

# **infratelligence**

Softwaredokumentation

## **DIWAX**

Programmkonzept und Leistungsmerkmale

Stand März 2016

Autor: Stefan Kooths

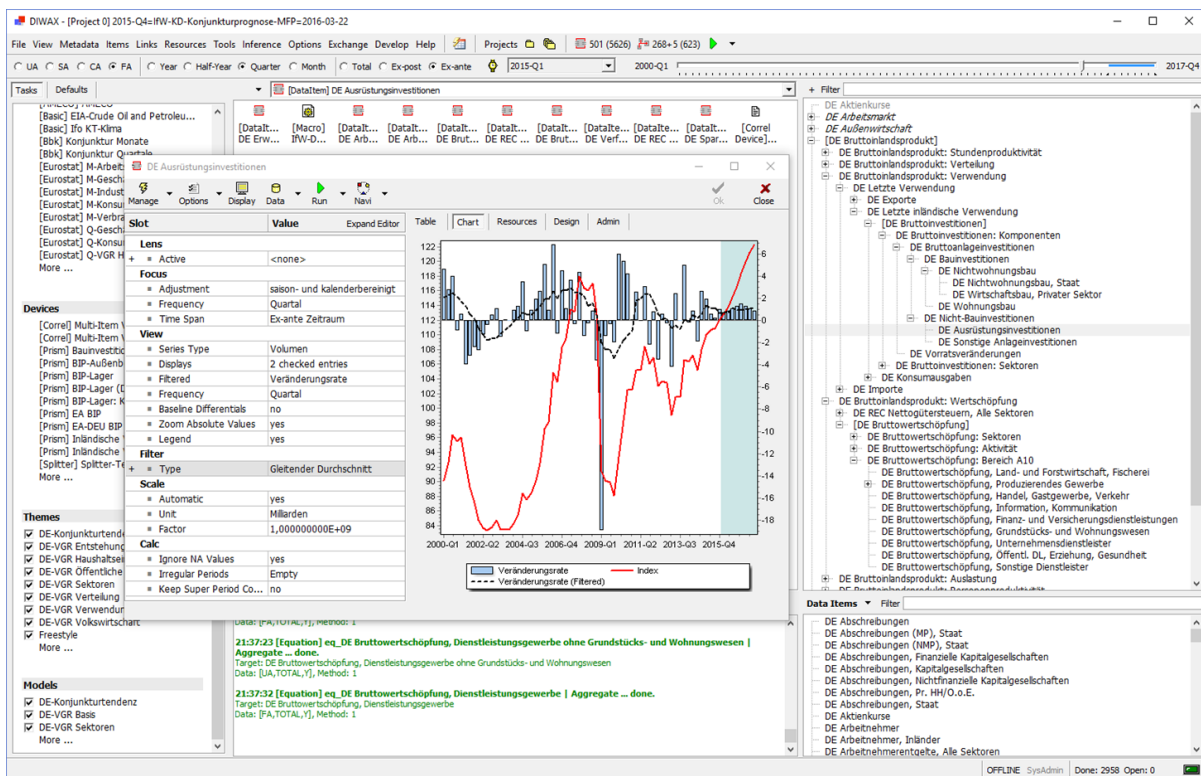
## Inhalt

1. Überblick .....	3
2. Hintergrund und Einsatzgebiete .....	4
3. Metadatenbank und Zeitreihenorganisation.....	5
3.1. Zeitreihen und ökonomische Aktivität .....	5
3.2. Semantische Datenbeschreibung .....	6
3.3. Von der Activity zum Item .....	7
3.4. SeriesPackage und SeriesTypes .....	8
4. Datenbankeinbindung (Resources).....	10
5. Grundzüge der Programmoberfläche .....	12
6. Datenhaltung und Aufbereitung (DataItem-Agenten) .....	14
6.1. Datenbereitstellung und -ansichten.....	14
6.2. Dateneingabe und konsistente Verarbeitung .....	18
6.3. Anbindung an externe Daten .....	19
6.4. Multi-Item Viewer .....	20
7. Zeitraumkonzepte und Periodennavigator.....	22
8. Projektverwaltung.....	23
9. VGR-gestützte Konjunkturanalysen und -prognosen .....	26
9.1. Abbildung der VGR-Aggregate (DataItems).....	26
9.2. Umsetzung des VGR-Referenzsystems (DataLinks) .....	27
9.3. Automatisierte Durchrechnung (Macro-Agenten) .....	28
10. Ländermonitoring (Country Monitor).....	29
10.1. Ansicht.....	29
10.2. Evaluation.....	31
11. Verwaltung und Reporting.....	33
12. Erweiterungen.....	34
13. Systemanforderungen und Installation .....	35
14. Updates .....	36

# 1. Überblick

DIWAX ist ein agentenbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem für VGR-gestützte Konjunktur-, Wachstums und Strukturanalysen (Diagnostik und Prognostik). Es verbindet eine einheitliche Datenorganisation („Data Integrating Workplace“) mit den für die Datenanalyse relevanten Methoden („Analytic eXpert system“) unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche (Abbildung 1). Das System richtet sich an makroökonomische Experten und dient als Assistenz bei typischen Routineaufgaben hinsichtlich Datenorganisation (Sourcing, Versioning, Storing), Datenauswertung (Analytics) und Datenaufbereitung (Reporting). Die Software ist speziell für die praktischen Anforderungen der angewandten Makroökonomik konzipiert worden. Haupteinsatzgebiete sind die Unterstützung iterativ-analytischer Verfahren in der Konjunkturanalyse und die Automatisierung von Screening-Verfahren für makroökonomische Länderanalysen (Country-Monitoring).

Abbildung 1: Programmoberfläche (Anwendungsbeispiel: deutsche Konjunkturanalyse)



Die Datenorganisation in DIWAX zielt darauf ab, eine beliebige Anzahl heterogener Datenbanken unter einer einheitlichen Oberfläche zusammenzuführen und somit die jeweiligen Daten unabhängig von ihren Ursprungsquellen verfügbar zu machen. Hierzu werden sowohl die Daten selbst als auch ihre jeweiligen Quellen systematisch mit Metadaten beschrieben. Für die Metadatenbeschreibung werden – soweit verfügbar – die jeweils gültigen VGR-Klassifikationen (z. B. Transaktionsarten, Wirtschaftszweige, Sektoren) bzw. vergleichbare Referenzsysteme (z. B. Balance of Payments Manual des IMF) herangezogen. Nutzerindivi-

duelle Metadaten können ebenfalls eingepflegt werden. Die durchgängige Metadatenbeschreibung gewährleistet die Zusammenführung sehr unterschiedlicher Datenquellen unter einem Dach (Datenbanknetzwerk) und erlaubt es dem System, bestimmte Verarbeitungsaufgaben teilautonom durchzuführen (z. B. Frequenzmodulation, Aggregation, Saisonbereinigung), weil es die Eigenschaften der Daten kennt und daher Kompatibilitäten und Beziehungen zwischen den Daten eigenständig überprüfen kann. Ausgehend von der einheitlichen Benutzeroberfläche, die den direkten Zugriff auf die gesamten Datenbestände ermöglicht, können von hier aus auch spezialisierte Anwendungen (z. B. ökonomische Programmpakete) oder Aufbereitungswerkzeuge (z. B. Excel) angebunden und gesteuert werden.

Sämtliche Daten werden in DIWAX primär nach ökonomischen und nicht nach formaltechnischen Kriterien organisiert. Der Zugriff erfolgt daher nicht nach einzelnen Zeitreihen, sondern – wie es der intuitiven Handhabung durch einen Analysten entspricht – nach der jeweils abzubildenden ökonomischen Aktivität, auf die verschiedene Sichtweisen geboten werden (z. B. hinsichtlich Saisonbereinigung oder Frequenz). Damit werden auf der Softwareseite die typische Arbeitsweise und das mentale Modell des Anwenders nachvollzogen.

Das System folgt einer agentenbasierten Softwarearchitektur, in dem jeder Aufgabe im Analyseprozess (z. B. Datenaufbereitung, Reporting) eine bestimmte Agentenklasse zugeordnet ist, die sich an die individuellen Erfordernisse des Anwenders anpassen lassen. Die gesamte Bedienung der Software erfolgt menügeführt über eine einheitliche Benutzeroberfläche. Zahlreiche Schaltflächen und Kontextmenüs erleichtern die Auswahl der arbeitssituativ relevanten Befehle. Programmierkenntnisse sind weder für die Bedienung noch für die Erweiterung der Metadatenbestände erforderlich.

## 2. Hintergrund und Einsatzgebiete

Die Konjunktur-, Wachstums- und Strukturforschung als Beobachtung, Diagnose und Prognose der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung stellt hohe Anforderungen an die Informationsinfrastruktur. Dies gilt insbesondere für Analysen, die in die Systematik der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) eingepasst werden. Kennzeichnend für diese Anforderungen ist ein umfangreiches und multifrequentes Datenaufkommen, die Notwendigkeit zur Zusammenführung zahlreicher, zum Teil sehr heterogener Datenquellen, die Variabilität von Vergangenheitsdaten aufgrund häufiger Revisionen, eine schnelle Bereitstellung verschiedener Sichten auf den konsolidierten Datenbestand sowie – für prognostische Zwecke – die Erfüllung mehrdimensionaler Konsistenzbedingungen, die im Zuge so genannter Rundrechnungen (iterativ-analytisches Verfahren) zu beachten sind. Darüber hinaus ist im analytischen Bereich die Verbindung von statistisch-ökonomischen Verfahren mit menschlichem Expertenwissen zu berücksichtigen.

Diesem speziellen Anforderungsmix können Standardprogramme (reine Datenbanksoftware, Tabellenkalkulationsprogramme oder Statistikpakete) typischerweise nicht gerecht werden, da sie ein allgemeineres Anwendungsspektrum abdecken müssen.

Die Grundlage der DIWAX-Konzeption bildet eine Metadatenbank zur universellen Beschreibung der ökonomischen und statistisch-technischen Dateneigenschaften. Diese wird erweitert um ein Ressourcenkonzept zur Einbindung externer Datenquellen, die das Management von umfangreichen Diagnose- und Prognoseprojekten unter Verwendung der in der Metadatenbank abgelegten Dateneigenschaften ermöglicht. Beide Blöcke bilden die Grundlage, auf der die agentenbasierte Analyseumgebung für (insbesondere VGR-gestützte) Konjunktur-, Wachstums- und Strukturanalysen aufbaut: Ähnlich einem CAD-System, das den Ingenieur bei technischen Konstruktionsaufgaben unterstützt, stellt diese Analyseumgebung Hilfsmittel zur Verfügung, die beim Design von makroökonomischen Analysen Routineaufgaben übernehmen und die Konsistenz des Ergebnisses überwachen. Die hierfür bereitstehenden Softwareassistenten sind als teilautonome Agenten gestaltet, die sich dem Benutzer in einer durchgängig einheitlichen Bedienoberfläche darstellen („know one, know all“-Prinzip).

Die Software ist für den internationalen Einsatz konzipiert. Daher sind sowohl der Quellcode als auch die Bedienoberfläche in englischer Sprache verfasst. Sämtliche ökonomischen Fachbegriffe können jedoch in beliebig vielen Sprachen hinterlegt werden, wobei Deutsch als Standardsprache immer verfügbar ist.

### 3. Metadatenbank und Zeitreihenorganisation

#### 3.1. Zeitreihen und ökonomische Aktivität

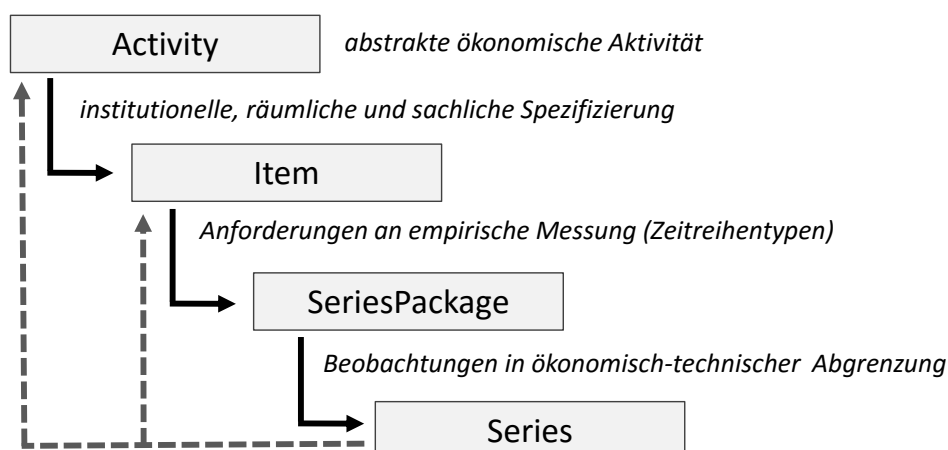
Datensammlungen für Konjunktur-, Wachstums- und Strukturanalysen dienen der Abbildung ökonomischer Aktivität im Zeitablauf. Die Beobachtung, Systematisierung und Erklärung der verschiedenen, sich typischerweise im Zeitablauf ändernden Aktivitätszustände steht im Mittelpunkt der Makroökonomik und der darauf basierenden Wirtschaftspolitik. Hingegen ist eine einzelne Zeitreihe lediglich das technische Vehikel zur Messung einer speziellen Facette einer bestimmten Aktivität, die typischerweise erst durch eine Vielzahl von miteinander zusammenhängenden Zeitreihen sinnvoll erfasst und interpretiert werden kann. So gehören beispielsweise zur Abbildung der privaten Konsumaktivität grundsätzlich eine nominale und eine preisbereinigte Zeitreihe nebst zugehörigem Deflator. Diese Zeitreihen können in unterschiedlichen Frequenzen auftreten, nach verschiedenen Verfahren kalender- und saisonbereinigt sein, als Absolutwerte, Indizes oder Veränderungsraten auftreten usw. Auch die Saison- und Arbeitstagefaktoren zählen zur vollständigen Beschreibung der jeweiligen ökonomischen Aktivität. Leicht können so bereits allein für dieses Beispiel Zeitreihenmengen im

dreistelligen Bereich entstehen. Die inhaltliche Klammer, die den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zeitreihen herstellt, ist die jeweilige ökonomische Aktivität selbst. Diese steht daher im Vordergrund der Datenorganisation mit DIWAX. Hingegen treten die einzelnen Zeitreihen – anders als bei der Datenverwaltung mit Standarddatenbanksystemen oder Tabellenkalkulationsprogrammen – für den Anwender zunächst in den Hintergrund. Diese werden primär nach ökonomischen und sekundär nach technischen Kriterien so strukturiert, dass sie jeweils nach Bedarf und Analysekontext verfügbar sind; sie stehen damit nicht einfach seriell nebeneinander, sondern sie sind auch für die Software selbst in ihrer jeweiligen Erscheinungsform identifizierbar, was die Übertragung vieler Routineaufgaben (z. B. Preis- oder Saisonbereinigung, Ver- und Entkettung von Volumengrößen auf Vorjahrespreisbasis, Berechnung von Lundberg-Komponenten etc.) vereinfacht. Da das System „weiß“, mit welcher Datenkategorie es gerade umgehen muss, kann es auch selbständig entscheiden, welche Operationen in diesem Zusammenhang ökonomisch sinnvoll bzw. mathematisch erlaubt sind und welche nicht.

