

# Das Datenbanksystem ECO am Beispiel der Verwaltung standortkundlicher Erhebungen (mit Systemvorführung)

---

Andreas Schulze



*Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt  
Göttingen  
Abt. Umweltkontrolle*





# Gliederung

---

- ① Was ist ECO inhaltlich ?
- ② Was ist ECO technisch ?
- ③ Welche Projekte verwaltet ECO aktuell ?
- ④ Welche Inhalte verwaltet ECO aktuell ?
- ⑤ *Demo: Verwaltung von Bodeninformation mit ECO*
- ⑥ Erfahrungen und offene Fragen
- ⑦ Woran wird aktuell gearbeitet ?





# 1 Was ist ECO inhaltlich ?

---

- ◆ Messdatenerfassungs- und -verwaltungswerkzeug für Monitoring- und Inventurprogramme
  - für beliebige punktbezogene Messparameter aus Felderhebungen oder Laboranalysen
  - mit beliebigen zeitlichen Auflösungen
  - mit Einzelwert bezogener Methodendokumentation
- ◆ Katalog für Geräte, Methoden und Arbeitsanleitungen
  - Feldmesssysteme (Geräte)
  - Probenahmemethoden, Labormethoden
  - Datenfelder mit spezifisch kodierten Wertelisten 
- ◆ Projektverwaltung
  - Dokumentation der Historie des Versuchswesens 
- ◆ Datenbasis für externe Auswertungsumgebungen

## 2 Was ist ECO technisch ?

---

- ◆ kompaktes, abstraktes, relationales Datenmodell 
  - weniger als 50 Tabellen
  - maximal 9 Spalten pro Tabelle
- ◆ projektorientierte Applikationen 
  - keine Struktur- oder SQL-Kenntnisse erforderlich
  - Arbeitsschritt und Nutzerprofil bezogen
  - logisch aufeinander aufbauend
- ◆ 'Virtuelle Tabellen' realisieren die benötigten Datensichten (mit schreibendem Zugriff) 
- ◆ client-server-System 
  - Oracle-RDBMS auf Workstation oder PC
  - Delphi-Anwendungen (Windows) auf PCs
- ◆ Eigenentwicklung


# 3 Welche Projekte verwaltet ECO aktuell ?

---

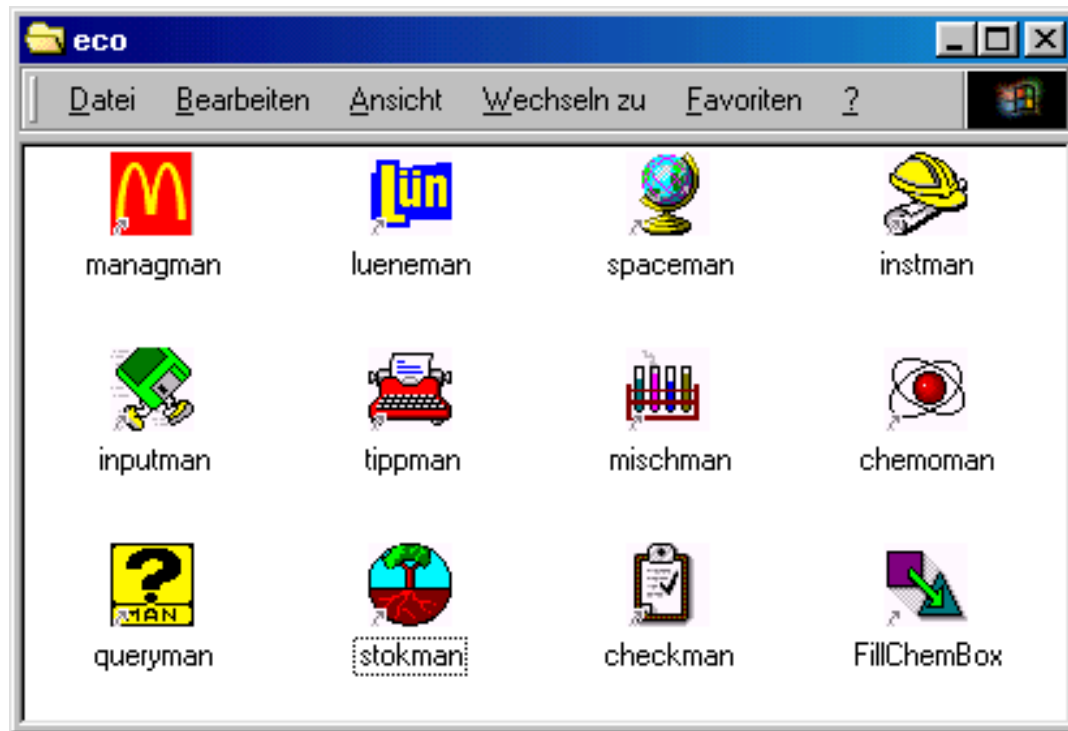
- ◆ Intensiv-Monitoring (Niedersachsen)
  - Bodenschutz-Dauerbeobachtung (Forst)
  - Level II-Dauerbeobachtung (UN/ECE ICP Forests)
- ◆ Inventuren (Niedersachsen)
  - forstliche Standortskartierung
  - Bodenzustandserhebung (prototypisch)
- ◆ diverse Fallstudien und Versuche
  - Eichensterben
  - Erstaufforstung
  - Holzasche
  - Kalkung Harz
  - UBA-Deposition
  - Waldlandschaft Solling (FZW Göttingen)

