



Operationeller Datenfluss und Modellbetrieb an den HVZ in Bayern

*Flux de données opérationnels et
fonctionnement du modèle
dans le SPC de la Bavière*



... und seine Herausforderungen.





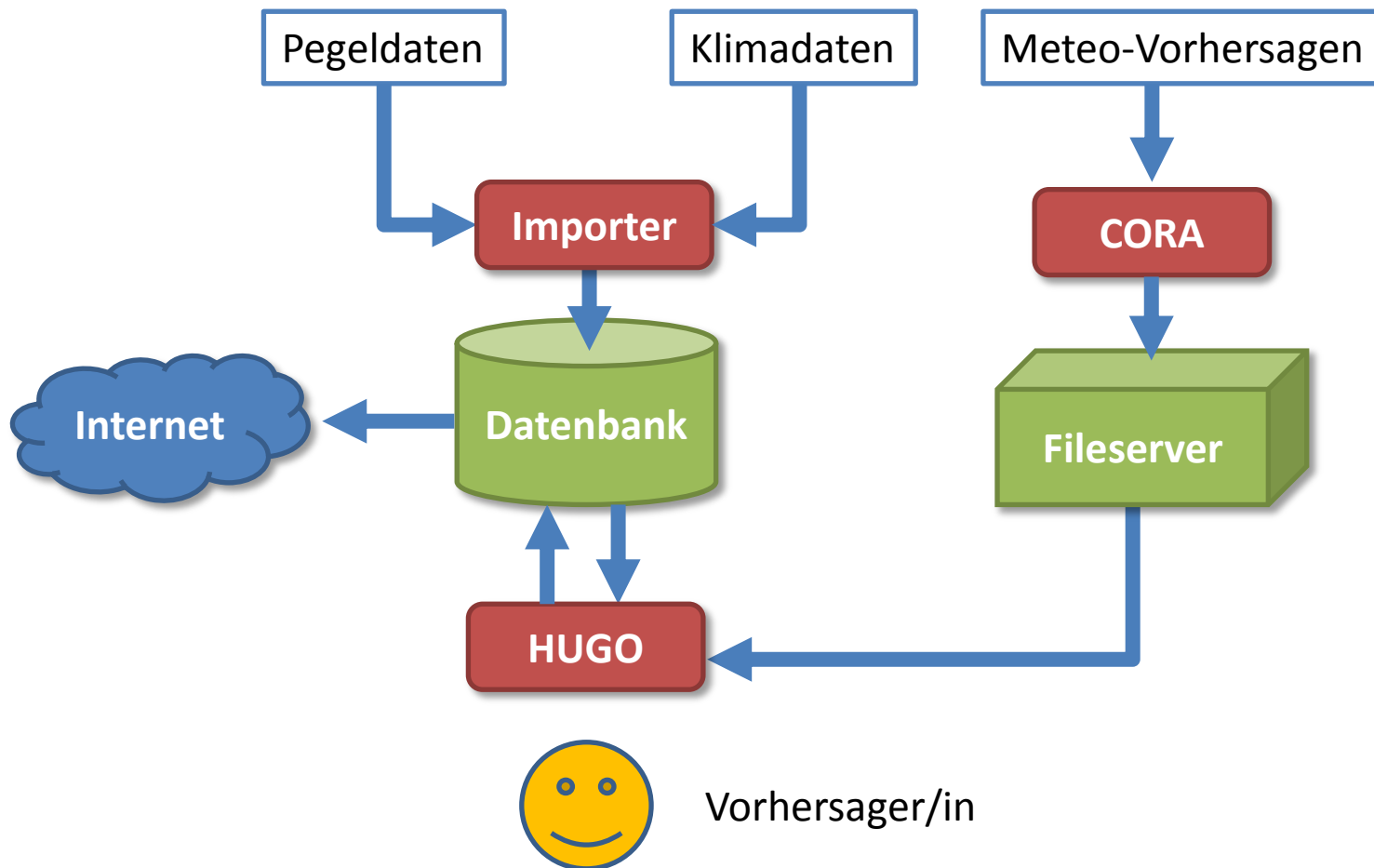
Zahlenspiele

Wir verarbeiten pro Tag

- ca. **1 Mio. Messwerte** aus 175.000 Dateien
davon ca. **160.000 Messwerte** von 1100 Pegeln (ohne Q aus W)
ca. **880.000 Messwerte** von 1050 Meteo-Stationen
 - ca. **48 Mio. meteorologische Vorhersagewerte**
aus 30 Vorhersageläufen (nur Poor-Man-Ensemble)
- ... um ca. **99.000 Vorhersagewerte** an ca. 700 Pegel zu berechnen.
(davon ca. 200 Pegel im Inter-/Intranet veröffentlicht) - ohne W/Q

sprich für 1 Vorhersagewert verarbeiten wir ca. 500 Werte.