### 3.2. Semantische Datenbeschreibung

Kennzeichnend für die Funktionsweise von DIWAX ist daher die strikte Trennung konkreter Zeitreihen von ihrer – unabhängig von konkreten Zahlenwerten gültigen – inhaltlichen Kennzeichnung nach Kategorien, die für die ökonomische Auswertung relevant sind. Diese vollzieht sich auf mehreren Ebenen und nach verschiedenen Gesichtspunkten, wobei die jeweils allgemeineren Merkmale auf einer höheren und damit zugleich abstrakteren Ebene festgelegt werden.

Abbildung 2: Datenbeschreibungsebenen



Alle für die Datenbeschreibung erforderlichen Merkmalsausprägungen sind in einer Metadatenbank zusammengefasst, die – wo immer dies möglich ist – auf standardisierte Klassifikationssysteme offizieller Organisationen zurückgreift (z. B. NACE Rev.2 zur Klassifikation von Wirtschaftszweigen). Da diese Klassifikationssysteme sich im Zeitablauf ändern können, ist

ihr Update innerhalb von DIWAX jederzeit möglich. Ergänzend können auch individuelle Klassifikationssysteme hinterlegt werden, um sich den jeweiligen Besonderheiten eines Landes oder Wirtschaftsraumes anzupassen oder eigene Datenbestände einzupflegen, für die noch keine standardisierten Klassifikationssysteme vorliegen.

Die primäre (ökonomische) und sekundäre (technische) Klassifikation der Datenbestände vollzieht sich von der abstrakten ökonomischen Aktivität hin zur konkreten Zeitreihe über 4 Stufen (Abbildung 2).

### 3.3. Von der Activity zum Item

Den Ausgangspunkt bildet die abstrakte Activity-Ebene, die eine ökonomische Aktivität allgemein inhaltlich beschreibt, ohne sie bereits genauer zu verorten. Der Begriff der ökonomischen Aktivität ist dabei weit zu interpretieren. Er umfasst insbesondere die Abwicklung von Transaktionen, das Halten/Vorhandensein von Beständen und die Bewertung von Gütern, Leistungen oder Vermögenstiteln. Beispiele hierfür sind „Warenexporte“, „Arbeitnehmer“, „Verbraucherpreise“ oder „Auftragseingänge“. Auf dieser Ebene ist bereits festgelegt, ob es sich um eine Strom- oder Bestandsaktivität handelt (StockFlowType) und welcher Art die Einheit ist (UnitType), in der diese Aktivität grundsätzlich gemessen werden kann (z. B. Währung, Zeit oder Personen). Mittels der ActivityType-Eigenschaft (Value, Quantity, Price, Ratio) wird darüber hinaus eine grobe Zuordnung getroffen, die bei der späteren Bereitstellung konkreter Zeitreihen hilfreich ist, um redundante Klassifizierungen und damit potentielle Widersprüche bzw. Mehrfacharbeiten zu vermeiden.

Durch die räumliche, institutionelle und sachliche Spezifizierung wird aus einer allgemeinen Activity ein konkretes Item, das bei der Arbeit mit DIWAX eine zentrale Rolle einnimmt.<sup>1</sup> So wird zum Beispiel aus der allgemeinen Activity „Konsum“ das konkrete Item „Konsum [Activity] der Gebietskörperschaften [Sector] in Deutschland [Area]“, das sich nur durch die institutionelle und räumliche Spezifizierung vom „Konsum der privaten Haushalte in Bayern“ unterscheidet. Neben der sektoralen und regionalen Kennzeichnung kann zusätzlich noch der beteiligte Wirtschaftszweig (Industry) und die Gütergruppe (Product) näher spezifiziert werden (etwa „Konsum [Activity] von Dienstleistungen [Product] der Nachrichtenübermittlung [Industry] durch die privaten Haushalte [Sector] in der Eurozone [Area]“). Wird eine bestimmte Eigenschaft nicht explizit belegt, so gilt jeweils die weitest mögliche Abgrenzung

---

<sup>1</sup> Zur weiteren Flexibilisierung erlaubt DIWAX auch Items, die jeweils bis auf ein Merkmal vollständig spezifiziert sind (sogenannte ReasItems). Diese kommen beispielsweise beim Ländermonitoring zum Einsatz, in denen alle VGR-Aggregate zunächst ohne Länderkennung (Area-Merkmal) jeweils als ein ReasItem hinterlegt sind. Jedem ReasItem (z. B. „Bruttoinlandsprodukt“ sind dann sämtliche länderindividuellen Items als vollständig spezifizierte Dataltems zugeordnet („Bruttoinlandsprodukt USA“, „Bruttoinlandsprodukt Japan“, ...). Sofern nicht anders angegeben, werden die Termini Item und Dataltem in dieser Dokumentation synonym gebraucht.

(alle Wirtschaftszweige, alle Gütergruppen etc.). Die Merkmale Industry, Sector und Area können darüber hinaus nach Leistungs- und Empfängerseite (Aufkommen vs. Verwendung) bzw. nach Gläubiger- und Schuldnerposition (Aktiva und Passiva) differenziert werden. Schließlich wird mit dem Übergang von der Activity zum Item auch die konkrete Einheit (Unit) spezifiziert (z. B. Stunden als Zeit- oder Euro als Währungsmaß). Insgesamt gewährleistet das in DIWAX implementierte Metadaten-Konzept, dass jede beliebige ökonomische Größe sinnvoll und mit dem geringstmöglichen Aufwand klassifiziert werden kann; mit dieser Klassifikation lassen sich dann die jeweils relevanten Programmfunktionen für diese Größe von der Software selbständig identifizieren und dem Anwender anbieten.

### 3.4. SeriesPackage und SeriesTypes

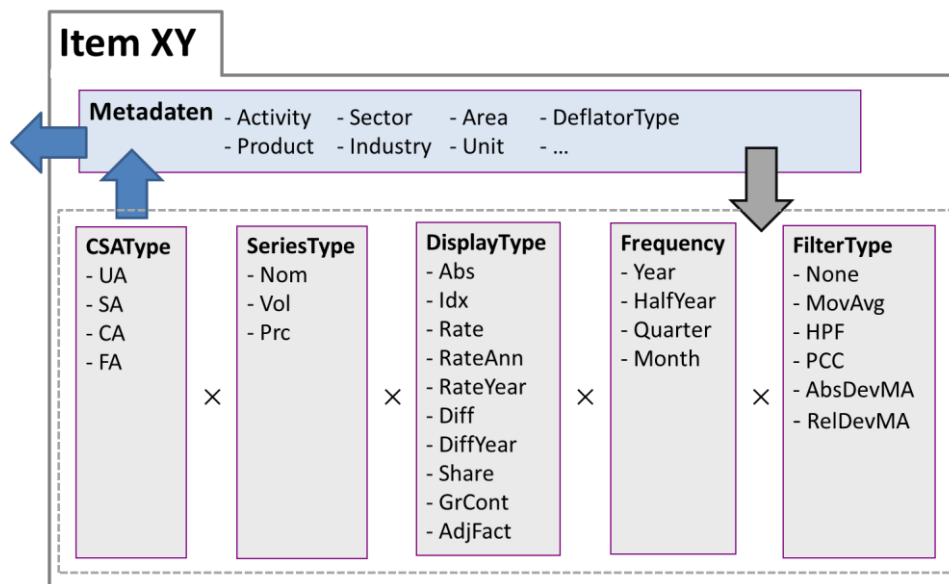
Innerhalb eines Items bilden alle zugehörigen Datenreihen das SeriesPackage, innerhalb dessen die verschiedenen Zeitreihen nach den ökonomisch-technischen Kriterien hierarchisch geordnet sind (Abbildung 3). Sämtliche Zeitreihen werden nach fünf verschiedenen Kategorien klassifiziert, anhand derer sich der Anwender rasch den interessierenden Ausschnitt zusammenstellen kann:

- CSAType: Form der Saison- und Kalenderbereinigung
- SeriesType: Ökonomischer Zeitreihentyp
- DisplayType: Darstellungsart
- Frequency: Frequenz
- FilterType: Filtertyp/Glättungsart

Der CSAType bezeichnet die Saison- und Kalenderbereinigung (UA=unbereinigt, SA=nur saisonbereinigt, CA=nur kalenderbereinigt, FA=saison- und kalenderbereinigt). Eine zentrale Rolle nimmt die Eigenschaft SeriesType mit den drei Basisausprägungen Nom (Wertgröße in laufenden Preisen), Vol ([preisbereinigte] Volumengröße) und Prc (Deflator) ein, deren Vorkommen von der ActivityType-Ausprägung der zugrunde liegenden Activity abhängt (s.o.): Für Value-Items mit generischem Deflator treten sie gemeinsam als Trio auf, für alle übrigen kommen sie in einem SeriesPackage nur exklusiv vor. Quantity-Items (z. B. Arbeitnehmer, Auftragsreichweiten oder Kfz-Zulassungen) benötigen nur die Mengenkomponekte Vol. Bei Value-Items mit generischem Deflator dienen die drei Basistypen dazu, die Nominalgröße Nom in den generischen Deflator Prc und die preisbereinigte Volumenkomponente Vol aufzuspalten. Value-Items ohne eigenen Deflator (z. B. Staatseinnahmen) weisen nur Nom-Zeitreihen auf, während reine Preis-Items (z. B. Verbraucherpreise, Aktienkurse, Wechselkurse oder Zinsen) außer den Prc-Komponenten keine anderen Basistypen benötigen. Die zur Abbildung von Kennzahlen und Quoten verbleibenden Ratio-Items (z. B. Arbeitsproduktivität, Sparquote) verwenden definitionsgemäß den Basistyp Vol, um ihre Informationen ab-

zubilden. Dies gilt konsequenterweise auch für solche Items, die aus einer nicht-generischen Preisbereinigung hervorgehen (z. B. Reallöhne).

Abbildung 3: Aufbau eines SeriesPackage



Grundsätzlich sind alle Ausprägungen dieser Kategorien miteinander kombinierbar. Anhand von Logikregeln (z. B. keine separaten Jahresreihen für unbereinigte und saisonbereinigte Werte) und aufgrund der Metadatenbeschreibung des jeweiligen Aktivitätstyps weiß jedes Item, welche Zeitreihen tatsächlich konkret bereitzustellen sind (z. B. Nominal-, Volumen- und Preisreihen für die Abbildung des privaten Verbrauchs aber keine Nominal- und Preisreihen zur Beschreibung der Arbeitslosigkeit).<sup>2</sup> Diese Angaben versetzen sie zudem in die Lage, bestimmte Aufgaben teilautonom durchführen zu können (z. B. adäquate Frequenzmodulation für Strom- und Bestandsgrößen). Darüber hinaus setzen Items dezentral die Anbindung an die jeweiligen Datenquellen um.

Auf der Grundlage der ActivityType-Eigenschaft (und ggfs. anhand der Existenz eines generischen Deflators, die ebenfalls auf Item-Ebene kodiert wird), kann somit jedes Item entscheiden, welche SeriesTypes es innerhalb seines SeriesPackage zur Verfügung stellen muss. Auf diese Weise lässt sich mit minimalem Aufwand das zur Abbildung einer konkreten ökonomischen Aktivität erforderliche Zeitreihengerüst bereitstellen.

Neben der programminternen Nutzung der semantischen Datenbeschreibung ermöglicht die systematische Klassifizierung der Datenbestände auch einen reibungslosen Datenaustausch mit anderen Anwendungen. Die Offenheit des Systems erlaubt es, die Metadatenbank auch lokal von individuellen Nutzern weiterzuführen und auf Wunsch automatisch mit der offiziellen DIWAX-Version für die Public Domain, die über einen Internetserver bereitgestellt wird,

<sup>2</sup> Allgemein gilt: Items mit einem generischen Deflator stellen alle drei SeriesTypes bereit, alle anderen weisen genau einen der drei ökonomischen Zeitreihentypen auf (Nominalwerte, Volumenwerte oder Preiswerte).

abzugleichen. Dies stellt die Konsistenz der Datenbank sicher und ermöglicht eine dezentrale Erweiterung des Item-Vorrats. DIWAX stellt sämtliche Hilfsmittel bereit, um innerhalb der Programmumgebung die Metadatenbank zu verwalten. Für die tägliche Anwenderarbeit ist eine Anpassung der Metadaten jedoch nicht erforderlich.

## 4. Datenbankeinbindung (Resources)

Die konkreten Zeitreihenwerte für ein Projekt werden über sogenannte Resources eingebunden. Eine Resource-Datei kennzeichnet eine externe Datendatei (typischerweise im Excel- oder CSV-Format), deren Inhalt und Struktur (Datenanordnung) innerhalb von DIWAX hinterlegt werden kann. Für deutsche VGR-Daten stellen die als Excel-Dateien verfügbaren Veröffentlichungen der Fachserie 18 des Statistischen Bundesamtes typische Beispiele für Resource-Dateien dar. Solange die Struktur einer solchen Datendatei im Zeitablauf nicht verändert wird (sondern die Zeitreihen nur der bisherigen Systematik folgend fortgeschrieben werden), genügt es, einen Resource-Typ einmalig zu definieren, um ihn dann nach jeder Datenaktualisierung neu einlesen zu können. Hierzu wird – ebenfalls einmalig – für jedes Item, dass eine oder mehrere Zeitreihen aus einer Resource bezieht, über einen ResourceLocator die Position der Zeitreihe innerhalb der Datendatei festgelegt. Sofern Zeitreihen innerhalb der Resource-Datei eindeutig kodiert sind, kann auch alternativ der Zeitreihencode hinterlegt werden (dies erlaubt dann auch variable Positionen innerhalb der Quelldatei bzw. das Einlesen von CSV-Dateien). Ändert sich die Struktur einer Datei systematisch (z. B. werden vom Datenanbieter alle Zeitreihen um eine oder mehrere Zeilen oder Spalten verschoben), so genügt es, dies in der Resource-Definition zu vermerken, indem dort eine neue Version dieses Typs deklariert wird. Alle übrigen Einstellungen können dann weiterhin genutzt werden. Indexbasierte Datenquellen werden als solche mit dem Indexjahr in der Resource-Information der Zeitreihe hinterlegt, so dass die jeweilige Größe beim Einlesen automatisch auf das Referenzjahr des Projektes umbasiert werden kann. Jedes Item kann mit beliebig vielen Resource-Dateien über ResourceLocators verknüpft werden.

Es lassen sich beliebig viele heterogene Datenquellen in DIWAX einbinden und über den ResourceManager verwalten. Für jeden Resource-Typ (z. B. Fachserie 18 Reihe 1.2 des Statistischen Bundesamtes) wird im DIWAX-Datenverzeichnis ein eigenes Unterverzeichnis erstellt, in das fortwährend Aktualisierungen eingestellt werden können. Jede Resource-Datei wird dabei anhand des Zeitraumcodes für die letzte Ex-post-Periode (z. B. 2013-Q3 oder 2013-H1) identifiziert (übrige Namensbestandteile spielen keine Rolle und können daher frei gewählt werden, z. B. „2013-Q3 Fachserie 18 Reihe 1.2.xls“ oder „2013-H1-Staatskonto.xls“). Darüber hinaus kann über das dem Dateinamen nachgestellte Veröffentlichungsdatum die tagesgenaue Versionierung des Datenbestandes gewährleistet werden, was insbesondere in solchen Fällen unerlässlich ist, wo die Datenaktualisierung häufiger erfolgt, als es die Frequenz des Datenbestandes erfordern würde (z. B. im Rahmen der nur halbjährlich verfügbaren, aber

vierteljährlich aktualisierten deutschen Staatskonto-Daten, „2013-H1-Staatskonto-2013-11-23.xls“). Auf diese Weise werden die Daten, die einer bestimmten Analyse zugrunde liegen, dauerhaft archiviert, so dass sie auch für spätere Auswertungen genutzt werden können (automatische Versionierung der Daten für eine vollständige Revisionshistorie). Dies ist insbesondere für die schnelle Ermittlung der Auswirkungen von Datenrevisionen nützlich, für die in der Software über den Projektvergleich eine entsprechende Ansichtsfunktion implementiert ist. Nach dem Programmstart arbeitet DIWAX immer mit den jüngsten verfügbaren Daten, so dass der aktuelle Stand ohne weitere Einstellungen sofort abgerufen werden kann.

