

BAU 3.0

Die nächste Generation von Messwert-Auswertungen

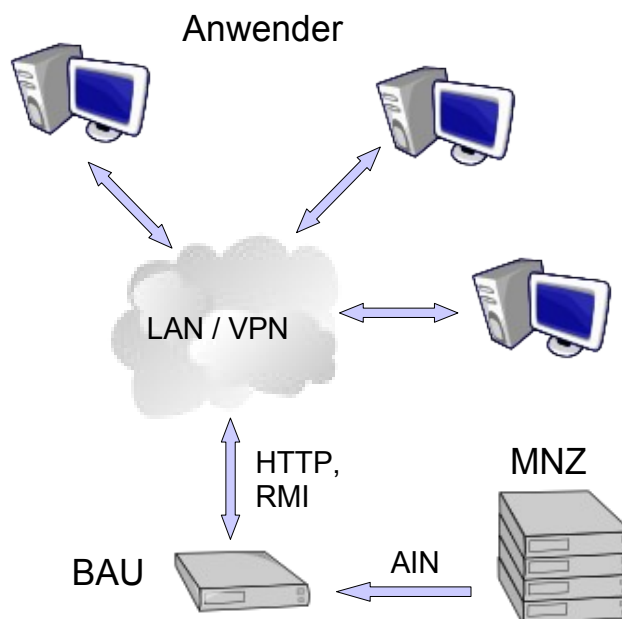
Kurzbeschreibung

Das *Browserbasierte Auswertesystem für Umweltmessnetze* (BAU) realisiert eine neue Generation von Programmen für Datenhaltung, Verarbeitung und Visualisierung von Messwerten aus klassischen Umwelt-Messnetzen.

BAU bietet unter anderem folgende herausragende Eigenschaften:

- Web-basierte Benutzerschnittstelle.
- Große Zahl an flexiblen Auswertefunktionen.
- Langzeitspeicherung von Daten aus Umwelt-Messnetzzentralen und anderen Datenquellen.
- Gemeinsame Auswertungen von Messwerten unterschiedlicher Datenquellen und Aggregationen.
- Export von Auswerteergebnissen im PDF, RTF, ODT, XLS oder CSV Format.
- Schnittstelle (API) für den Zugriff auf Daten und Funktionen durch externe Programme.

Über integrierte Schnittstellen kann BAU direkt an eine bestehende Messnetzzentrale angebunden werden. Das folgende Bild zeigt, wie eine Messnetzzentrale durch BAU erweitert werden kann:



Neben der Import-Schnittstelle für Daten im AIN Format stehen weitere Schnittstellen für den Import von Daten im TZD und KBD Format (verschiedene Versionen) zur Verfügung. Schnittstellen für weitere Formate können hinzugefügt werden.

Spezielle Funktionen

Web-basierte Benutzerschnittstelle

BAU bietet eine grafische Web-Benutzerschnittstelle zur Bedienung aller Funktionen des Systems mit einem Web-Browser im lokalen Netzwerk oder auch über langsame Datenleitungen wie z.B. VPN. Alle Funktionen der Web-Benutzerschnittstelle sind mit einem aktuellen Standard-Web-Browser bedienbar, es ist keine Zusatzsoftware am Client erforderlich.

Da die Software-Architektur von BAU eine strenge Trennung zwischen Geschäftslogik- und Präsentationsschicht vorsieht und diese Schichten netzwerktransparent aufgebaut sind, ist eine Implementation alternativer Benutzerschnittstellen möglich (derzeit z.B. bereits über die Programmier-Schnittstelle realisiert, ein *Native Java Client* ist geplant).

Langzeitspeicherung

BAU eignet sich besonders zur gemeinsamen, integrierten Verwaltung von Messwerten unterschiedlicher Art und aus unterschiedlichen Datenquellen über lange Zeiträume (>30 Jahre).