# 4 Welche Inhalte verwaltet ECO aktuell ?

---

- ◆ automatisch erfasste Messungen (Logger)
  - Meteorologie und Bodenhydrologie  
(ca. 80 Mio. Werte in 15 Minuten-Intervall)
- ◆ manuelle Messungen und Beprobungen
  - Deposition, Bodensickerwasser, Oberflächenwasser, Streufall, Schnee, Strahlung i. Bestand (ca. 550.000 Werte)
- ◆ chemische Laboranalysen
  - Wasser-, Boden-, Pflanzen-, Humusproben  
(ca. 50.000 Proben mit 800.000 Elementergebnissen unter Führung der Raum-Zeit-Zuordnung und Labormethodik) 
- ◆ beschreibende Information
  - topographische, vegetationskundliche und administrative Stationsbeschreibungen, standortkundliche Profilaufnahmen  
(ca. 200.000 Angaben für über 20.000 Messpunkte)
- ◆ Arbeitsanleitungen, Geräte und Methoden

# 5 Vorführung: STOKman



## 6 Erfahrungen und offene Fragen

---

- ◆ Datenerfassung ist in dieser Form sehr aufwändig (Problem der Vermittlung der strategischen Notwendigkeit eines solchen Vorgehens)
- ◆ Universalität des Datenmodells schafft Probleme bei der nutzerorientierten Darstellung von Inhalten
- ◆ lists of values unterliegen zeitlicher Dynamik, außerdem werden Vorgaben nicht strikt eingehalten
- ◆ zeitunabhängige Umweltinformation ???!
- ◆ GIS wird mittelfristig erforderlich (auch hier: Hauptproblem der Abbildung zeitlicher Dynamik von Rauminformation)



# 7 Woran wird aktuell gearbeitet ?

---

- ◆ **Verbreiterung der Datenbasis**
  - Waldzustandserhebung
  - Waldernährung (Blatt-/Nadel-Analytik)
  - Bodenzustandserhebung und -inventuren
- ◆ **Kooperationen Länder / Bund**
  - Anstreben einer gemeinsamen DV-Lösung im forstlichen Umweltmonitoring (Einsatz bei LÖBF (NRW) und LAF (Sachsen) sowie BFH und demnächst LAWUF (Thüringen))
- ◆ **Integration und/oder Anbau einer Auswertungsumgebung**
  - Erstellen eines Standard-Auswertungskataloges
  - Eignungsanalyse fertiger Systeme
  - umfassende Remodellierung

# Problem von freien Texteingaben

---

Bu

bu

buche

Buche

fagus silvatica

fagus\_sylvatica

20

Rbu

RBu

Rotbuche

# projektspezifische Kodierung identischer Inhalte



MANAGman V3.03 - Datenbank: eco - Rechner: data.nfv (BDE-Alias: eco) - Benutzer: ASCHU

File Zugangs- und Projektverwaltung Stamminformationen Raumstrukturen Spezial Info Fenster

Codes für Datentypenelemente in einem Kodierschema, Browser

KODIERSCHEMA: Forstl.Standortsaufnahme(NFP) DATENTYP: Kalkgehalte

Aktualisieren < < > >

NR	NAME	CODE	WERTVON	WERTBIS
0	carbonatfrei	c0		0
1	sehr_carbonatarm	c1		0.5
2	durchsetzt	cx		0.5
3	carbonatarm	c2	0.5	2
4	carbonathaltig	c3	2	10
5	schwach_carbonathaltig	c3.1	2	4
6	mittel_carbonathaltig	c3.2	4	7
7	stark_carbonathaltig	c3.3	7	10
8	carbonatreich	c4	10	25
9	sehr_carbonatreich	c5	25	50

