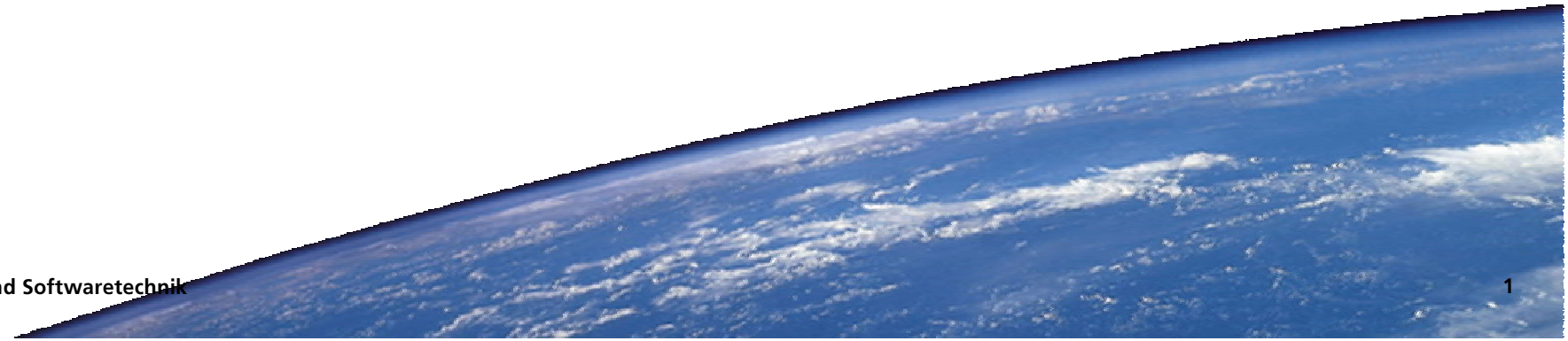
Universelles Parametereingabeprogramm für Simulationscodes

Uwe Tapper

DLR, Simulations- und Softwaretechnik

http://www.sistec.dlr.de



Überblick

- Motivation
- Lösungsansatz
- XML-Beschreibungssprache
- Java-Programm
- Stand & Ausblick

Beispiel: Eingabedateien / -parameter

TAU:

```
Cut plane output ------------------------------------
            Plane output period: 100
               Number of planes: 2
      Boundary type (euler/ns): euler
               Plane support x: 0.  0.
               Plane support y: 0.  0.
               Plane support z: 0.  0.
```

FLOWer:

```
GRID001
CFL            -7.50
CFLS            3.75
RVIS2           1.00          1.00          1.00
NSRK               4
ARK         0.250000      0.166666      0.375000      0.500000
QFILS              1             1             0             0
```

Motivation

- **Situation:**
  - **mehrere CFD-Codes im Projekt MEGAFLOW2: FLOWer und TAU (weitere Codes im DLR: TRACE, THETA, ...)**
  - **wachsender Kreis von Nutzern außerhalb des DLR (und außerhalb der Luftfahrt)**
  - **komplexe Eingaben (Umfang, Abhängigkeiten)**
  - **kontinuierliche Änderungen an Eingabeparametern**

    ➔einfache Wartung
  - **Forderung nach einfacher Bedienung / Eingabe von Parametern**

