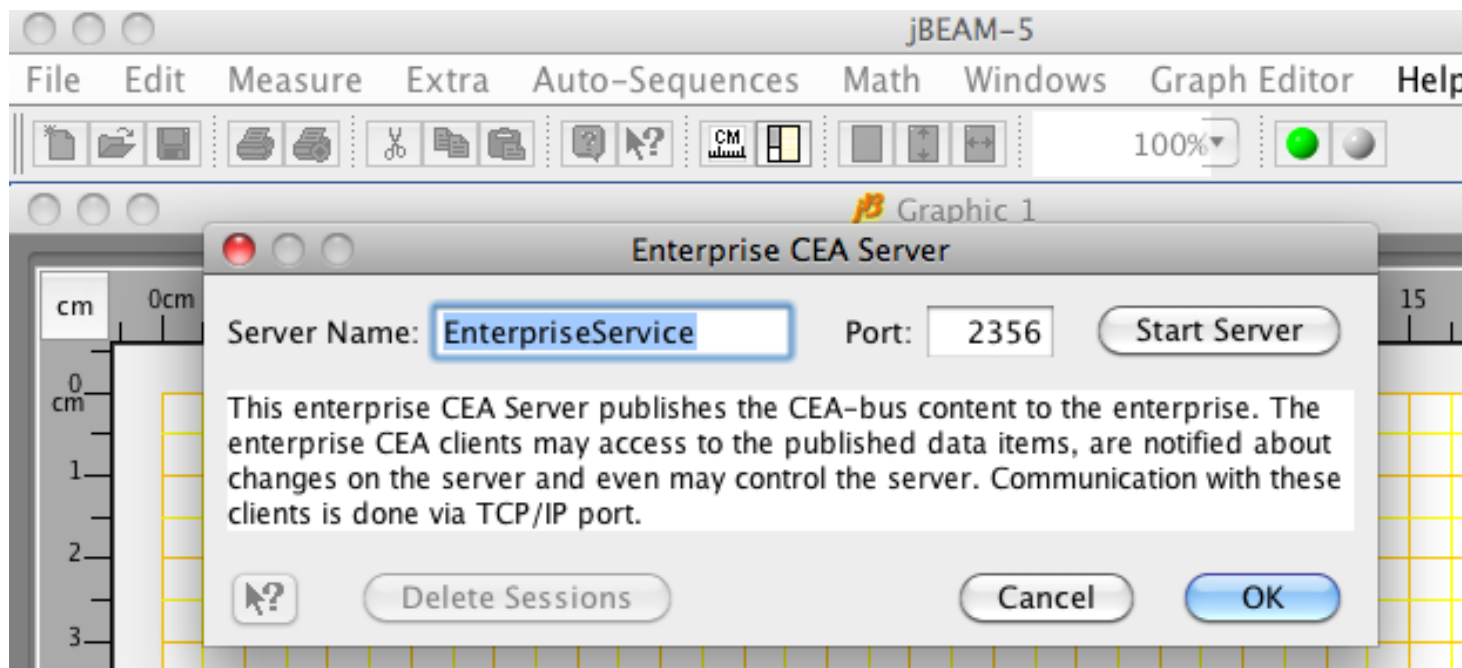
Server:

jBEAM auf Windows, Linux, Mac, ...

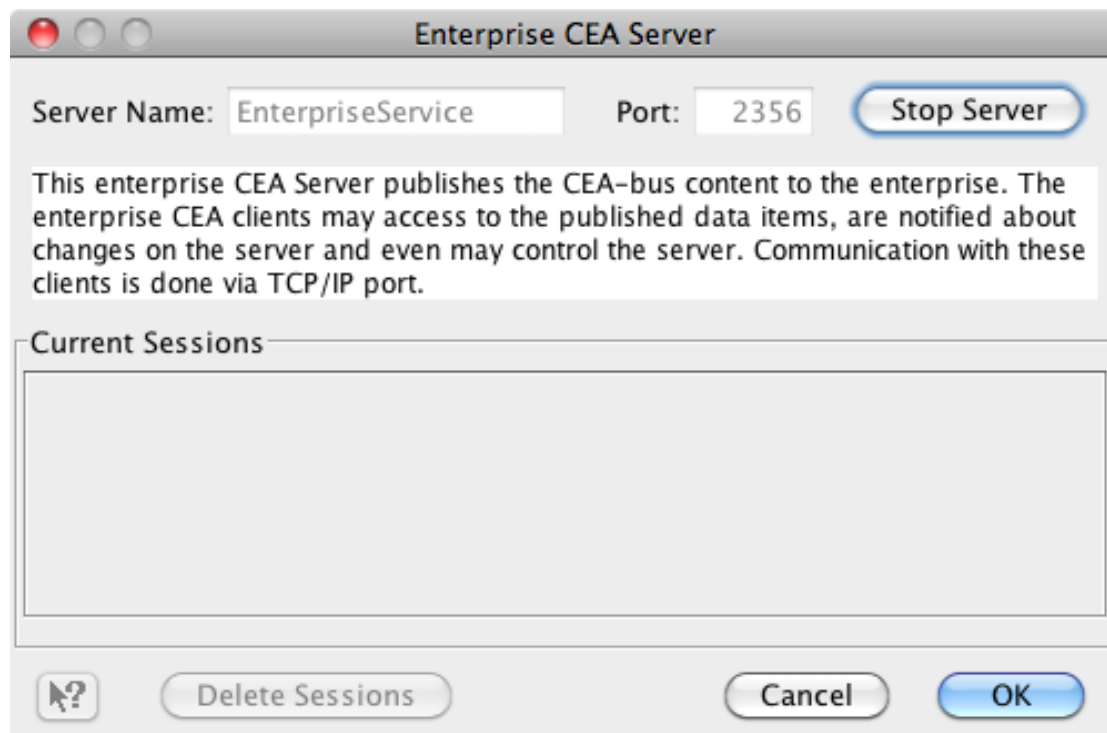
Client:

iBEAM

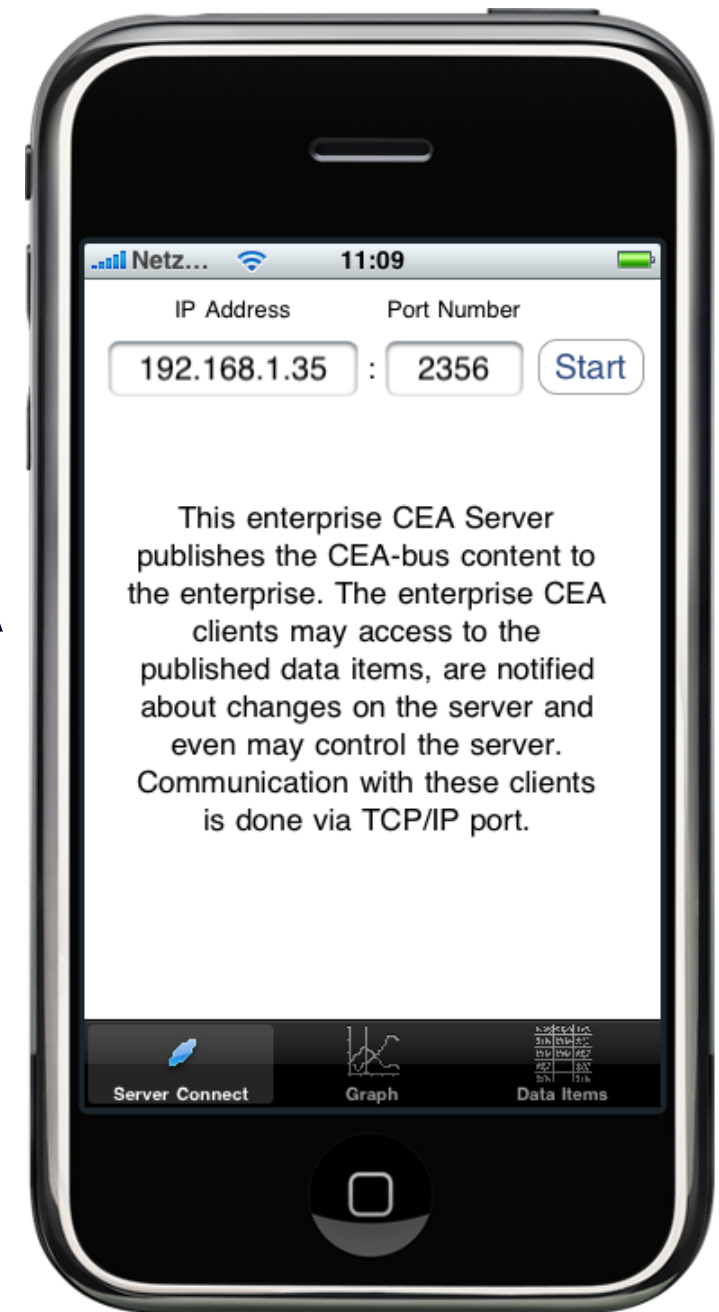
auf iPhone



1. Server: starten des Enterprise CEA Servers

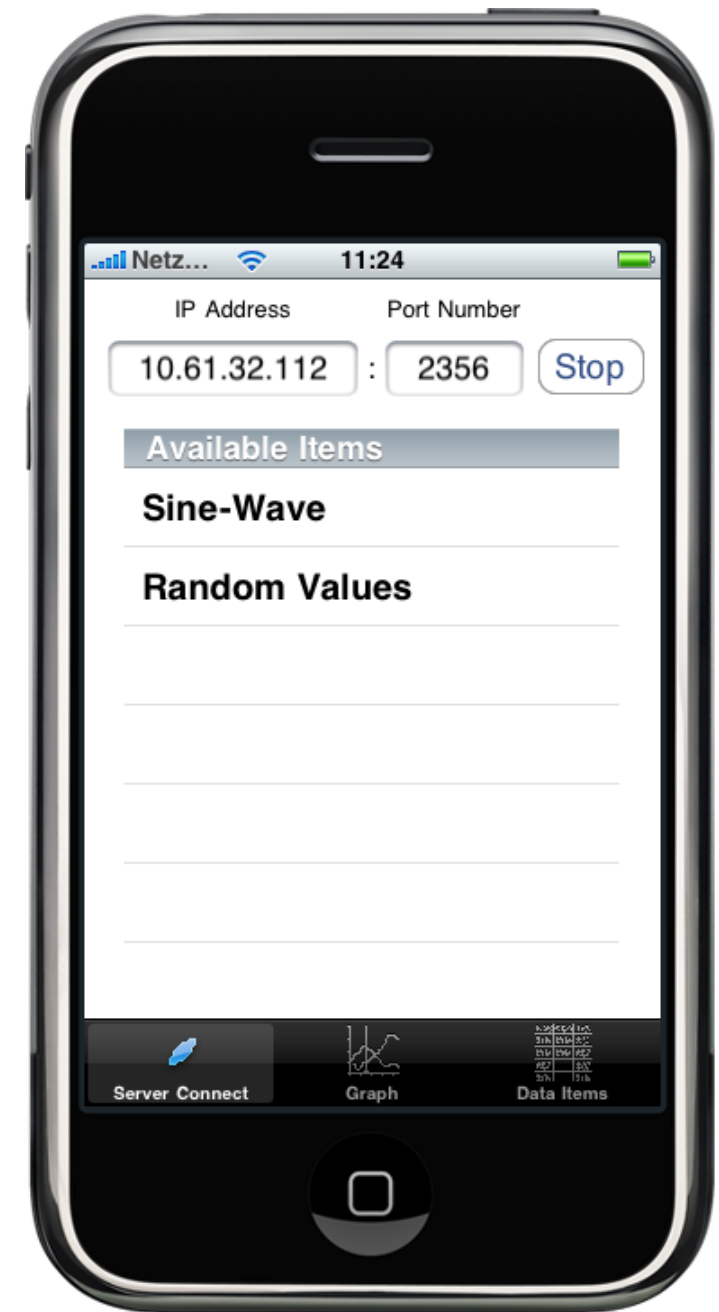
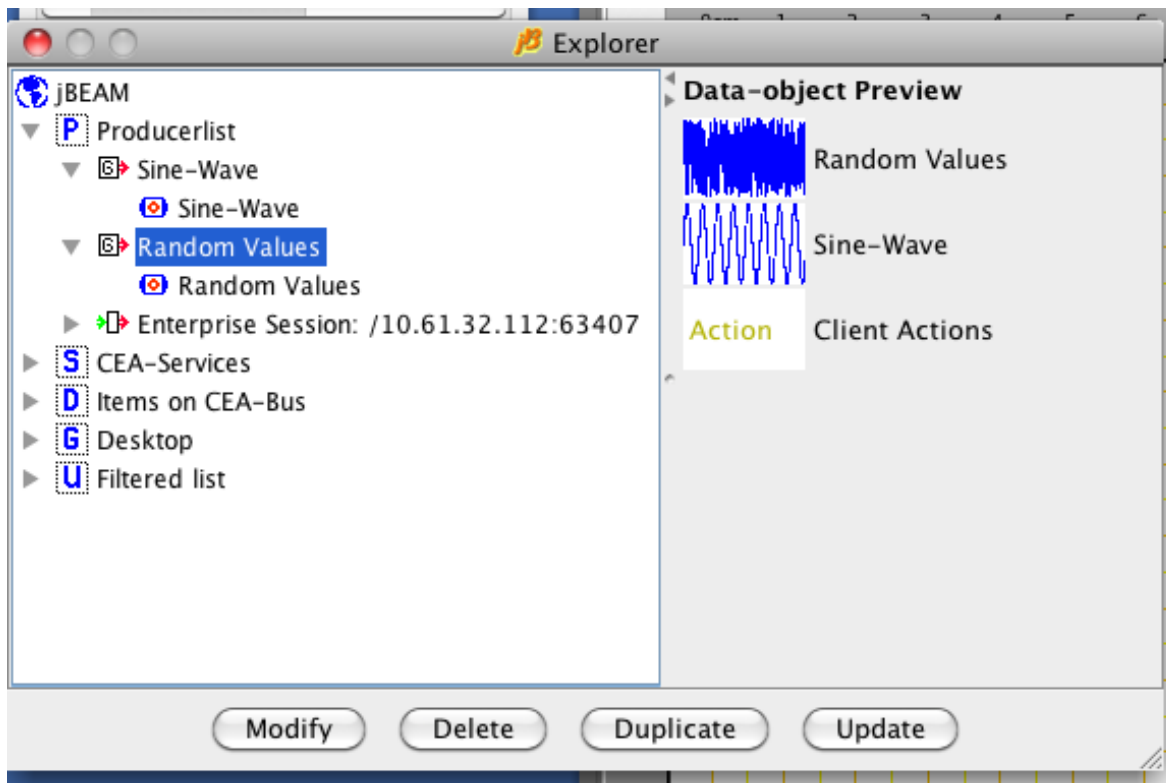


2. Client: startet iBEAM und verbindet sich mit dem Enterprise CEA Server



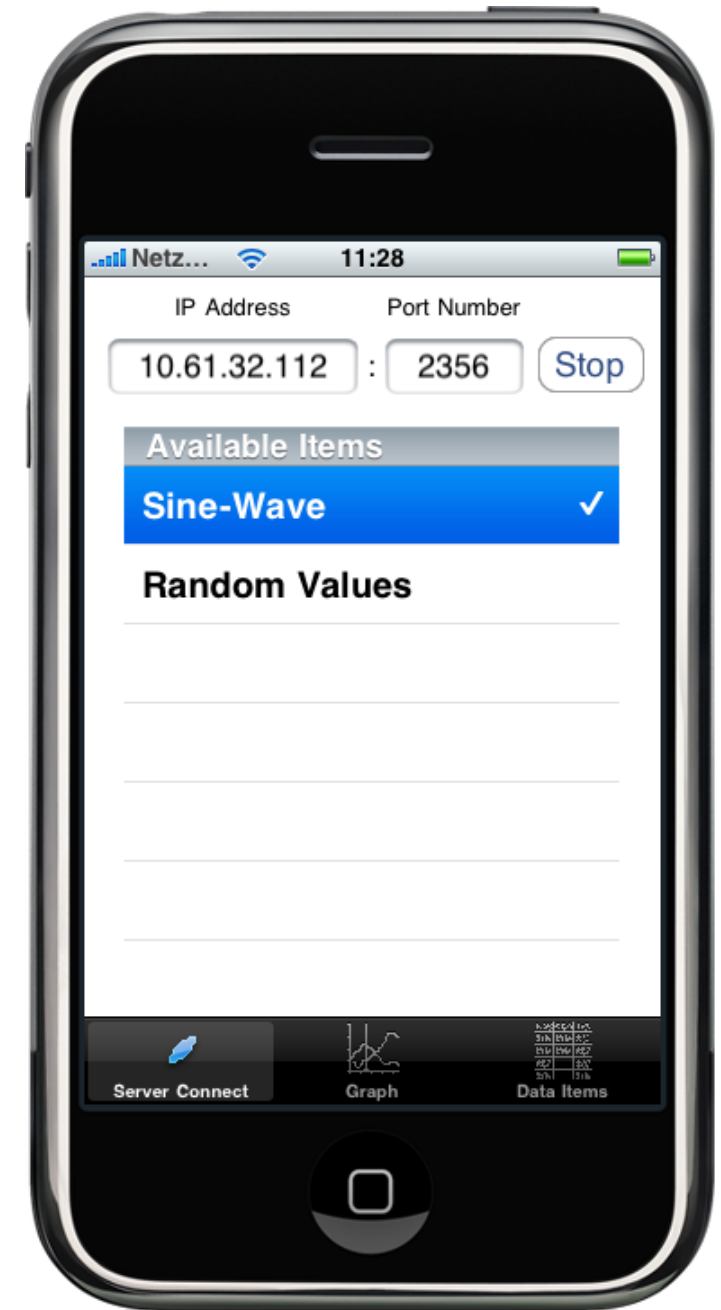
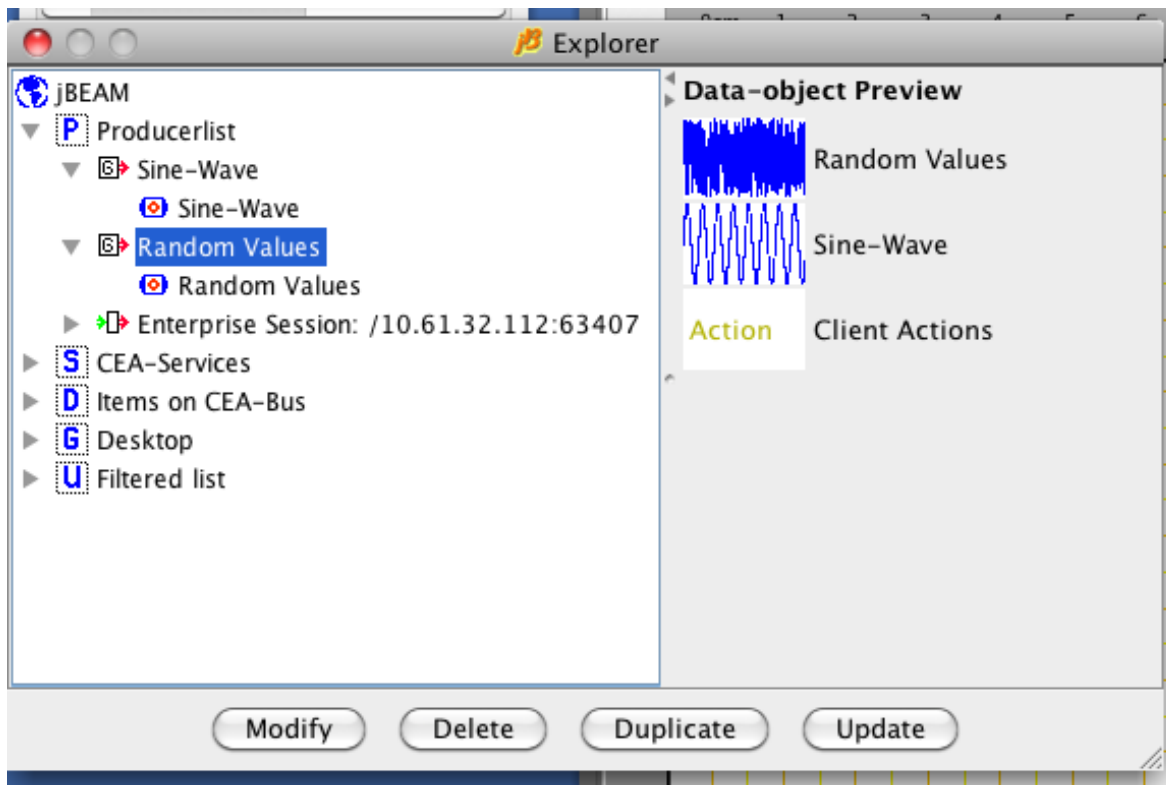
3. Client:

Nachdem die Verbindung hergestellt ist, zeigt **iBEAM** eine Liste verfügbarer Datenobjekte, der Benutzer wählt interessierende aus.



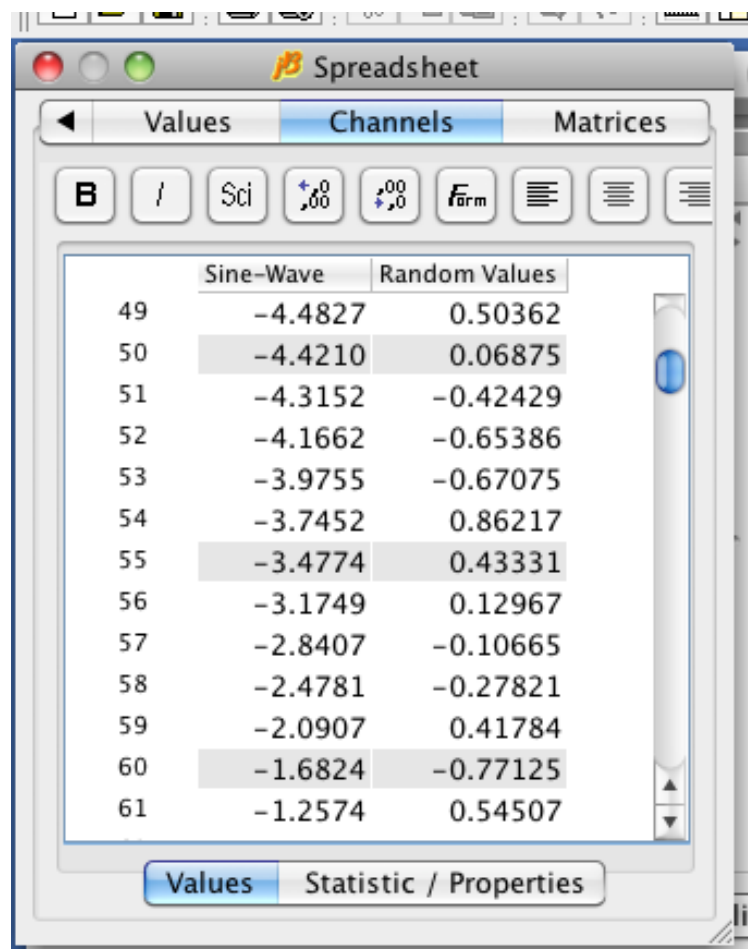
3. Client:

Nachdem die Verbindung hergestellt ist, zeigt **iBEAM** eine Liste verfügbarer Datenobjekte, der Benutzer wählt interessierende aus.