Codes für Datentypenelemente in einem Kodierschema, Browser

KODIERSCHEMA: BZE\_1994 DATENTYP: Kalkgehalte

Aktualisieren < < > > Er

NR	NAME	CODE	WERTVON	WERTBIS	INFO
0	carbonatfrei	cf		0	keine Reaktion
2	durchsetzt	cd		0.5	Aufbrausen stellenweise, Feinerde c
3	carbonatarm	ca	0.5	2	schwache Reaktion, kaum sichtbar
4	carbonathaltig	ch	2	10	deutliches, aber nicht anhaltendes A
8	carbonatreich	cr	10	25	starkes, anhaltendes Schäumen

starkes, nicht anhaltendes Aufschäumen

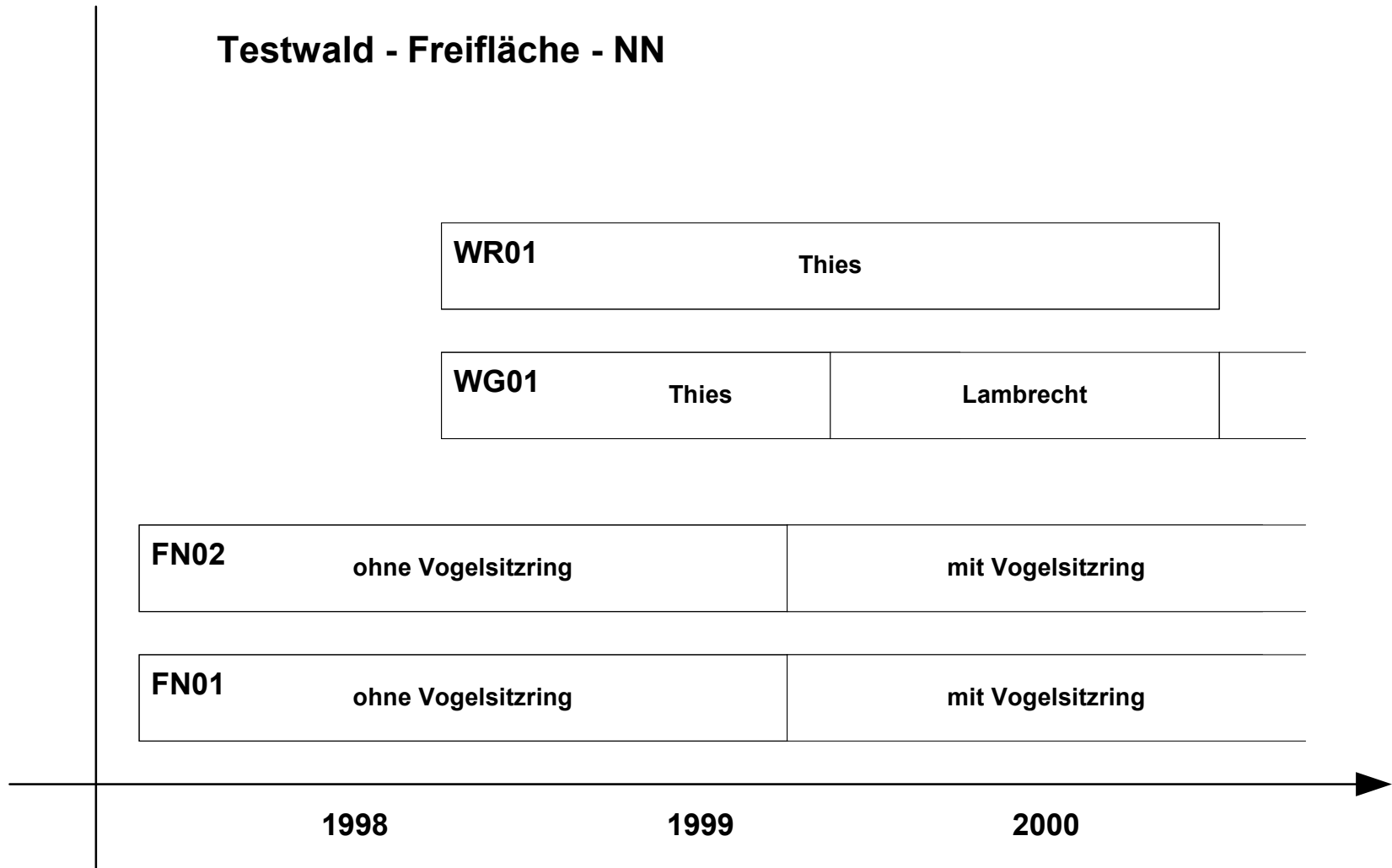
starkes, anhaltendes Schäumen

starkes, anhaltendes Schäumen

# Historie von Erhebungssituationen



## Testwald - Freifläche - NN



# Datenmodellierung



Sammelgefäße			
Gerätename	Volumen	Eintrittsöffnung	Material
Büchnertrichter	1000	85.2	HDPE
Schneeeimer	10000	500	PE
Lysimeterflasche	2000	0	Glas