    ➔GUI, Vorgaben, Hilfen
  - **paralleler Einsatz mehrerer Codes**

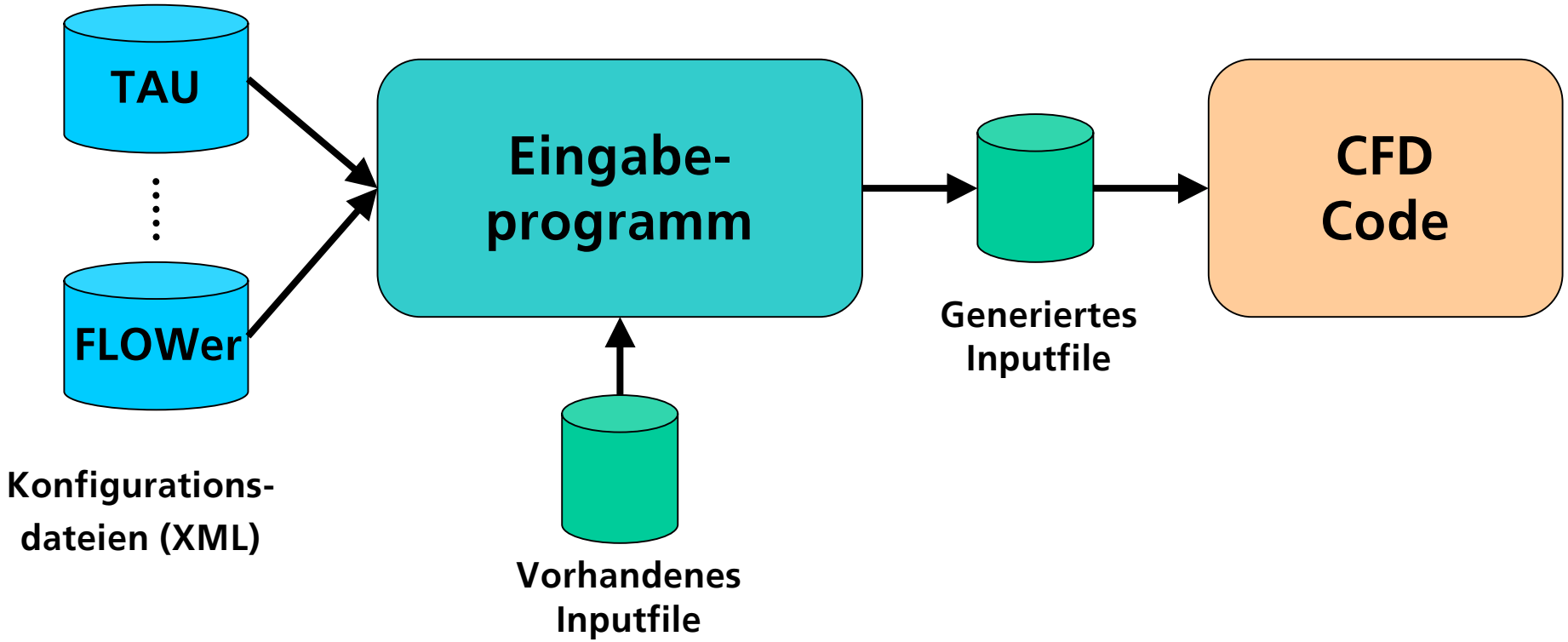
    ➔möglichst einheitliche Benutzerschnittstelle
  - **Einsatz verschiedener Hard- und Software-Plattformen**

    ➔Plattformunabhängigkeit

Lösungsansatz

- Trennung von Parameterbeschreibungen und Eingabeprogramm
  - ➔XML für die Beschreibung
  - ➔Java-Programm für die Eingabe
- Vorteile:
  - keine Änderungen am Eingabeprogramm für neue/veränderte Parameter bzw. CFD-Codes
  - CFD-Code-Spezifika in der XML-Datei, nicht im Programm
  - Bearbeitung der Parameterbeschreibungen durch Entwickler und Anwender der CFD-Codes
  - Nutzung von XML-Werkzeugen (Editoren, Syntax-Checker, ...) und
  - Bibliotheken (Parser, ...) für verschiedene Programmiersprachen (Java, Python, Perl, ...)
  - Programm zur Darstellung ist austauschbar

Prinzip


TAU
FLOWer
Konfigurations-
dateien (XML)
Eingabe-
programm
Vorhandenes
Inputfile
Generiertes
Inputfile
CFD
Code

XML-Beschreibungssprache

- Beschreibung der Eigenschaften der Parameter:
  - Kurzbeschreibungen und Verweise auf Online-Hilfen
  - Datentypen
  - Voreinstellungen
  - (Unter-)Gruppierungen
  - Abhängigkeiten der Parameter untereinander
    - (De-)Aktivierung
    - Änderung von Voreinstellungen
    - Dimensionierung
  - Ein- und Ausgabeformat