Übersicht nach Art der Messwerte:

- äquidistanten Zeitreihen (konstanter Abstand der Zeitstempel in der Zeitreihe)
- nicht-äquidistanten Zeitreihen (variabler Abstand der Zeitstempel in der Zeitreihe)
- aggregierte Messwerte (z.B. Mittelwerte oder Summenwerte)
- nicht-aggregierte Messwerte (z.B. Einzelmesswerte oder atomare Messwerte)

Übersicht nach Art der Datenquelle:

- Kontinuierliche Messungen (Basis-Messdaten)
- Zusatzdaten
- Kalibrierdaten
- Sondermessungen (z.B. Messkampagnen, Labormessungen, etc)

Auswertungen

BAU bietet eine Vielzahl von Auswertefunktionen zur Verarbeitung und Darstellung der Messwerte.

Dazu gehören unter anderem:

- Klassische Mittelwertauswertungen
- Grenzwertüberschreitungen (im Zeitraum, pro Tag, Anzahl)
- Statistische Auswertungen (Minima, Maxima, Perzentile, Belegung)
- Gangauswertungen (Tagesgang, Wochengang, Jahresgang)
- Auswertungen für spezielle physikalische Größen (z.B. Windrosen)
- Spezielle Auswertungen nach EU Richtlinien (z.B. AOT40)
- Spezielle Auswertungen nach nationalen Vorschriften (z.B. Gradtagzahlen nach VDI Richtlinien)

Alle Auswertefunktionen bieten eine Vielzahl von Varianten, Optionen und Einstellmöglichkeiten für den Anwender.

BAU bietet eine einheitliche, integrierte Benutzerführung zur Bedienung der Auswertefunktionen (gleiche Bedienung für gleiche Funktionen).

Je nach Auswertefunktion und Art der Auswerteergebnisse bietet die grafische Benutzer-Schnittstelle folgende Möglichkeiten:

- Tabellarische und/oder grafische Darstellung der Auswerteergebnisse
- Auswahl der grafischen Darstellung der Auswerteergebnisse unter anderem als Liniendiagramm, Balkendiagramm, Landkarte oder Windrose.
- Auswahl von Zeitreihen (Ort, Parameter, Aggregation)
- Festlegung des Auswerte-Zeitraums
- Festlegung von Darstellungsoptionen (z.B. Einheiten, Zahlenformate, Skalierung, Sortierordnung, Größe der Tabelle, Anzahl der Linien im Diagramm, ...)
- Auswertespezifische Einstellungen (z.B. Grenzwerte oder Grenzwertsätze, Perzentil-Zahl, ...)
- Navigation in den Auswerteergebnissen
- Zoom in den Diagramm-Darstellungen
- Laden und Speichern der Einstellungen
- Gruppieren von Orten und Parametern zur Zeitreihenauswahl
- Definition des Ortsbezugs als Probenahmestelle oder als Gebiet

Export

BAU erlaubt den Export von Auswerteergebnissen in unterschiedlichen Formaten wie z.B. PDF, RTF, ODT, XLS oder CSV.

Für jedes Format können vom Anwender zur Laufzeit beliebig viele unterschiedliche Vorlagen (Templates) hinterlegt werden, mit denen das Aussehen des Reports festgelegt wird. Bei manchen Formaten ist auch ein pixelgenaues Design zur Gestaltung optisch ansprechender Berichte möglich (z.B. PDF).

Export-Templates bieten unter anderem folgende Gestaltungsmöglichkeiten:

- Papiergröße und -Ausrichtung
- Schriftarten, Schriftgrößen
- Farben
- Kopfzeilen, Fußzeilen, Überschriften für Zeilen und Spalten
- Eingebettete Grafiken und Logos

Alle in den Auswerteergebnissen verfügbaren Daten können im Export-Template ausgegeben werden. Über die BAU Formatter-Bibliothek werden auch Sonderwerte (z.B. markierte oder ungültige Messwerte, Wind-Sonderwerte, Sonderfälle bei Datums- und Zeitangaben u.ä.) korrekt dargestellt.

Berichtsvorlagen erlauben eine Änderung des Report-Designs durch den Anwender unabhängig von BAU. Damit können auch ohne Software-Änderung neue Designs hinzugefügt oder bestehende Designs angepasst werden.