Thermometer		
Gerätename	untereMeßgrenze	obereMeßgrenze
PT100	-10	50
HMP35	-20	60

## traditionell: geringer Abstraktionsgrad:

(stark an den Dingen der realen Welt orientierte Datenmodellierung)

Sammlergefäße werden in einer spezifischen Tabelle gespeichert, die die gewünschte attributive Beschreibung erlaubt. Ein **neuer Eintrag** eines Gerätes wird in diesem Fall durch das Einfügen einer **Datenzeile** abgebildet. Die Einführung eines **zusätzlichen beschreibenden Parameters** bedingt jedoch über das Einfügen einer **Tabellenspalte** eine **strukturelle Veränderung** der Tabelle und damit auch der Datenbank. Gleiches gilt, wenn nachträglich andere Gerätschaften dokumentiert werden sollen, die zwar ähnlich, nicht jedoch identisch strukturiert sind (z.B. Thermometer). Dann ist sogar eine ganz **neue Tabelle** erforderlich.

Geräte
Name
Büchnertrichter
Schneeeimer
Lysimeterflasche
PT100
HMP35

## ECO: hoher Abstraktionsgrad:

(von den Dingen der realen Welt weitgehend gelöste Datenmodellierung)

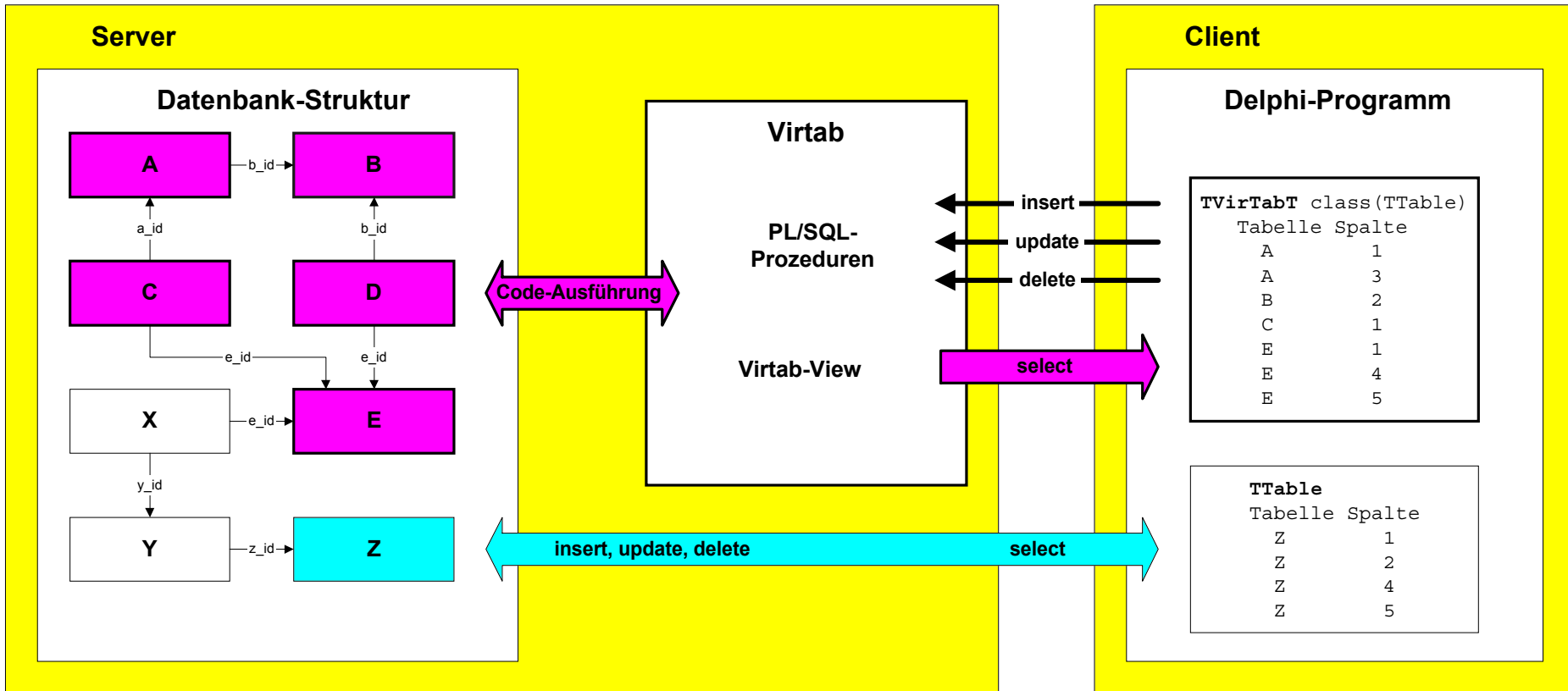
Sowohl die Erfassung eines **neuen Eintrags** als auch die Einführung eines **neuen Parameters** als auch die Integration **neuer Begrifflichkeiten** werden **struktur-neutral** ausschließlich durch das Einfügen von Datenzeilen in **existierenden** Tabellen abgebildet. Zwischen den Teilinformationen gibt es definierte Beziehungen, die das Zusammenfügen zur Gesamtinformation gewährleisten. In dieser Form können auch heterogene Daten einheitlich strukturiert werden.