XML-Beschreibungssprache / Beispiel

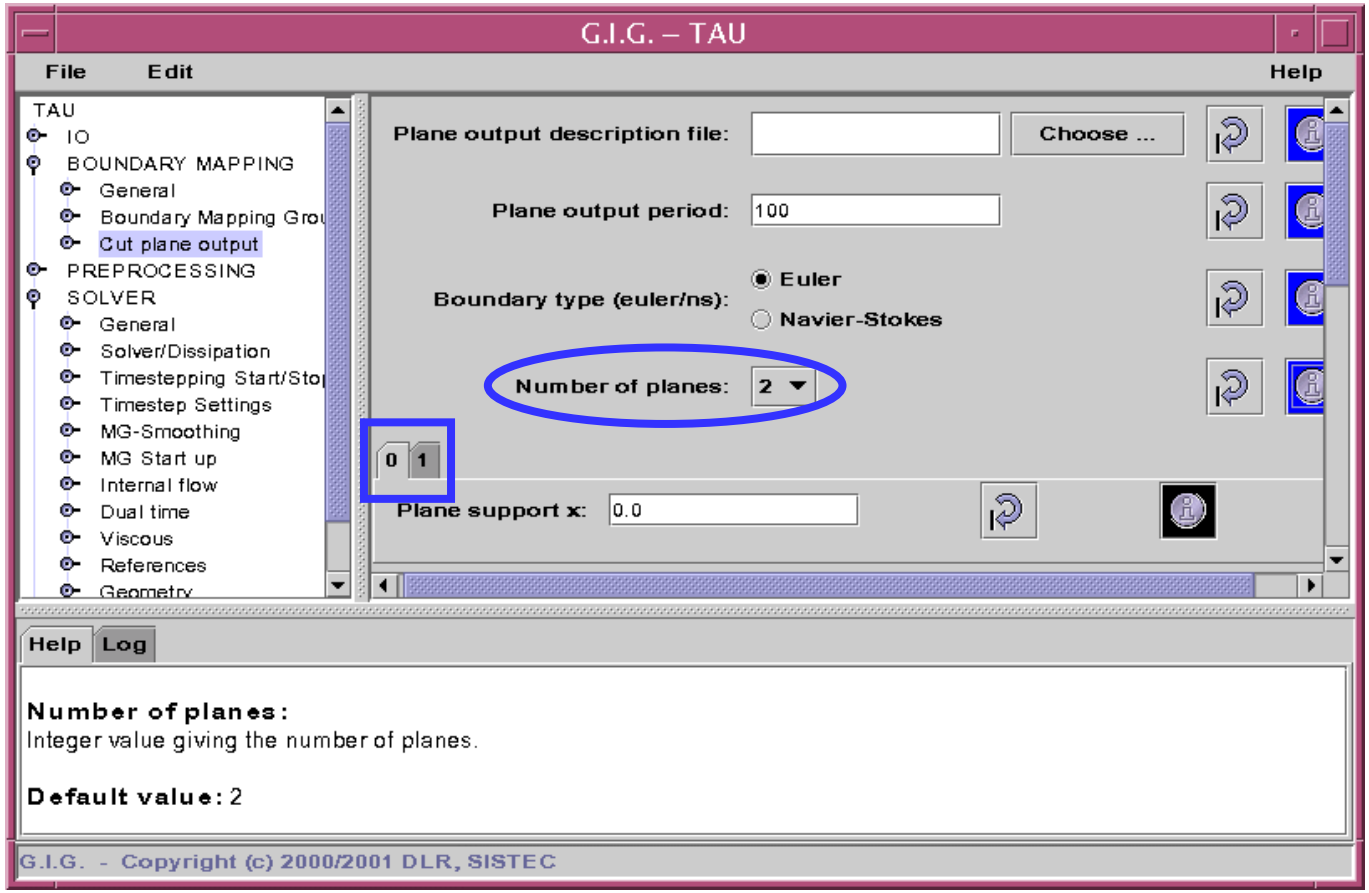
```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE FLOWSOLVER SYSTEM "flowsolv.dtd">
<FLOWSOLVER name="TAU"
            release="123.4">
    <PGROUP name="CutPlaneOutput"
            repr="Cut plane output">
        <PARAMETER name="NumberOfPlanes"
                   repr="Number of planes"
                   datatype="integer"
                   userlevel="advanced">
            <DEFAULT>2</DEFAULT>
            <CONSTRAINTS>
                <RANGE type="interval">1,5</RANGE>
            </CONSTRAINTS>
            <DESCRIPTION>Integer value giving the number of planes.</DESCRIPTION>
            <SELECT type="Combobox">
                <OPTION value="2">2</OPTION> ...
            </SELECT>
            <OUTPUT>Number of planes: %d</OUTPUT>
        </PARAMETER>
    </PGROUP>
...
</FLOWSOLVER>
```

Java-Programm (1)

G.I.G. - Generic Input Generator

- **Aufgaben:**
  - **Darstellung**
  - **Benutzerführung**
  - **Überprüfungen**
  - **Ein- und Ausgabe**
- **Vorteile:**
  - **Lauffähigkeit auf vielen Systemen ohne spezielle Portierungsarbeiten**
  - **umfangreiche Bibliotheken**

Java-Programm (2)



Stand & Ausblick

- Entwicklung im Rahmen des MEGAFLOW2-Projekts
  - CFD-Codes TAU und FLOWer
  - Version für TAU-Code im Januar 2002 an Benutzer
- Getestet unter SUN/Solaris, SGI/IRIX und Windows NT / 2000
- Einsatz von G.I.G. eingebettet in TENT für:
  - Netzgenerator
  - Postprocessing-Werkzeug
- Einsatz für THETA