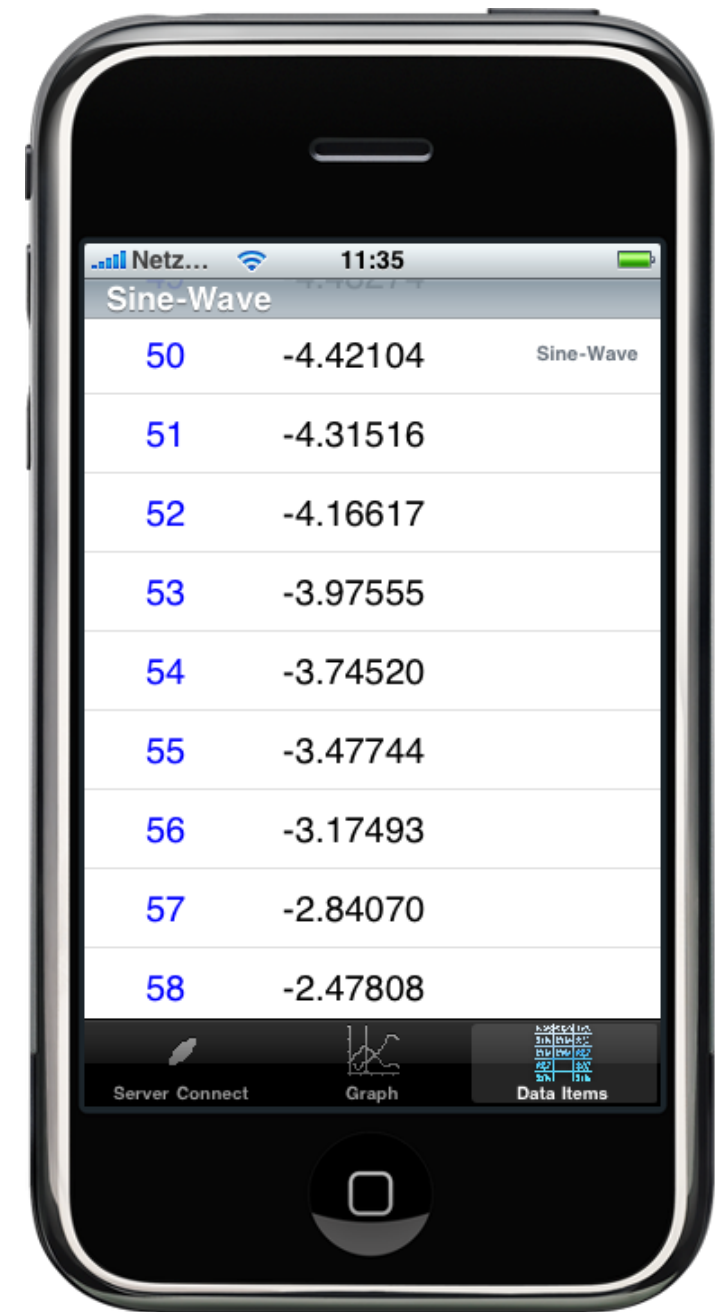


4. Client:

Auswahl *Data Item Values* zeigt alle numerischen Werte der Kanäle :



	Sine-Wave	Random Values
49	-4.4827	0.50362
50	-4.4210	0.06875
51	-4.3152	-0.42429
52	-4.1662	-0.65386
53	-3.9755	-0.67075
54	-3.7452	0.86217
55	-3.4774	0.43331
56	-3.1749	0.12967
57	-2.8407	-0.10665
58	-2.4781	-0.27821
59	-2.0907	0.41784
60	-1.6824	-0.77125
61	-1.2574	0.54507

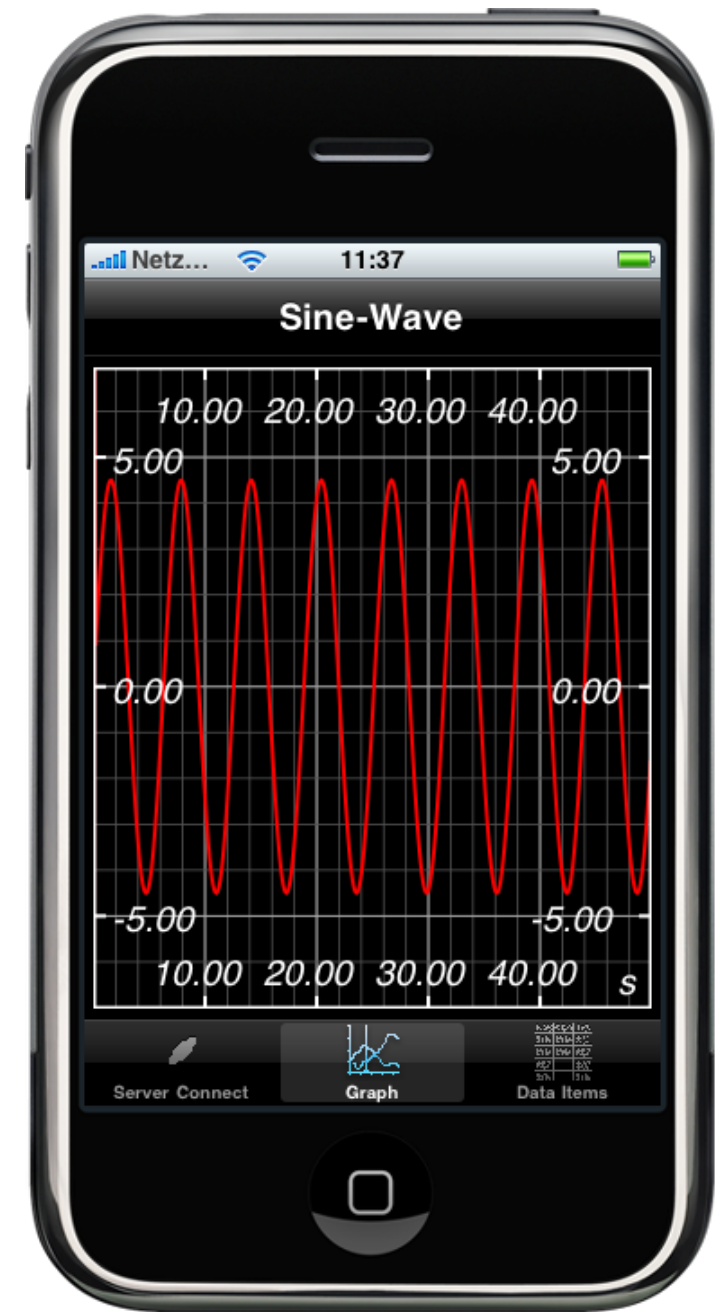
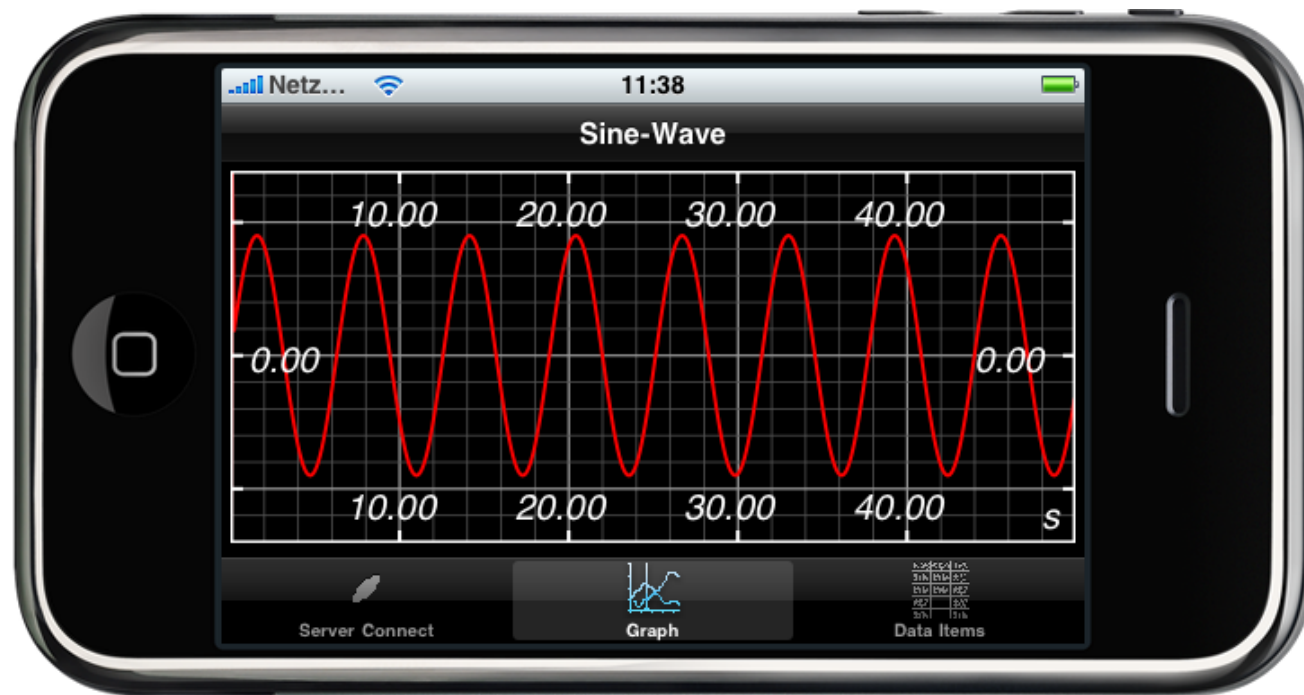


Sine-Wave		
50	-4.42104	Sine-Wave
51	-4.31516	
52	-4.16617	
53	-3.97555	
54	-3.74520	
55	-3.47744	
56	-3.17493	
57	-2.84070	
58	-2.47808	

5. Client:

Auswahl *Graph* zeigt ein Linien-
diagramm des ausgewählten Kanals.

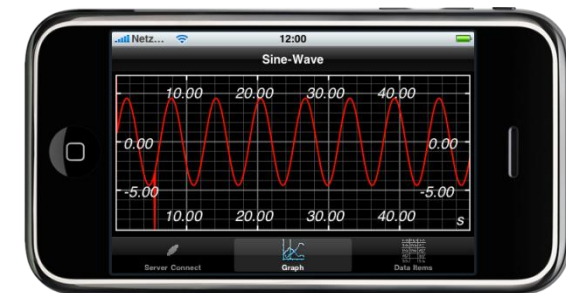
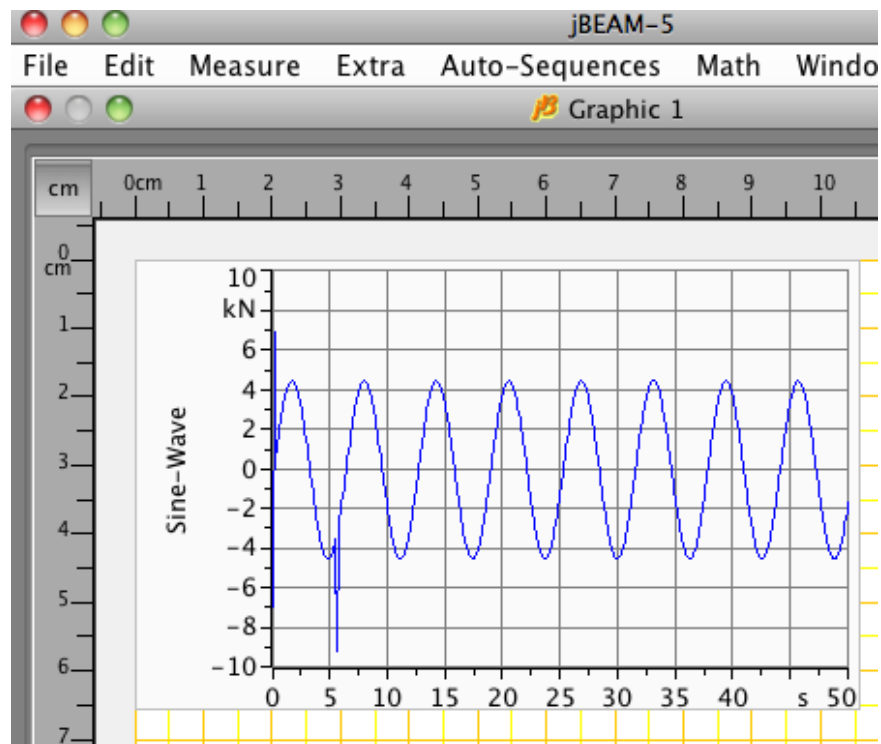
Drehen des iPhone zeigt das Diagramm
automatisch in Hoch- oder Querformat.