Programmier-Schnittstelle

BAU stellt eine umfangreiche und mächtige Programmier-Schnittstelle (API) für den Zugriff auf Daten, Algorithmen und Funktionen zur Verfügung. Damit kann der fortgeschrittene Anwender in eigenen Programmen alle Möglichkeiten von BAU nutzen:

- Zugriff auf gespeicherte Messdaten

- Zugriff auf gespeicherte Stammdaten (Orte, Parameter, Zeitreihen, Einheiten, Aggregationen, ...)
- Benutzung von Berechnungsmethoden und Algorithmen, dadurch Zugriff auf stets gleich und korrekt ermittelte berechnete Messwerte und statistische Kenngrößen, ohne diese Algorithmen in eigenen Programmen erneut implementieren zu müssen.
- Aufruf aller Auswertefunktionen und direkter Zugriff auf die Auswerteergebnisse in Form von Zahlenwerten und zugeordneten Metadaten
- Benutzung der BAU Funktionen zur Formatierung von Objekten, Verarbeitung von Intervallen, ...

Das BAU API nutzt die Client/Server Architektur von BAU als Java Enterprise Anwendung und ist damit netzwerk-transparent und plattform-neutral: die Programme des Anwenders können so auf einem beliebigen Rechner ablaufen, der über ein Netzwerk (LAN, VPN) eine Verbindung mit dem BAU Server aufnehmen kann und für den eine Java Virtual Machine zur Verfügung steht.

Die BAU Programmier-Schnittstelle steht derzeit für die Programmiersprachen *Java* und *Groovy* zur Verfügung.

Technische Details

Konzepte

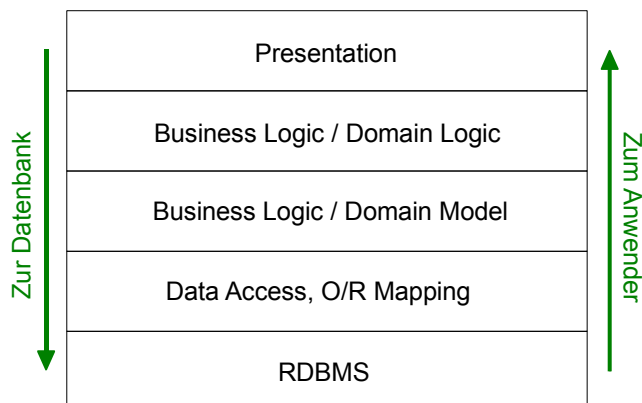
Beim Entwurf der Architektur und des Designs von BAU als *Auswertesystem der nächsten Generation* wurden folgende Leitlinien berücksichtigt:

- **Objekt-Orientierung** – Die Architektur und das Software-Design von BAU wurde nach modernen, objekt-orientierten Prinzipien entworfen. Dies erlaubt höhere Funktionalität bei gleicher Komplexität im Vergleich zu herkömmlichen, funktionalen bzw. prozeduralen Entwurfs-Methoden.
- **Modularität** – Die gesamte Anwendung ist nicht monolithisch aufgebaut sondern besteht aus vielen Modulen und austauschbaren Komponenten mit definierten Schnittstellen. Module und Komponenten werden nach den Kriterien der *minimalen Kopplung* und *maximalen Kohäsion* gebildet. Dies reduziert die Komplexität der einzelnen Software-Einheiten und erlaubt höhere Funktionalität und gleichzeitig hohe Wartbarkeit.
- **Konfigurierbarkeit** – In allen Fällen, wo eine BAU Komponente Entscheidungen nicht direkt aus den Geschäftsdaten ableiten kann, soll eine Konfigurationsmöglichkeit für den Anwender bzw. Administrator bestehen. Eine Konsequenz dieses Prinzips ist die Reduktion von „Spezialfällen“ in der Software zugunsten extern konfigurierbarer Softwarekomponenten.