Sofern Datenanbieter ihre Daten öffentlich über das Web zugänglich machen, können diese über ProviderAgents innerhalb von DIWAX direkt in die entsprechenden Resource-Verzeichnisse transferiert werden. Hierzu sind lediglich einmalig der Standort und die jeweilige Bezeichnungsweise des Datenanbieters zu hinterlegen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Zeitreihenserver der Deutschen Bundesbank direkt anzusprechen und entsprechende Zeitreihen abzurufen, die DIWAX dann in einer entsprechenden Resource-Datei im Excel- oder CSV-Format zusammenstellt. Ferner steht für das Datenangebot von Eurostat ein weiterer spezialisierter ProviderAgent bereit, der nicht nur die Bulk-Datenpakete herunterlädt, sondern diese komprimierten Datendateien auch entpackt und anschließend aus dem Eurostat-Textformat CSV-Dateien oder Excel-Dateien erzeugt, bei denen die Länderdaten spaltenweise auf jeweils einem gesonderten Datenblatt angeordnet werden. Weitere Spezialagenten für sonstige Datenanbieter können jederzeit ergänzt werden. Es ist geplant, den Datenabruf zukünftig über das Hinterlegen von Update-Zyklen zu automatisieren, so dass der Datenbestand noch einfacher auf dem aktuellen Stand gehalten wird.

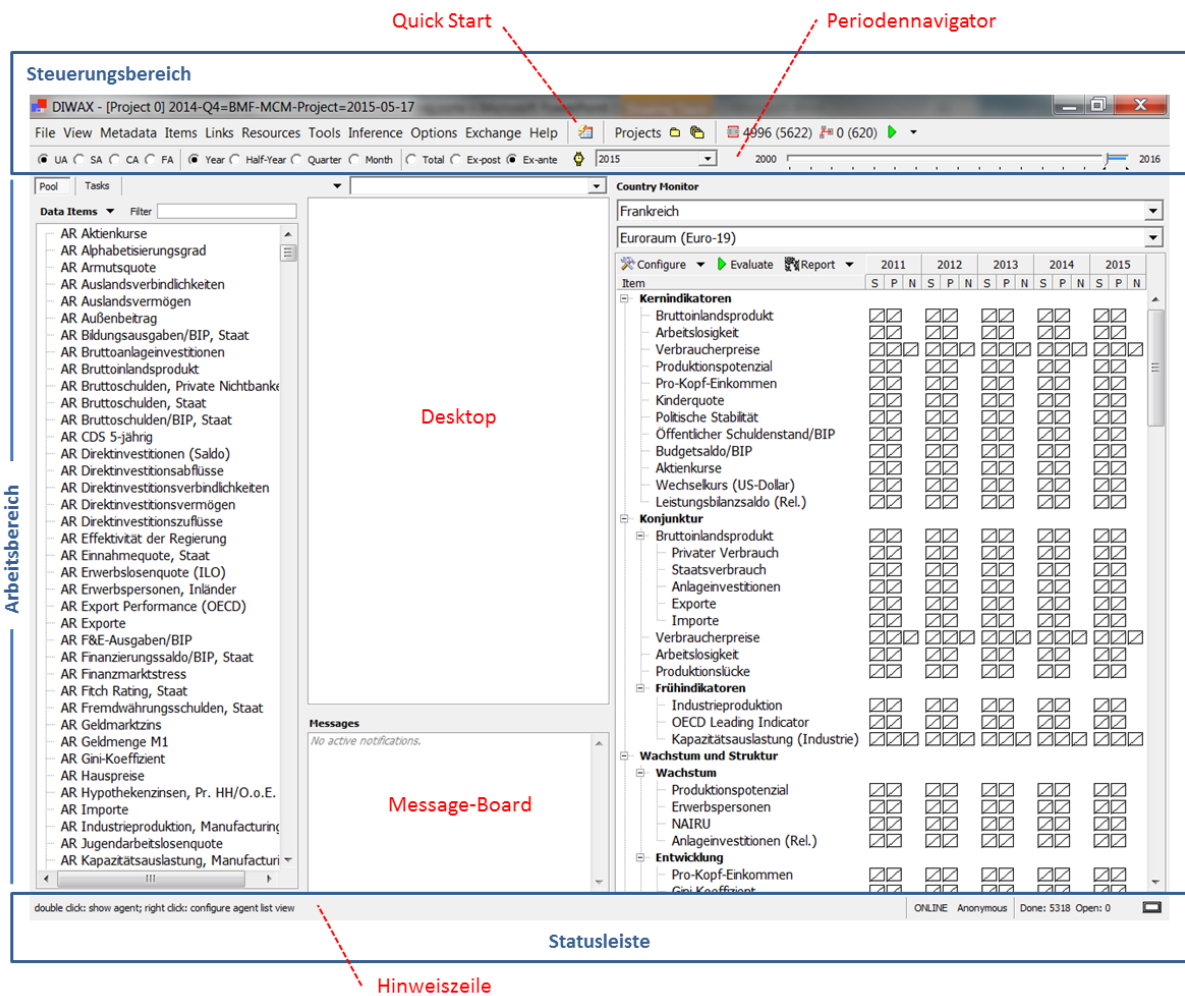
Anhand des Resource-Konzeptes und mittels der ProviderAgents kann jeder DIWAX-Nutzer die für die eigenen Bedürfnisse erforderlichen Daten selbst zusammenstellen und jederzeit flexibel um weitere Quellen ergänzen. Darüber hinaus lassen sich hierüber auch modellgestützte Prognosedaten reibungslos in ein Projekt einbeziehen, in dem die Modellergebnisse als selbständige Ressource hinterlegt werden.

Die Datenbestände werden lokal entweder für jeden Benutzer individuell oder in einem zentralen Laufwerksverzeichnis hinterlegt. Letzteres wird empfohlen, weil dadurch der Aktualisierungsaufwand auf ein Minimum reduziert werden kann, ersteres kann ggfs. bei mobilen Lösungen (Notebooks) sinnvoll sein. DIWAX passt sich vollständig an die Systematik der Datenorganisation in den externen Datendateien an. Für einen aufwandsarmen Betrieb ist lediglich erforderlich, dass sich diese Systematik nicht von Veröffentlichung zu Veröffentlichung grundlegend ändert.

## 5. Grundzüge der Programmoberfläche

Die Benutzeroberfläche besteht aus einem Steuerungsbereich, einem Arbeitsbereich sowie einer Statusleiste (Abbildung 4). Der Steuerungsbereich umfasst das Hauptmenü sowie Schalterleisten für zentrale Einstellungen. Der darunter liegende Arbeitsbereich ist frei konfigurierbar. Dort können verschiedene Analyse- und Administrationswerkzeuge um den zentralen Desktop herum angeordnet werden wie beispielsweise der auf die Aufgaben des Ländermonitoring zugeschnittene Country Monitor.<sup>3</sup>

Abbildung 4: Programmoberfläche (mit integriertem Country Monitor)



Auf dem Desktop lassen sich geöffnete DIWAX-Arbeitsfenster durch Minimieren als Symbol ablegen. Dies dient als Merktzettel und für einen schnellen späteren Wiederrzugriff. Alle Arbeitsbereichselemente lassen sich daher mit der Maus auf die gewünschte Größe ziehen, indem der Mauszeiger über den jeweiligen Rahmen bewegt (es erscheint das Windows-Doppelpfeilsymbol) und dieser dann mit gedrückter linker Maustaste in die gewünschte Po-

<sup>3</sup> Individuelle Anpassungen sind via „Hauptmenü|View|Desktop Tool Manager“ möglich.

sition geschoben wird. Beim Verlassen des Programms (Hauptmenü | File | Exit) wird die aktuelle Konfiguration des Arbeitsbereiches gespeichert und beim nächsten Programmstart wieder hergestellt.<sup>4</sup>

Unterhalb des Desktop befindet sich das Message-Board („Messages“). In diesem erscheinen Nachrichten, die über den Erfolg bestimmter Programmaktionen informieren. Beispielsweise meldet DIWAX dort, falls eine Zeitreihe nicht aus der vorgesehenen Resource-Datei geladen werden konnte.<sup>5</sup>

Am linken Programmrand sind in der in Abbildung 4 gewählten Konfiguration die Dataltem-Liste („Pool“) und das Funktions-Board („Tasks“) angeordnet. Der Dataltem-Pool erlaubt einen schnellen Zugriff auf ein bestimmtes Dataltem (Abschnitt 6). Die Liste ist alphabetisch geordnet (da das Länderkürzel Teil des Dataltem-Namens ist, ergibt sich eine primär länderweise und sekundär aktivitätsorientierte Sortierung). Über die Suchfunktion („Filter“) können beliebige Textfragmente des Dataltem-Namens, getrennt mit Semikola, eingegeben werden. Daraufhin erscheinen nur noch die diesen Filterkriterien genügenden Dataltems in der Pool-Liste, von denen das oberste via Enter-Taste aus dem Suchfeld heraus aufgerufen werden kann. Groß- und Kleinschreibung spielen hierbei keine Rolle. So lässt sich auch bei großen Item-Mengen über die Suchfolge „bruttoan;fr“ unmittelbar der zuständige Agent für die französischen Bruttoanlageinvestitionen auffinden. Alternativ können Elemente aus der Pool-Liste durch Doppelklick geöffnet werden oder mit der Maus via Drag-and-Drop auf den Desktop gezogen werden.

Das Funktions-Board ist alternativ zum Pool-Werkzeug sichtbar (Klick auf den „Tasks“- bzw. „Pool“-Schalter). Dort sind verschiedene Komponenten für einen individuell konfigurierbaren Schnellzugriff aufbereitet, die sonst auch über das Hauptmenü erreichbar sind (z. B. aktive Resource-Agenten, Report-Agenten, Provider-Agenten etc.).

---

<sup>4</sup> Das automatische Abspeichern der Konfiguration der Benutzeroberfläche entspricht der systemseitigen Voreinstellung und kann über den Konfigurations-Agenten geändert werden (Slot „User Interface“ in der Rubrik „Auto Save“ unter „Hauptmenü | Options | Configuration/Interface“).

<sup>5</sup> Insgesamt unterscheidet DIWAX fünf Nachrichten-Kategorien, die jeweils mit unterschiedlichen Textfarben dargestellt werden: „Process“ (Schwarz: Durchführung programmseitig angestoßener Aktionen), „Done“ (Grün: Erfolgreicher Abschluss eines Anwenderauftrags), „Skipped“ (Magenta: Anwenderauftrag konnte teilweise nicht ausgeführt werden), „Failed“ (Rot: Ein Anwenderauftrag konnte gänzlich nicht ausgeführt werden), „Defect“ (Grau: Systemfehler, ggfs. Rückmeldung an die DIWAX-Entwicklung). Innerhalb des Message-Boards können einzelne Nachrichten-Kategorien mit einem rechten Mausklick und anschließender Auswahl in dem dann erscheinenden Popup-Menü gelöscht werden.

## 6. Datenhaltung und Aufbereitung (DataItem-Agenten)

### 6.1. Datenbereitstellung und -ansichten

Über das Fenster eines DataItem-Agenten sind sämtliche Zeitreihen der jeweiligen ökonomischen Aktivität zugänglich. Da es sich hierbei typischerweise um ein Bündel von mehreren hundert Zeitreihen handelt, kann der Anwender die Anzeige über die Auswahl entsprechender Metadatenausprägungen eingrenzen (Abbildung 5).

Abbildung 5: Bruttoinlandsprodukt für Frankreich (Tabellenansicht des DataItem-Agenten)

Item-Name (Titelzeile)

Seiten-Schalter

Drag-and-Drop-Griffbereich

Menüleiste

Jahr	Nom. Abs.	Nom. Idx.	Nom. %	Vol. Abs.	Vol. Idx.	Vol. %	Prs. Idx.
2000	1485,31	74,32	5,48	1771,71	88,65	3,88	83,83
2001	1544,63	77,29	3,99	1806,33	90,39	1,95	85,51
2002	1594,26	79,77	3,21	1826,53	91,40	1,12	87,28
2003	1637,44	81,93	2,71	1841,50	92,15	0,82	88,92
2004	1710,76	85,60	4,48	1892,81	94,71	2,79	90,38
2005	1771,98	88,67	3,58	1923,24	96,24	1,61	92,14
2006	1853,27	92,73	4,59	1968,92	98,52	2,37	94,13
2007	1945,67	97,36	4,99	2015,41	100,85	2,36	96,54
2008	1995,85	99,87	2,58	2019,35	101,04	0,20	98,84
2009	1939,02	97,02	-2,85	1959,95	98,07	-2,94	98,93
2010	1998,48	100,00	3,07	1998,48	100,00	1,97	100,00
2011	2059,28	103,04	3,04	2040,04	102,08	2,08	100,94
2012	2091,06	104,63	1,54	2046,86	102,42	0,33	102,16
2013	2113,69	105,76	1,08	2052,69	102,71	0,29	102,97
2014	2141,63	107,16	1,32	2060,57	103,11	0,38	103,93
2015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2016	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Slot-Editor

Arbeitsbereich

Drag-Leiste

Computed by DIWAX

Hinweiszeile

Der Arbeitsbereich eines DataItem-Fensters umfasst verschiedene Seiten, die über eine kopfzeilige Schalterleiste zugänglich sind („Table“, „Chart“, „Resources“, „Design“). Die ersten beiden Seiten erlauben eine tabellarische und grafische Datenansicht, deren jeweiliger Inhalt über die Einstellungen des Slot-Editors näher bestimmt wird (siehe Box: Arbeiten mit Slot-Editoren).<sup>6</sup> Per Voreinstellung werden die Werte automatisch skaliert und die Dimension unter der Rubrik „Scale“ in den Slots „Unit“ bzw. „Factor“ angezeigt. Diese Angaben können manuell geändert werden (ist die Einstellung „Automatic“ gesetzt, so wird die Skalierung

<sup>6</sup> Der sichtbare Zeitraum wird für alle DataItems einheitlich über den Time-Agenten verwaltet (Abschnitt 7).

nach jeder Datenänderung vom Programm wieder angepasst). Die Formatierung der Zahlen (z. B. Anzahl der Nachkommastellen) erfolgt einheitlich für alle numerischen Darstellungen in DIWAX via „Hauptmenü|Options|Numbers|>...“. Während die tabellarische Ansicht die simultane Darstellung verschiedener Frequenzen erlaubt, kann für die Grafik immer nur eine Frequenz ausgewählt werden. Einstellungen in der Rubrik „Focus“ gelten sowohl für die Tabellen- als auch für die Grafikanzeige. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden immer nur Daten derselben Saison- und Kalenderbereinigungsart angezeigt, die im Slot „Adjustment“ ausgewählt werden kann.