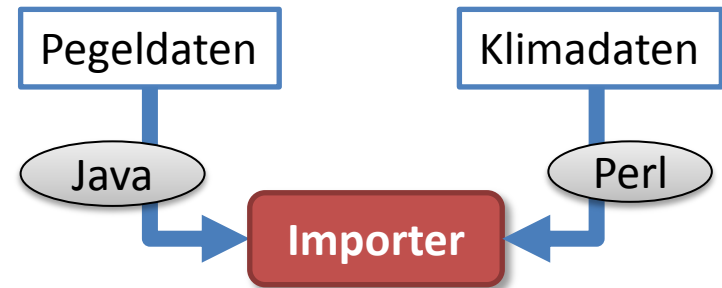
Überblick Vorhersage-Erstellung



Dateneingang

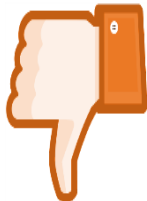
Pegel BY:

- Abruf über ca. 30 SODA-Rechner an 17 WWA und am LfU
- Abholung direkt von SODA per FTP jede Minute (parallel zu WISKI)



Alle anderen Daten:

- FTP- und http-Abrufe zyklisch je nach Datenbereitstellung



- Pflege von unzähligen Dasa- und Geber-Nummern, FTP- und http-Adressen, Passwörtern, CronJobs, etc.
- Ausfall der Quellen

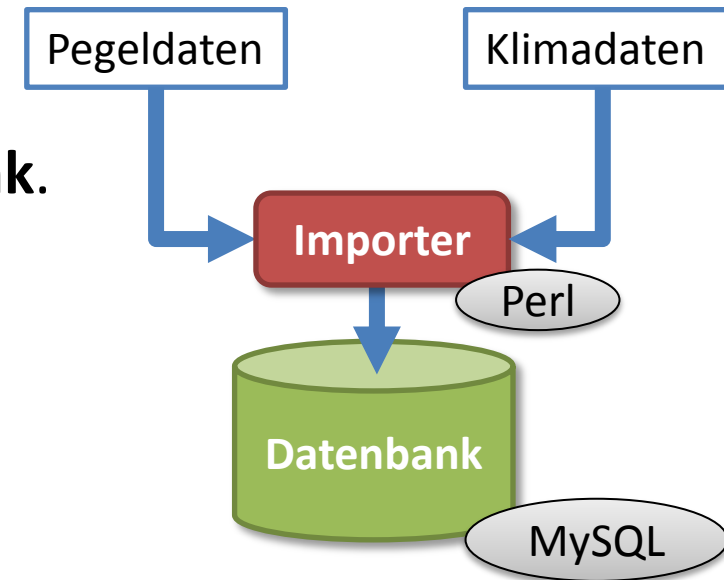
Importer

... verarbeitet die ständig einlaufenden Dateien.
(Ø 120 Dateien pro Minute)

... importiert der Daten in der **Datenbank**.

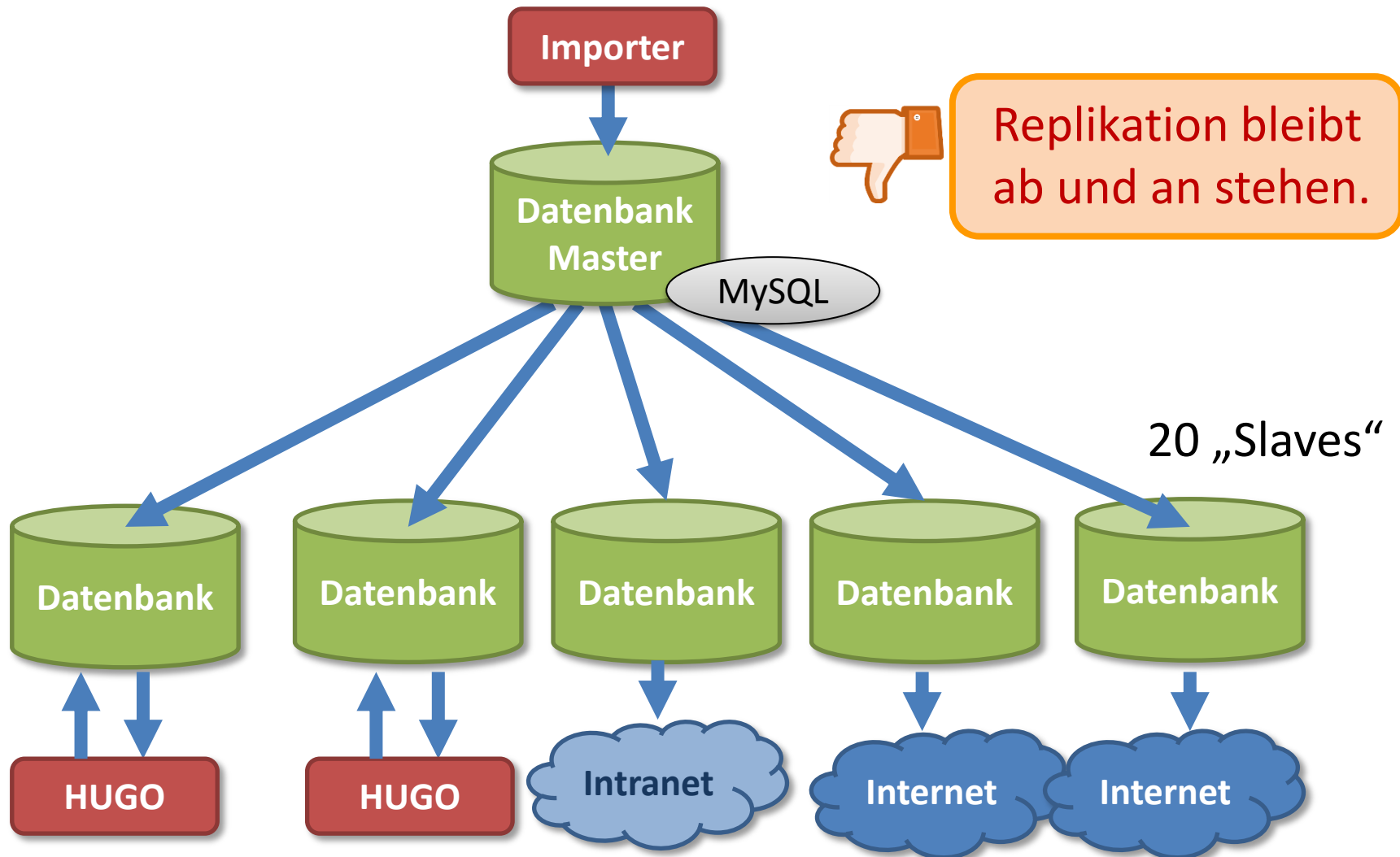
- hochaufgelösten Daten (original)
- Tagesmittel, -maxima und -minima
- letzten Messwerte (v.a. Pegel)

