



**Kreislaufwirtschaft 4.0 –
*Entwicklung eines offenen Branchenstandard– Aval***

Agenda

1. Was ist AvaL?

Motivation
aktueller Stand der Arbeiten
AvaL Projekte 1.0 in Produktivphase

2. Der Weg zum fertigen Standard

Neues zu „AvaL life“ - Pilotprojekt 2.0
AvaL Anmeldung Partnerverzeichnis / Technologie

weitere Schritte

Was ist AvaL?



Video einsehbar : <https://www.avalstandard.de/>

AvaL ist ein offener Standard auf Initiative des BDE



AvaL=Austausch von auftragsbezogenen Leistungsdaten



unternehmensübergreifende Digitalisierung

Dokumentaustausch

Dokumentaustausch von
Papier- / pdf-Dokumente per
Post / E-Mail werden zu

**Rechnerkommunikation mit
Webservices** (JSON-Dateien,
openAPI Schnittstelle)

Funktionsumfang:

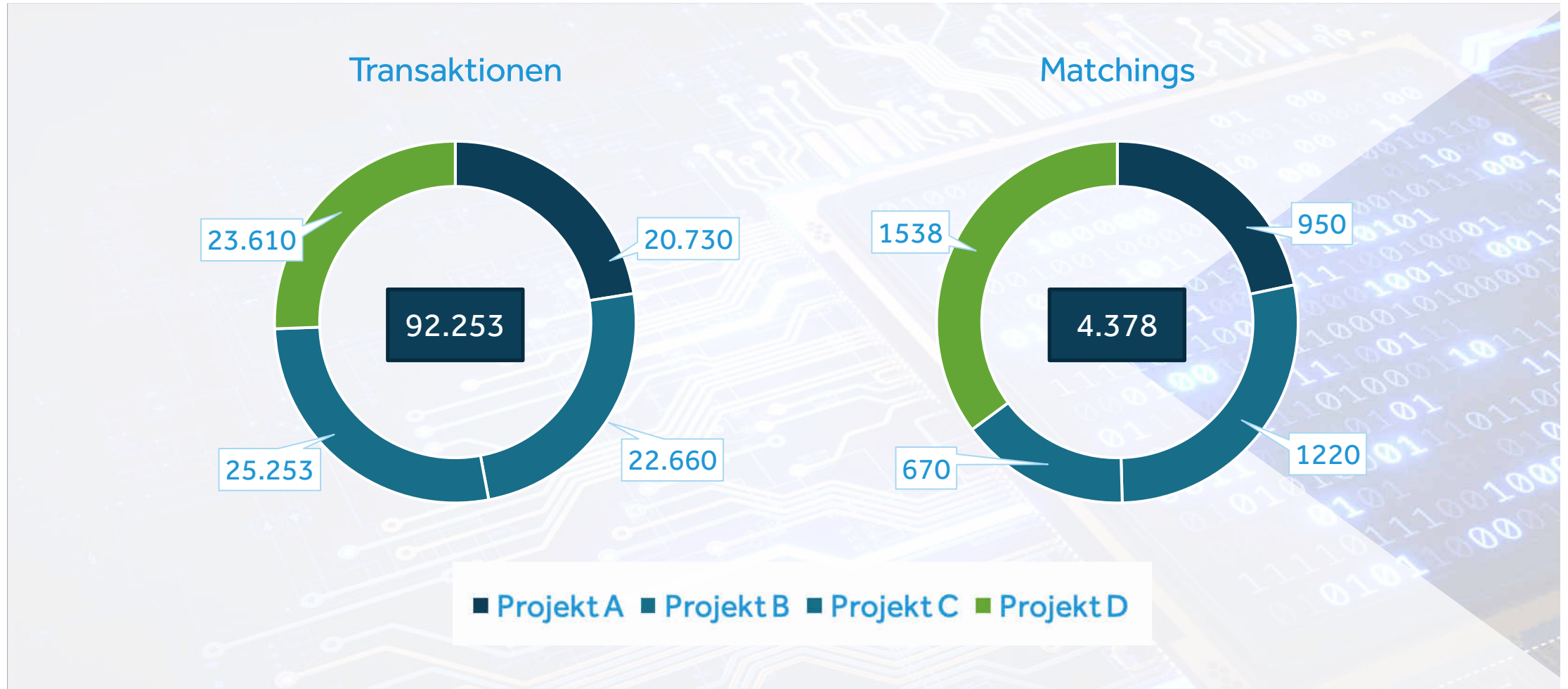
1. Leistungsscheine
2. + Bestellungen
3. + wird in Stufen erweitert
(kein Austausch von Preisen)