### Box: Arbeiten mit Slot-Editoren

← | → Drag-Leiste

Slot	Value	Expand Editor
<b>Lens</b>		
+ ■ Active	<none>	
<b>Focus</b>		
■ Adjustment	unbereinigt	
■ Frequency	Jahr	
■ Time Span	Ex-ante Zeitraum	
<b>View</b>		
■ Series Types	3 checked entries	
■ Displays	3 checked entries	
■ Filtered	0 checked entries	
■ Frequencies	2 checked entries	
<b>Filter</b>		
■ Type	Gleitender Durchschnitt	
■ ... Length (Jahr)	4	
■ ... Length (Halbja...)	4	
■ ... Length (Quartal)	4	
■ ... Length (Monat)	4	
<b>Scale</b>		
■ Automatic	yes	
■ Unit	Milliarden	
■ Factor	1,000000000E+09	
<b>Calc</b>		
■ Ignore NA Values	yes	
■ Irregular Periods	Empty	
■ Keep Super Period...	no	

Nutzt Arbeitsbereich als Werteditor

Slot-Name

Slot-Wert

Aktiver Slot

Master-Slot (offen)

Sub-Slot

Edit-Zustand

Rubrik

Intra-Slot Werteditor

■ Displays	<input checked="" type="checkbox"/> Absolutwert
	<input checked="" type="checkbox"/> Index
	<input checked="" type="checkbox"/> Veränderungsrate
	<input type="checkbox"/> Jahresrate
	<input type="checkbox"/> Vorjahresrate
	<input type="checkbox"/> Differenz
	<input type="checkbox"/> Vorjahresdifferenz
	<input type="checkbox"/> Bereinigungsfaktor

In DIWAX werden alle Einstellungen über Slot-Editoren durchgeführt, über die jeder Agent verfügt. Slot-Editoren sind kontext-sensitiv, sie zeigen immer nur diejenigen Einstellungen, die in Abhängigkeit der gerade aktiven Arbeitsbereichsseite einschlägig sind. Ein Slot bezeichnet jeweils eine Eigenschaft des Agenten, der ein bestimmter Wert zugewiesen ist. Inhaltlich verwandte Slots sind zu Rubriken zusammengefasst. Master-Slots können ihre untergeordneten Slots verbergen. Mit einem Klick auf die Container-Symbole („+“ und „-“)

kann ein Master-Slot aufgeklappt und wieder geschlossen werden. Sub-Slots sind an der vorangestellten Punktfolge („...“) im Slot-Namen erkennbar.

Einige Slots dienen nur der Information und sind nicht editierbar. Editierbare Slots sind an einem Quadrat neben dem Slot-Namen erkennbar, das zugleich den Edit-Zustand anzeigt (grau = bestätigter, zulässiger Wert; grün = unbestätigter, zulässiger Wert; rot = bestätigter, ungültiger Wert; orange = unbestätigter, unzulässiger Wert). Für Slots, deren Wertänderung weitreichende Konsequenzen hätte, müssen Wertänderungen zunächst mit dem „Ok“-Schalter aus der Menüleiste eines Agenten bestätigt werden. Im Regelfall werden Änderungen eines Slot-Values jedoch sofort wirksam. In Abhängigkeit des Einstellungstyps (z. B. Datum, Verzeichnispfad, Zahlenwert, Auswahlliste, ...) stellt jeder Slot einen dazu passenden Werteditor zur Verfügung. Der Intra-Slot Werteditor wird durch einen Linksklick auf das „Value“-Segment eines Slots aktiviert und mit ENTER oder einem Linksklick auf einen Bereich außerhalb dieses Segments bestätigt. Durch Drücken der ESC-Taste kann ein begonnener Editiervorgang während der Eingabe abgebrochen und der ursprüngliche Wert wiederhergestellt werden. Die Werte für boolesche Slots lassen sich mit einem Doppelklick auf den Slot-Namen umschalten. Für einige Slots können sehr umfangreiche Einstellungsoptionen vorliegen (z. B. lange Auswahllisten), für die die Arbeit mit den Intra-Slot Werteditoren unübersichtlich wäre. Für jeden Slot steht daher zusätzlich ein externer Werteditor zur Verfügung, der sich für den jeweils aktiven Slot über den „Expand Editor“-Schalter in der Kopfleiste des Slot-Editors einblenden lässt und dann den gesamten Arbeitsbereich des Agenten mit einer Eingabemaske ausfüllt. Ein erneuter Klick auf den „Expand Editor“-Schalter blendet den externen Editor wieder aus. Alternativ lässt sich ein externer Editor für den aktiven Slot über einen Rechtsklick auf das „Value“-Segment eines noch nicht im Edit-Modus befindlichen Slots einblenden. Für jeden Slot steht zudem ein individuelles Kontext-Menü zur Verfügung, das via Rechtsklick auf das Namenssegment eines Slots aufpoppt. Hierüber können z. B. für Slots mit Mehrfachoptionen alle möglichen Optionen mit einem Befehl aktiviert oder deaktiviert werden („Check All“ bzw. „Uncheck All“). Der Befehl „Clear“ aus dem Kontext-Menü löscht bestehende Werte und stellt die Initialisierungseinstellungen wieder her.

Aus der Tabellenansicht lassen sich die Daten einer Zeitreihe direkt in die Windows-Zwischenablage kopieren. Mit einem Rechtsklick auf den jeweiligen Spaltenkopf oder in den markierten Bereich einer Spalte lässt sich über das Kontextmenü entweder die gesamte sichtbare Zeitreihe oder der ausgewählte Wertebereich kopieren („Rechtsklick|Copy to Clipboard“). Sind im Kontextmenü die Optionen „Transpose“ und „Reverse“ markiert, so werden die Daten beim Kopieren als Zeile (sonst als Spalte) bzw. in umgekehrter Reihenfolge ausgegeben. Die grafische Ansicht erlaubt via Kontextmenü („Rechtsklick|Copy to Clipboard“) die Kopie der vollständigen Grafik in die Zwischenablage. Die Grafik verfügt zudem über eine horizontale Zoom-Funktion (zum Markieren des zu zoomenden Zeitabschnitts die linke

Maustaste gedrückt halten, von links nach rechts ziehen und loslassen; ein kurzes Zurückziehen von rechts nach links hebt den Zoom wieder auf).

Zur Filterung von Zeitreihen stehen in der „Filter“-Rubrik des Slot-Editors derzeit vier Optionen zur Wahl (der HP-Filter ist in Vorbereitung), für die in Abhängigkeit der jeweiligen Frequenz weitere Parameter erforderlich sind (z. B. Anzahl der Perioden, über die geglättet werden soll). Diese frequenzabhängigen Angaben können durch Aufklappen des „Type“-Slots eingetragen werden. Wird ein Dataltem über den „Country Monitor“ aufgerufen und ist dort für die zu evaluierende Zeitreihe ein Filter vorgesehen, so wird dieser im jeweiligen Dataltem gesetzt. Gefilterte Zeitreihen werden durch ein „F“ im tabellarischen Spaltenkopf gekennzeichnet und in der Grafik als gestrichelte schwarze Linie dargestellt.

Für ungefilterte Zeitreihen gelten für die grafische Aufbereitung folgende Konventionen: Absolut- und Indexwerte werden als Linienzüge mit jeweils linksseitig angeordneter Werteachse ausgegeben. Alle Veränderungswerte (prozentual und absolut) werden als Balkengrafik mit jeweils rechtsseitig angeordneter Werteachse gezeichnet. Die Achsenformatierung erfolgt automatisch. Jeder Displaykategorie wird in jedem Dataltem stets dieselbe Farbe zugewiesen.

Um sowohl ein Höchstmaß an Flexibilität als auch eine geringstmögliche Redundanz zu erreichen, werden möglichst alle Kennzahlen, die sich aus vorliegenden Dataltems bilden lassen, in DIWAX selbst berechnet und nicht ihrerseits als eigenständige Dataltems abgebildet. Dies bezieht sich insbesondere auf Quoten bzw. Relationen und Differenzen zwischen Dataltems (z. B. Investitionsquote, Zinsaufschläge). Hierfür steht die „Linse“-Funktion zur Verfügung, die die Sicht auf eine ökonomische Größe durch die Linse einer anderen ökonomischen Größe bietet. Die Rubrik „Linse“ zeigt im „Active“-Slot an, ob eine solche Transformation der Anzeige vorliegt und welchen Typs sie gegebenenfalls ist (Relation oder Differenz). Klappt man diesen Slot auf, so lassen sich unter „Lenses“ weitere Linsen hinzufügen.<sup>7</sup> Wählt man in der Value-Liste des „Active“-Slots den Eintrag „<none>“ aus, so werden die Ursprungsdaten ohne Linsenfunktion angezeigt. Enthalten sowohl Ziel- als auch Referenz-Dataltem alle drei Zeitreihentypen, so werden bei Differenz- und Relations-Berechnungen immer nur typgleiche Zeitreihen in Beziehung gesetzt. Man beachte, dass das Dataltem bei ausgewählter Linse nur dann Daten anzeigen kann, wenn sowohl für die Werte des eigenen Items als auch für die Werte des Linsen-Items Daten vorliegen. Ist mindestens einer dieser Werte nicht verfügbar („NA“ für „Not Available“), so zeigt die entsprechende Zelle ebenfalls „NA“ an.

---

<sup>7</sup> Alternativ können andere Dataltems mit der Maus über den „Active“-Slot gezogen werden. Bereits geöffnete Dataltems lassen sich durch Anklicken des Drag-and-Drop-Griffbereiches in ihrer Menüleiste auf Zielobjekte ziehen.

## 6.2. Dateneingabe und konsistente Verarbeitung

Innerhalb eines Dataltems können auch Werte für einzelne Zeitreihen vom Anwender manuell eingegeben werden. In der Tabellenansicht lassen sich Werte über die Tastatur wie bei einem Tabellenkalkulationsprogramm in die jeweils aktive Zelle schreiben und mit ENTER bestätigen. Der Zell-Cursor springt dann automatisch in die Zelle der Folgeperiode. Alternativ können auch Werte aus anderen Programmen über die Windows-Zwischenablage eingefügt werden, wobei wieder die Einstellungen „Transpose“ und „Reverse“ genutzt werden können. In der Grafik lassen sich die gewünschten Werte mit der Maus einstellen (Anklicken mit der linken Maustaste, den jeweiligen Datenpunkt auf den Zielwert verschieben und dann die Maustaste loslassen). Grafische Änderungen müssen via Kontextmenü bestätigt werden („Rechtsklick|Accept“). „Rechtsklick|Restore“ verwirft alle unbestätigten Änderungen.

Im Anschluss an die Eingabe von einem oder mehreren Werten einer Zeitreihe sollten die übrigen Zeitreihen so angepasst werden, dass das Zahlenwerk konsistent bleibt. Sind beispielsweise die Werte für die Veränderungsrate modifiziert worden, können daraus die absoluten Werte (sowie alle übrigen Display-Typen) aus den Werten für die Veränderungsrate entwickelt werden. DIWAX bietet hierzu drei Bearbeitungsvarianten an, die sowohl im tabellarischen als auch im grafischen Kontextmenü verfügbar sind und jeweils für die Zeitreihen derselben Saison- und Kalenderbereinigungsart<sup>8</sup> gelten:

### (1) Adjust Display Types

Passt alle übrigen Display-Typen für alle frequenzgleichen Zeitreihen an, die vom selben Series-Typ sind.

### (2) Adjust Series Type (nur bei generischem Deflator)

Wie (1), zusätzlich kann der Anwender wählen, welche der beiden übrigen Series-Typen konsistent angepasst werden soll (z. B. Nominalreihe wurde manuell geändert, Volumenreihe soll entsprechend angepasst werden).

### (3) Develop Data

Wie (1) bzw. (2), zusätzlich werden alle niederfrequenten Zeitreihen konsistent angepasst (nur für Zeitreihen mit halb-jährlicher oder höherer Frequenz).

Diese Funktionen sind besonders für die Belange der iterativ-analytischen Prognose nützlich, weil sie die Integrität des Datenbestandes innerhalb eines Dataltems gewährleisten. Reichen

---

<sup>8</sup> Werden die notwendigen Saison- und Kalenderfaktoren hinterlegt (z. B. aus Resource-Dateien eingelesen), übernimmt DIWAX auch die Umrechnung von einer Bereinigungsart in alle anderen (z. B. unbereinigt in saisonbereinigt, kalenderbereinigt, saison- und kalenderbereinigt). Hierzu stehen entsprechende „Convert“-Funktionen im „Run“-Menü der Dataltems zur Verfügung. Auf der „Design“-Seite der Dataltems können in der Rubrik „Adjustment“ weitere Einstellungen zur Konfiguration der Saison- und Kalenderbereinigungsverfahren vorgenommen werden.

die höherfrequenten Daten nicht sehr weit in die Vergangenheit zurück und möchte man die hierfür eingelesenen Jahreswerte bewahren, so muss der „Ignore NA Values“-Slot aus der „Calc“-Rubrik zuvor auf „yes“ gesetzt werden. Bei der zeitlichen Aggregation der höherfrequenten Daten bleiben dann nicht vorliegende Beobachtungen unbeachtet. Will man den Datenstand aus den Resource-Dateien für ein einzelnes Dataltem wieder herstellen, so steht hierfür dessen Menü-Funktion „Data|Read All Resources“ zur Verfügung. Einzelne Zeitreihen aus einer bestimmten Resource (s.u.) können gezielt nachgeladen werden, indem man den Eingabecursor in die betreffende Tabellenspalte setzt und dann im kontextsensitiven Menü die Funktion „Import Resource|>...“ aufruft (DIWAX blendet dann eine Liste aller Resources ein, die die gewünschte Zeitreihe bereitstellen können).

Wird ein Dataltem geschlossen (Menü-Schalter „Close“), so behält DIWAX aus Gründen der Speichereffizienz nur die Absolut- bzw. Indexwerte sowie die Saison- und Kalenderfaktoren im Hauptspeicher, da sich alle anderen DisplayTypes bei Bedarf jederzeit rekonstruieren lassen. Manuelle Änderungen an abgeleiteten Größen (z. B. Veränderungsrate) bleiben nach dem Schließen eines Dataltems daher nur erhalten, wenn daraus mit den genannten Bearbeitungsfunktionen die Absolut- bzw. Indexwerte entwickelt wurden.