... unterstützt derzeit **27 Formate**.















- Jeder Datendienst hat ein anderes Format.
- Netzwerk immer langsamer, Datenbank-Zugriffe auch.
- Abbau des Datenstaus nach zeitweisem Ausfall.

Datenbank-Replikation



Viele webbasierte Werkzeuge

Überwachung der Datenbank-Replikationen und Importer-Aktivitäten

MySQL-Replikation Importer Master-Konfiguration Datenbank-Tabellen Aktuelle Log-Einträge Übersicht Skripte											
Datenbank-Server:											
Servername (IP)	Threads	Datenaktualität	Master	Log-File	Position	Status?	SQL-Befehle				
 HND-INT3 10.173.214.23	 	15.04.13 14:48	10.173.214.24	mysql-bin.001062	110512704	mehr...	START	STOP	SKIP	RESET	CHANGE MASTER
 HND-INT4 10.173.214.24		15.04.13 14:48	-- bin ich --	mysql-bin.001062	110512704	--	RESET	CHANGE MASTER (zum Sklaven)			
 Tux5 10.112.77.5	 	15.04.13 14:48	10.173.214.24	mysql-bin.001062	110513882	mehr...	START	STOP	SKIP	RESET	CHANGE MASTER
 Kerberos 10.69.30.146	 	15.04.13 14:48	10.173.214.24	mysql-bin.001062	110512704	mehr...	START	STOP	SKIP	RESET	CHANGE MASTER
 W-WWA-KEHVZ6 10.125.149.247											
MySQL-Replikation Importer Master-Konfiguration Datenbank-Tabellen Aktuelle Log-Einträge Übersicht Skripte											
Importer-Server:											
Servername (IP)	Zustand	Master	Letzter Start	Futter	Lock-Datei	Weitere Befehle					
HND-INT3 10.173.214.23	deaktiv			0	nicht da	löschen	erstellen	Importer testen			
Tux5 10.112.77.5	aktiv	10.173.214.24	15.04.13 - 14:48:01	2241	nicht da	löschen	erstellen	Importer testen			
s-lfu-mn2000a 10.112.70.120	aktiv	10.173.214.24	15.04.13 - 12:49:01	0	nicht da	löschen	erstellen	Importer testen			
Kerberos 10.69.30.146	deaktiv			0	nicht da	löschen	erstellen	Importer testen			

Viele webbasierte Werkzeuge

Automatischer Fehlerfinder und Korrekturmöglichkeit für Pegelbetreiber

Bitte Amt wählen: Kempten

Warnungen | Pegeldaten | Fax | **Fehlerfinder** | Redundanz | Vorher

Prüfung auf Datenalter, -lücken und -sprünge (Zeitraum 7 Tage)

Kriterien:



- ☒ Letzter Wert älter als 12 Stunden
- ☒ Tageweise Datenlücke(n)
- ☒ Einzelne Datenlücke(n)
- ☒ Datensprünge (> 10 -fache Standardabweichung der letzten 7 Tage)

