Architektur

Die Architektur von BAU ist in mehrere Schichten unterteilt („Multi-Tier“). Jede Schicht erfüllt bestimmte, genau definierte Aufgaben, benutzt die Dienste niedrigerer Schichten und stellt der höheren Schicht Dienste zur Verfügung.

Die Schichten-Architektur von BAU kann schematisch wie folgt dargestellt werden:



Aufgaben der einzelnen Schichten:

- **Presentation** – Darstellung von Daten und Auswertergebnissen, Schnittstelle zum Anwender
- **Business Logic / Domain Logic** – Auswertefunktionen, Berechnungen, fachliche Funktionen
- **Business Logic / Domain Model** – Datenmodell, Abbildung der Objekte des Fachbereichs in Software-Objekte
- **Data Access, O/R Mapping** – Datenzugriff, Funktionen für den Zugriff auf eine relationale Datenbank durch objekt-orientierte Programme
- **RDBMS** – Relationale Datenbank, dauerhafte Speicherung aller Daten.

Java Enterprise

BAU ist eine JEE5 Anwendung und nutzt die vielfältigen Möglichkeiten der Java Enterprise Plattform. Wesentliche Komponenten von BAU sind als Enterprise Java Bean (EJB) implementiert. BAU arbeitet unter der Kontrolle eines JEE Application Servers, der wichtige Infrastruktur-Aufgaben übernimmt (z.B. die Steuerung und Verwaltung von Transaktionen oder die Verwaltung und Verteilung von Ressourcen im Netzwerk)

BAU wurde bisher in folgender Java Enterprise Umgebung getestet:

- Java5 JDK
- JBOSS 4.2 JEE5 Application Server mit EJB3 und JBOSS Cache
- Hibernate 3.2.6 O/R Mapping Library
- PostgreSQL 8.3 JDBC3 Library
- JSF 1.2 Library

Wichtige Konzepte der JEE5 Plattform wurden in der Architektur und im Design der BAU Software umgesetzt.

Datenbank

BAU ist als JEE Anwendung datenbank-neutral: Jedes Datenbank-Management System, für das ein JDBC Treiber und eine Hibernate O/R Mapping Personality existiert, kann prinzipiell benutzt werden.

Das BAU Datenmodell stellt jedoch einige technische Anforderungen, die das RDBMS erfüllen muss. BAU wurde auf einer PostgreSQL Datenbank entwickelt, weshalb dieses RDBMS auch für den Produktionsbetrieb empfohlen wird (mindestens ab Version 8.2)

Plattformunabhängig

BAU ist als Java-Anwendung plattformunabhängig. Jede Plattform, für die eine Implementation der Java Virtual Machine zur Verfügung steht, kann prinzipiell als Betriebsumgebung benutzt werden.

BAU wird unter Linux entwickelt, daher stellt Linux die bevorzugte und empfohlene Betriebsumgebung dar. Ein Betrieb unter anderen Betriebssystemen wie Windows® oder Solaris® wird von xS+S in unregelmäßigen Abständen getestet und ist daher prinzipiell möglich.

Konfigurierbare Algorithmen

Alle Algorithmen zur Berechnung von Werten aus Messwerten (z.B. Mittelwertbildung, Einheitenumrechnung, Ermittlung statistischer Kenngrößen) sind als austauschbare Software-Komponenten (Software-Module) realisiert. Diese Software-Komponenten können vom Administrator den jeweiligen Zeitreihen passend zugeordnet werden.

Damit ergeben sich folgende Vorteile:

- Die Zuordnung kritischer Berechnungsalgorithmen wird vom Administrator explizit deklariert und ist damit Bestandteil der Konfiguration von BAU.
- Die Zuordnung von Berechnungsalgorithmen kann vom Administrator zur Laufzeit geändert werden.
- Neue Berechnungsalgorithmen (z.B. geänderte Vorschriften zur Ermittlung bestimmter Mittelwerte) können als eigenständige Software-Komponente implementiert und in der BAU Installation registriert werden. Am bestehenden System muss keine Software-Änderung vorgenommen werden.