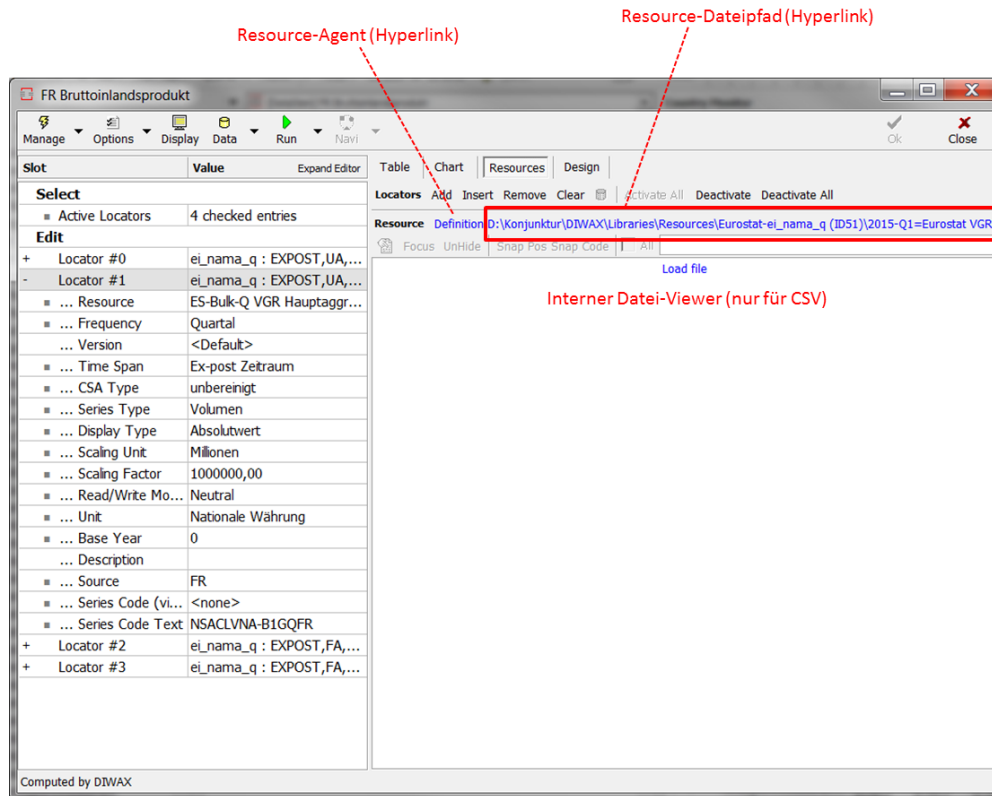
Änderungen, die der Anwender an den Zeitreihendaten vornimmt, können in DIWAX-Projektdateien gespeichert werden (Abschnitt 8). Die in den Resource-Dateien hinterlegten Datenbestände werden dadurch nicht berührt.

### 6.3. Anbindung an externe Daten

Die „Resources“-Seite eines Dataltems zeigt, welche seiner Zeitreihen mit Resource-Dateien (Abschnitt 4) verknüpft sind und wie sie dort lokalisiert werden können (Abbildung 6). Diese Angaben werden beim Einlesen von Resource-Daten verwendet und sollten nur von Systempflegern, nicht von einzelnen Anwendern geändert werden. Jede Zeitreihe in der Datenquelle wird über einen ResourceLocator beschrieben, dessen Eigenschaften in einem Slot-Block eingesehen werden können. Der für die jeweilige Resource zuständige Resource-Agent lässt sich über den „Definition“-Hyperlink aufrufen. Falls DIWAX in der Resource-Library eine gültige Resource-Datei findet, wird der Pfad hierzu als Hyperlink angezeigt. Sofern Microsoft Excel installiert ist, kann die entsprechende Resource-Datei über diesen Hyperlink (Mausklick) in Excel geöffnet werden (DIWAX startet hierfür Excel als Server-Applikation). Diese Funktion steht auch in der Tabellenansicht zur Verfügung: Ist dort die Zelle einer Spalte ausgewählt, dessen zugehörige Zeitreihe mit einer Resource-Datei verknüpft ist, so zeigt DIWAX dies in der Statuszeile des Dataltems an (sonst steht dort „Computed by DIWAX“). Im Kontextmenü der Tabelle kann dann die externe Datei in Excel aufgerufen werden („Rechtsklick|Show Resource|>...“). Für CSV-Dateien stellt DIWAX auf der Resource-Seite einen in-

ternen Viewer bereit, der die entsprechende Resource-Datei im Arbeitsbereich des Dataltems öffnet („Load file“).

Abbildung 6: Dataltem: Bruttoinlandsprodukt für Frankreich (Resource-Anbindung)

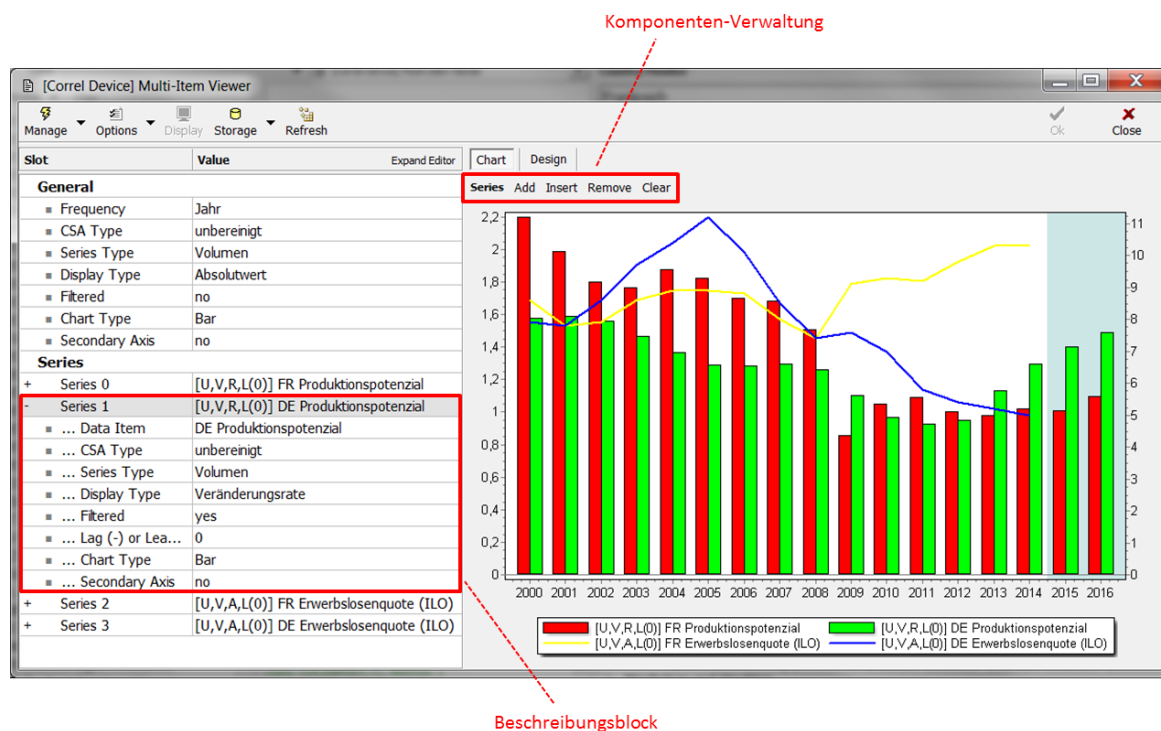


Einen schnellen Überblick darüber, welche Zeitreihen aus welchen Quellen bezogen werden, ermöglicht die Funktion „Data|Info“ aus der Dataltem-Menüleiste. Dies blendet das darunter liegende Display-Feld ein (mit dem „Display“-Schalter in der Menüleiste kann dieses Feld aus- und eingeblendet werden), das dann für jede bezogene Zeitreihe die DIWAX-Resource sowie ggfs. weiterführende Angaben zur Beschreibung und Quelle enthält. Wo immer möglich, werden höherfrequente Daten eingelesen, aus denen DIWAX die niedrigeren Frequenzwerte ableitet. Dies erlaubt eine Einschätzung der jeweiligen ökonomischen Aktivität möglichst nah am aktuellen Rand.

## 6.4. Multi-Item Viewer

Um Zeitreihen verschiedener Dataltems in einer Grafik darzustellen, steht mit dem „Multi-Item Viewer“ ein entsprechendes Aufbereitungswerkzeug bereit (Abbildung 7), das via „Hauptmenü|Tools|Devices|[Correl] Multi-Item Viewer“ aufgerufen werden kann.

Abbildung 7: Multi-Item Viewer (deutsch-französischer Vergleich von Arbeitslosigkeit und Potenzialwachstum)



Um eine Zeitreihe zur Ansicht im „Multi-Item Viewer“ hinzuzufügen, ist lediglich das die Zeitreihe verwaltende Dataltem im Drag-and-Drop-Verfahren (Ziehen mit gedrückter linker Maustaste und Loslassen über dem Ziel) auf den Arbeitsbereich des „Multi-Item Viewer“ zu ziehen (z. B. aus der Pool-Liste oder dem „Country Monitor“). Dargestellt wird dann zunächst diejenige Zeitreihe des Dataltems, die den Metadaten-Einstellungen aus der „General“-Rubrik des „Multi-Item Viewer“ entspricht. Für jede Zeitreihe wird ein Beschreibungsblock (Series0, Series1, ...) angelegt, in dem neben dem liefernden Dataltem die darzustellende Zeitreihe individuell spezifiziert werden kann. Wird eine Zeitreihe in der Grafik angeklickt, so öffnet sich der zugehörige Beschreibungsblock (dieser dient damit zugleich als ausführliche Legende). Ein Doppelklick auf eine Zeitreihe öffnet das zugehörige Dataltem (alternativ via „Show Data Item“ aus dem Kontextmenü des Beschreibungsblocks). Änderungen der „General“-Einstellungen überschreiben alle individuellen Zeitreihen-Einstellungen (so kann z. B. einheitlich zwischen unbereinigten und kalenderbereinigten Werten umgeschaltet werden).

Über die Schalter der Komponenten-Verwaltung können eine einzelne oder sämtliche Zeitreihen aus der Ansicht entfernt werden. „Remove“ löscht die Zeitreihe, dessen Beschreibungsblock im Slot-Editor aktiv ist (erkennbar am grauen Markierungsbalken), während „Clear“ sämtliche Zeitreihen entfernt. Über „Add“ und „Insert“ kann ein zunächst leerer Beschreibungsblock an- bzw. eingefügt werden. Um diesem ein Dataltem zuzuordnen, ist im „Data Item“ Slot ein entsprechender Eintrag vorzunehmen (z. B. indem ein Dataltem im Drag-and-Drop-Verfahren auf diesen Slot gezogen wird).

Anders als in einem Dataltem können im „Multi-Item Viewer“ die Grafiktypen (Balken, Linien, Flächen) frei gewählt werden. Auch die Achsenzuordnung erfolgt nicht automatisch, sondern folgt den manuellen Einstellungen im „Secondary Axis“-Slot („no“ = linke Achse, „yes“ = rechte Achse). Darüber hinaus kann jede Zeitreihe auf der Zeitachse um eine bestimmte Anzahl an Perioden zurück- und vorverschoben werden (Lag und Lead). Die Option „Filtered“ übernimmt die Einstellungen des Filter-Typs aus dem jeweiligen Dataltem.

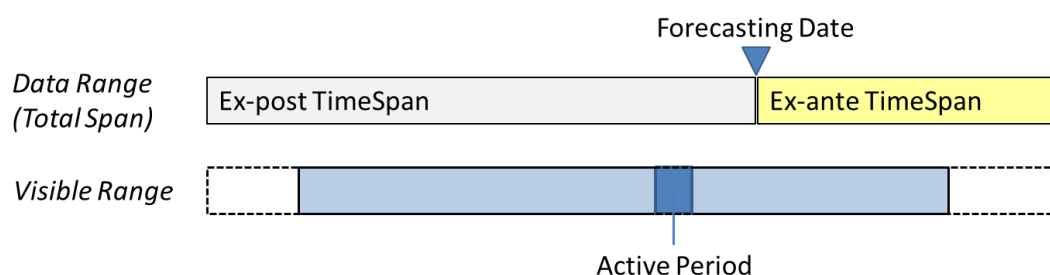
Analog zum Vorgehen bei den Dataltems lässt sich die Grafik zur Weitverwendung in die Windows-Zwischenablage kopieren („Rechtsklick|Copy to Clipboard“). Ebenso steht hier die Zoom-Funktion zur Verfügung.

Ändert sich der Datenstand eines Dataltems, so kann die Darstellung im „Multi-Item Viewer“ mit einem Klick auf den „Refresh“-Schalter in der Menüleiste aktualisiert werden.

## 7. Zeitraumkonzepte und Periodennavigator

DIWAX erlaubt die Arbeit auf einem Zeitintervall, das der Anwender verändern kann. Per Voreinstellung reicht das Datenintervall vom Jahr 1991 bis zum jeweils auf das dem aktuellen Jahr folgende Jahr. Der Gesamtzeitraum unterteilt sich in einen Ex-post- und einen Ex-ante-Bereich (der Ex-ante-Bereich wird sowohl in den Tabellen als auch in den Grafiken der Dataltems farblich hinterlegt). Die Trennlinie zwischen beiden markiert das projektspezifische „Forecast Date“. Wird der Gesamtzeitraum vergrößert, so müssen die Resource-Dateien neu ausgelesen werden, um die dort gegebenenfalls enthaltenen Daten für die neu hinzukommenden Perioden in DIWAX zu erfassen bzw. zu berechnen.

Abbildung 8: DIWAX-Zeitraumkonzepte



Vom Gesamtbereich (Data Range) zu unterscheiden ist der in den Dataltems sichtbare Datenbereich (Visible Range), der kleiner oder gleich dem Gesamtbereich ist (Abbildung 8). Die Verwaltung erfolgt über den Time-Agenten („Hauptmenü|File|Time Range“), der auch über das Uhr-Symbol im Periodennavigator zu erreichen ist. Sollen die dortigen Einstellungen auch beim nächsten Programmstart gelten, so müssen sie via „Storage|Save“ aus der Menüleiste des Time-Agenten gespeichert werden.

Innerhalb des sichtbaren Bereichs ist immer eine Periode aktiv. Sie wird über den Periodennavigator bestimmt. So richten Dataltems ihre Tabelleninhalte beim Öffnen stets so aus, dass die aktive Periode unmittelbar sichtbar ist. Auch die im Country Monitor sichtbaren Perioden werden in Abhängigkeit von der aktiven Perioden dargestellt.

Die Angabe der Frequenz für den Sichtbaren Bereich (Slot „Frequency“ unter der Rubrik „Visible Range“ im Time-Agent)<sup>9</sup> beeinflusst nur die Frequenz, die im Periodennavigator und beim Öffnen der Dataltems per Voreinstellung sichtbar ist. Die Verfügbarkeit von Zeitreihen anderer Frequenzen wird dadurch in keiner Weise beeinflusst (die höchste verfügbare Datenfrequenz ist eine Eigenschaft, die individuell für jedes Dataltem festgelegt ist). Übersteigt die Standard-Frequenz die maximale Datenfrequenz eines Dataltems, so wird für dieses die höchstmögliche Frequenz als Standard verwendet.

## 8. Projektverwaltung

Während der Aufbau bzw. die Erweiterung der Metadatenbank einmalig bzw. unregelmäßig erfolgt, findet die laufende Arbeit mit den definierten Items innerhalb von sogenannten Projekten (Projects) statt. Ein Projekt bezieht sich typischerweise auf einen bestimmten Datenstand und legt neben administrativen Angaben einheitliche Einstellungen für alle Items fest, die für dieses Projekt zum Einsatz kommen. Hierzu gehören das Projektverzeichnis, der Analysezeitraum (getrennt nach Ex-post und Ex-ante Bereich), ein Referenzjahr (für Indexberechnungen) sowie die Version der eingebundenen Datenbestände.

Obwohl sämtliche Projektdaten in einer singulären CSV-kompatiblen Datei gespeichert werden, sollte für jedes Projekt ein eigenes Verzeichnis bestimmt werden. DIWAX legt dann in diesem Projektverzeichnis automatisch Unterverzeichnisse an, die für den Datenaustausch mit anderen Programmen bzw. für die Ablage automatisierter Aufbereitungen (z. B. VGR-Tableaus oder Verlaufsgrafiken im Rahmen des Reporting) verwendet werden können. Die Projektdatei enthält neben den allgemeinen Projekteinstellungen den gesamten Zeitreihendatenbestand. Durch eine offene, explizit dokumentierte Form der Datenhaltung sind DIWAX-Projektdateien keine Insellösungen, sondern können problemlos von menschlichen Betrachtern und anderen Anwendungen dekodiert werden.