Prüfzeitraum 7 Tag(e) zurück
















Visuelle Kontrolle (Ergebnisse) | Fehler suchen | ☒ Nur Pegel mit DFÜ

Pegel Sonthofen / Iller [11401009] Wasserstand [cm]

Alle Zeitangaben in MEZ (GMT+1)

 10.3.2016 Heute 60 15 1 

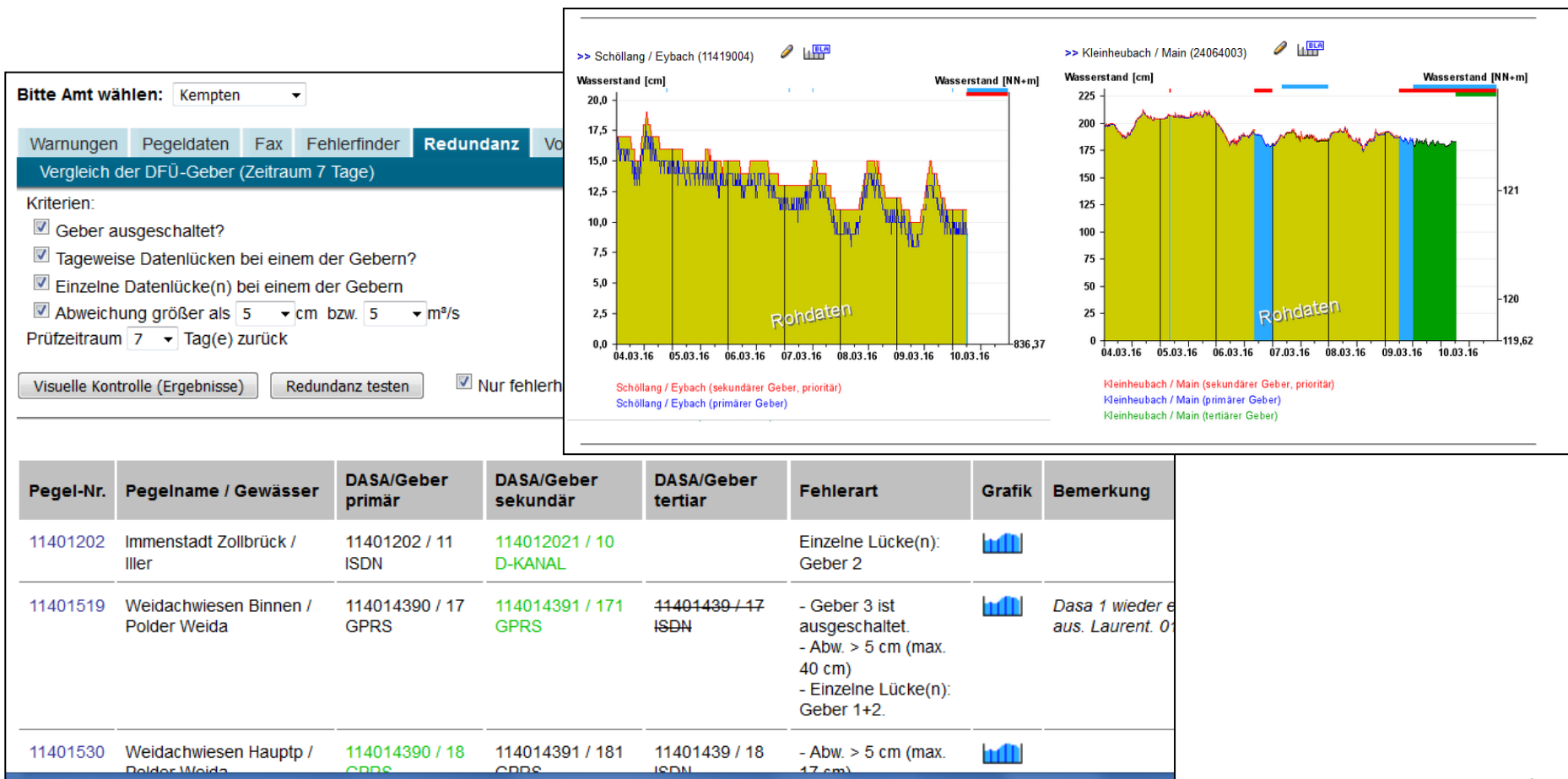
00:00		60	06:00			12:00			18:00		
01:00		60	07:00			13:00			19:00		
02:00		59	08:00			14:00			20:00		
03:00		59	09:00			15:00			21:00		
04:00		59	10:00			16:00			22:00		
05:00		59	11:00			17:00			23:00		

	Pegel-Nr.	Pegelname / Gewässer	Fehlerart	Grafik	Editieren	Störung
1.	11400505	Fischen / Iller	Datenlücke(n)			
2.	11401417	Weidachwiesen Steuerpegel Q / Iller	Datenlücke(n)			
3.	11401455	Weidachwiesen Zufluss Radar / Polder Weidachwiesen	Datenlücke(n)			
4.	11403004	Egelsee / Iller	Datenlücke(n) - Tag			
5.	11411104	Birgsau / Stillach	Datenlücke(n)			

