

## Einführung von SOS-Diensten für den Austausch und die Darstellung numerischer Daten in PortalU

*Carsten Heidmann, Wassilios Kazakos (disy),  
Martin Klenke (KST), Siegbert Kunz (Fraunhofer IITB)*

# Motivation

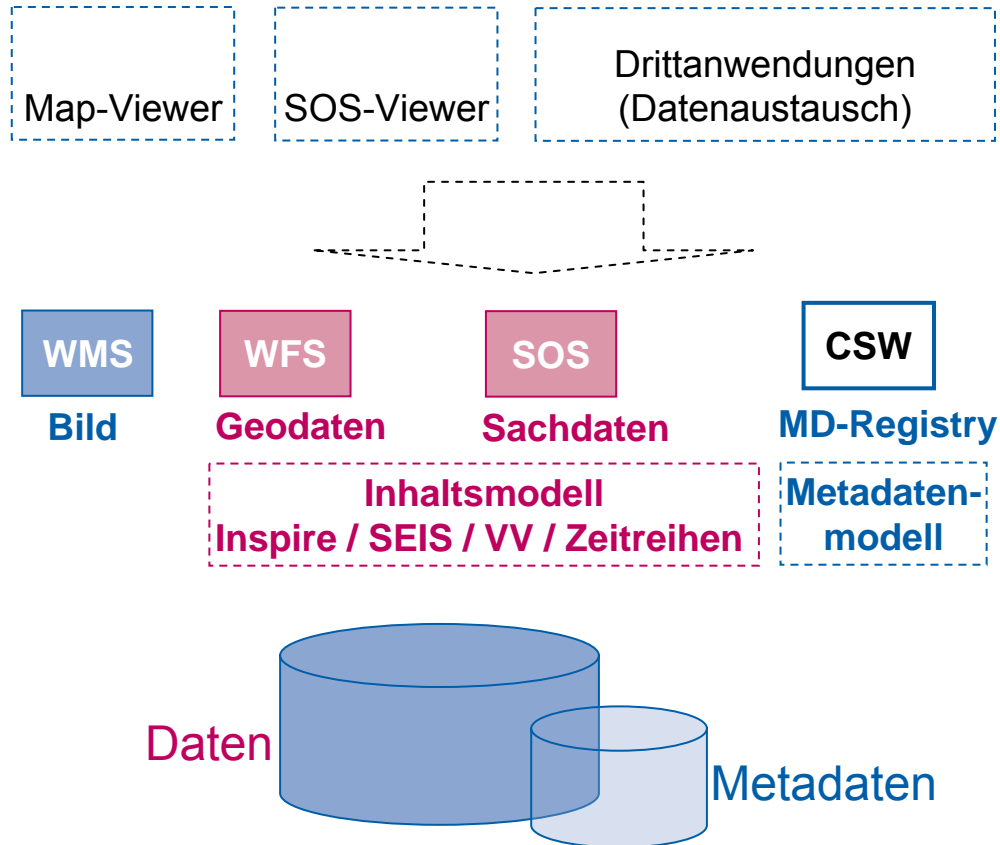
- Ziel des Vortrags
  - Reflektion über Möglichkeiten, Chancen und Probleme von OGC SOS für den Datenaustausch von Daten über Portal U
- Hintergrund
  - Portal U hat bisher Schwerpunkt auf
    - Volltextindexierung von Webseiten
    - Metadaten (UDK, CSW)
  - Ein Zugriff auf Kartenserver über Dienste ist schon realisiert
  - SEIS wird einen Schritt weiter gehen
    - Aufbau eines Umweltreportings für Europa
    - Zugriff und Darstellung von Daten
  - OGC SOS wird als Ansatz für den Datenaustausch und Datenzugriff diskutiert
- SOS
  - Der Sensor Observation Service (SOS) stellt eine einheitliche Webserviceschnittstelle zur Abfrage von Echtzeit-Sensordaten sowie Sensordatenzeitreihen dar.
  - OGC Standard (wie WMS, WFS etc.)

# Fakten

- DV-technisches Feinkonzept InGrid 2.2.
  - Ausarbeiten der wesentlichen Komponenten
  - Entwicklung eines Mockups
  - Öffentliche Ausschreibung
    - Beginn: Februar 2009, Projektende: April 2009
- Auftraggeber
  - Koordinierungsstelle Portal U
- Umsetzung
  - disy Informationssysteme GmbH
  - Fraunhofer IITB



# Vereinfachte Darstellung OGC-Dienste



# Illustration des Ziels

The screenshot shows the PortalU website interface. The search bar contains 'Stickstoffdioxid'. The search results show 156 hits. The first result is 'Stickstoffdioxid Werte für die Station Karlsruhe-Mitte'. A red circle highlights this result, and a red arrow points from the 'Messwerte' menu item to the search bar and another from the search bar to the first result. A second red circle highlights the first result, and a red arrow points from it to a line graph on the right. The graph shows 'Stickstoffdioxid' concentration in µg/m³ from 1997 to 2008. The legend indicates 'Quecksilber (Jadebusen C)' and 'KARLSTADT02'.