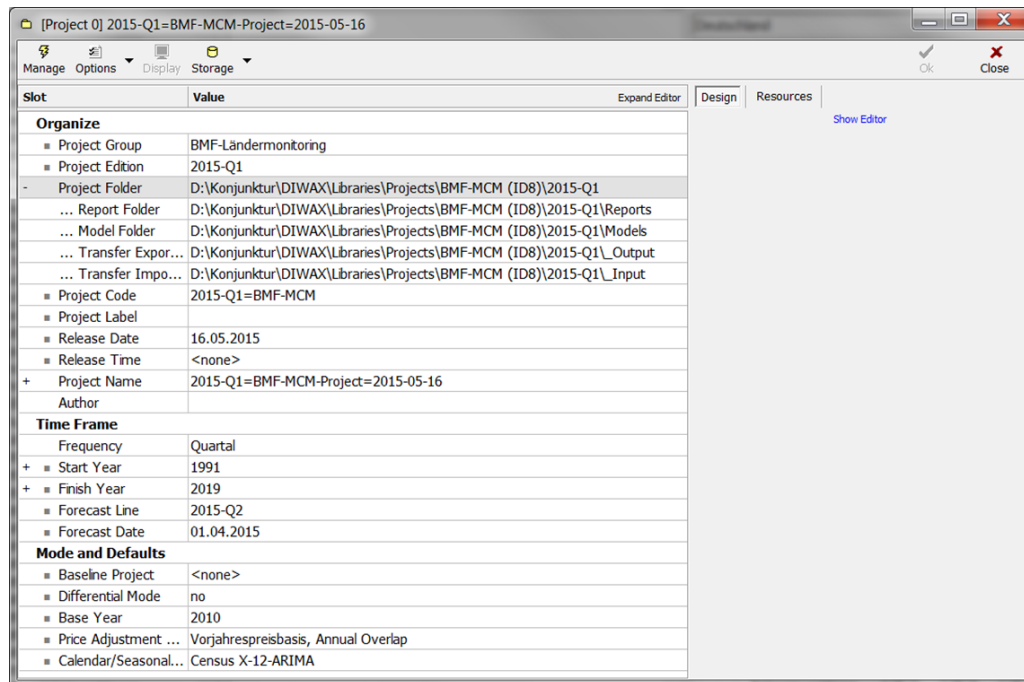
Im Zentrum der inhaltlichen Einstellungen für ein Projekt steht der Projektzeitraum, der über den Prognosezeitpunkt in einen Ex-post- und einen Ex-ante-Bereich aufgeteilt wird, wobei jede Periode, die in den Ex-ante-Bereich hineinragt (Bsp. Jahreswert 2013 und Prognosezeitpunkt 1.10.2013) automatisch dem Ex-ante-Bereich zugerechnet wird.

---

<sup>9</sup> Alternativ kann diese Einstellung über die Frequenz-Schalt-Elemente („Year“, „Half-year“, „Quarter“, „Month“) im Steuerungsbereich vorgenommen werden.

Innerhalb von DIWAX können mehrere Projekte gleichzeitig bearbeitet und miteinander verglichen werden. Diese können sich hinsichtlich der jeweiligen Einstellungen beliebig voneinander unterscheiden. Eine typische Anwendung besteht z. B. in der nachträglichen Überprüfung von Prognosen oder in der schnellen Aufbereitung von Ergebnisabweichungen, die sich aus Revisionen der statistischen Datengrundlage ergeben.

**Abbildung 9: Projekt-Agent (Design-Seite für allgemeine Einstellungen)**



Alle allgemeinen und administrativen Projekteinstellungen erfolgen über den Project-Agent (Abbildung 9), der sich via „Hauptmenü|File|Active Project“ und über den Schalter mit dem Ordner-Symbol im Steuerungsbereich aufrufen lässt. Auf der „Design“-Seite werden Organisationsangaben (Benennung des Projektes, Projektdateiname und Ablageordner), die Festlegung des projektspezifischen Datenzeitraums (Rubrik „Time Frame“)<sup>10</sup> sowie weitere allgemeine Einstellungen vorgenommen. Auf der „Resources“-Seite wird festgelegt, auf welche konkreten Resource-Dateien die Dataltems bei diesem Projekt zugreifen sollen (bei einem neuen Projekt sind es per Voreinstellung stets die jüngsten Resource-Daten).

DIWAX ist insbesondere für die Unterstützung regelmäßig wiederkehrender Analyseaufgaben konzipiert, deren Taktung maßgeblich durch den Rhythmus der Datenaktualisierung geprägt wird. Dies schlägt sich in der Organisation der Projektaufgaben und der Verwaltung der zugrundeliegenden Zeitreihendatenbestände nieder.

<sup>10</sup> Der Datenzeitraum eines Projektes kann unabhängig von den Einstellungen im Time-Agenten vorgenommen werden. Letzterer bestimmt, auf welchem Zeitraum während einer DIWAX-Sitzung gearbeitet wird, während der Projektzeitraum darüber entscheidet, welche Daten in einer Projektdatei abgespeichert werden. Diese Trennung ist erforderlich, da simultan bearbeitete Projekte unterschiedliche Datenzeiträume umfassen können.

Für Anwendungen, die maßgeblich auf Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen beruhen, ist hinsichtlich der Projektorganisation typischerweise eine Quartalsfrequenz zweckmäßig.<sup>11</sup> DIWAX kennzeichnet eine Projektedition nach dem letzten Ex-post-Datenstand (z. B. 2014-Q4, sofern die Zeitreihendaten standardmäßig – Ausnahmen sind immer möglich – das letzte Quartal des Jahres 2014 abdecken). 45 Tage nach Ablauf eines Quartals wird per Voreinstellung automatisch eine neue Projektedition erstellt.<sup>12</sup> Unter der Rubrik „Time Frame“ im Slot „Forecast Date“ kann der Beginn des Prognosezeitraums (Ex-ante Bereich) innerhalb des Gesamtzeitraums manuell festgelegt werden. DIWAX bestimmt dann die sich daraus ergebende Projekt-Edition automatisch.

Für jede Projektedition wird in diesem Projekt-Verzeichnis ein Unterordner erstellt. In diesem Unterordner kann der aus den Resource-Dateien ausgelesene Datenstand sowie sämtliche vom Anwender selbst vorgenommene Änderungen am Datenbestand in einer einzigen Projektdatei (Dateiendung „.dwx“) abgespeichert werden („Hauptmenü|File|Save“). Via „Hauptmenü|File|Open ...“ bzw. „Hauptmenü|File|Reopen|>...“ lässt sich dieser Datenstand jederzeit wieder einlesen (das Lesen aus DIWAX-Projektdateien erfolgt wesentlich schneller als das Extrahieren der einzelnen Datenreihen aus den Resource-Dateien).

DIWAX-Projektdateinamen folgen der Konvention, dass sie mit der Editionsbezeichnung beginnen (Beispiel: „2014-Q4“), gefolgt von einer Kennzeichnung der Projektgruppe (z. B. „IfW-KON-Project“) und einer Kodierung des Datums (Jahr-Monat-Tag), der den Stand der Bearbeitung widerspiegelt. Diese drei Komponenten werden jeweils durch ein Gleichheitszeichen getrennt. Beim Programmstart erstellt DIWAX automatisch eine solche Projektnamensbezeichnung mit dem Datum vom jeweiligen Tage. Diese Projektdateibezeichnung ist nicht zwingend, hat sich aber in der Praxis als sehr zweckmäßig erwiesen.

DIWAX legt in jedem Ordner für eine Projektedition weitere Unterordner an. Hierzu gehört insbesondere der Unterordner „Reports“, in dem alle Report-Dateien abgelegt werden. Reports sind auf diese Weise organisatorisch mit dem jeweils zugrundeliegenden Datenstand logisch verknüpft.

Werden nacheinander mehrere Projekte geöffnet, so kann zwischen ihnen via „Hauptmenü|File|Projects|>...“ oder der „Projects“-Drop-Down-Liste im Steuerungsbereich umgeschaltet werden. Alle Datenoperationen und –ansichten beziehen sich standardmäßig immer auf das aktive Projekt. Dieses ist in der DIWAX-Programmtitelzeile sichtbar und wird in der

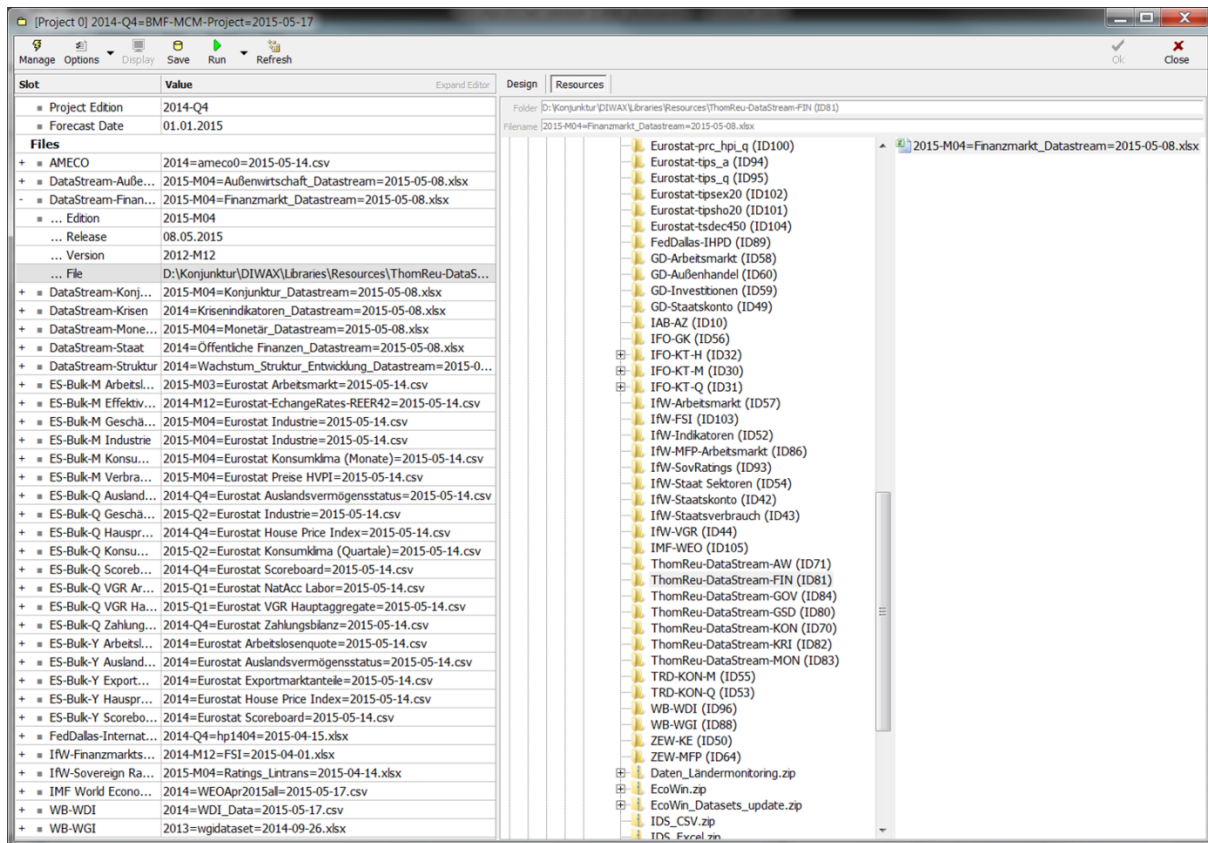
---

<sup>11</sup> Dies ist die Voreinstellung, die von Nutzer geändert werden kann. Diese Frequenzeinstellung dient nur der Projektorganisation und beeinträchtigt die analytische Arbeit mit anderen Frequenzen in keiner Weise.

<sup>12</sup> Die 45-Tage-Frist orientiert sich am Vorgehen der meisten nationalen statistischen Ämter, die innerhalb dieses Zeitraums typischerweise erste Ergebnisse für die quartalsweisen VGR-Daten vorlegen. Diese Frist kann im Time-Agenten über den Slot „Gap (in days)“ der Rubrik „Forecast Range“ geändert werden („Hauptmenü|File|Time Range“).

Project-Liste als aktiv markiert. Die Projektzählung beginnt mit dem Index „0“. Es können bis zu neun Projekte gleichzeitig geöffnet werden. Die Hauptspeicherausstattung der eingesetzten Hardware könnte hier allerdings schon vorher Grenzen setzen.

Abbildung 10 Resources-Seite des Projekt-Agenten



Eine Zusammenstellung sämtlicher für das Projekt verwendeter externer Datenquellen zeigt der Projekt-Agent auf der „Resources“-Seite (Abbildung 10). Ein Slot-Block für jede eingebundene Resource-Datenbank berichtet über Dateinamen, Edition, Release, Version und den vollständigen Pfad zur konkreten Resource-Datei. Wird der „File“-Slot markiert, zeigt der Projekt-Agent in seinem Arbeitsbereich einen entsprechenden Explorer, aus dem jede Resource-Datei mit einem Doppelklick ausgerufen werden kann.

## 9. VGR-gestützte Konjunkturanalysen und -prognosen

### 9.1. Abbildung der VGR-Aggregate (DataItems)

Mit der in der Metadatenbank hinterlegten ökonomischen und technischen Beschreibung der Items einerseits sowie der über das Resource-Konzept realisierten Anbindung eines Item-SeriesPackage an konkrete Datenbestände andererseits sind die wesentlichen Bausteine für eine VGR-gestützte Analyseumgebung bestimmt. Innerhalb von DIWAX wird jedes Item

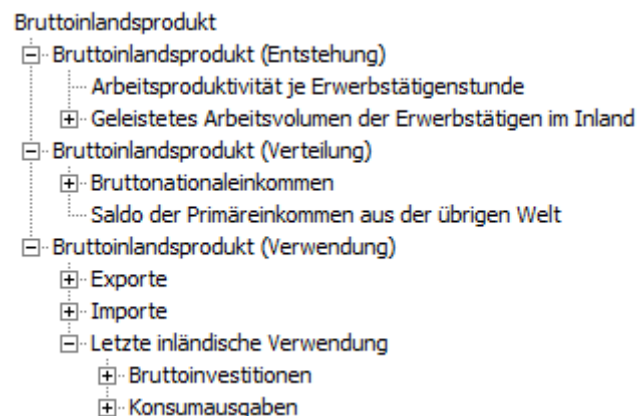
einem eigenen ItemAgent übertragen, das die jeweilige ökonomische Aktivität, dem jeweils ein spezifisches VGR-Aggregat entspricht, mit konkreten Daten repräsentiert und die ihm übertragenen Aufgaben autonom oder im Verbund mit anderen ItemAgents ausführen kann (insbesondere die tabellarische und grafische Aufbereitung mit nutzerbestimmten Sichten auf den Datenbestand). Ein ItemAgent „handelt“ somit für das von ihm repräsentierte Item. Anhand der im Abschnitt 6.2 beschriebenen Methoden sorgt ein DataItem für Konsistenz aller von diesem Agenten verwalteten Zeitreihen für das betreffende VGR-Aggregat innerhalb der CSA-Datenschicht über alle Frequenzen und ökonomischen Zeitreihentypen hinweg. Zusammen mit den Saison- und Kalenderbereinigungsfunktionen eines DataItems (hierzu können die entsprechende Saison- und Kalenderfaktoren über Resource-Dateien hinterlegt werden) werden auch die übrigen CSA-Schichten konsistent gehalten.