Benutzer-Schnittstellen

BAU stellt derzeit folgende Benutzerschnittstellen zur Verfügung:

- Web-basiert: Bedienung von BAU über einen Web-Browser („Web-Client“). Zusatzsoftware oder spezielle Plugins sind nicht erforderlich. Diese Schnittstelle stellt derzeit die größte Funktionalität zur Verfügung.
- Kommandozeile: Einige BAU Anwendungen liegen als einfache Kommandozeilen-Programme vor (Import, Export, manche Utilities).
- Das BAU API: Eine Benutzerschnittstelle für den fortgeschrittenen Anwender zur Erstellung eigener Programme mit BAU (siehe unten).
- Die Scriptsprache *Groovy* kann benutzt werden, um über das BAU API die Anwendung zu steuern und die Funktionen der Anwendung zu benutzen.

Für die Zukunft geplant:

- Java Client mit grafischer Oberfläche: als Alternative zum Web-Client mit voller Funktionalität und erweiterten Möglichkeiten für den Anwender.

Report-Templates

Vorlagen (Templates) für den Export von Auswertergebnissen in unterschiedliche Formate können vom Anwender unabhängig von BAU erstellt und im System hinterlegt werden. Diese Vorlagen sind XML Dokumente, die das Design der exportierten Daten beschreiben. Die Beschreibung ist pixelgenau möglich, sofern das gewählte Export-Format dies unterstützt (z.B. PDF).

Für den Export kann der Anwender aus einer Liste von allen für die jeweilige Auswertung hinterlegten Templates die gewünschte Vorlage auswählen.

Damit lassen sich pro Auswertung beliebig viele Report-Designs für unterschiedliche Zwecke realisieren.

Beispiele:

- Mit oder ohne Logo
- Papierformat A4 oder A3
- Hochgestellt oder Querformat
- Komprimiert mit kleiner Schrift oder eher mit größerer Schrift
- Unterschiedliche Gestaltung von Tabellen (Farben, Linien, Überschriften, ...)

Export-Templates können für viele gängige Formate hinterlegt werden, unter anderem:

- **PDF** – Adobe Portable Document Format, für die Datenweitergabe an Dritte
- **RTF** – Rich Text Format, z.B. für den Import und die Weiterverarbeitung in MS Word
- **ODT** – Open Document Text, für den Import und die Weiterverarbeitung in z.B. OpenOffice
- **XLS** – Microsoft Excel, für den Import und die Weiterverarbeitung in MS Excel
- **CSV** – Comma Separated Value, einfaches Textformat für die Datenweitergabe

API

Viele grundlegende Funktionen sind in BAU als Enterprise Java Bean (EJB) implementiert. Mit dem BAU API können diese Funktionen des BAU Application Servers in Client Programmen genutzt werden (RMI, *Remote Method Invocation*).

BAU bietet EJB's für folgende Kategorien:

- Zugriff auf Messdaten und Stammdaten über Data Access Objects (DAO-Beans)
- Zugriff auf Auswertungen und Ermittlung von Auswerte-Ergebnissen (Auswerte-Beans)
- Verschiedene Dienste (Service-Beans)

Enterprise Java Beans stellen Ihre Dienste dem Client über eine definierte Schnittstelle zur Verfügung. Aus der Sicht des Clients stellt die Benutzung eines EJB einen einfachen Methodenaufruf dar, der ein bestimmtes Ergebnis liefert.

Vorteile des Konzepts:

- Plattformunabhängig – BAU Clients können auf Plattformen ablaufen, die sich von der Plattform des BAU Servers unterscheiden.
- Netzwerktransparent – BAU Clients können auf Systemen ablaufen, die mit dem BAU Server über ein Netzwerk (LAN, VPN) verbunden sind.
- Last- und Aufgabenverteilung – Der BAU Server übernimmt die Aufgabe der Datenverwaltung und Berechnung, die BAU Clients nehmen die Aufgabe der Darstellung und der Benutzer-Interaktion wahr. Client und Server können auf mehrere Systeme verteilt sein.
- Konsistent – Clients greifen über den BAU Server nicht nur auf Rohdaten sondern auch auf Funktionen wie z.B. Berechnungsmethoden zu. Diese am BAU Server implementierten Berechnungsmethoden ermitteln beispielsweise Mittelwerte unter Berücksichtigung der konfigurierten Algorithmen und Berechnungsvorschriften (z.B. Gültigkeitsregeln). Damit werden berechnete Messwerte für alle Clients gleich ermittelt und unterliegen den selben Rechenvorschriften.