**Suchergebnis** [?]

**INFO ZUR SUCHE**

- Mit der PortalU-Suche können Sie in Webseiten und Datenbanken nach Umweltinformationen suchen. Geben Sie einfach einen oder mehrere Suchbegriffe ein oder

**Stickstoffdioxid** Werte für die Statuion ...

Stickstoffdioxid

» Erweiterte Suche » Suchhistorie » Einstellungen » Suchtipps

**156 bewertete Treffer** (Seite 1) | 1 | 2

**Stickstoffdioxid Werte für die Station Karlsruhe-Mitte**

... At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet ...

Anbieter: Lorem Ipsum doloret sic  
Quelle: <http://www.xyz.abc.de/.../SOS-Viewer>  
<http://www.xyz.de/.../SOS-Viewer/index.html>

» Zeige Diagramm

**Stickstoffdioxid Werte für die Station Karlsruhe-Mitte**

... Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy i invidunt ut labore et dolore magna ...

Anbieter: Lorem Ipsum doloret sic  
Quelle: Kommunale Umweltsuche Niedersachsen  
<http://www.xyz.de/.../SOS-Viewer/index.html>

» Zeige alle Ergebnisse für [www.xyz.de](http://www.xyz.de)

**Stickstoffdioxid Werte für die Station Mannheim-Mitte**

... At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem iosum dolor sit amet ...

**Legende:**

- Quecksilber (Jadebusen C)
- KARLSTADT02

Jahr	Konzentration (µg/m³)
1997	48
1998	47
1999	46
2000	43
2001	41
2002	40
2003	41
2004	36
2005	39
2006	40
2007	37
2008	36

# Grundidee

- Suche nach SOS-Servern, Messtellen, Parametern über Portal U
  - Harvesting und Indexierung der SOS-Metadaten im Portal U-Index
  - Rechercheergebnisse zusammen mit den anderen Ergebnissen
  
- Direkte Kommunikation zwischen SOS-Viewer und SOS-Server
  - Nicht über Portal U, da sonst alle Daten über Portal U laufen müssten
  - Entspricht dem WMS/WFS-Paradigma





## Kurzer Exkurs SOS

# SOS Server Dienstprofil

## **GetCapabilities** liefert u.a.

- SOS Server Identifikation und Provider Metainformationen
- Messstellenübersicht (procedures)
- Kurzbeschreibung erlaubter Parameter von SOS Operationen
- Übersicht über Informationsangebote (offerings)
- Messgrößenübersicht (observed properties) zu jedem Offering





## **DescribeSensor** liefert mit der SensorML u.a.

- Spezifische Messstellenbeschreibung (Messstellen-Identifikationsdaten, Standort, etc.)
- Messgrößen der Messstelle inkl. Metadaten



### **GetObservation** liefert schließlich die Messwerte

- von ausgewählten Messstellen
- über die jeweils gewählte Zeitperiode
- zu einem gewählten räumlichen Gebiet
- in einem gewählten Format



## GetFeatureOfInterest liefert

- Die Geoinformationen, d.h. die Koordinaten von einem FeatureOfInterest „Gebiet von Interesse“ (z.B. eine oder mehrere Messstellen)
- Den korrespondierenden Namen zu einer FeatureOfInterest-ID

```
<sa:SamplingPoint id="Grundwasser-Messstelle_Nr_31330072">  
<gml:name>Grundwasser-Messstelle_Nr_31330072</gml:name>  
<sa:position>  
<gml:Point>  
<gml:pos srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4326">52.4763884 11.224003</gml:pos>  
</gml:Point>  
</sa:position>  
</sa:SamplingPoint>
```

GetFeatureOfInterest Response

## GetFeatureOfInterestTime liefert

- Die Zeitperiode, innerhalb der Messdaten für ein ausgewähltes FeatureOfInterest auf dem SOS Server vorliegen

```
<gml:TimePeriod xsi:type="gml:TimePeriodType">  
  <gml:beginPosition>1999-10-04T12:00:00+02:00</gml:beginPosition>  
  <gml:endPosition>1999-10-04T12:00:00+02:00</gml:endPosition>  
</gml:TimePeriod>
```