Viele webbasierte Werkzeuge

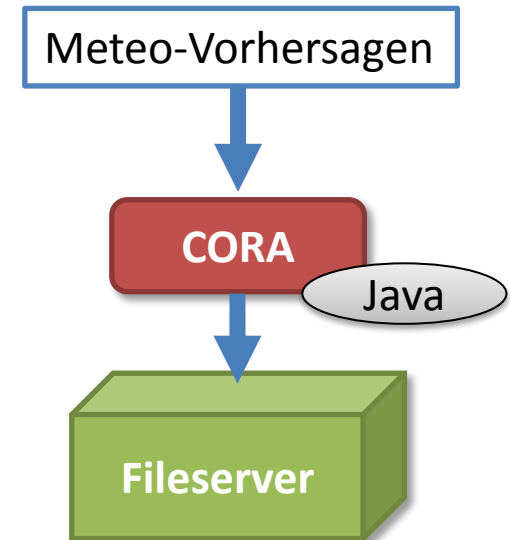


Fehlerprüfung und Kontrolle für redundante Geber an Pegeln



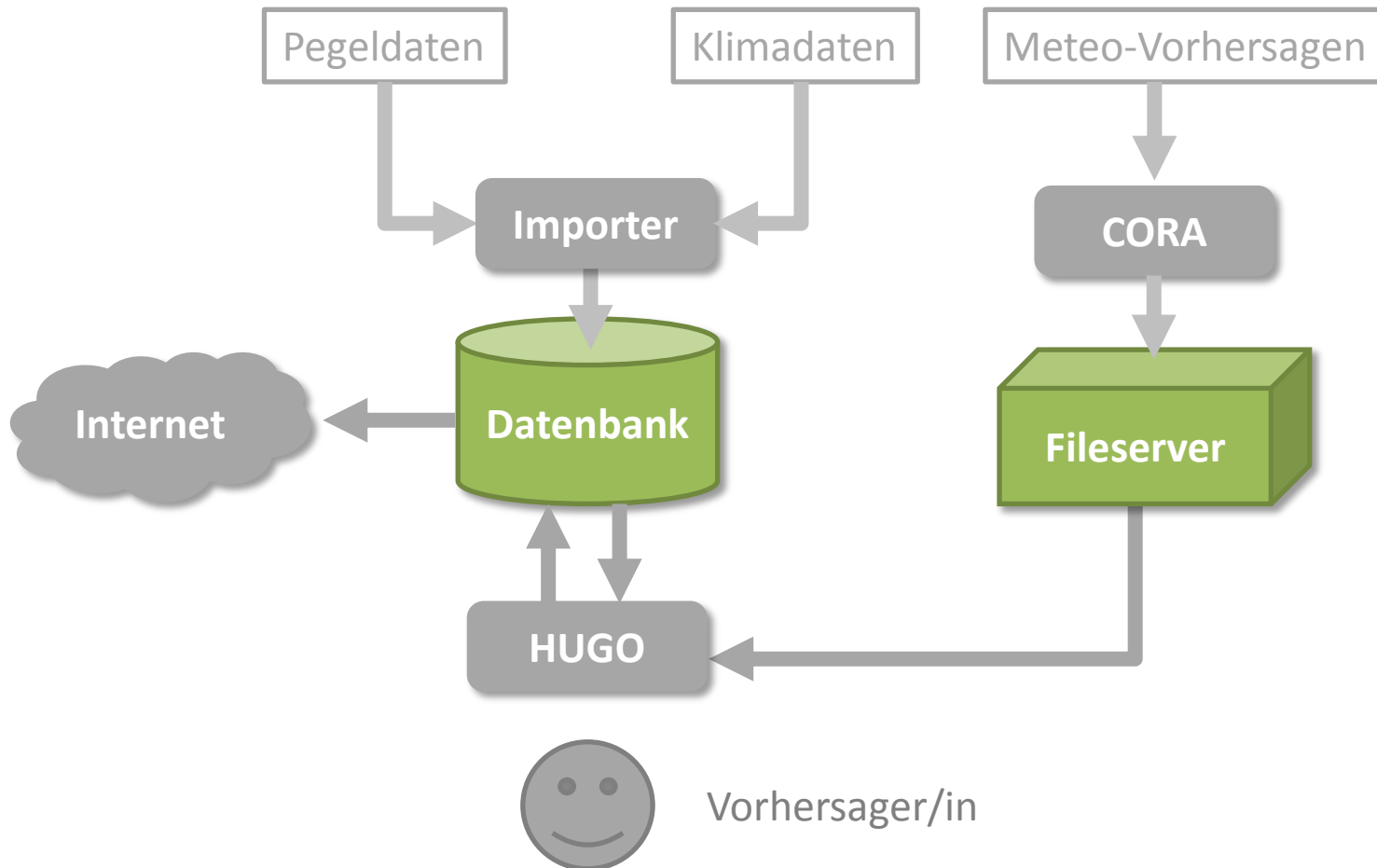
CORA

- Umwandlung vom GRIB-Format in LARSIM-Formate wie KALA und GMD.
- **Reduzierung der Daten** auf einen Ausschnitt für ganz Bayern
- Ablage auf **zentralem Fileserver**
 - früher: jeweils aktuellste Vorhersage (GMD)
 - jetzt: Vorhersagen der letzten vier Tage (KALA)