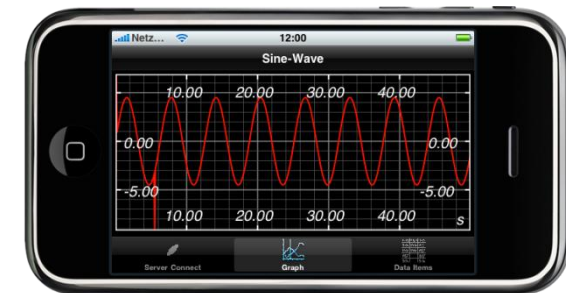
6. Datenänderungen:

Änderungen der Daten auf dem Server bewirken Events an alle Clients und die Clients können die aktuellen Daten anfordern & in Echtzeit visualisieren.

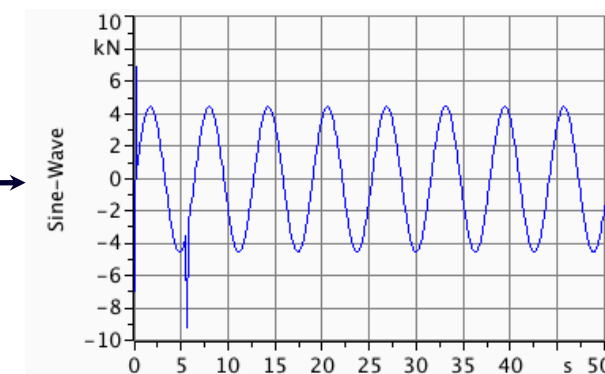
Server 1
jBEAM auf Mac



Client 1
iBEAM
auf iPhone



Client 2
iBEAM
auf iPhone



Client 3
jBEAM
auf Windows

Protokolle – statisch oder dynamisch

jBEAM (Server)

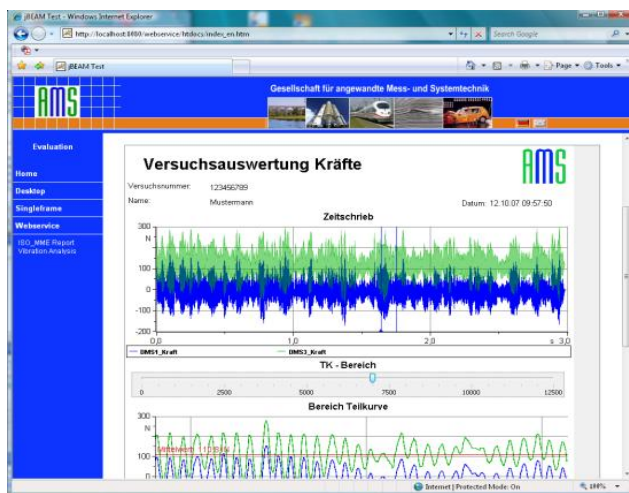


Client

Statische Anzeige

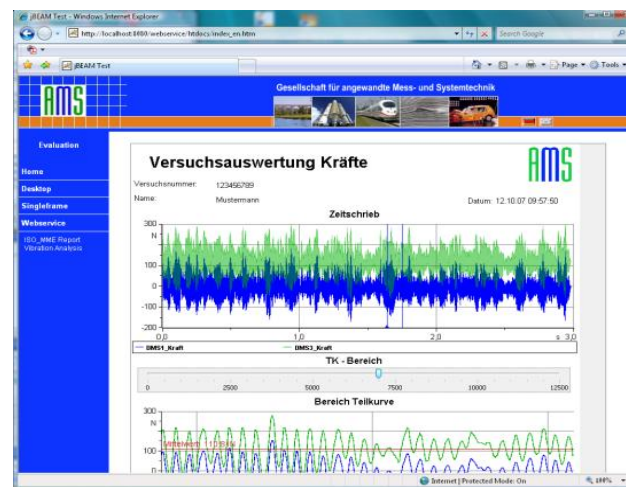
Halb-interaktive Anzeige

Interaktive Anzeige



Statische HTML Seite
inkl. SVG, JPEG oder PDF

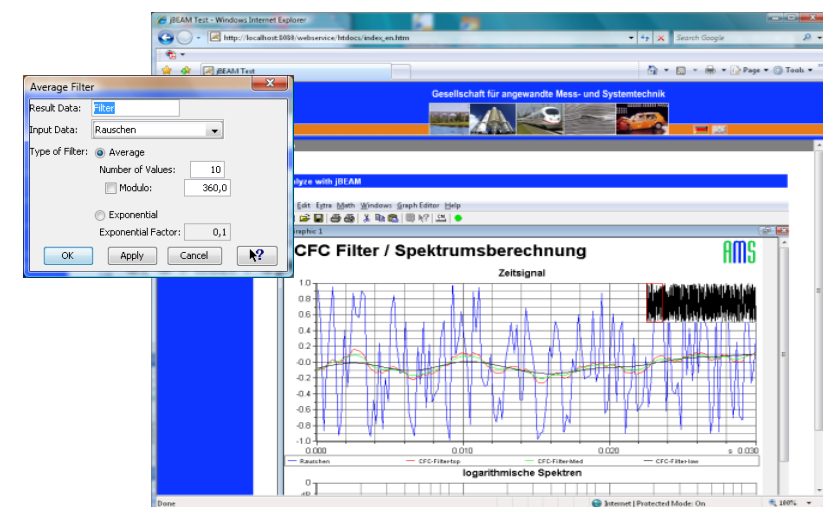
Keine Funktionalität



jBEAM Protokoll auf dem Client:

- verschieben Cursors oder Schieber
- Zoom in und Zoom out
- vordefinierte Exporte über Buttons

End User Funktionalität

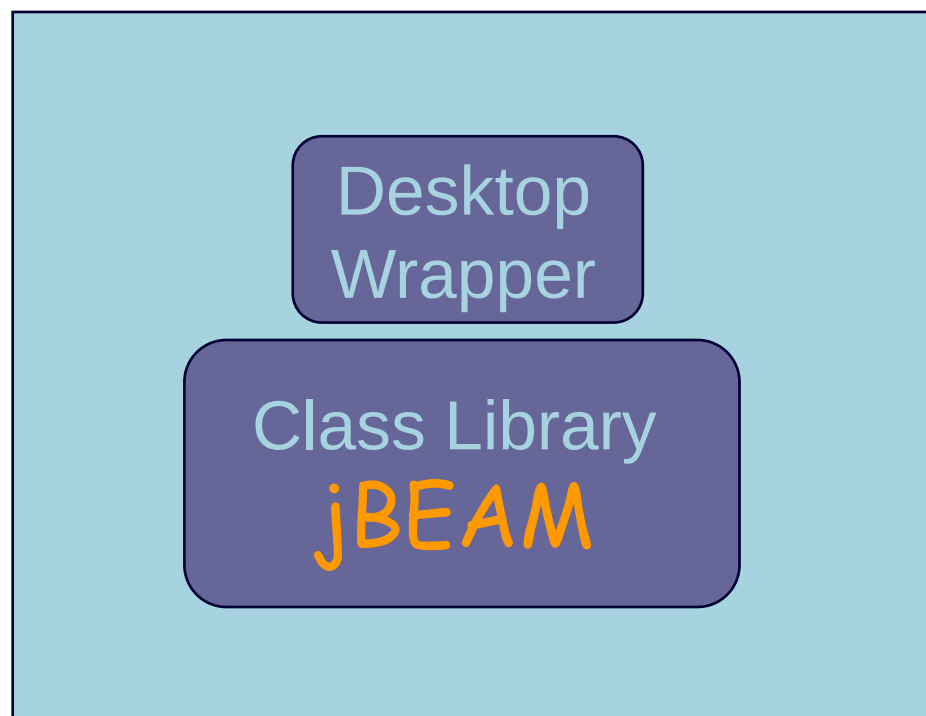


jBEAM Protokoll auf dem Client :

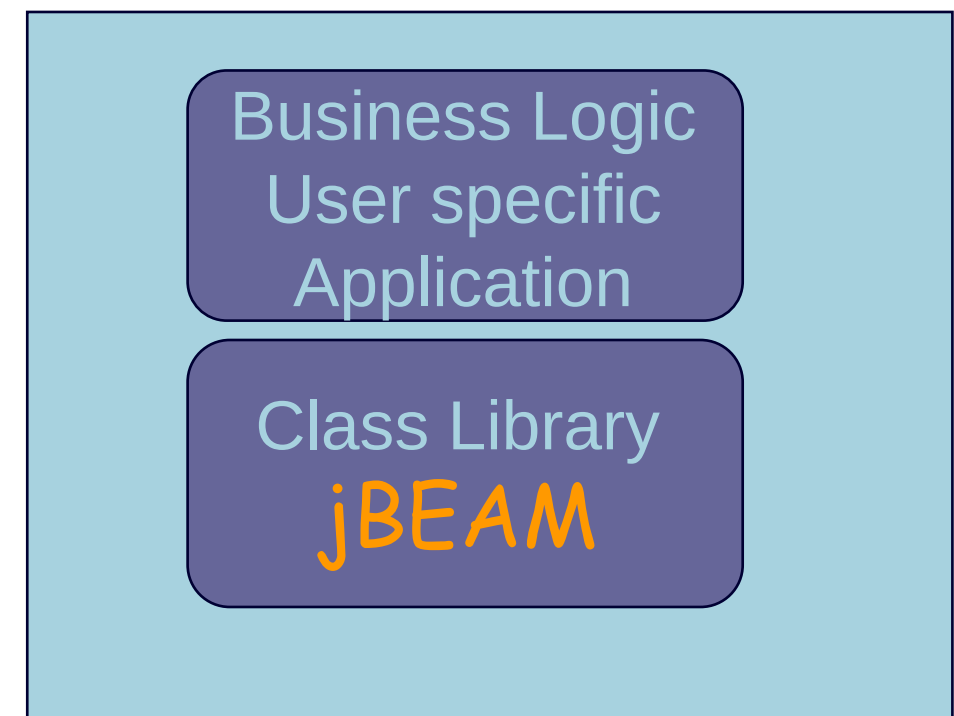
- neue Berechnungen
- neue Graphikelemente
- Exporte