Neben den Schnittstellen zur Benutzung der BAU Enterprise Java Beans stellt das BAU API den Client Programmen auch eine Reihe von Bibliotheken mit Werkzeugen und Hilfsfunktionen zur Verfügung.

Das gesamte BAU API ist mittels *JavaDoc* Technologie dokumentiert, die Dokumentation steht in Form von HTML Dateien zur Verfügung.

Technische Daten

JEE Applikation

JDK: Java® 5

Application Server: JBOSS 4.2 oder höher

Webserver: Apache 1.3.x oder höher

Datenbank

Datenbank: PostgreSQL 8.2.x oder höher

Platzbedarf der Datenbank: ca. 25GB pro 100 Millionen Messwerte

Betriebssystem

Unix®/Linux®

Benötigte Utilities: Bash, Perl

Hardware Mindestanforderungen

Unix/Linux-taugliches Serversystem

CPU: Intel® Xeon® oder AMD® Opteron® Prozessor, Multi-Prozessor Systeme werden unterstützt

RAM: ab 2GB

Plattenspeicher: ab 20GB plus Platz für die Messwert-Datenbank

Lizenzierungsmodelle

Für Anwender von BAU stehen verschiedene Lizenzierungsmodelle zur Verfügung:

1. **Klassische Software-Lizenz**
Bei diesem Modell erwirbt der Anwender das Recht zur Benutzung von BAU für einen unbeschränkten Zeitraum auf einer vereinbarten Anzahl von Systemen. Die Lizenz wird vom Anwender mittels Einmalzahlung erworben.
2. **Software-Miete**
Bei diesem Modell wird für die Benutzung von BAU auf einer vereinbarten Anzahl von Systemen ein monatlich zu zahlender Betrag eingehoben, so lange BAU vom Anwender benutzt wird (Mindestdauer: 1 Jahr). Die Software wird auf Hardware des Anwenders installiert, die in den Räumlichkeiten des Anwenders betrieben wird.
3. **System-Miete**
Bei diesem Modell wird das Komplettsystem (inklusive Hardware) vom Anwender gemietet, jedoch in den Räumlichkeiten des Anwenders installiert und betrieben. Die System-Miete wird monatlich bezahlt, so lange das System vom Anwender benutzt wird (Mindestdauer: 1 Jahr).
4. **SaaS (Software as a Service)**
Bei dieser Variante betreibt xS+S das Komplettsystem inklusive Wartung, Datensicherung, Klimatisierung, etc. als Dienstleistung für den Anwender, der auf die Anwendung über ein Netzwerk (VPN) zugreift. Für diese Dienstleistung wird ein monatlicher Betrag verrechnet.

xS+S

**x Software + Systeme*

Andreas Haumer, Altendorf 37, A-3242 TEXING
Büro: Karmarschgasse 51/2/20, A-1100 WIEN
Tel: +43-1-6060114-0, +43-664-3004449
Fax: +43-1-6060114-71
EMail: office@xss.co.at
WWW: <http://www.xss.co.at>

Datei: /home/andreas/text/office/2009/PR/BAU/BAU-Kurzinfo-v1.3.odt
Erstellt: Di, 14. April 2009, 15:07:49 (Andreas Haumer)
Geändert: Fr, 28. August 2009, 15:09:04 (Andreas Haumer)
Version: 1.3
Titel: BAU 3.0
Thema: Die nächste Generation von Messwert-Auswertungen
Referenz: PR0301-001
Status: Öffentlich

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds. Alle anderen Produkt- und Markennamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Dieses Dokument wurde ausschließlich mit Linux Software erstellt. Copyright © 2007-2009 by xS+S.