- Bei GRIB macht jeder Wetterdienst was er will.
- Viel zu viele Original-Daten.
- Netzwerk ist teilweise Nadelöhr.

Zwischenstand: Daten zentral abgelegt



HUGO

HUGO

= Benutzeroberfläche zur Vorhersage-Erstellung



... manuell: „**Vorhersager/in des Tages**“

→ normal: werktäglich

→ Hochwasserfall: (1- bis 12-stündlich, nach Bedarf)

... automatisch: **HUGOMAT**

→ rund um die Uhr (Vorarbeit und Untere Donau/Inn)

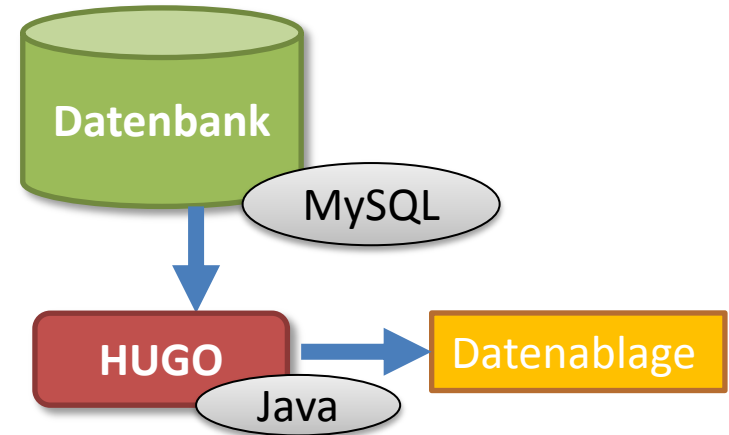


- Vorhersager/in teilweise sehr gefordert, da je nach HVZ bis zu 18 Modelle zu rechnen.
- HUGOMAT bleibt manchmal stehen.

HUGO

Laden der Messwerte:

- Direkter Zugriff mit SQL-Statement auf hochaufgelöste Daten
- Pegel- bzw. Stationsauswahl:
... LARSIM-Pegelstammdatei (pegel.stm)
... Puffer-Polygon ums Gebiet für Klimadaten
- **Stundenwert-Berechnung** in HUGO → LILA- bzw. GMD-Format
- Visualisierung und ggf. Korrektur vor LARSIM-Lauf

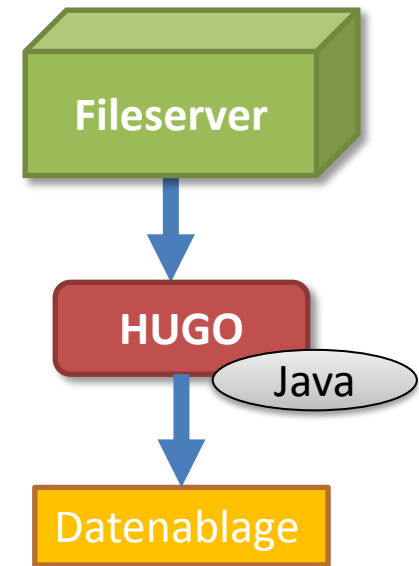


Laden und Visualisierung von Klimadaten
könnte schneller sein.

HUGO

Laden der Meteo-Vorhersagen:

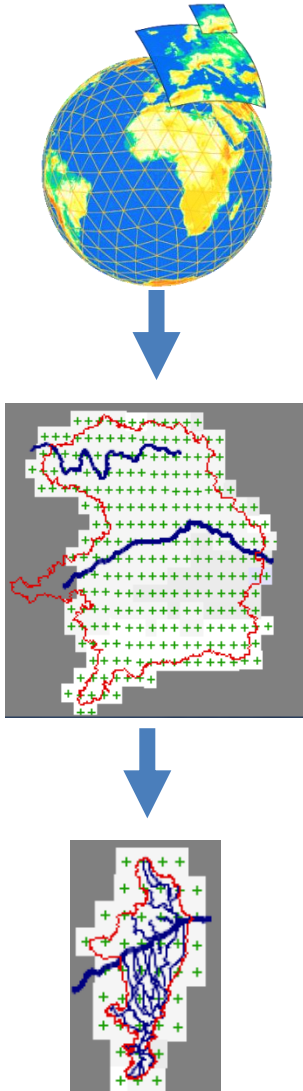
- Auswahl in HUGO, welche Vorhersagen z.B. für Poor-Man-Ensemble.
- Kopieren des BY-Ausschnitts im KALA- / GMD-Format in lokales Verzeichnis
- Ablage eines **gebietsspezifischen Ausschnitts**
→ schnelleres Einlesen bei Visualisierung und LARSIM
- Visualisierung der Vorhersagen im Vergleich vor LARSIM-Lauf