Master User Funktionalität

Desktop Applikation



Kundenspezifische Applikation



Ein Tool für firmenweite Lösungen

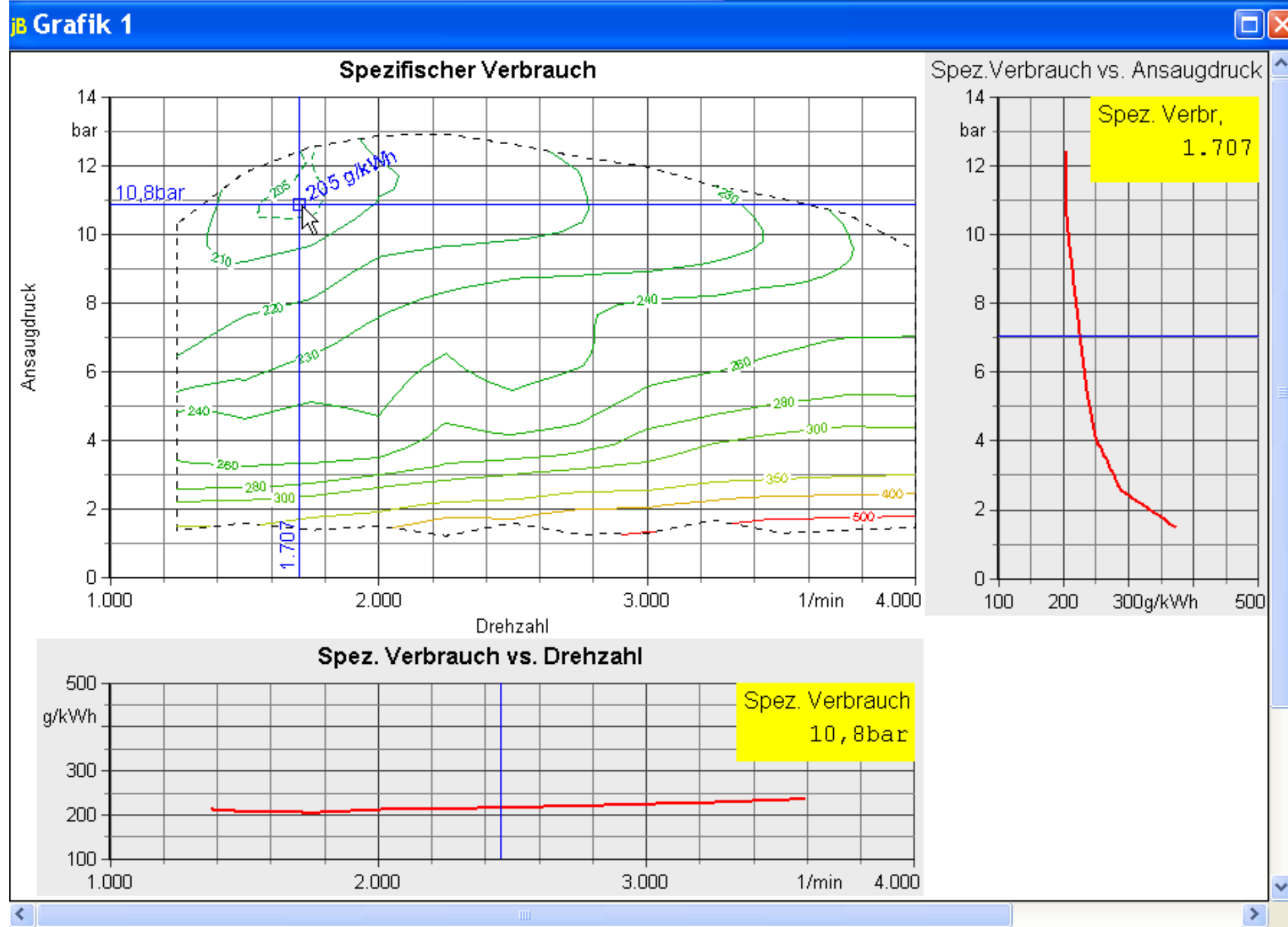
Server

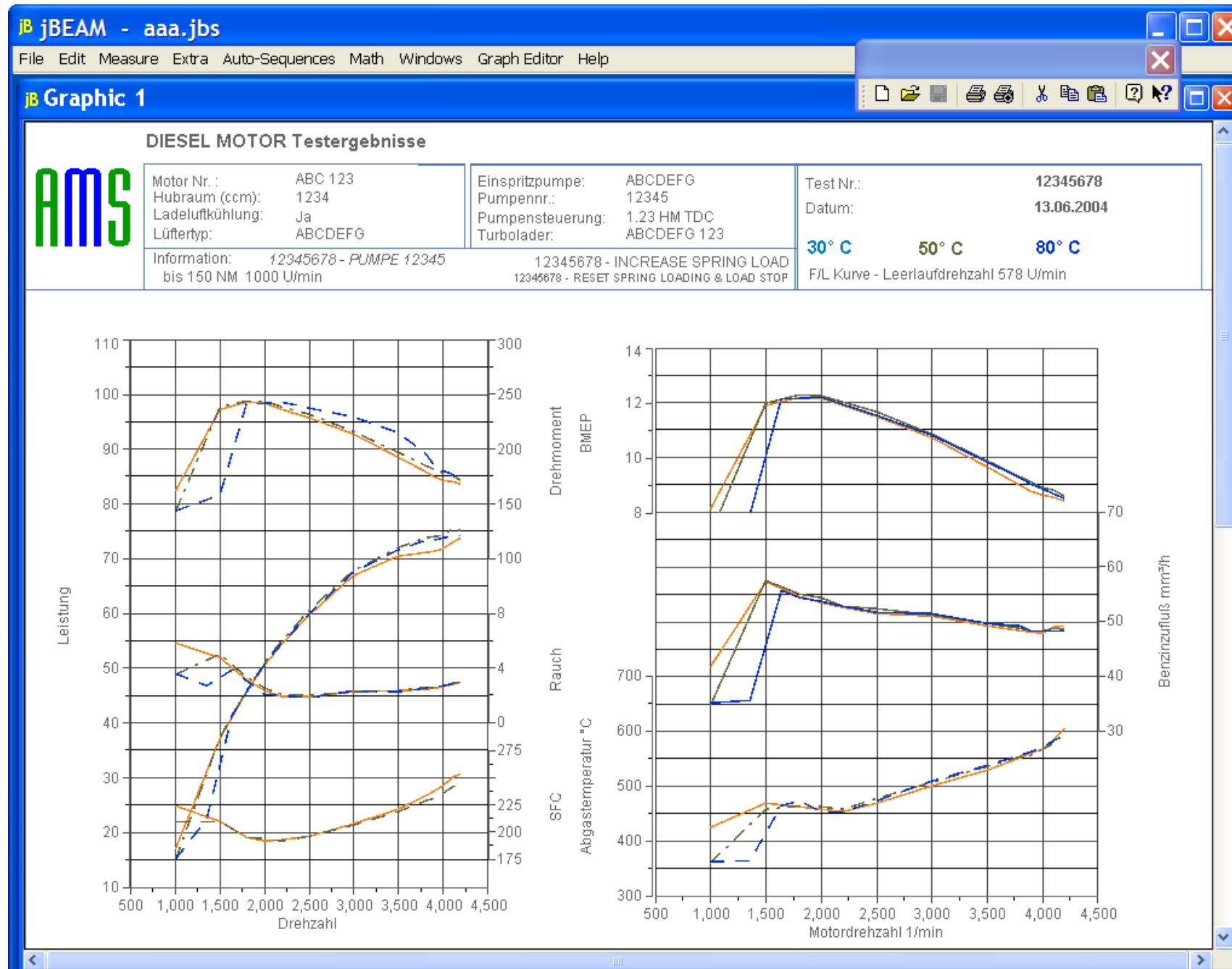
Client

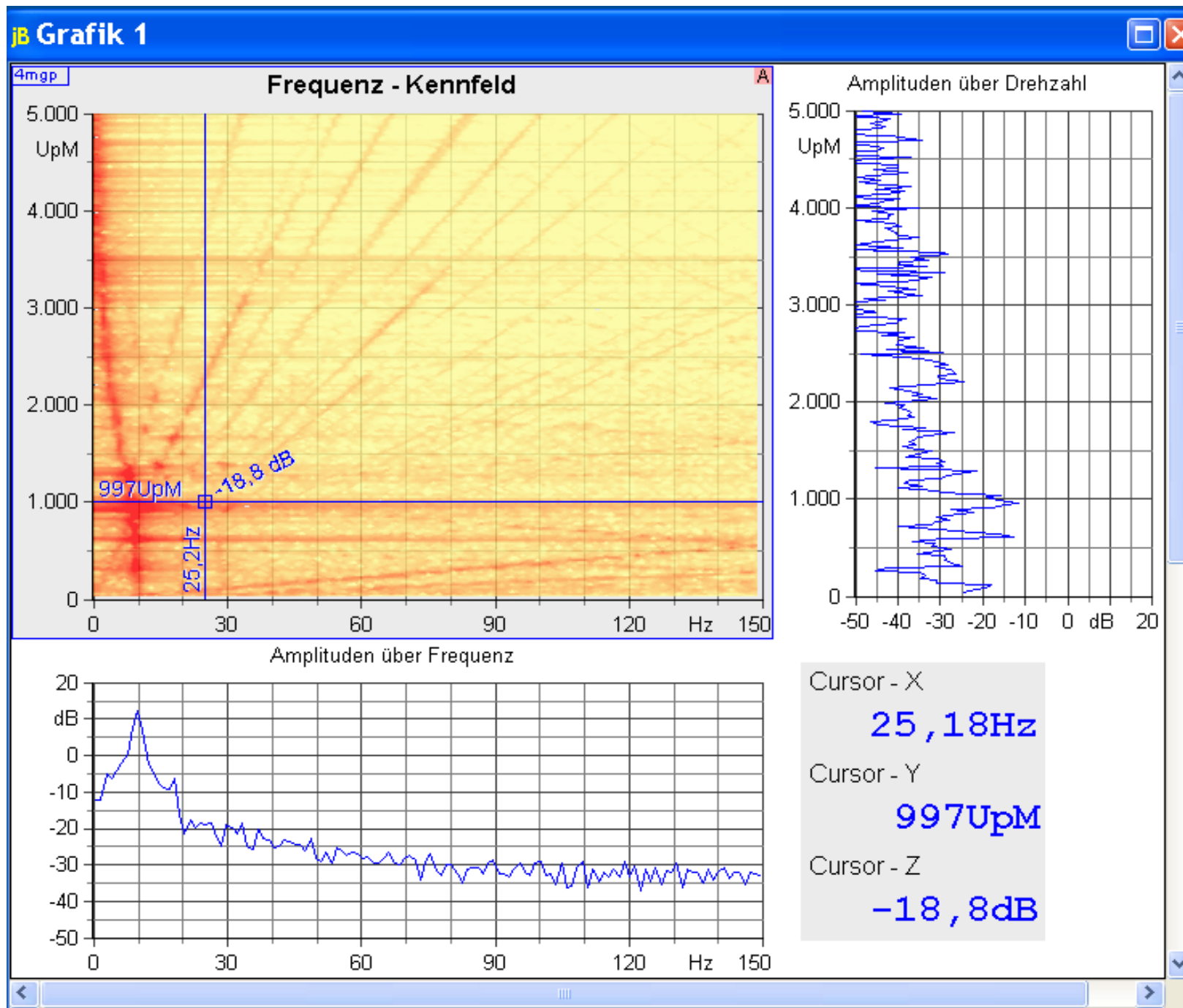


*) **ASAM:** Association for Standardization of Automation and Measuring Systems