Geräteklasse
n
Name
Sammelgefäße
Thermometer

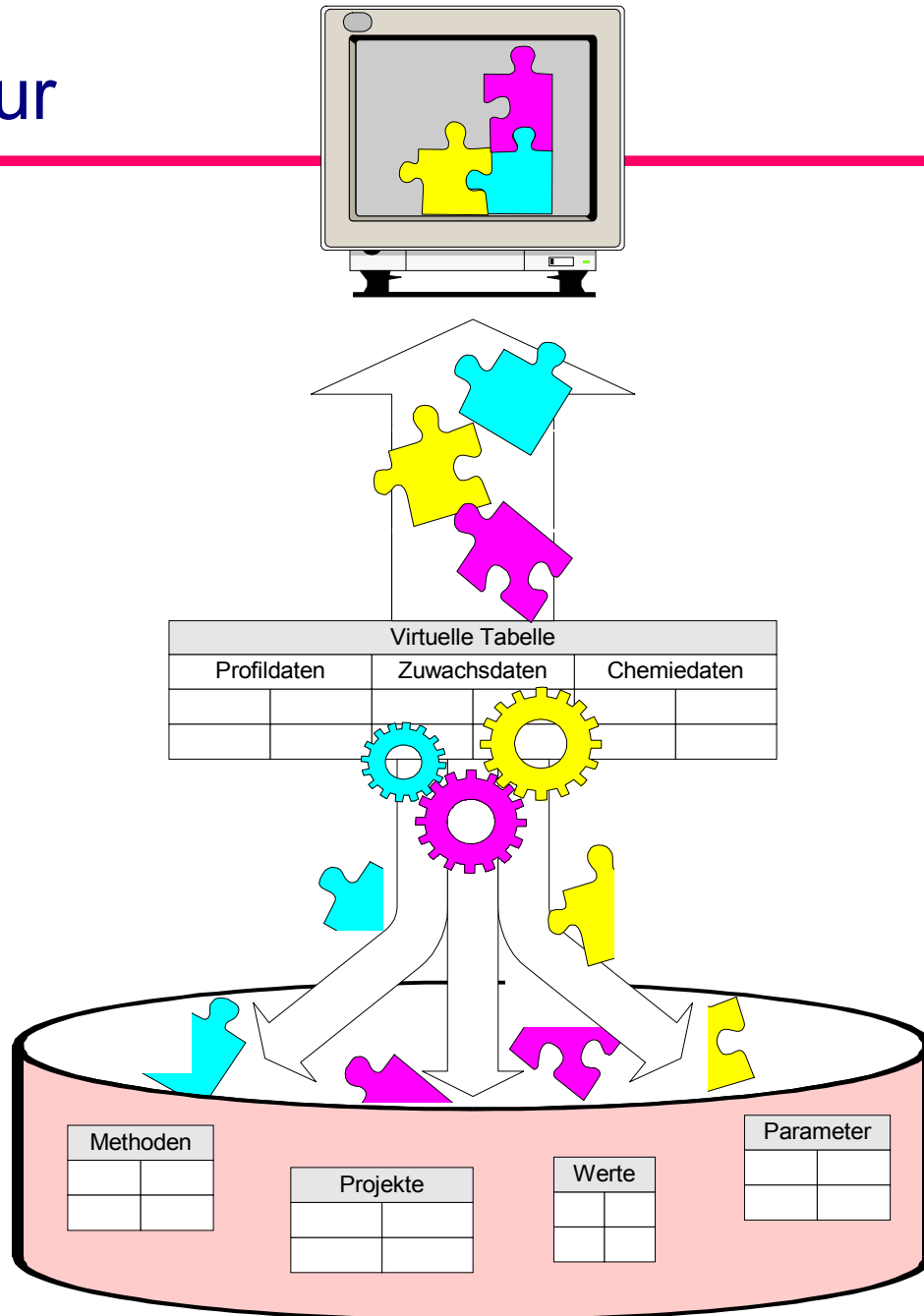
Geräte
Geräte
Werte
1000
10000
2000
85.2
500
0
HDPE
PE
Glas
-10
-20
50
60