**GetFeatureOfInterestTime Response**



# Erste Herausforderung

- Limitierung im Bereich
  - Metadaten-Registry
  - Anfragesprachen
- Beispiel
  - Direkte Such nach „gib mir alle Zietreihen in Deutschland, die einen bestimmten Parameter in einer bestimmten Zeit messen“ nicht möglich
- Lösung: Aufbau einer Registry über sukzessive Aufrufe von getCapabilities und describe Sensor der einzelnen SOS-Server
- Empfehlung für Portal U
  - Portal U-Index als interne Metadatenregistrierung
  - Metadaten können über mehrere SOS-Aufrufe zusammengetragen werden (Harvesting)



## Zweite Herausforderung

- Für den Austausch von Daten muss ein Inhaltsmodell und ein Austauschformat definiert sein
  - Bei Metadaten über Daten und Dienste
    - Z.B. Inhalt: ISO 19115/ISO 19119, Austausch ISO 19139 (konkretes XML-Schema)
  - Bei SOS
    - Inhalt: ??, Austausch ??
    - Beide sind im Standard nicht definiert
- Ein Viewer muss das Inhaltsmodell und Austauschformat kennen
  - Generisch
    - Z.B. Inhalt: Zeitreihen, Austausch XML-Schema für Zeitreihen
  - Fachlich:
    - Inhalt pro Fachlichkeit, Austausch XML-Schema für Fachlichkeit



# Inhaltsmodell

- Die anfängliche Hoffnung „jeder SOS-Viewer kommuniziert mit jedem SOS-Server“ ist nicht realistisch!
- Zentral für die Kommunikation ist das Inhaltsmodell
  - Die SOS-Spezifikation gibt dieses aber nicht vor
- Diskussion für das Konzept
  - Allgemeines Zeitreihenmodell
  - Verwaltungsvereinbarung (VV) als Grundlage für den Datenaustausch



# Kurzer Exkurs VV

- Verwaltungsvorschriften zum Datenaustausch
  - Anhang-II-01-Gewässergüte
  - Anhang-II-02-Luftgüte
  - Anhang-II-03-Dioxine
  - Anhang-II-04-Boden
  - Anhang-II-05-Natur-Landschaft
  - Anhang-II-06-Hydrometeorologie
  - Anhang-II-07-Seegüte
  - Anhang-II-08-Abwassereinleitung
  - Anhang-II-09-Grundwasser
  - Anhang-II-10-Meer-Küste
  - Anhang-II-11-Pegel





# Beispiel: Austausch von Grundwasserdaten

Anhang-II-09-Grundwasser.pdf

- Ca. 800 Messstellen

Bundesland	Grundwassermessstelle/Quelle	R_Wert	H_Wert
ST	GWM 31330072Klein Chüden	4447380	5816190

- 51 Messgrößen
  - 22 (einmal jährlich) als Grundprogramm, z.B.
    - Wassertemperatur (°C)
    - pH-Wert (-)
    - elektrische Leitfähigkeit (mS/m)
    - Nitrat (mg/l)
  - 29 (alle 3-5 Jahre) als Sonderprogramme, z.B.
    - G-HCH (Lindan) (µg/l)
    - Blei (µg/l)



# Teilproblematik

- VV ist pro Fachbereich abgestimmt
- Es gibt Inkonsistenzen zwischen den einzelnen VVs
  - Metadaten, Messgrößen, Messeinheiten
- Im Rahmen des Konzepts wurde ein erster Vorschlag zur Vereinheitlichung entwickelt
  - UBA-Code als Grundlage für Messgrößen und -einheiten
  - Vorschlag für technische Codierung beim Austausch



# Beispiel: Codierung von Messgrößen und Kurzbezeichnungen

Stoffname/Messgröße	Kurzbez.	UBA-Messgröße_Nr
<b>Grundwasser : Liste der Messgrößen It. Annex3 in der VV</b>		
elektrische Leitfähigkeit	-	-
gelöster Sauerstoff	-	-
1,1,1-Trichlorethan	-	-
cis 1,2-Dichlorethen	-	-
Blei	-	-
<b>Grundwasser: Liste der Messgrößen It. Annex4 in der VV</b>		
Elektrische Leitf.	LF	1082
Sauerstoff	O2	1281
1.1.1-Trichlorethan	111TRCLET	2010
cis-1.2-Dichlorethen	12DCLEE-C	2028
Blei	PB	1138
<b>Gewässergüte: Liste der Messgrößen It. Annex1 in VV</b>		
Elektrische Leitfähigkeit	LF	1082
Sauerstoffgehalt	O2	1281
Blei	Pb	1138
<b>Luftgüte: Luftverunreinigende Stoffe It. Anlage1 in der VV</b>		
Blei	Pb im SST	-