Aktuelle Projektstände

Projektnummer	Partner 1	Partner 2	AvaL-Version	Status
1	Meinhardt	Logex	1.0	produktiv
2	Nehlsen	Interseroh	2.0	Pilotprojekt
3	Logex	Zentek	1.0	produktiv
4	Meinhardt	Zentek	1.0	produktiv
5	Veolia	Meinhardt	1.0	Pilotprojekt
6	ETG/FETZER	Logex	1.0	Pilotprojekt
7	Nehlsen	Veolia	1.0	produktiv
8	Nehlsen	Zentek	1.0 Ausbau auf 2.0	produktiv mit ZUGFeRD
9			eWiegeschein	Konzept
10				Konzept

Aktuelle Projektstände



Veröffentlichte Dokumente

- Dokumentation Aval 1.0
- Dokumentation AvaL 2.0
- Dokumentation Stammdaten
- Dokumentation Begriffe kaufmännischer Prozesse

- Dokumentation Webservices Stammdaten
- Stammdaten-Editor – „Versionen bei allen Stammdatenkatalogen“
- Ergänzungen zu den Stammdatenkatalogen per E-Mail an stammdaten@avalstandard.de

offen

- Handlungsleitfaden zur Pflege des Stammdatenkatalog Stoffe liegt im Entwurf vor

AvaL 1.0 in Produktivphase

Ausgangssituation

- Kooperation mit einer großen Zahl von unterschiedlichen Entsorgungspartnern, alle unterschiedlich ausgestattet und unterschiedlich digitalisiert
- Dauerauftragsverhältnisse mit hohem Grad an Turnusaufträgen, aber auch Einmalaufträge (z.B. Baustellenentsorgung)
- Partner ERP-System erzeugt Rechnung, Belege teilweise aus Archivsystemen ausgedruckt als Papier oder PDF
- Kein durchgängiger Datenaustausch
- Arbeit auf einem kleinsten gemeinsamen Nenner
- Durchgängige Digitalisierung unmöglich