Größen	
Name	Einheit
Volumen	ml
Eintrittsöffnung	cm <sup>2</sup>
Material	-
untereMeßgrenze	°C
obereMeßgrenze	°C

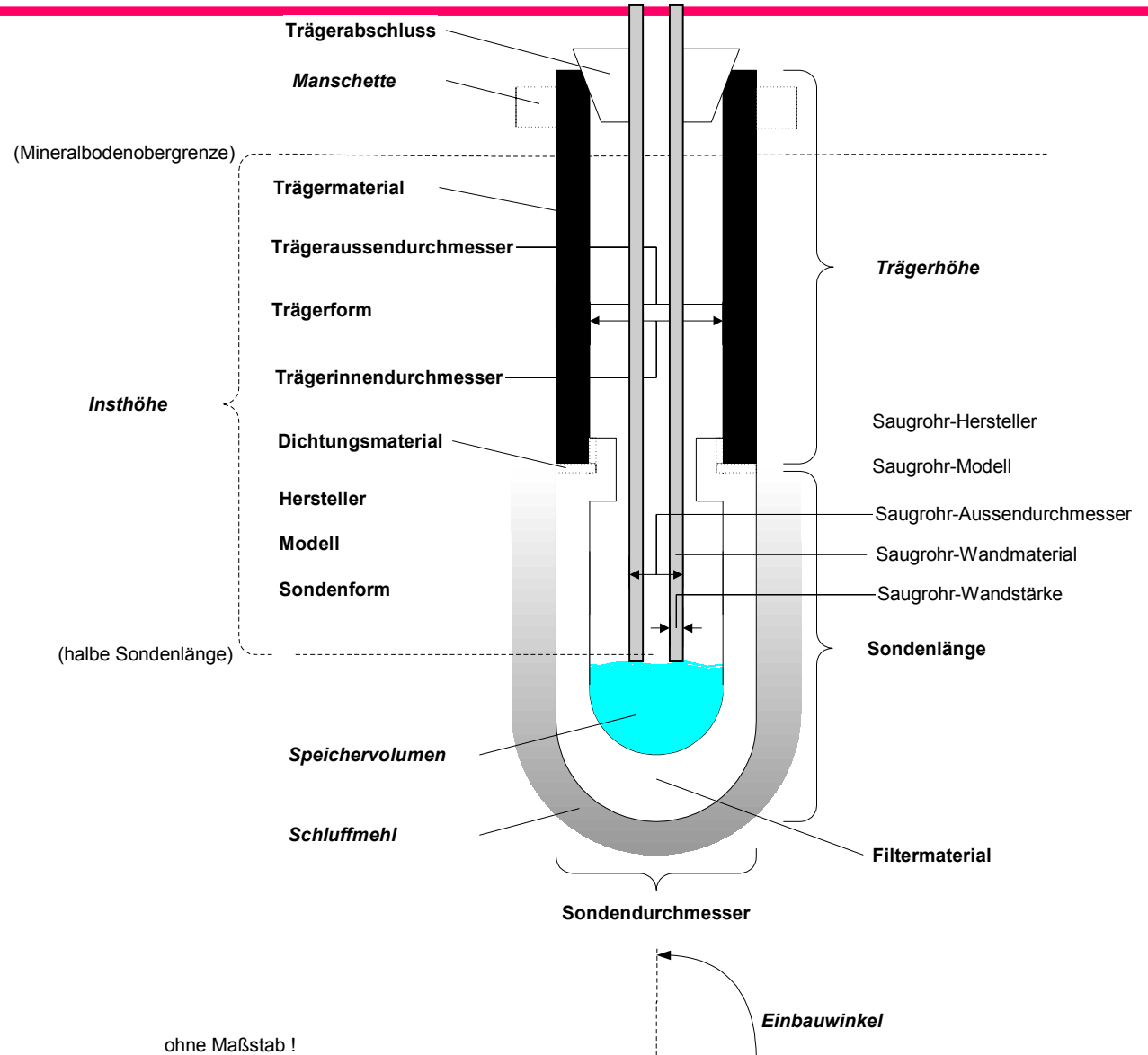
# Funktionsprinzip der Virtuellen Tabelle