# UBA Codeliste von Messgrößen und Einheiten (Auszug)

Code (UBA)	Einheit	Einheit Code	Langname Messgröße	Kurzname
1011-1	°C	04	Wassertemperatur	T-W
0890-1	m	33	Abstich	MSTABSTICH
1281-1	mg/l	07	Sauerstoff	O2
1082-1	mS/m	06	Elektrische Leitf.	LF
2010-1	µg/l	10	1.1.1-Trichlorethan	TRCLET
2028-1	µg/l	10	cis-1.2-Dichlorethen	12DCLEE-C
1138-1	µg/l	10	Blei	PB
1138-6	µg/l	10	Blei	PB
1138-0	mg/kg	50	Blei	PB
1061-1		23	pH-Wert	PH
1472-1	mmol/l	29	Säurekapazität bis 4,3	ALKALITAET
1262-1	mg/l	07	Gesamt-Phosphor	PO4-P GES
1259-1	mg/l	07	Gesamt-Phosphor zur Frühjahrszirkulation	PZIRK
1264-6	mg/l	07	Orthophosphat-P	O-PO4-P
1241-1	mg/l	07	Stickstoff-Gesamt	N-GES
1239-1	mg/l	07	Stickstoff-Gesamt zur Frühjahrszirkulation	NZIRK
1245-6	mg/l	07	Nitrat-N	NO3-N
1249-6	mg/l	07	Ammonium-N	NH4-N
1212-6	mg/l	07	Silikat-Si	Si
1032-1	m	33	Sichttiefe	SICHTTIEF
1281-1	mg/l	07	Sauerstoff	O2
1165-1	µg/l	10	Cadmium	CD
1165-6	µg/l	10	Cadmium	CD
1165-0	mg/kg	50	Cadmium	CD



# Vorschlag zur Codierung von Zeitperioden von Messgrößen

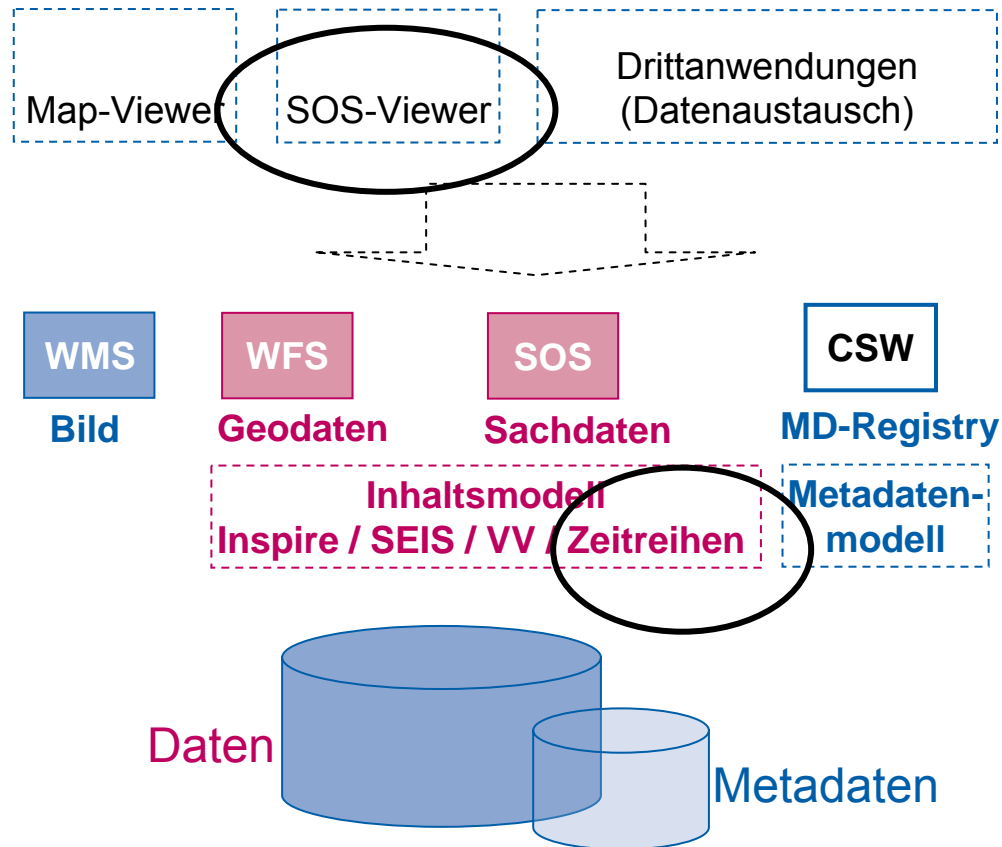
	Zeitperioden (Granularitäten) von Messungen	
<b>Grundwasser: lt. Annex4 in VV (mind. 1 mal jährlich)</b>		
	E: Einzelprobe z.B. am 18.01;22.03;10.05;09.07;12.07;11.09;13.11.2001	1138-1@@E
<b>Gewässergüte: in VV nicht definiert</b>		
	E: Einzelprobe (z.B. monatlich)	1138-1@@E
	M 1: Wochenmischprobe	1138-1@@M1
	M 2 oder M14: 14-Tages-Mischprobe	1138-1@@M2
<b>Luftgüte: lt. Anlage1 in VV (keine eindeutigen Angaben)</b>		
	Halbstundenmittelwerte	1138-1@@HSMW
	1h-Mittelwerte	1138-1@@1SMW
	3h-Mittelwerte	1138-1@@3SMW
	Tagesmittelwerte	1138-1@@1TMW
	3Tages-Mittelwerte	1138-1@@3TMW
	Monatsmittelwerte	1138-1@@1MMW