Beispiele typischer Anwendungsfälle

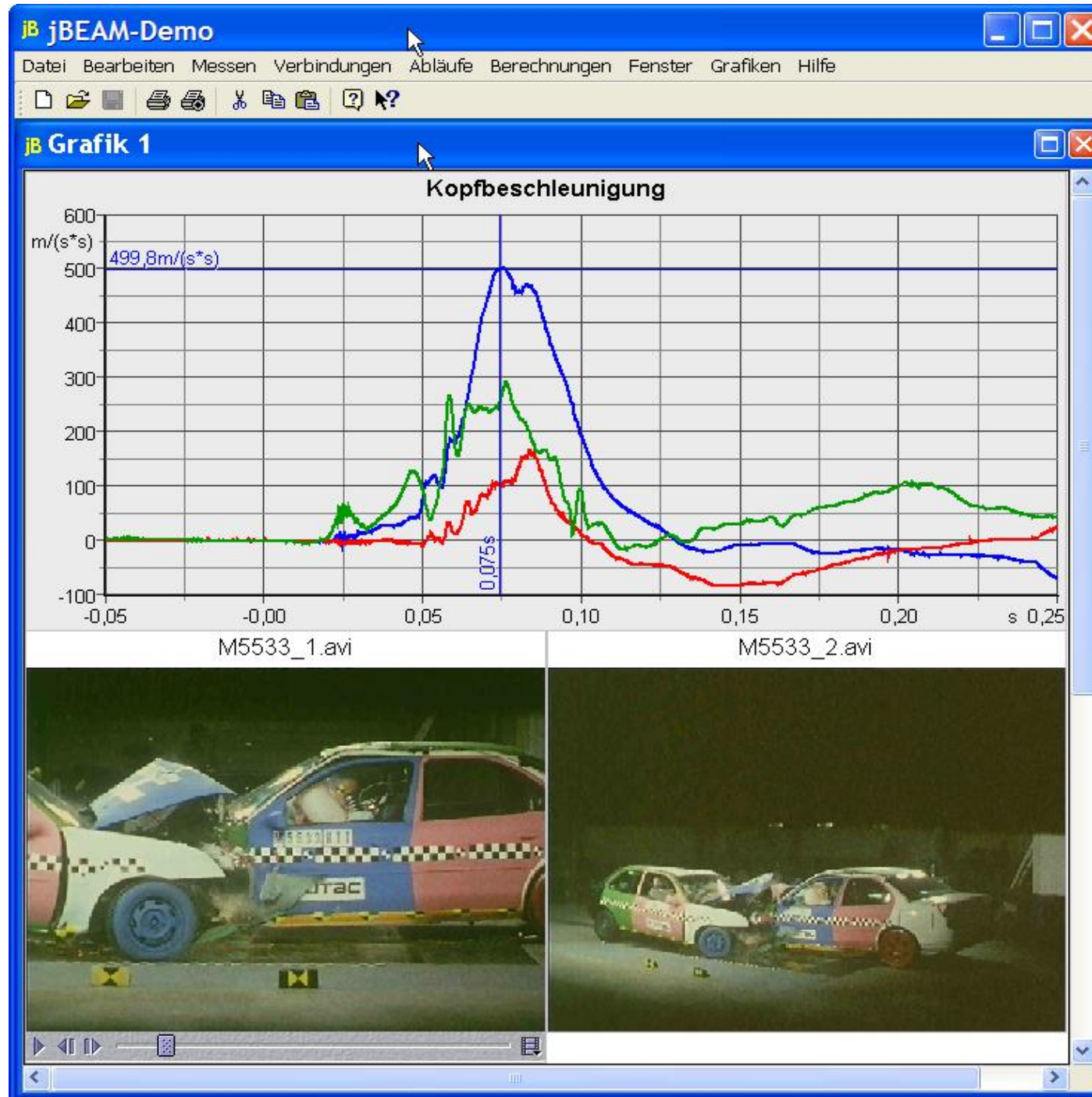




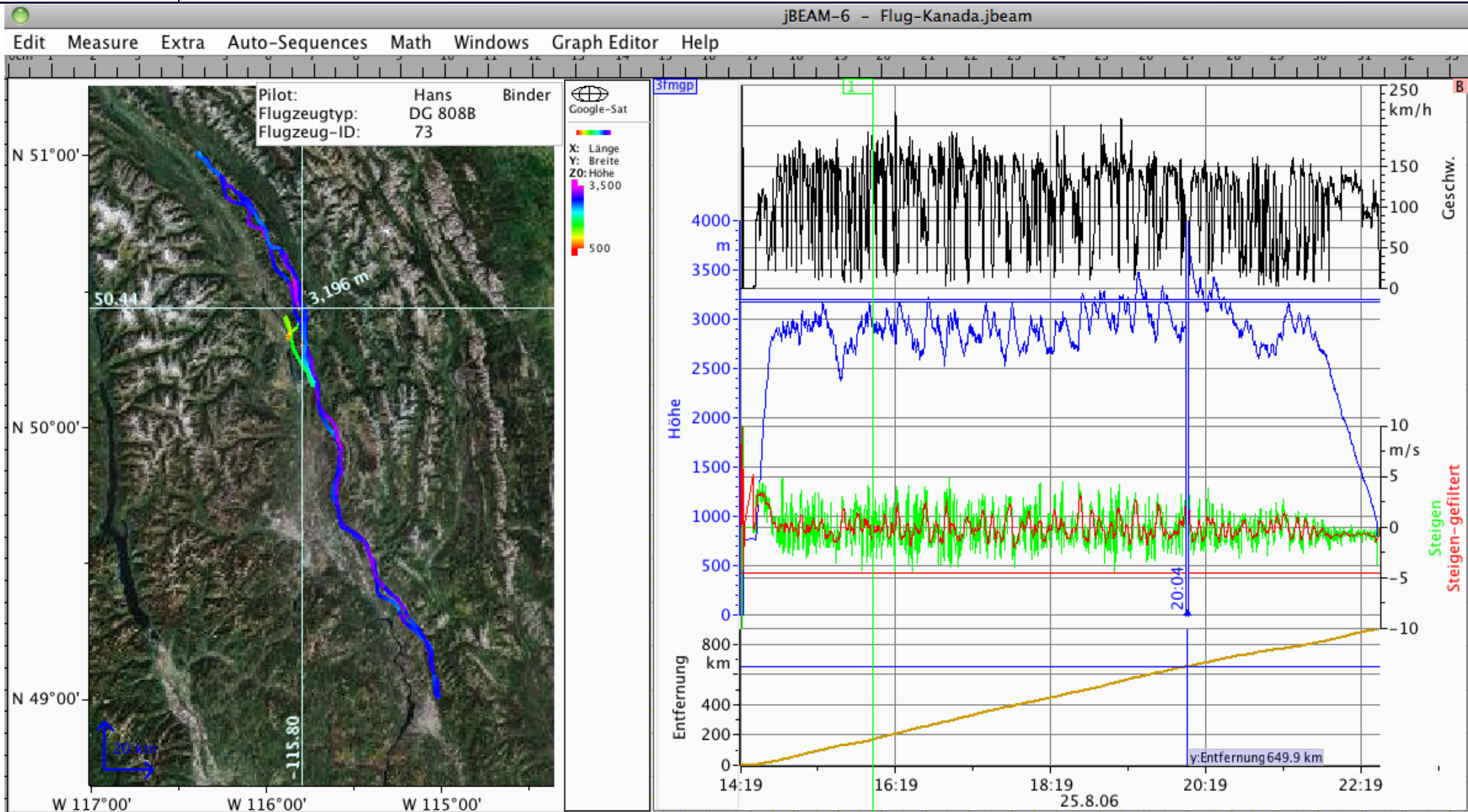


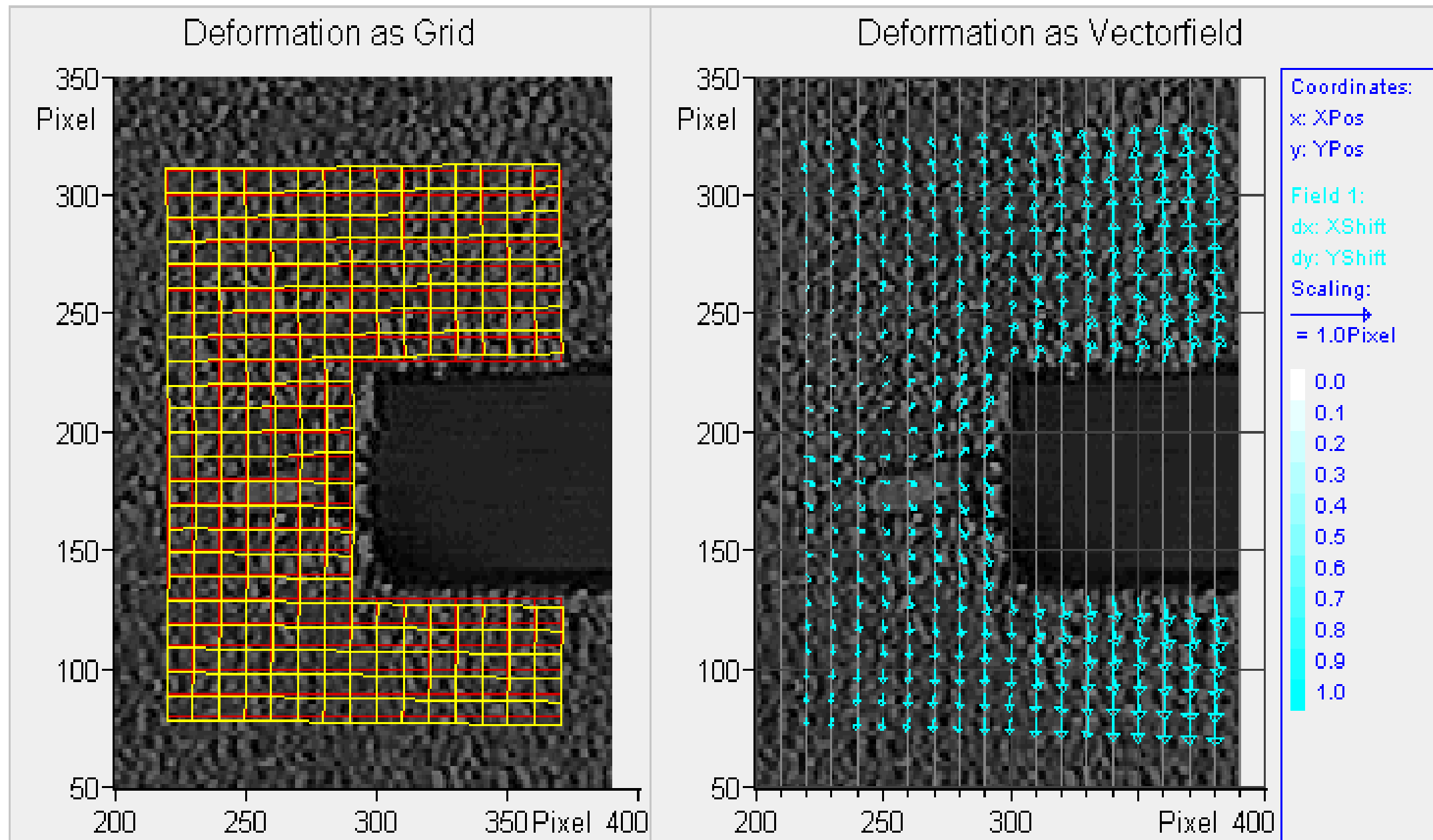
Maus gesteuerte xy-Cursor definiert einen Schnittpunkt, der in Linien-diagrammen dargestellt wird.