Wie im Abschnitt 6.1 beschrieben, lassen sich mit wenigen Klicks die jeweils interessierenden Ausschnitte aus dem von einem Item bereitgestellten Zeitreihengerüst tabellarisch bzw. grafisch auswählen. Via Copy&Paste lassen sich entweder Zeitreihenabschnitte oder eine komplette Zeitreihe in die Zwischenablage kopieren und rasch für die Weiterverarbeitung in anderen Programmen verfügbar machen.

## 9.2. Umsetzung des VGR-Referenzsystems (DataLinks)

Das Verhältnis der Items zueinander wird über LinkAgents bestimmt. Im weitesten Sinne repräsentieren die LinkAgents das gesamte Definitionsgerüst der VGR (z. B. Definition des Bruttoinlandsproduktes). Hierbei ist zugelassen, dass für ein Item verschiedene Definitionen nebeneinander vorliegen (verschiedene Links „feuern“ also auf dasselbe Item). Mehrfachdefinitionen werden von DIWAX automatisch geordnet (z. B. entstehungs-, verteilungs- und verwendungsseitige Definition des Bruttoinlandsprodukts).

Abbildung 11: Ausschnitt aus einem Item-Baum



Ein Item A kann lokal als positives oder negatives Subltem einem oder mehreren anderen Items untergeordnet werden, die dadurch zum SuperItem für A werden. Ein SuperItem kann

gegenüber seinen SubItems additiv oder multiplikativ verknüpft sein. DataLinks repräsentieren und veralten diese Beziehungen. Aus der Gesamtheit aller DataLinks baut DIWAX eine Baumstruktur auf, mit der die durch einen VGR-Kontenrahmen vorgegebenen Ableitungsschemata vollständig nachgebildet werden können (Abbildung 11).

Am Beispiel der Disaggregation eines Items sei das Zusammenspiel der hinter der Item-Struktur stehenden ItemAgents und LinkAgents kurz erläutert. Enthält ein Item über einen Link mehrere SubItems, so lässt sich eines davon als aktives SubItem markieren; dieses kann dann vom zuständigen LinkAgent in Abhängigkeit der Werte des SuperItems und ggfs. der Belegung der übrigen SubItems angepasst werden. Wie diese Anpassung erfolgt, kann ein LinkAgent aus der Datenbeschreibung der beteiligten Items lokal ermitteln. So reagiert im Beispiel aus Abbildung 5 der LinkAgent „Bruttoinlandsprodukt (Verwendung)“ auf den Disaggregationsbefehl, indem er die Werte des Items für die Inländische Verwendung durch Entkettung ermittelt (bei Vorjahrespreisbereinigung), da sämtliche beteiligten Items generische Deflatoren aufweisen. Hingegen wird der LinkAgent „Bruttoinlandsprodukt (Verteilung)“ bei demselben Befehl nur die nominale Komponente des Bruttoinlandsproduktes mit dem Saldo der Primäreinkommen aus der übrigen Welt verrechnen, um das lediglich als Nom-Type vorliegende Item für das Bruttonationaleinkommen zu aktualisieren. Schließlich berechnet der für das „Bruttoinlandsprodukt (Entstehung)“ zuständige LinkAgent die Arbeitsproduktivität durch Auflösung der hinterlegten Verhältnisformel. Sobald ein Item von mehr als einem Link als SuperItem deklariert wird, wird hierfür in der Baumstruktur automatisch ein entsprechender Eintrag generiert (es bedarf daher keiner weiteren expliziten Identitätsbeziehung, die ja durch die Mehrfachdefinition implizit bereits vorliegt). Die aktuelle Baumstruktur wird von DIWAX dynamisch aus der Menge der hinterlegten Links sowie der vorhandenen Items erstellt. Soll die Gesamtstruktur geändert oder erweitert werden, so bedarf es nur einer entsprechenden Modifikation auf lokaler Ebene (Beziehung zwischen den jeweils Beteiligten Items), das Programm erzeugt daraus dann die hierarchische Gesamtschau über den Item-Bestand.

### 9.3. Automatisierte Durchrechnung (Macro-Agenten)

Durch die vom Nutzer vorgegebene Abfolge von Aggregations- und Disaggregationsschritten innerhalb des VGR-Referenzsystems (zusammen mit dem Wechsel von CSA-Schichten und Frequenzen) wird die für das iterativ-analytische Verfahren typische Rundrechnung umgesetzt. Die jeweiligen Arbeitsschritte müssen nicht manuell durchgeführt werden, sondern können in Form von Makros hinterlegt werden, die vom Anwender mit Hilfe von Macro-Agenten individuell konzipiert werden können (alle für die Rundrechnung relevanten DIWAX-Befehle stehen für die Makroverarbeitung zur Verfügung). Auf diese Weise kann mit einem Klick eine vollständig neue Durchrechnung erfolgen, so dass der Datenstand dann

nach den Regeln der VGR konsistent ist. Von Iteration zu Iteration kann so der Prognostiker daran arbeiten, dass die VGR-konforme Prognose auch ökonomisch plausibel ist.

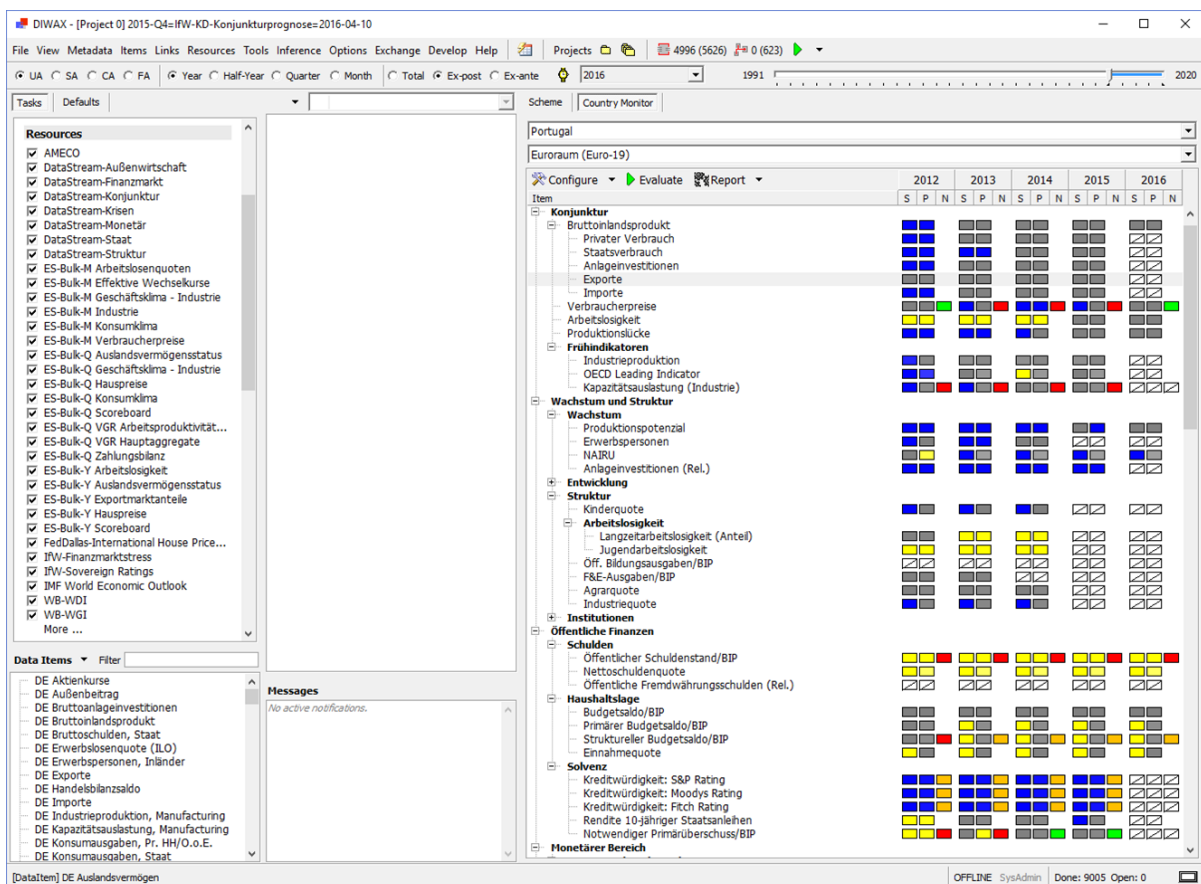
## 10. Ländermonitoring (Country Monitor)

Der „Country Monitor“ ist ein Analysewerkzeug, das sämtliche DIWAX-Funktionen umfasst, die spezifisch für das Ländermonitoring bereitstehen. Diese sind über eine eigene Arbeitsmenüleiste mit den Einträgen „Configure“, „Evaluate“ und „Report“ zugänglich. Im Kopfbereich können das zu analysierende Land sowie die Referenzgruppe für Panelvergleiche über entsprechende Drop-Down-Listen ausgewählt werden. Die Ergebnisanzeige unterhalb der Arbeitsmenüleiste ermöglicht darüber hinaus den strukturierten Zugriff auf sämtliche Items.

### 10.1. Ansicht

Der Country Monitor ist ein spezialisiertes DIWAX-Modul (Werkzeugagent), das sich vollständig in den Arbeitsbereich integrieren lässt (Abbildung 12).

Abbildung 12: Programmoberfläche (Anwendungsbeispiel: Ländermonitoring für Portugal)



Wie jeder Werkzeugagent lässt er sich auch aus dieser herauslösen (Rechtclick auf den Titel „Country Monitor“, anschließend den Popup-Befehl „Detach“ bestätigen). Auf diese Weise wird der vollständige „Country Monitor“-Agent sichtbar. Dieser enthält – wie alle übrigen Agenten der DIWAX-Plattform („Know one, know all“-Prinzip) – eine eigene Menüleiste und darunter linksseitig einen Slot-Editor, über den verschiedene Einstellungen vorgenommen werden können, mit denen die Funktionsweise des jeweiligen Agenten beeinflusst wird. Der Rest wird von einem Agenten-eigenen Arbeitsbereich ausgefüllt. Via „Manage|Attach“ integriert sich der „Country Monitor“ wieder in den Arbeitsbereich der Programmoberfläche (die Standard-Menüleiste des Agenten sowie dessen Slot-Editor werden dabei ausgeblendet). Wird der „Country Monitor“ geschlossen („Close“-Schalter im Standardmenü des Agenten), so kann dieser via „Hauptmenü|Inference|Guides|[MCM] Country Monitor“ wieder geöffnet werden. Für die laufende Arbeit des Ländermonitoring kann der „Country Monitor“ im Arbeitsbereich verankert bleiben, weil alle hierfür relevanten Funktionen und Einstellungen auch in dieser Ansicht über das Arbeitsmenü zugänglich sind, während unnötige Details verborgen werden.

Abbildung 13: Ansichtsmodi des Country Monitor

**View Mode: "Items"**

**View Mode: "Countries"**

**Arbeitsmenü**

**Baum-Schalter**

**Aktives Land**

**Referenzgruppe**

**Aktives Item**

**Signalboxen**

**Ergebnisbereich**

Verbraucherpreise: Preis, Veränderungsrate, Jahr, unbereinigt; Norm (zentriert): [...0,01][0,01...0,03][0,03...]

**Hinweiszeile der Statusleiste**

Per Voreinstellung ist der „Country Monitor“ im Item-Mode, d.h. er zeigt für das ausgewählte Land sämtliche Items und gegebenenfalls die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Evaluation in einer Baumstruktur an (Abbildung 13). Alternativ hierzu können auch für ein evaluierbares Item (erkennbar an einem oder mehreren Signalboxen in den Jahresspalten) die

Ergebnisse für alle Länder der ausgewählten Referenzgruppe angezeigt werden. Mit dem Untermenü „Configure|View Mode|>...“ lässt sich zwischen beiden Ansichten umschalten. Um in die Länderansicht wechseln zu können, muss zuvor ein evaluierbares Item in der Baumstruktur durch Anklicken (oder mit den Cursortasten) als aktives Item markiert worden sein (dieses ist dann mit einem blauen bzw. grauen Streifen hinterlegt). In der Länderansicht wird das aktive Item im Baumschalter oberhalb der Länderliste angezeigt.

Die Anzahl der Jahrespalten kann zwischen einem und neun Jahren variiert werden („Configure|Visible Periods|>...“). Angezeigt werden das im Periodennavigator des Steuerungsreichs ausgewählte aktive Jahr sowie die entsprechende Anzahl an Vorjahren. Der „Country Monitor“ passt sich dynamisch an die Einstellung im Periodennavigator an: Wird dort ein anderes aktives Jahr ausgewählt (durch Verschieben des Periodenzeigers oder durch Auswahl aus der Periodenliste), so erscheinen automatisch die dazu passenden Evaluationsjahrespalten im „Country Monitor“.

Über „Configure|Save“ werden alle Anwender-Einstellungen für den „Country Monitor“ gespeichert. Sie gelten dann auch beim nächsten Programmstart.

Kontextsensitive Kurzhinweise für die jeweiligen Menüeinträge werden in der Programmstatusleiste unterhalb des Arbeitsbereiches eingeblendet. Insbesondere wird dort für das aktive Item eingeblendet, welche Zeitreihe der Evaluation zugrunde liegt und welche normativen Schwellenwerte ggfs. angewendet werden (hierzu muss sich der Mauszeiger im Ergebnisbereich des „Country Monitor“ befinden).

## 10.2. Evaluation

Je nach Item sind bis zu drei verschiedene Auswertungsarten möglich:

- „Single“ vergleicht die jeweiligen Werte in den Evaluationsjahren ausschließlich mit den für das Land im Stützzeitraum beobachteten Werten (eigene Historie).
- „Panel“ vergleicht die Werte des ausgewählten Landes mit den Ausprägungen, die für die Referenzgruppe im Stützzeitraum beobachtet wurden (Panel-Historie).
- „Normative“ zieht exogen vorgegebene Schwellenwerte für die Auswertung heran.

Über „Configure|Single/Panel/Normative“ lässt sich einstellen, welche Auswertungsarten angezeigt werden. Sie sind dann jeweils in einer eigenen Spalte für jedes Evaluationsjahr sichtbar (Kopfspalten: S, P und N).

Der Evaluationsprozess wird über den „Evaluate“-Schalter gestartet. Die Auswertung erfolgt in zwei Stufen, deren Bearbeitung jeweils eine Fortschrittsanzeige dokumentiert. In der ersten Stufe („Evaluation: Data Items“) werden Items individuell evaluiert, in der zweiten Stufe („Evaluation: Rule Items“) werden die für die Krisenfrühwarnung aufgestellten Modelle ausgewertet (diese Modelle greifen entsprechend den für sie hinterlegten Regeln auf Teilergebnisse der ersten Auswertungsstufe zurück). Die Evaluation erfolgt jeweils für alle Länder. Da der Evaluationsprozess rechenaufwändig ist, erfolgt er hinsichtlich der Panel-Analyse immer nur für die jeweils ausgewählte Referenzgruppe. Wird diese geändert, so muss der Evaluationsprozess erneut gestartet werden, sofern für die ausgewählte Referenzgruppe noch keine Evaluationsergebnisse vorliegen.