# SOS-Viewer

# SOS Viewer für definierte Zeitreihen



# Anforderungen

- Zielsetzung: generischer SOS-Viewer, der Daten aus SOS-Servern anzeigt
  - Inhaltsmodell muss bekannt sein
- Aktuell existiert kein „Universalviewer“ für SOS-Daten
  - Außer Textanzeige des Ergebnisses
  - „Generisch“ kann nur über konkrete Inhaltsmodelle definiert werden
- Festlegung:
  - einfaches Zeitreihenmodell für den Viewer
  - (VV exemplarisch für den Datenaustausch )





# Funktionen

- Kommunikation mit SOS-Servern
- Darstellung von Daten in einem von drei Diagrammtypen
  - Punktdiagramm
  - Liniendiagramm
  - Säulendiagramm
- Konfiguration von weiteren Diagrammtypen für bestimmte Daten sollte möglich sein (MVC)
- Veränderung des dargestellten Zeitraums
- Hinzufügen einer weiteren Zeitreihe durch:
  - Auswahl eines Servers, eines Parameters und einer Messstelle aus einer Liste
  - Parametrisierter Aufruf aus dem Portal mit einem weiteren SOS-Server oder Zeitreihe
- Gemeinsame Darstellung in einem sinnvollen Umfang, wie beispielsweise zwei Parameter an bis zu jeweils sieben Standorten



# Gliederungsebenen

- SOS-Server
  - Identifiziert durch URL
  - Kann verschiedene Messstellen und Parameter enthalten
  - Metadaten gespeichert im Index des SOS-iPlug
- Messstelle
  - Gesamtheit der Messungen an einem Ort
  - Kann mehrere Parameter enthalten
- Parameter
  - Eine physikalische Größe in einer bestimmten Granularität
  - Muss in zentraler Codeliste enthalten sein
- (Zeitreihe)
  - Eine Kombination aus Messstelle und Parameter
  - Definierte zeitliche Ausdehnung



# Diagramme

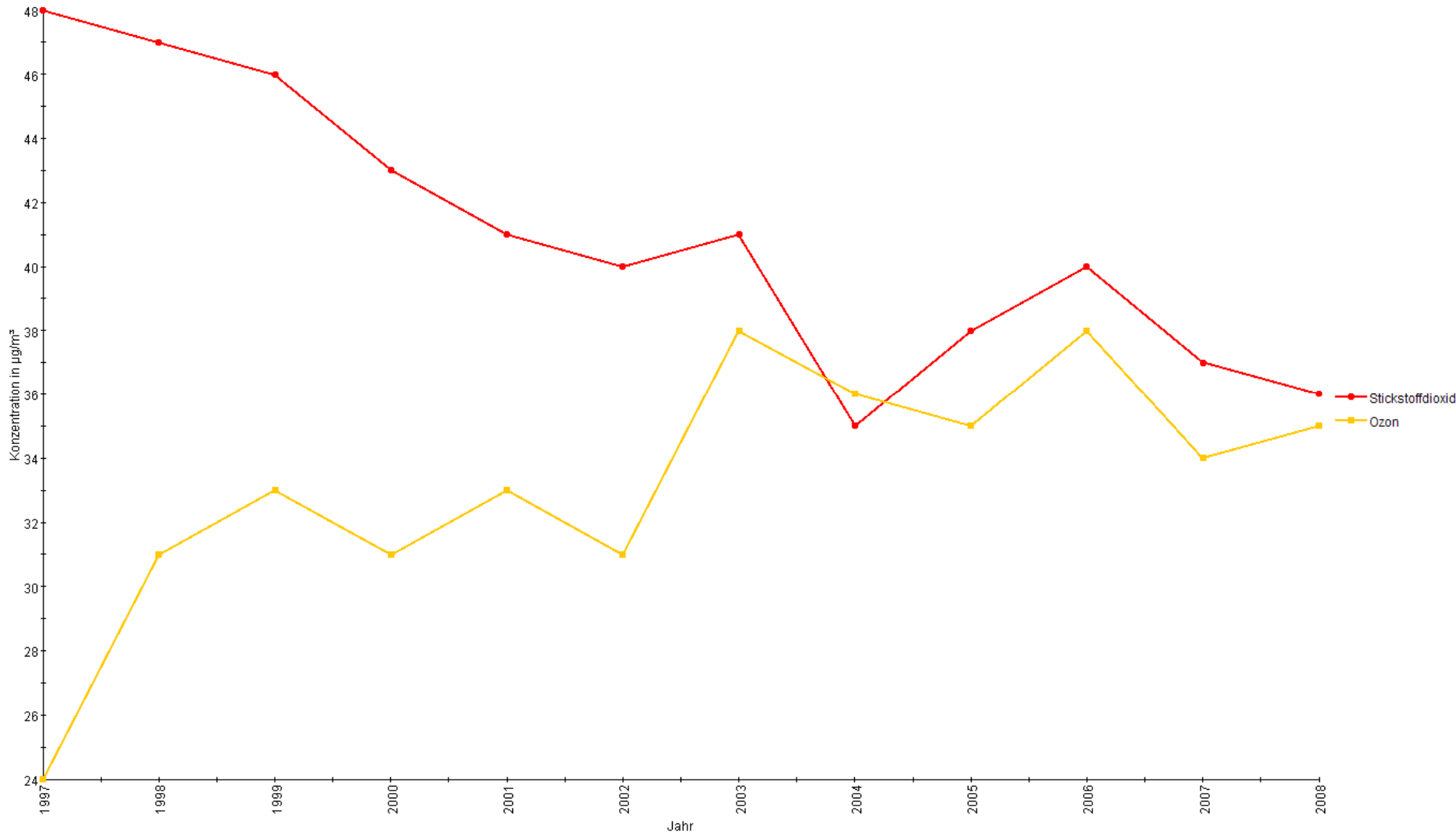
- Generischer, kein fachlich motivierter Viewer
- Beschränkung der möglichen Varianten sinnvoll (Excel: 14 Basistypen mit Variationen)
- Regelbasierte Auswahl eines Diagrammtyps (Konfiguration)