# ECO-Architektur



# Begriffsbildung (Beispiel: Saugkerze)





# Arbeitsschritte: Gerätebeschreibung und -aufbau



**INSTman - Geräteparameter für Tonne500g von Installation 55**

Gerät: **Tonne500g**      Geräteklasse: **Sammler**      Bearbeiter: **MEIWES**      Schließen

Parameter	Wert	Einheit	Info
AblesegenauigkeitVolumen	10000	cm <sup>3</sup>	Genauigkeit der Ermittlung der Probenmenge
Auffangflaeche	0	cm <sup>2</sup>	falls irrelevant (zB Lysimeterflasche): 0
AuffangflaecheGenauigkeit		cm <sup>2</sup>	+/- Toleranz der Auffangflaeche
BestellNr			BestellNr des Geraetes
EinmesspunktH			Referenzpunkt fuer die horizontale ( Ebenen-)Einmessung
EinmesspunktV			Referenzpunkt fuer die vertikale( Hoehen-)Einmessung
Gewicht		g	
Hersteller			Hersteller des Geraetes
Modell			Geraetebezeichnung des Herstellers
Volumen	500000	cm <sup>3</sup>	Rauminhalt des Geraets

Wand: **INSTman - Parameter für Installation 55 (INSTID=800)**

Zusatz:      Gerät: **Tonne500g**      Inst.-Klasse: **Sammler**

UGebiet: **Harste**      Fläche: **Buche**      Parzelle: **NN**      Meßort: **STMA02**

von: **02.11.1992 00:00:00** bis:      Bearbeiter: **CMULACK**

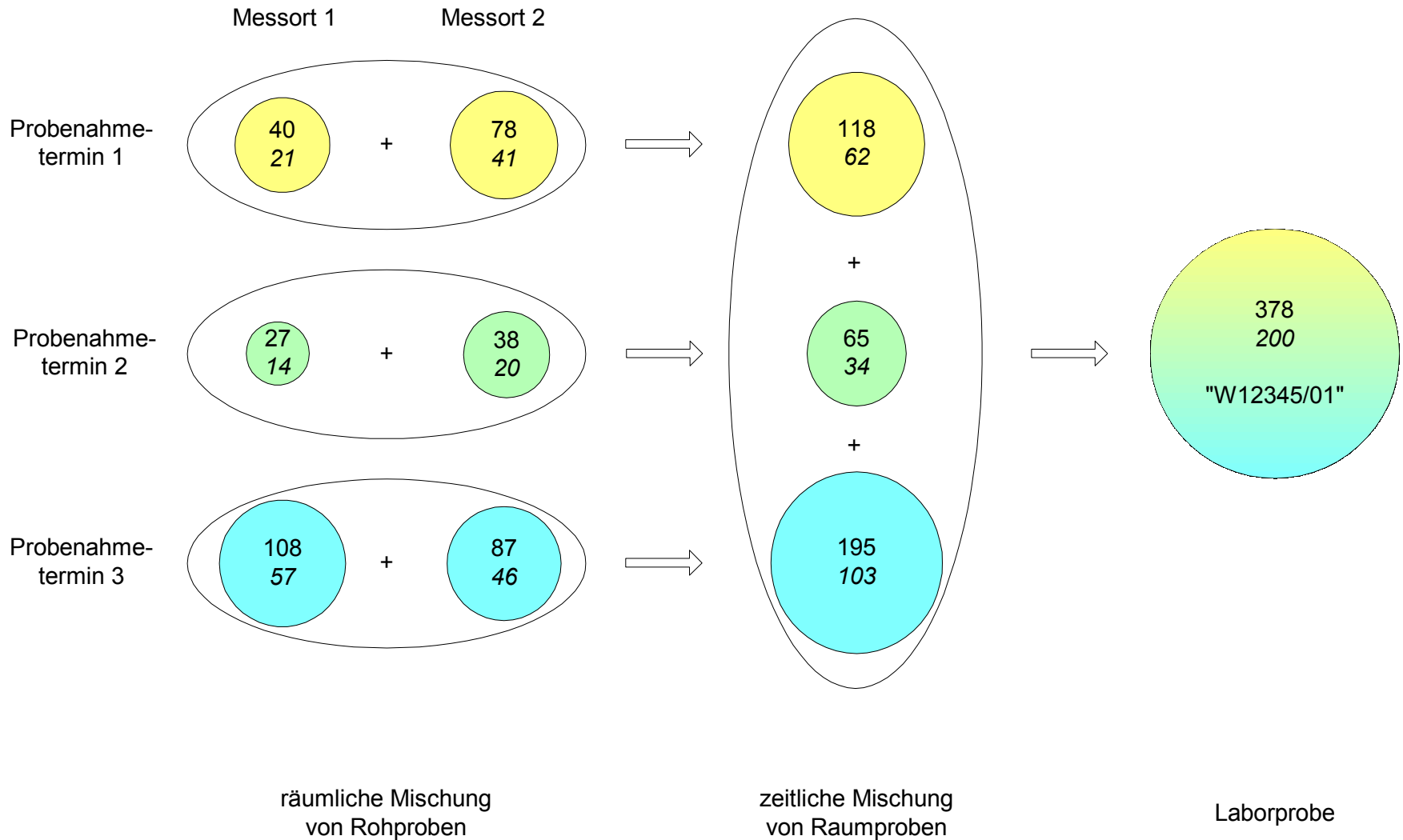
Gerätesystem: **HABUNN-STAB02**      Komponente: **0**      Einfügen      Merken