Der Stützzeitraum, auf dem Mittelwerte und Standardabweichungen für die Single- und Panel-Auswertungen berechnet werden, kann über einen Eingabedialog angepasst werden („Configure|Interval: XXXX to YYYY“). Ebenso lässt sich die Sensitivität als Vielfaches der jeweiligen Standardabweichung einstellen („Configure|Sensitivity: X,Y“). Der voreingestellte Wert von 0,5 bewirkt, dass Beobachtungswerte, die innerhalb einer halben Standardabweichung unter oder über dem Mittelwert des Stützzeitraums liegen, als **unauffällig** eingestuft werden. Dies wird dann mit einer **grau** eingefärbten Signalbox in der jeweiligen S- oder P-Spalte des Evaluationsjahres dokumentiert. Liegt der beobachtete Wert oberhalb dieses Bereichs, so erscheint eine **gelbe** Signalbox (Interpretation: „**auffällig hoch**“), während **blaue** Signalboxen Werte unterhalb des Normalbereichs anzeigen (Interpretation: „**auffällig niedrig**“). Die Farben der jeweiligen Signalboxen sind umso schwächer, je geringer der Anteil der vorliegenden Daten im Stützzeitraum ist. Liegen beispielsweise nur für 8 von 10 Jahren Daten vor, so wird die Farbsättigung um 20 Prozent herabgesetzt. Sind für das jeweilige Evaluationsjahr keine Daten verfügbar, so erscheint eine weiße Signalbox mit einem Querstrich.

Für normative Auswertungen sind die Signalfarben „Rot“ (Interpretation: „Vorgabe/Grenzwert wird nicht erfüllt“) und „Grün“ (Interpretation: „Vorgabe/Grenzwert wird erfüllt“) vorgesehen. Normative Auswertungen können in einer von drei Varianten vorliegen:

- Linear-positiv: Je höher der jeweilige Wert, desto besser.  
(**Grün/Rot**: Beobachtung liegt **über/unter** dem Grenzwert)
- Linear-negativ: Je geringer der jeweilige Wert, desto besser.  
(**Grün/Rot**: Beobachtung liegt **unter/über** dem Grenzwert)
- Zentriert: Je näher der jeweilige Wert am Zielwert, desto besser.  
(**Grün/Rot**: Beobachtung liegt **innerhalb/außerhalb** des Grenzwertintervalls)

Für die Krisenfrühwarnmodelle wird zusätzlich „Orange“ als Signalfarbe verwendet:

- **Rot:** Regel für Frühwarnung ist vollständig erfüllt  
(alle Indikatorwerte einer Regel liegen im kritischen Bereich)
- **Orange:** Regel für Frühwarnung ist teilweise erfüllt  
(mindestens ein Indikatorwert liegt im kritischen Bereich)
- **Grün:** Regel vollständig nicht erfüllt  
(kein Indikatorwert liegt im kritischen Bereich)

In allen Signalboxen lässt sich optional ein Richtungspfeil einblenden („Configure|Tendency“), der anzeigt, ob der Wert der jeweiligen Größe gegenüber dem Vorjahr gestiegen („▲“) oder gesunken („▼“) ist. Liegt keine Veränderung vor, so erscheint kein Pfeil.

## 11. Verwaltung und Reporting

Obwohl die Datenorganisation über inhaltlich abgegrenzte Items sowie die hierarchische Baum-Anordnung dieser Items den Umfang der Zeitreihenbestände, mit denen der Nutzer konfrontiert wird, bereits drastisch reduziert, kann gleichwohl die Anzahl der für eine vollständige VGR-gestützte Analyse zu definierenden Items unübersichtlich werden. Nicht immer ist jedoch ein Anwender an allen Items gleichzeitig interessiert. Dies gilt insbesondere für die jeweiligen Bereichsspezialisten. So mag für den Europaexperten ein Blick auf die groben Verwendungsaggregate der verschiedenen Länder zusammen mit einigen zentralen Entstehungs- und Verteilungsgrößen relevant sein, nicht aber ein vollständiger Kontenrahmen für alle 27 EU-Länder mit jeweils über 200 Items. Andersherum mag ein Finanzexperte für Deutschland zwar an einer sehr detaillierten Darstellung des deutschen Staatskontos und dessen wichtigster Determinanten (Einkommen und Beschäftigung) interessiert sein, nicht aber an den Dienstleistungsexporten Schwedens. Um die Menge der aktiven Items auf den gerade interessierenden Analyseschwerpunkt zu begrenzen, können über die ThemeAgents beliebig viele Themen definiert (und miteinander kombiniert) werden, die die Grundgesamtheit aller Items nach bestimmten Kriterien und individuellen Setzungen filtern. Sämtliche Analysewerkzeuge des Programms passen sich dabei der jeweiligen Menge aktivierter Items an, insbesondere werden die Item-Systeme, die aus der Hierarchie von Sub- und SuperItems entstehen, dynamisch angepasst. Die Klassifizierung der Items nach ökonomischen Kriterien erleichtert es dabei, ganze Gruppen von Items zu- oder abzuschalten. Schnellsuchen über Namensfragemente der Items erleichtert darüber hinaus den schnellen Zugriff auf die gewünschten Daten auch in großen Item-Populationen.

Ebenfalls der Übersichtlichkeit dienen TabletAgents, mit denen sich individuell konfigurierbare Tableaus erstellen lassen. Diese fassen eine Auswahl an Items blockweise mit einheitlicher

Datensicht (z. B. reale Wachstumsraten, absolute nominale Veränderung zur Vorjahresperiode etc.) für beliebige Frequenzkombinationen zusammen.

Für die Anbindung an externe Programme zur Datenweiterverarbeitung lassen sich sämtliche Größen über ReportAgents im Excel- oder CSV-Format exportieren. Die Excel-Integration erfolgt dabei in der Weise, dass DIWAX die für eine Weiterverarbeitung vorgesehenen Daten in eine Excel-Datei schreibt, die für die weitere grafische bzw. tabellarische Aufarbeitung der Daten (Formatierung) entsprechend vorbereitet ist. Mit einem einzigen Befehl aus DIWAX können dann die so vorbereiteten Templates, die sich wie eine gewöhnliche Excel-Datei individuell nach den Anforderungen des Nutzers gestalten lassen, hinsichtlich auf den in dem aktuellen Projekt geltenden Datenstand upgedatet werden.

Zur Unterstützung der Analyse- und Prognosetätigkeit stehen MacroAgents zur Verfügung, mit denen sich Arbeitsabläufe noch weiter automatisieren lassen. Über einen MacroAgent können die von anderen Agents veröffentlichten Befehle angesprochen und – falls erforderlich – situativ parametrisiert werden. MacroAgents unterstützen insbesondere unterschiedliche Rundrechnungsstile (Ableitungsabfolgen und quasi-endogene Größenfestlegung) oder das Ausspulen einer großen Zahl von Standard-Reports.

Darüber hinaus stehen spezialisierte Sonderagenten zur Verfügung. Bislang zählen hierzu die SplitterAgents, mit denen sich niedrige in höhere Frequenzen aufspalten lassen, sowie die PrismAgents, die für eine beliebige Zusammenstellung von Items Anteile und Wachstumsbeiträge berechnen. Weitere Sonderagenten zur Konsistenz- und Auffälligkeitsprüfung sind in Vorbereitung.

## 12. Erweiterungen

Moderne makroökonomische Prognosen basieren auf den von ökonometrischen Modellen berechneten Vorlagen, die dann typischerweise um Expertenwissen ergänzt oder für Präsentationszwecke geglättet werden. Oft wird erst während einer intensiven VGR-Analyse deutlich, ob die Modellergebnisse plausibel sind oder ob für bestimmte Komponenten über Add-Faktoren weiteres Expertenwissen, das sich für das Modell nicht aus der beobachteten Vergangenheit erschließen konnte, in die Prognose einfließen muss. Die enge, iterative Verbindung zwischen Modell- und Expertenprognosen legt es nahe, die ökonometrische Lösung direkt aus DIWAX heraus zu steuern; hierzu zählt neben der Vorgabe von Politikvariablen (z. B. Modellierung der durch die Fiskalpolitik vorgegebenen Ausgabenpfade) auch die Konfiguration von Prognoseszenarien (Zu- und Abschaltung von Modellblöcken, Endo- oder Exogenisierung bestimmter Variabler), bei denen die Modellintegrität gewahrt bleibt. Auf diese Weise wird die Durchrechnung von Alternativszenarien und Politiksimulationen erleichtert. Darüber hinaus reduziert die systematische Trennung von Modellentwicklung und -anwendung mögliche Fehlerquellen und erleichtert sowohl die Datenvorgabe als auch die Ergebnisaufbe-

reitung der in dieser Hinsicht meist weniger gut ausgestatteten Statistik- bzw. Ökonometripakete.

## 13. Systemanforderungen und Installation

DIWAX läuft auf den Microsoft Windows-Betriebssystemen XP, Vista, Win7, Windows 8 und Windows 10 (jeweils 32-bit und 64-bit Versionen). Andere Programme werden nicht vorausgesetzt, allerdings kann DIWAX mit Microsoft Excel via OLE kommunizieren und stellt hierfür entsprechende Funktionen zur Verfügung. Administratorrechte sind nicht erforderlich. Für die automatische Programmupdate-Funktion wird ein Internetzugang auf dem jeweiligen Client-Rechner benötigt. Dasselbe gilt für einen Abgleich mit dem DIWAX-Metadaten-Server (Metadaten-Update) und den verschiedenen Provider-Agenten, die auf externe Datenbankserver zugreifen (Zeitreihen-Update). Abgesehen von den Update-Routinen ist ein reiner offline-Betrieb ohne Einschränkung des Funktionsumfangs möglich.

Das Installationspaket für das Programmsystem wird als Zip-Archiv bereitgestellt (diwax.zip). Zur Installation ist diese Datei lediglich in ein beliebiges Verzeichnis auf dem Zielrechner zu entpacken (z. B. C:\Programme\DIWAX). Sämtliche Konfigurationseinstellungen verwaltet DIWAX in seinem internen Metadaten-System, in der Windows-Registry werden keinerlei Einträge vorgenommen. Für die Installation sind daher keine Windows-Administratorenrechte erforderlich.

Nach dem Entpacken enthält das DIWAX-Programmverzeichnis sowohl die ausführbaren Programmdateien (diwax32.exe und diwax64.exe für die 32-bit bzw. 64-bit Version) als auch alle für den Betrieb erforderlichen Ordner (mit weiteren Unterverzeichnissen) zur System- und Datenverwaltung:<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Hinweis für Systemadministratoren: Diese Verzeichnisse können aus DIWAX heraus über den „Konfiguration“-Agenten („Hauptmenü|Options|Configuration/Folders“) blockweise oder auch individuell an individuelle Anforderungen angepasst werden. Diese Einstellungen werden in der Systemkonfigurationsdatei „diwax.ini“ gespeichert.

Beim Programmstart sucht DIWAX nach dieser Datei als erstes im DIWAX-Programmverzeichnis. Wird sie dort nicht gefunden, so wird die Suche im Unterordner „\DIWAX“ des benutzerindividuellen Roaming-Verzeichnisses des Windows-Betriebssystems fortgesetzt (z. B. „C:\Benutzer\\AppData\Roaming\DIWAX“). Gibt es sie auch dort nicht, so wird eine neue Konfigurationsdatei in diesem Verzeichnis beim ersten Programmstart mit den Standardeinstellungen neu erzeugt. Alle im Installationspaket enthaltenen Unterordner müssen zuvor mit ihren Inhalten in dieses Verzeichnis kopiert werden.

- **\\_system**  
(Ablage für systeminterne Konfigurations- und Metadaten sowie temporäre Dateien)
- **\Libraries**  
(Ablage für Dateien, die vom Benutzer bereitgestellt oder weiterverarbeitet werden können)
- **\Repositories**  
(Ablage für benutzerindividuelle Metadaten, die vom System verwaltet werden)
- **\Updates**  
(Ablage für Updatepakete zur Aktualisierung der Meta- und Zeitreihendaten)

Für die Arbeit des Fachbenutzers sind nur die hier fettgedruckten Ordner bedeutsam. Sie werden im weiteren Verlauf dieser Dokumentation beschrieben.

Der Programmstart kann je nach Rechenleistung der eingesetzten Hardware mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Für die laufende Anwendung wird empfohlen, auch auf 64-bit Betriebssystemen die etwas schlankere 32-bit Version von DIWAX zu verwenden. Im Funktionsumfang sind beide Versionen identisch. Die 64-bit Version ist nur dann zwingend erforderlich, wenn große Quelldatenbanken (z. B. die weit über 100 MB umfassenden Eurostat-Zahlungsbilanz-Datenpakete) von den jeweiligen Provider-Agenten gefiltert und in das DIWAX-Datenbankformat transformiert werden sollen. Diese Aufgaben sollten jedoch an zentraler Stelle erfolgen (sie sind Teil der Systempflege), der Fachanwender muss hierfür nicht tätig werden.

Für die Datensicherung müssen lediglich die von DIWAX verwendeten Metadaten- und Resource-Datenverzeichnisse in die Sicherungsroutinen des Anwenders aufgenommen werden. Die Laufwerkspfade hierfür können innerhalb von LAN-Umgebungen frei gewählt werden. Mit dem Wiederherstellen der Metadaten- und Resource-Daten ist das System jederzeit reproduzierbar.

## 14. Updates

Im Laufe der Zeit können sich unregelmäßig einzelne Metadaten ändern. Darüber hinaus müssen die Resource-Dateien regelmäßig aktualisiert werden. Für diese Aufgaben bietet DIWAX eine Update-Funktion in zwei Varianten an:

- (1) Update-Packages
- (2) Download via DIWAX-Datenbankserver

Update Packages sind spezielle DIWAX-Dateien, die sämtliche Aktualisierungen enthalten und z. B. per Email an alle lokalen DIWAX-Nutzer verteilt werden. Diese müssen dann ledig-

lich das Update-Package im Update-Ordner<sup>14</sup> speichern und die Update-Funktion aufrufen („Hauptmenü|File|Update Packs|Install“). DIWAX pflegt dann sämtliche neuen Metadaten und Resource-Dateien in die bestehende Installation ein.

Für die Download-Lösung benötigt die lokale DIWAX-Installation einen Internet-Zugang und der Anwender muss als DIWAX-Nutzer in einer DIWAX-Domäne registriert sein, die als geschlossene Benutzergruppe eingerichtet ist. DIWAX muss hierfür im Online-Modus arbeiten. Zeigt die Statuszeile des Programms „OFFLINE“ an, so kann mit einem Klick auf dieses Feld (alternativ: „Hauptmenü|Exchange|Work Online“) die Verbindung zum DIWAX-Server hergestellt werden. Anschließend werden die Kennung und das Passwort abgefragt (die Kennung muss je Installation nur einmalig eingetragen werden und wird lokal für den nächsten Programmstart gespeichert). Ist DIWAX bereits im Online-Modus (Statusanzeige „ONLINE“), so kann mit einem Klick auf die nebenstehende Nutzerkennung der Login-Dialog geöffnet werden (alternativ: „Hauptmenü|Exchange|Login“).

Nach erfolgreicher Anmeldung sind die Update-Funktionen für die Metadaten („Hauptmenü|Exchange|Download Metadata|Full“) und die Resource-Daten („Hauptmenü|Exchange|Download All Files“) freigeschaltet. Mit diesen Funktionen wird die lokale Installation mit den auf dem Server hinterlegten Daten aktualisiert.

---

<sup>14</sup> Dieser Ordner ist ein direkter Unterordner des DIWAX-Hauptverzeichnis. Er kann via „Hauptmenü|File|Folder“ als Windows-Explorer Fenster aus DIWAX heraus aufgerufen werden.