## Mögliche Darstellungsarten:

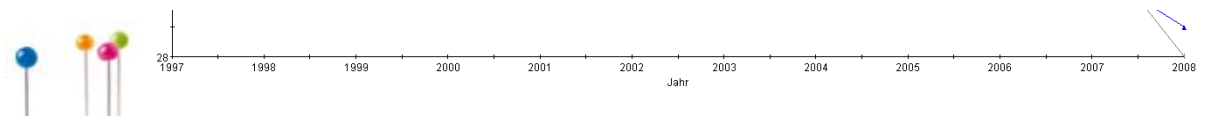
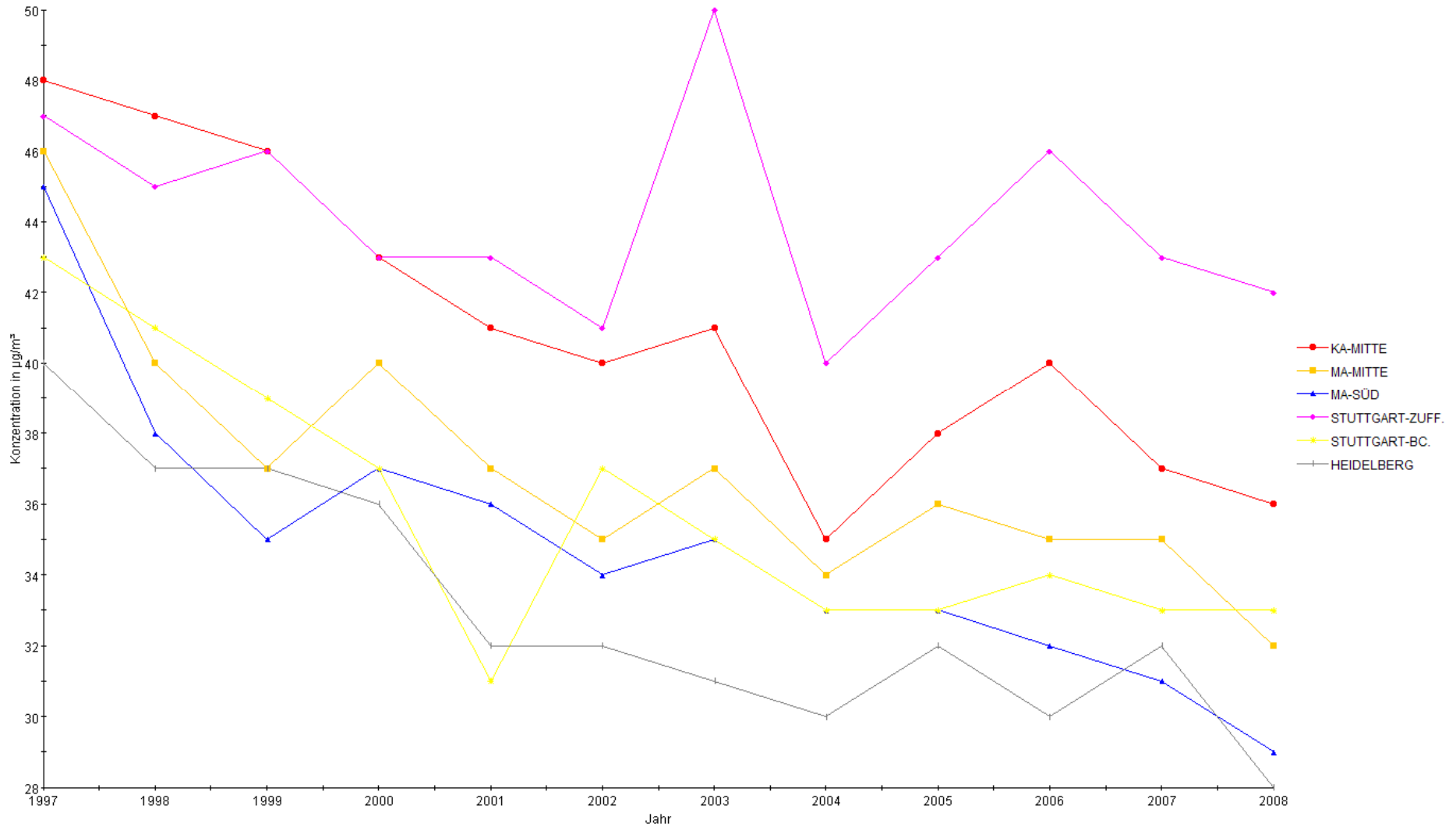
- Zeitreihen von einem Parameter an mehreren Standorten
- Zeitreihen von mehreren Parameter an einem Standort
- Vergleich eines Parameters an verschiedenen Standorten zu einem Zeitpunkt