Parameter	Wert	Einheit	Info
Ablesegenauigkeit	1000	cm <sup>3</sup>	Genauigkeit der Ermittlung der Probenmenge
FlaschenNr	227		Nr. der zugeordneten Flasche in den Probenkisten
GeraeteNr			kennzeichnende Nr. des installierten Geraetes
GrobfilterArt			Bauform des Grobfilters: z.B. "Watte", "Maschenweite 1cm"
Grobfiltermaterial	keins		'keins', wenn kein Grobfilter montiert ist
Heizung	N		Wird das Geraet geheizt?
InstHoehe	-9999	cm	Installationshöhe über Mineralbodenoberfläche
InstPerson	FHEUN		Wer hat die Installation im Feld durchgefuehrt?
Traeger			Traeger, an dem z.B. ein Sammler installiert ist
Vogelschutz	N		ist montiert oder nicht
ZusatzInfo			weitere klärende Beschreibungen

**INSTman - Harste, Buche, NN am 12.01.1999 10:47:53**

Tonne500w	Schlauch33mm
55: HABUNN-STAB02 - 0 STMA02 Tonne500g	56: HABUNN-STAB02 - 01 none Schlauch33mm
58: HABUNN-STAB03 - 0	59: HABUNN-STAB03 - 01

# Raum-Zeit-Bezug einer Probe



# Berechnung von Mischprobenanteilen



**MISCHman**  
Mischung Einstellungen Mischplan

**LBSHOB: LangeBramke - Suedhang - Oben**      **Mischzeitraum: 01.07.1997 00:00:01 bis 31.07.1997 23:59:59**  
**Lysimeterloesung (BodenwassermengeML)**      **ungeteilte Proben**

<b>Laborproben -</b>		<b>Rohproben -</b>		<b>Teilproben -</b>		<b>letzte gespeicherte</b>	
<b>mindestmenge</b>	<b>zielmenge</b>	<b>auffuellmenge</b>	<b>entnahmemenge</b>	<b>mindestmenge</b>		<b>Labornummer: -----/--</b>	<input type="checkbox"/> <b>Flaschennummern</b>
49	200	0	0	0			<input checked="" type="checkbox"/>

Datenbank-Inhalt | Raumproben | **Mischvorschrift** | Niederschlagsfluß

			03.07.1997	10.07.1997	17.07.1997	24.07.1997	31.07.1997
<b>Messorte</b>	<b>FINr</b>	<b>LabNummer</b>	<b>schwarz</b>	<b>gelb</b>	<b>blau</b>	<b>rot</b>	<b>silber</b>
LY000-01	420	W29693/97	0	0	174	26	0
LY080-01	395	W29694/97	9	0	0	109	81
LY080-02	401	W29695/97	22	19	14	68	78
LY080-03	407	W29696/97	0	0	0	126	74
LY080-04	413	W29697/97	0	6	0	71	123
		/97	0	0	0	85	115
		/97	0	6	0	91	103
			0	0	0	0	0
		/97	0	0	0	85	115
			0	0	0	0	0

Menu 'Mischung' [- speichern?]