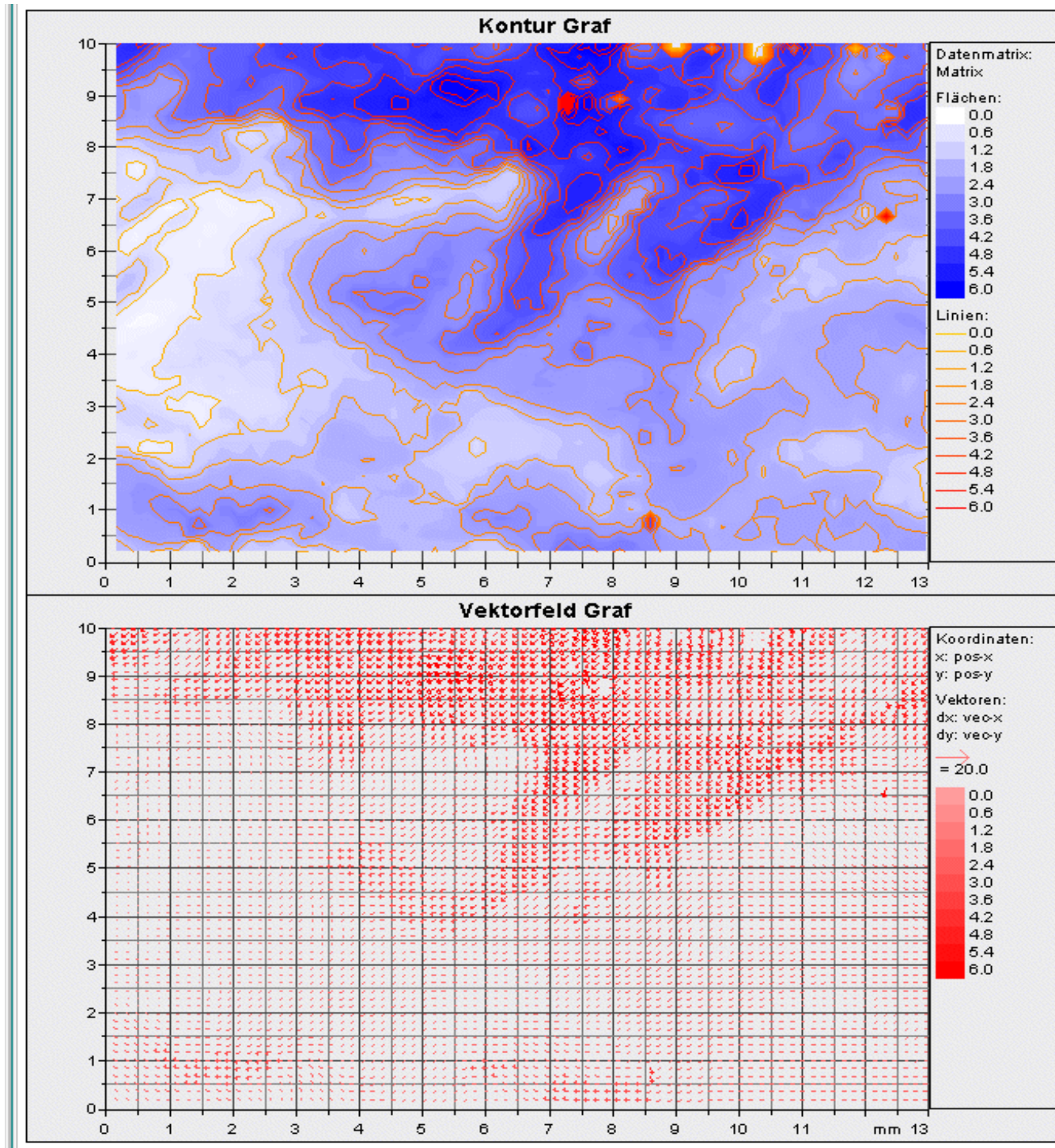
Synchrone
Darstellung von
numerischen und
Video Daten.

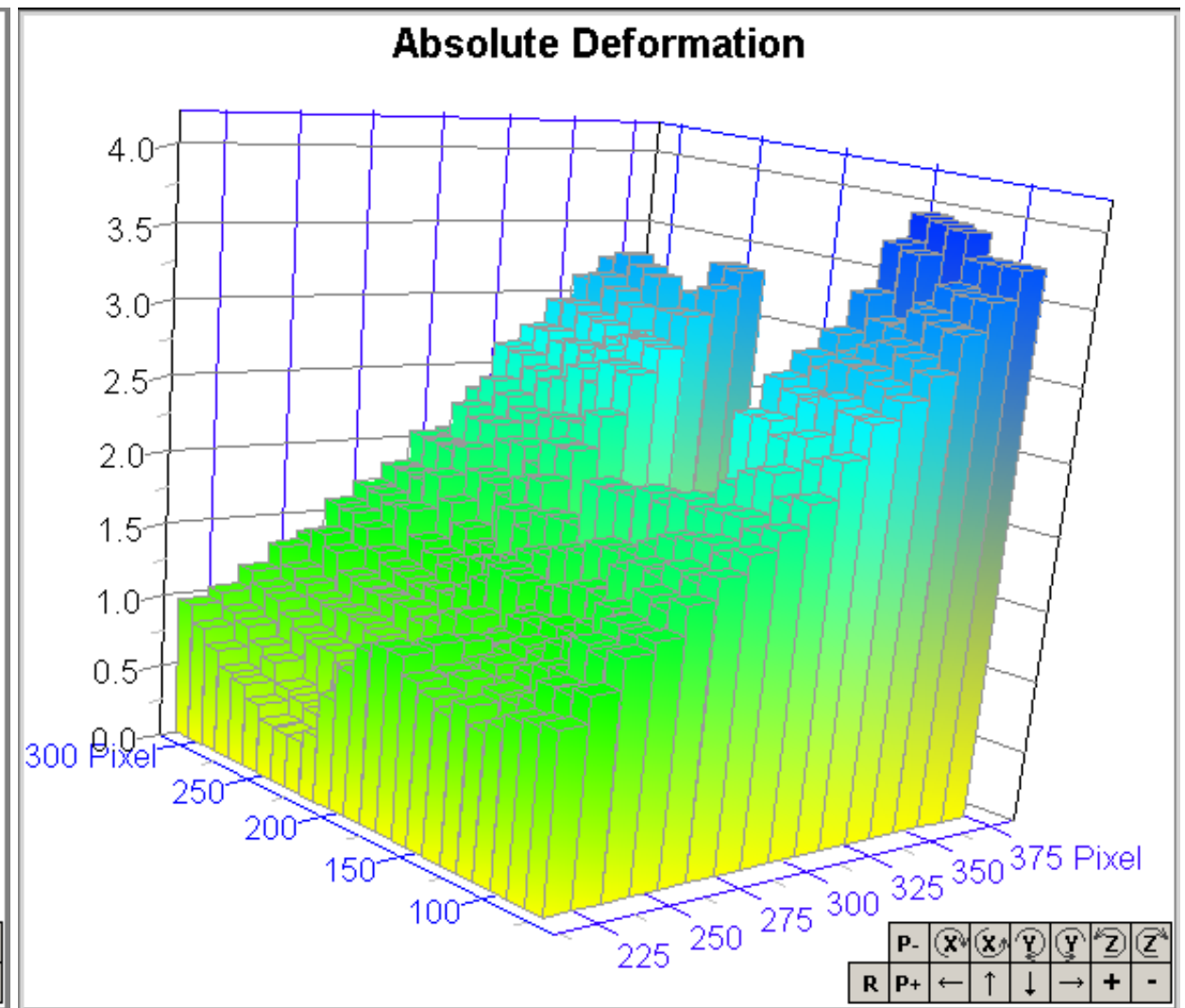
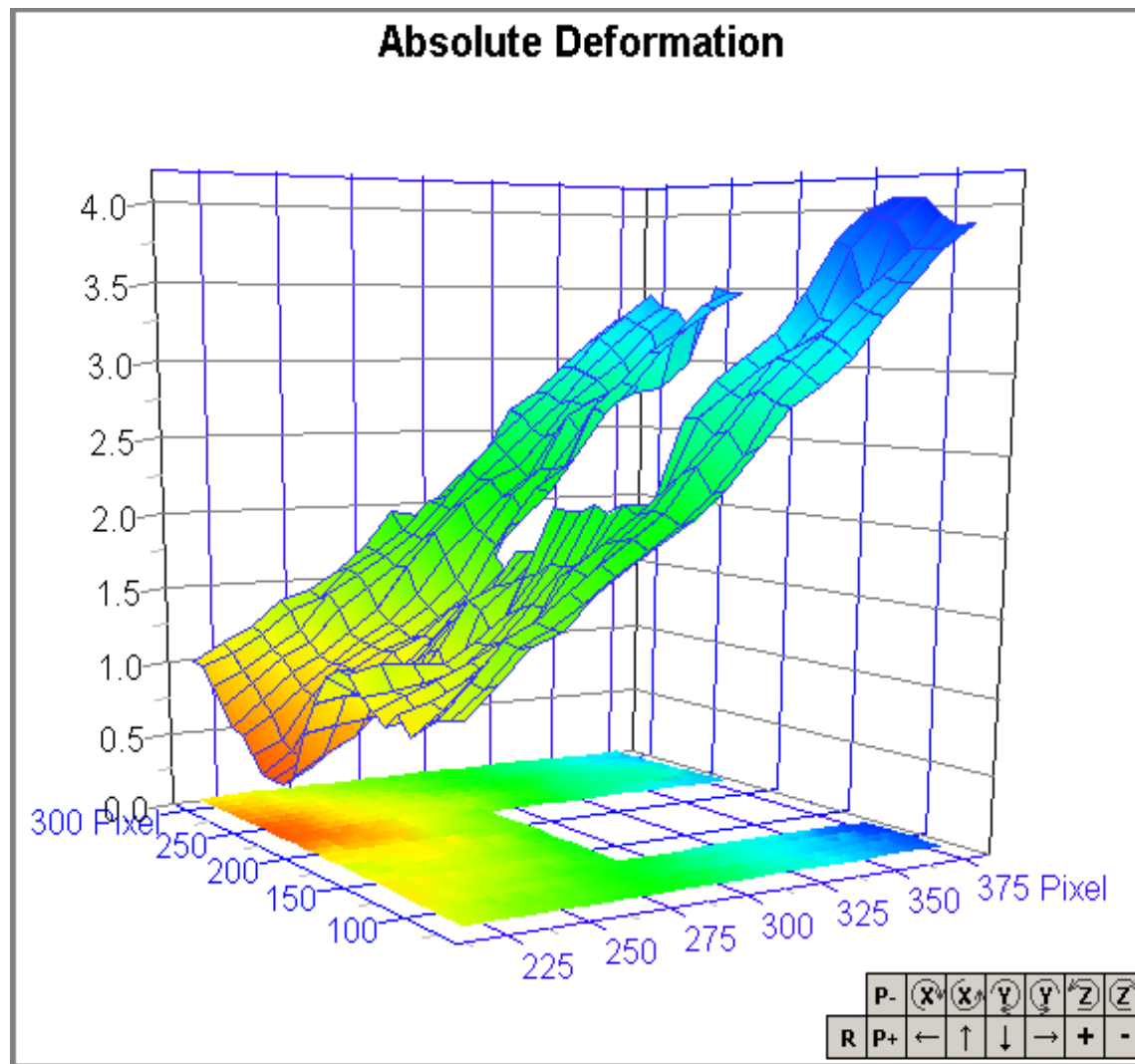