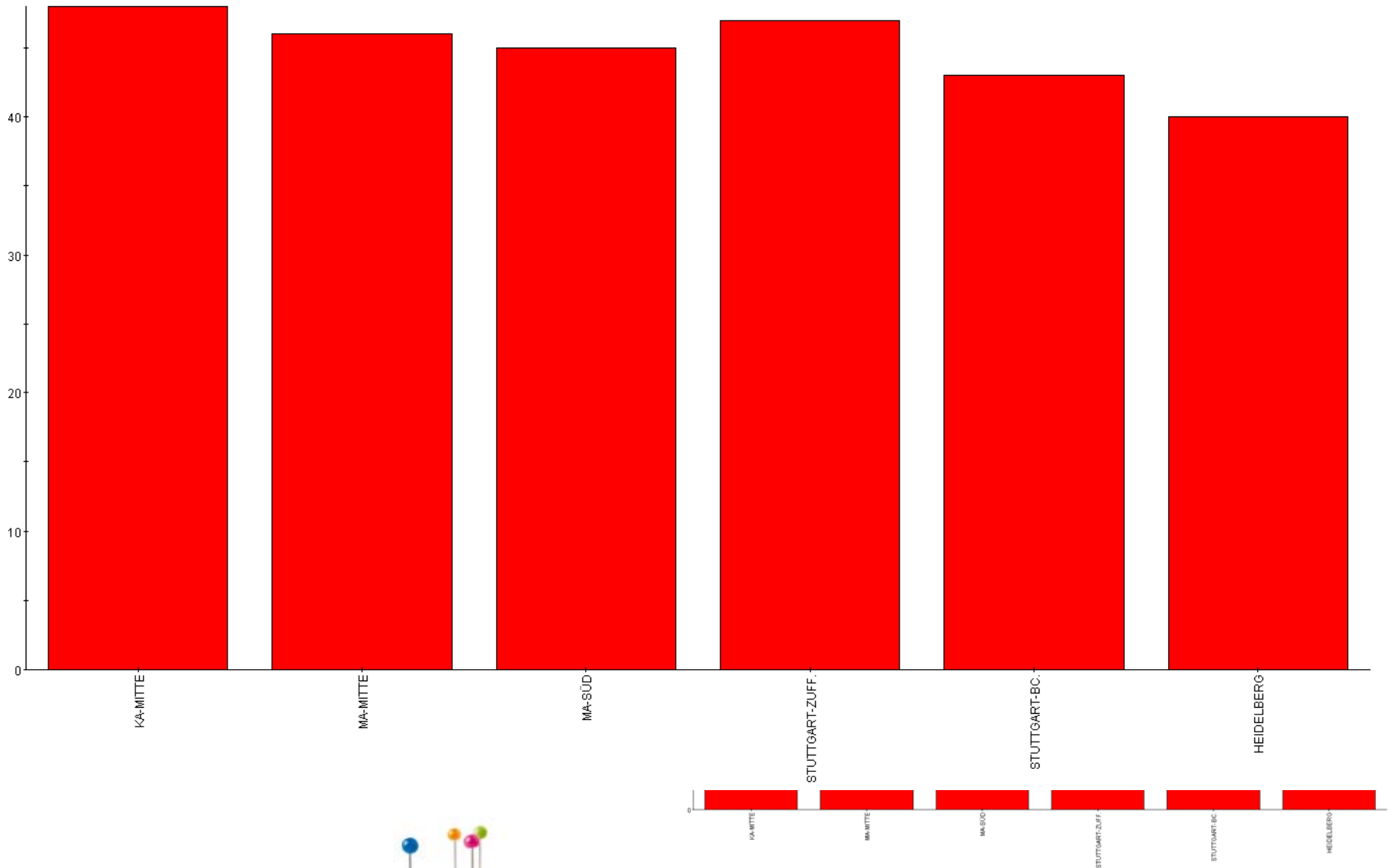
Vergleich von Stickstoffdioxid und Ozon Karlsruhe-Mitte