Typische Monatsrechnung im Eingang bei LOGEX von einem Dienstleister

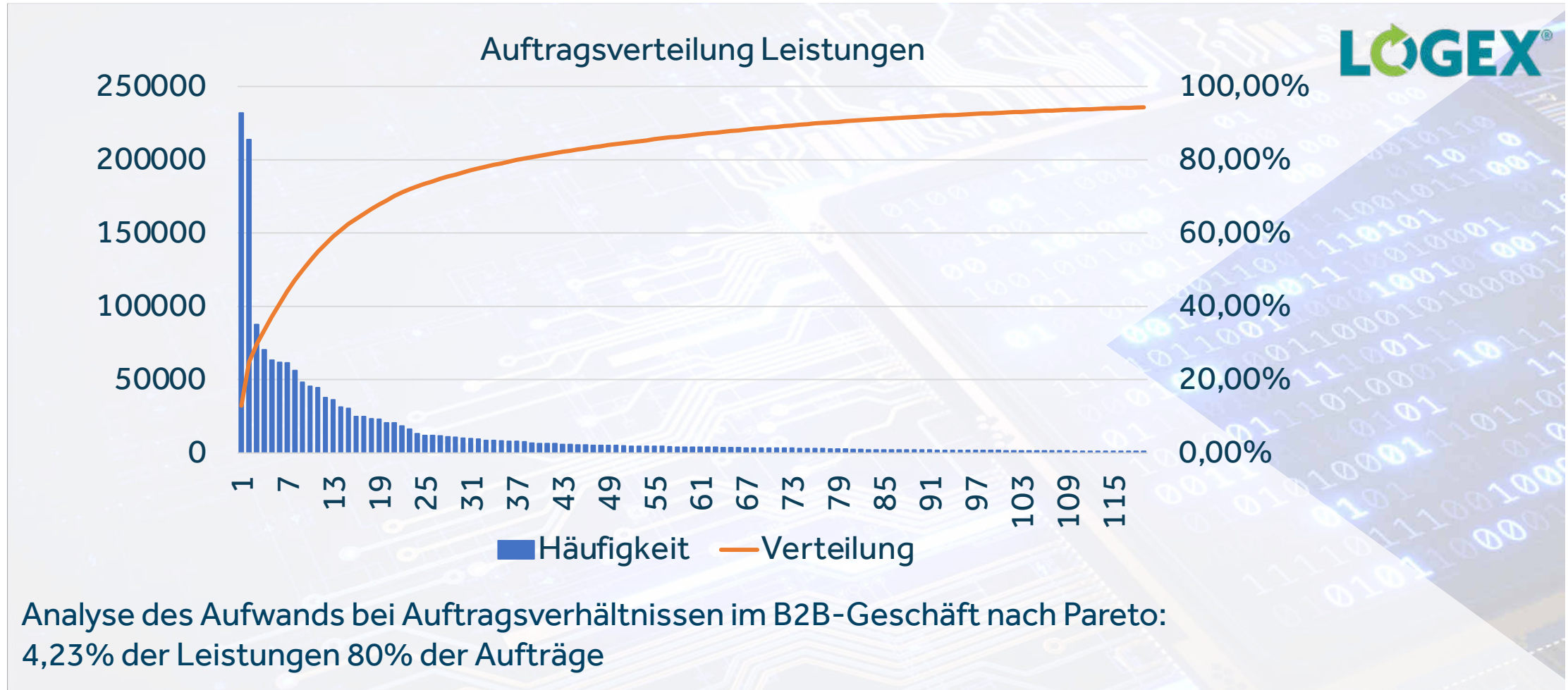
AvaL 1.0 in Produktivphase

Ausgangssituation

- Kunden und Auftragsstruktur sehr inhomogen und national verteilt
- Überregionale Kunden werden von vielen Entsorgungspartnern bedient
- LOGEX muss daher mit unterschiedlichsten Partnern in jedem Projekt gleichzeitig kommunizieren
- **Sprachgebrauch bei Dienstleistungen, Technik und Material nicht einheitlich**
- Partnerlandschaft hat unterschiedliche Stände im Digitalisierungsprozess
- Kunden verlangen ein sehr breites Spektrum an Antworten zurück
- Anbindung an Prozesse der Kunden je nach Kundenwunsch unterschiedlich
- Kunden und Entsorgungspartner sind auf einem sehr unterschiedlich ausgeprägten Stand von Fähigkeiten bei der digitalen Kommunikation
- Erwartungen der Marktteilnehmer unterscheiden sich stark