Laden der Vorhersagen über Netzwerk langsam
→ Plan: Dateien zippen

Reduzierung der Datenmenge

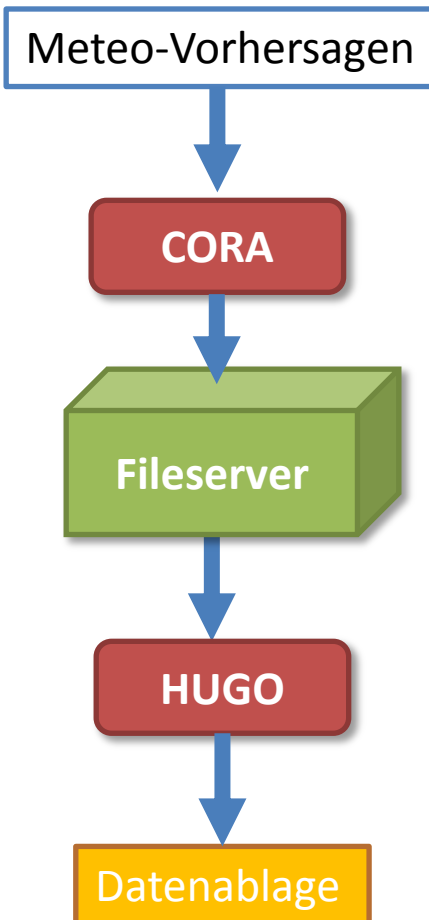
Bsp.:
ICON-EU



Original GRIB:
96.400 Raster

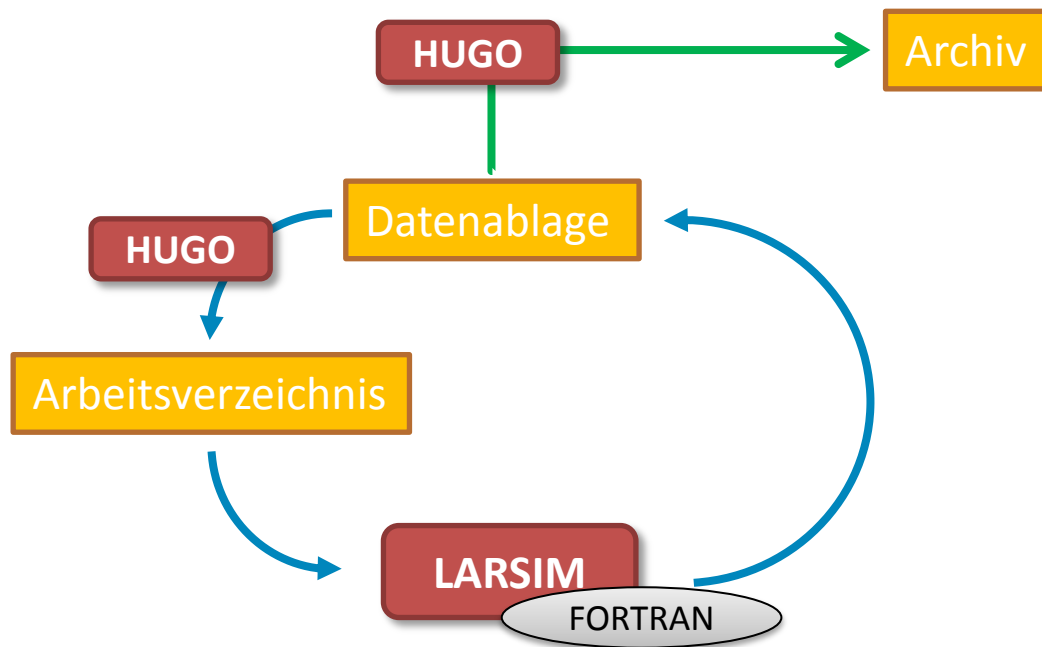
Bayern-Ausschnitt:
4.218 Raster

Gebiet
z.B. Donau-bis-Lech,
11.000 km²:
723 Raster



HUGO

LARSIM-Läufe (Bsp.: Poor-Man-Ensemble):



Hauptvorhersage:
→ alle I/O-Dateien
(außer Ergebniskarten)