### Stickstoffdioxid



Stickstoffdioxidbelastung 1997



## PortalU - SOS-Viewer

**Auswahl des SOS-Servers**

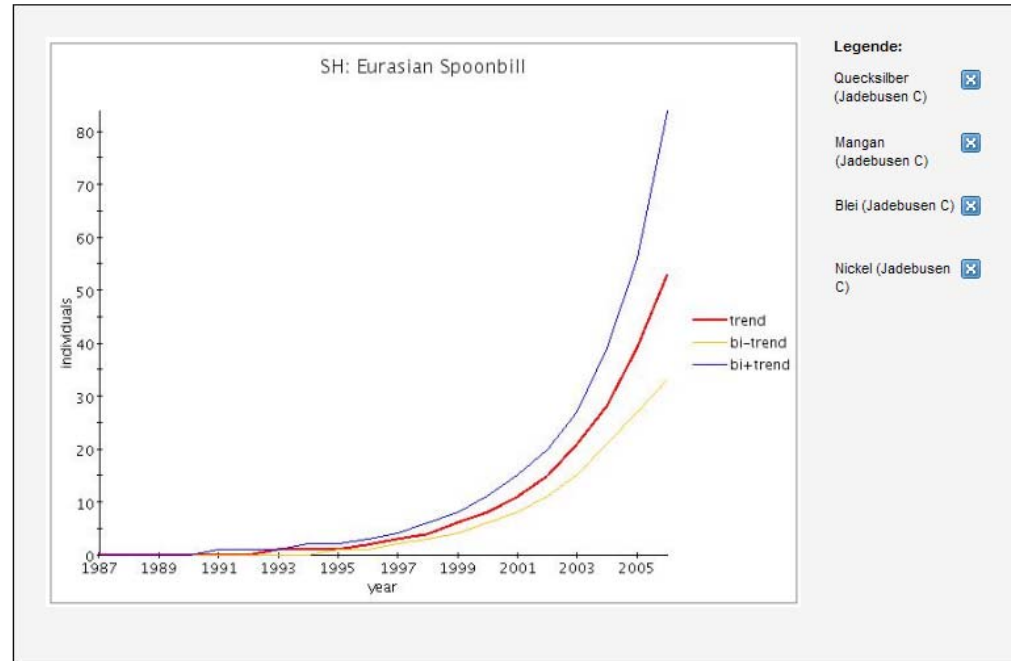
SOS-Server 1 (<http://abc.xyz.de/sos>)  
SOS-Server 2 (<http://abc.qwertz.de/sos>)  
SOS-Server 3 (<http://abc.asdfg.de/sos>)

**Auswahl des Parameters**

Parameter 1  
Parameter 2  
Parameter 3

**Auswahl der Messstelle**

Messstelle 1  
Messstelle 2  
Messstelle 3



Zeitraum:

Zeitpunkt:   00:00

# Fazit

- Über SOS kann man einen einheitlichen Datenaustausch von Messungen realisieren
  - Muss eher als „Rahmen“ für den Datenaustausch verstanden werden
- Limitierungen
  - Keine Metadaten-Registry
  - Kein wirkliche Anfragesprache definiert
    - Weder über Metadaten noch über die Daten
- Wesentliche Festlegungen müssen getroffen werden
  - Zeitreihen für generischen Viewer
  - VV für echten Datenaustausch
- -> SOS ersetzt auf keinen Fall die fachliche Abstimmung





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Wassilios Kazakos

disy Informationssysteme GmbH

Erbprinzenstr. 4–12

76133 Karlsruhe

Tel.: +49 721 1 6006 - 260

Fax: +49 721 1 6006 - 05

E-Mail: [kazakos@disy.net](mailto:kazakos@disy.net)

[www.disy.net](http://www.disy.net)