AvaL 1.0 in Produktivphase

Ausgangssituation

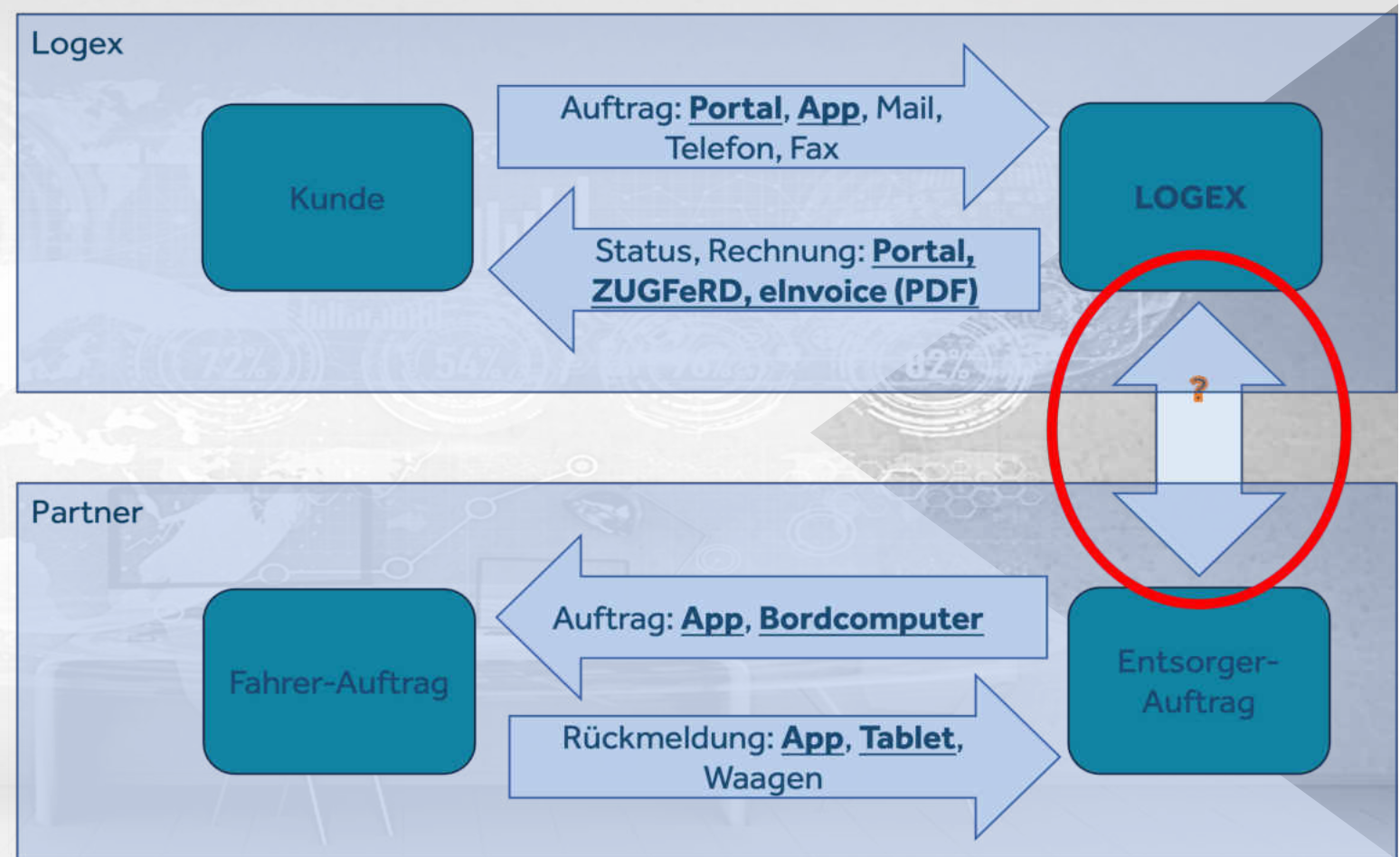


AvaL 1.0 in Produktivphase

Problemstellung



- Auftragsabläufe in den jeweiligen Einflussbereichen können digitalisiert werden und sind es auch in unterschiedlichem Zustand, aber
- Medienbruch bei der hin- und Rückübermittlung.
- Hier setzt der AvaL Gedanke an.
- Gesucht: Wie können die Partnerwelten universell miteinander verbunden werden?