Ensemble-Vorhersagen:
→ nur Ergebnis-Ganglinien

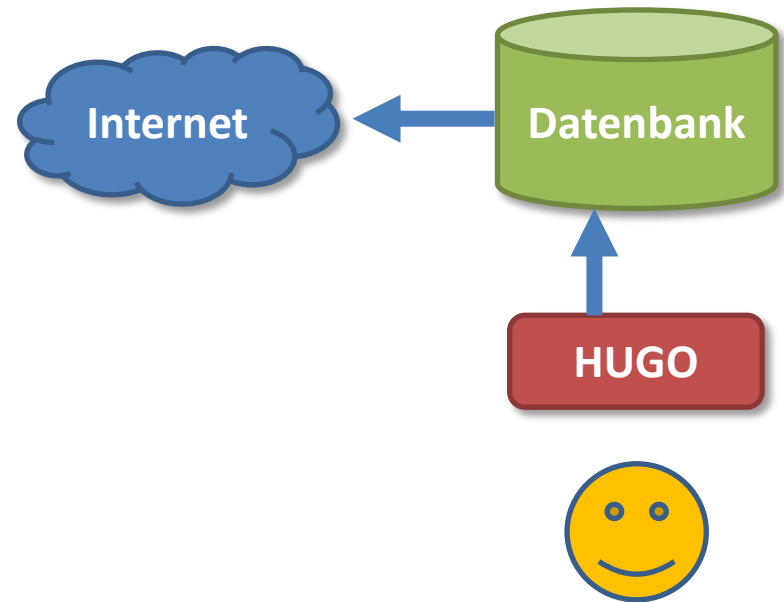


- Sequentielle Modelldurchläufe → langsam
- LARSIM könnte schneller sein.

HUGO

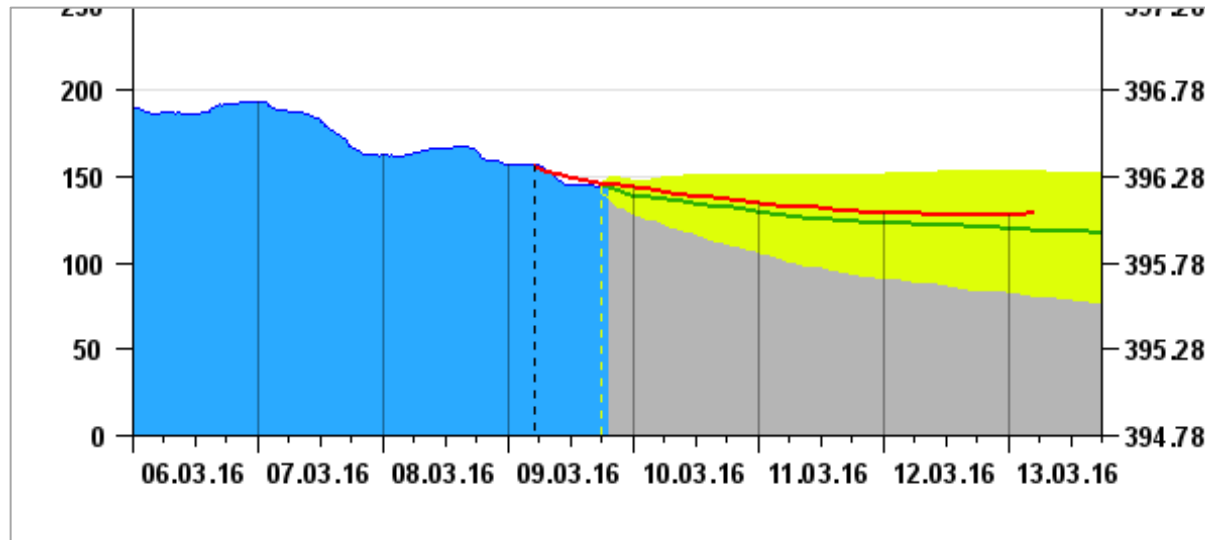
Publikation der Vorhersagen

... v.a. Export in Datenbank



1) manuell

→ Sichtung vor Publikation
(Kontinuität beachten)







HUGO

Publikation der Vorhersagen

2) automatisch

- pegelspezifischer „Publikationsstopp“ z.B. Meldestufe 1
... verhindert Herausgabe fehlerhafter Vorhersagen
SMS an Vorhersager/in → manuelle Freigabe

10091008	Passau	Donau	BY _{BN}			740 cm
10092000	Passau Ilzstadt	Donau	BY _{BN}			740 cm



Fehlalarme erfordern Reaktion,
auch außerhalb der Dienstzeit.

Fazit Datenfluss und Modellbetrieb

- Gesamtsystem sehr, sehr komplex:
nur wenige Mitarbeiter/innen kennen sich noch aus.
- Personalwechsel auf IT-Stelle alle paar Jahre
erschwert Situation.



ABER unser System verarbeitet jeden Tag fast 50 Mio. Werte
und wir können fleißig Vorhersagen publizieren.



Frage ans Plenum:

→ Wo sehen Sie Möglichkeiten „Dislikes“ zu „Likes“ zu machen?