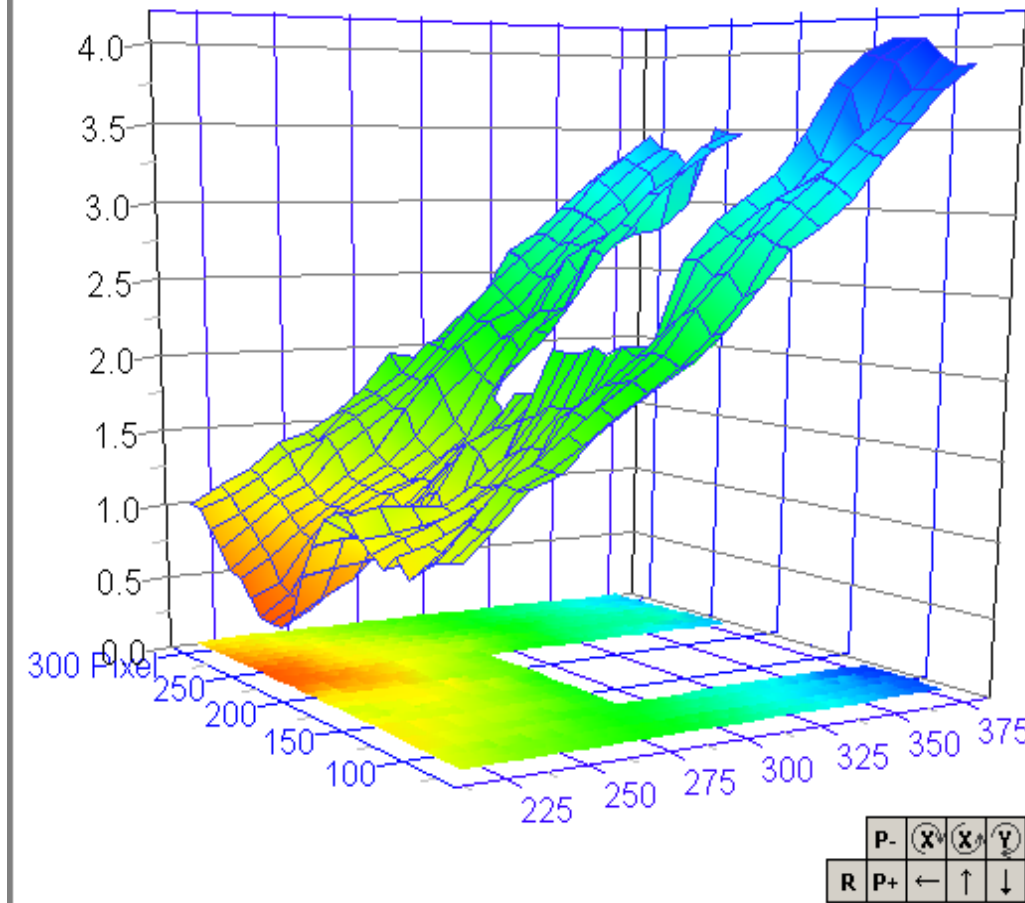




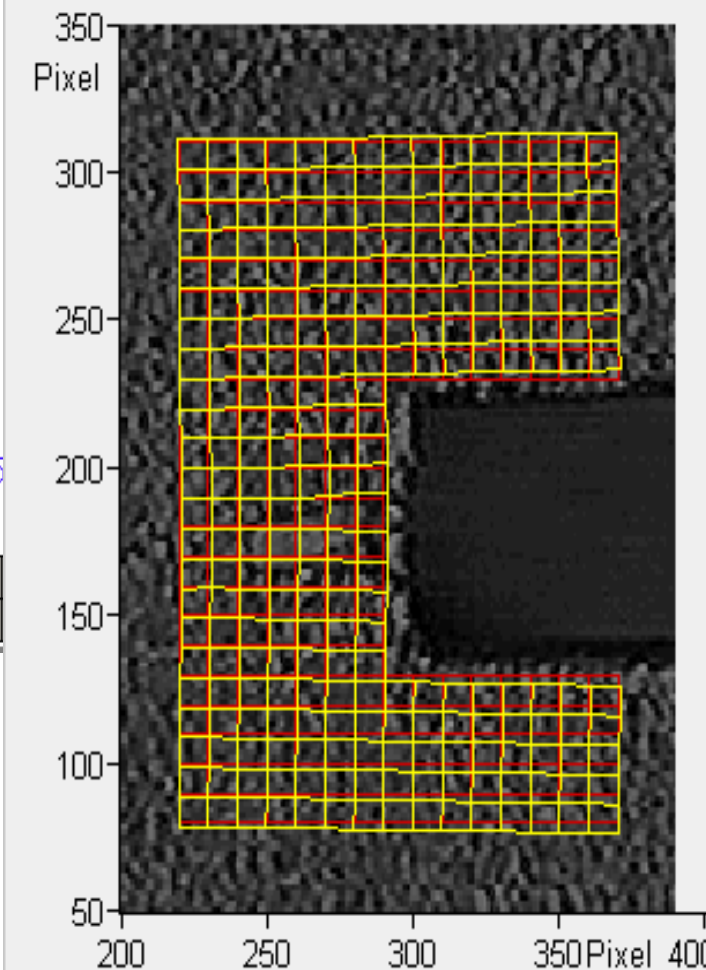




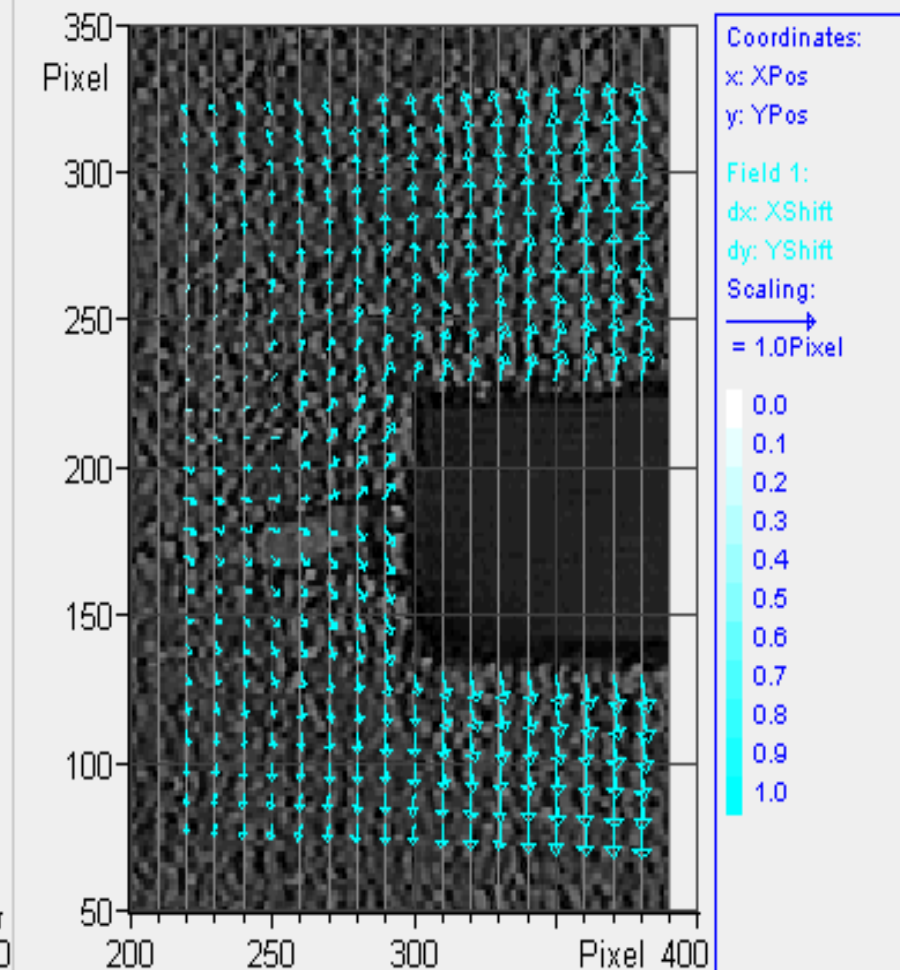
Absolute Deformation

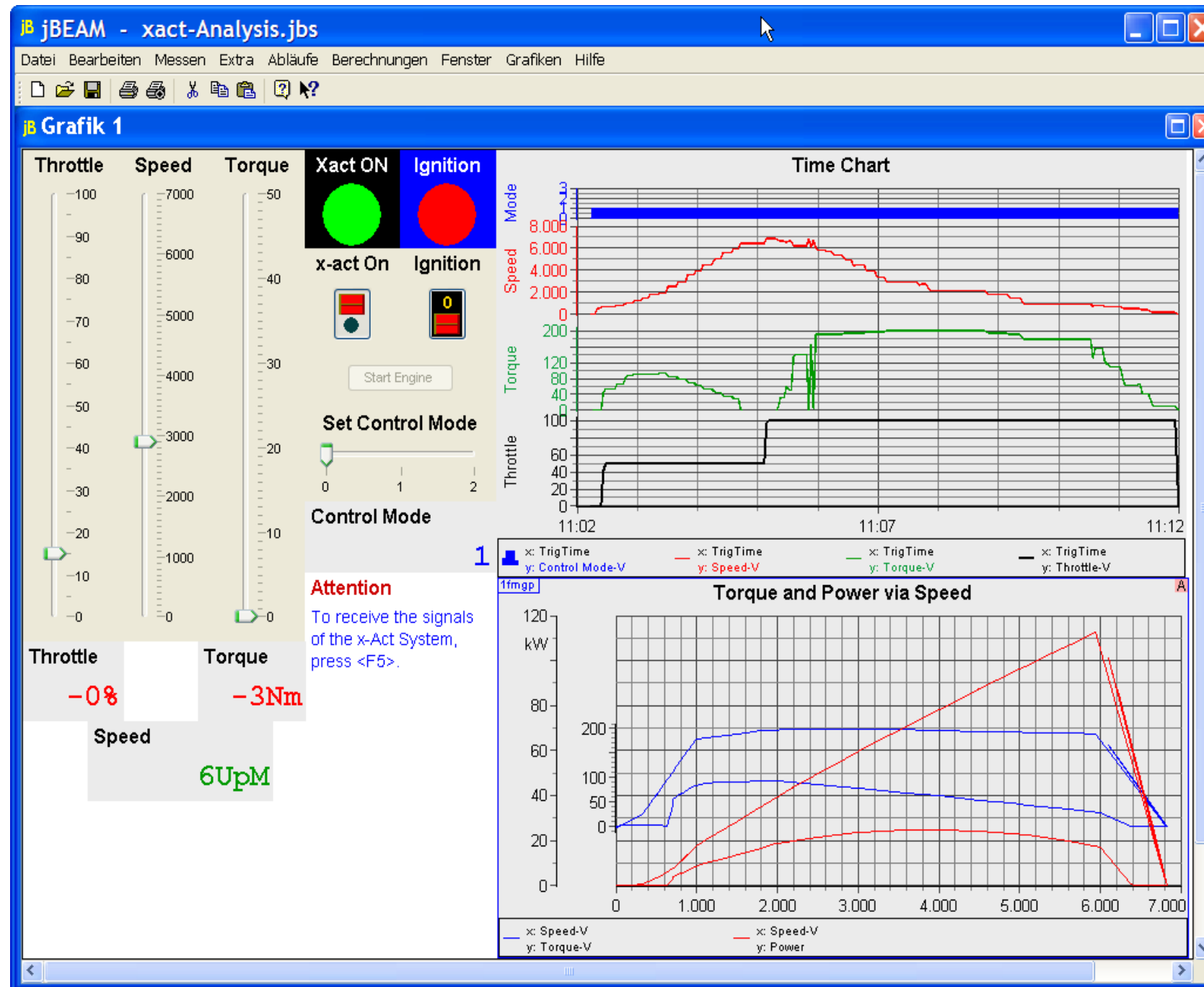


Deformation as Grid



Deformation as Vectorfield





Chemnitzer Studenten können jBEAM kostenlos nutzen.

Über die Java Web Start (JWS) Technologie kann über folgenden Link auf jBEAM zugegriffen werden:

[http://www.tu-chemnitz.de/urz/
anwendungen/simul/jbeam.html](http://www.tu-chemnitz.de/urz/anwendungen/simul/jbeam.html)

jBEAM wird entwickelt durch:

AMS Gesellschaft für angewandte
Meß- und Systemtechnik mbH

Heinrich-Heine-Str. 5
09557 Flöha
Germany
www.AMSonline.de
+49 (3726) 7881-0

AMS NorthAmerica

1771 Harmon Road
Auburn Hills, 48326-MI
USA
www.jBEAM.com
+1 (248) 219-5256