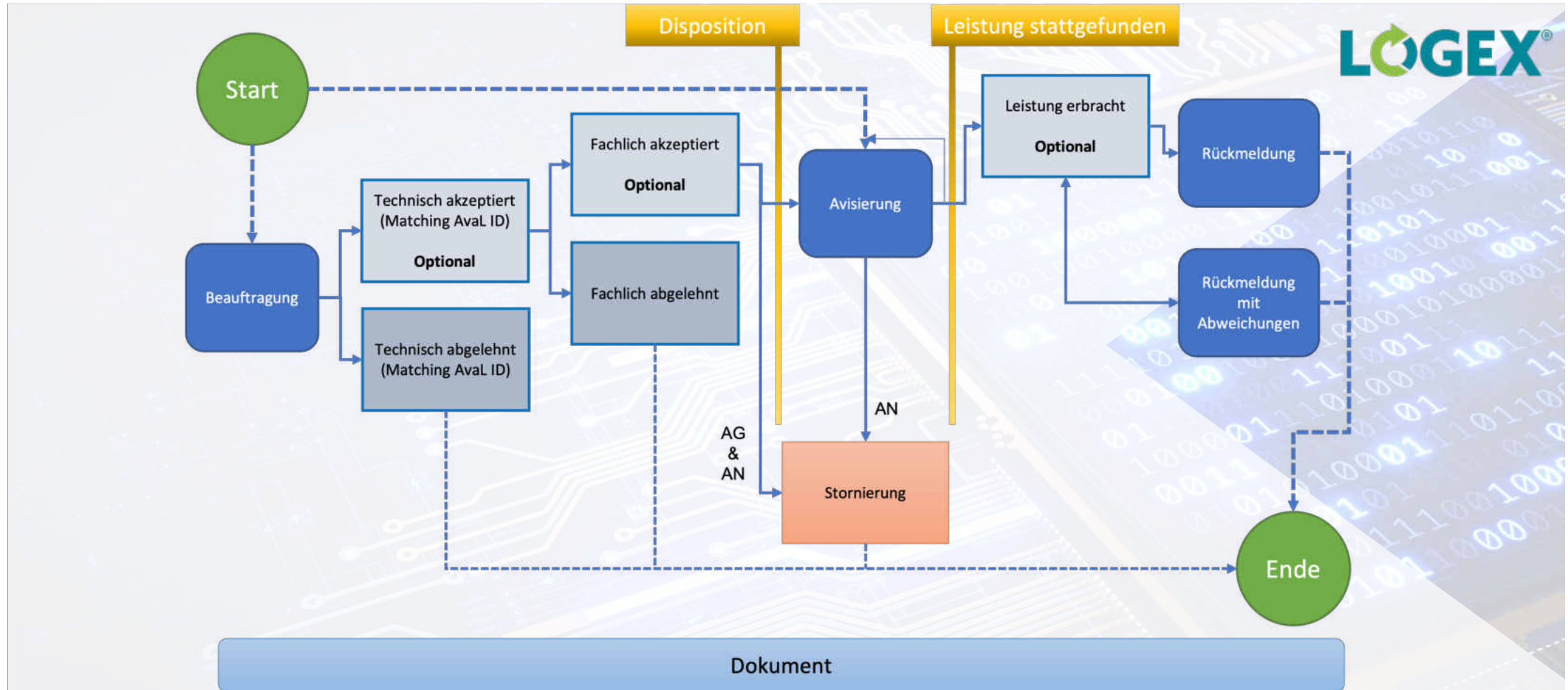
AvaL 1.0 in Produktivphase

Anforderungen



- Offen für alle Marktteilnehmer
- Kostenfrei in der Anwendung
- Informationssicher
- Universell für alle Szenarien der Entsorgungswirtschaft
- Individuell erweiterbar
- Technologieoffen
- Niedrige Einstiegshürden
- Keine zentralisierte Verwaltung (Peer – 2 – Peer)

AvaL 1.0 in Produktivphase Lösungsansatz



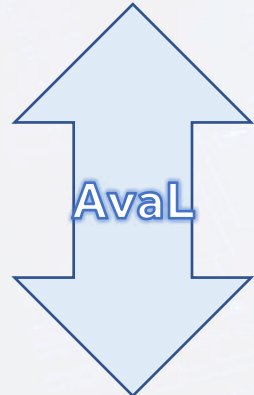
AvaL 1.0 in Produktivphase

Lösungsansatz



LOGEX®

LOGEX



Entsorgungs-
Auftrag

- Aktive Mitarbeit AK AvaL des BDE
- Partnersuche für ein Pilotprojekt
- Abstimmung Umfang zwischen Pilotpartnern Meinhardt/GIPA und LOGEX/mse
- Proof of Concept und Umsetzungsphase
- Vorstellung der notwendigen, bzw. vorgenommenen technischen Erweiterungen im AK AvaL
- Echtbetrieb und Erfahrungsaustausch mit weiteren Partnern (LBR/Bausch/Zentek/Meinhardt/ETG)
- Initiator für weitere Softwareanbieter (tegos, axians, rona, s+f)

AvaL 1.0 in Produktivphase

Aktueller Stand



```
{
  "state": 1,
  "avalId": "043fb274-21da-482a-96ef-ed7e666fdf01",
  "id": "e1b2a2ab-2f21-4c85-a118-8eb76e347b20",
  "operationPeriod": {
    "start": "2020-01-01T00:00:00Z",
    "end": "2020-01-02T00:00:00Z",
  },
  "fullfillmentTimestamp": "2020-01-01T00:00:00Z",
  "plannedFulfillmentPeriod": {
    "start": "2020-01-01T00:00:00Z",
    "end": "2020-01-02T00:00:00Z"
  },
  "serviceAmount": 1,
  "containerAmount": 1,
  "materialAmount": 1.5,
  "isUnderMeasureThreshold": false,
  "serviceNoteNumber": "DL-4711",
  "measureNoteNumber": "WS-0815",
  "governmentalAssetNumber": "",
  "governmentalCarrierNumber": "",
  "orderNumberSupplier": "123456",
  "orderNumberClient": "123A456",
  "logisticComments": "Bitte hinten rum fahren",
  "cancellationReason": "Tor verschlossen",
  "complaintReason": 200,
  "variationNotes": "",
  "alternateInitialAvalId": "",
  "alternateMatchedAvalId": ""
}
```

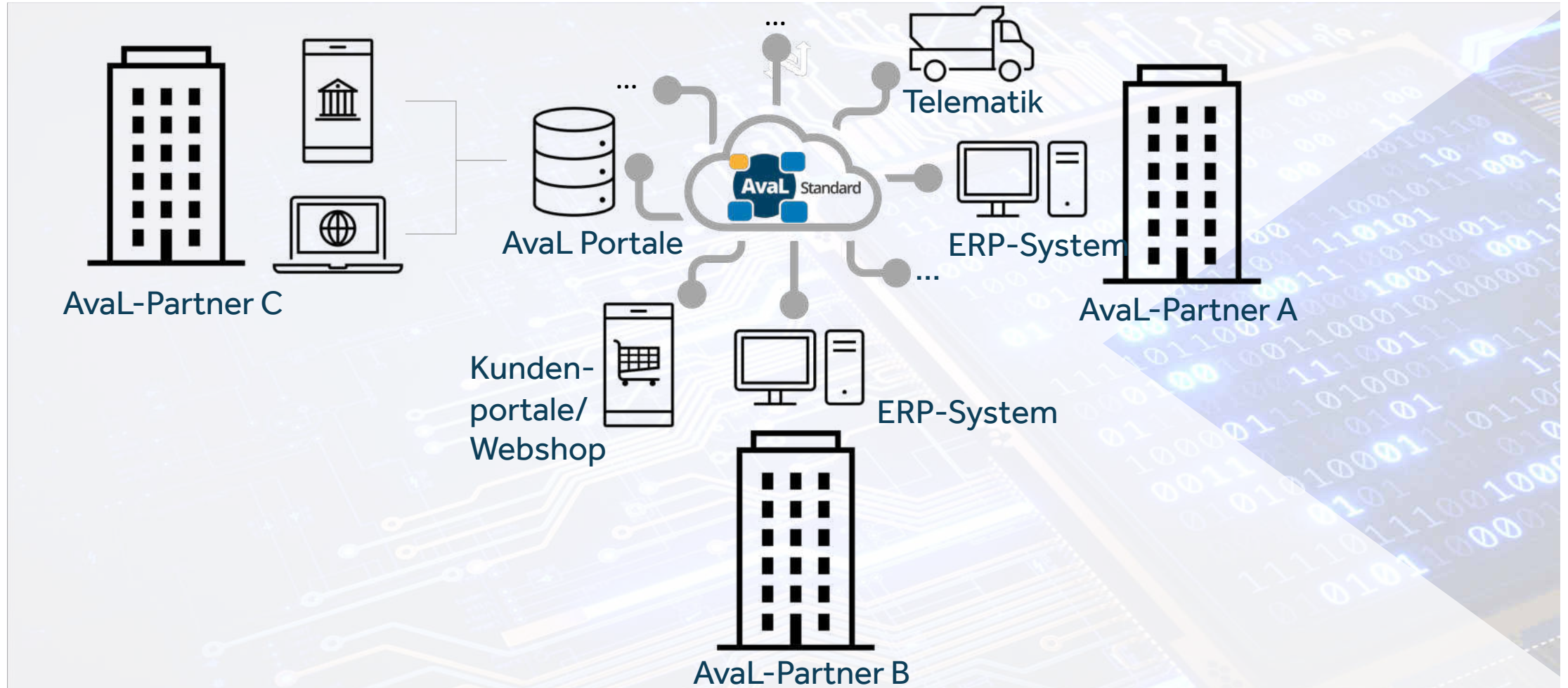
- ca. 2.000 „gematchte“ Verträge
- 5.000 bis 7.000 Transaktionen pro Monat,
- ca. abgewickelte Transaktionen 80.000 insgesamt
- Vollintegrierte Partnerlandschaft wächst von Monat zu Monat
- Technische Umsetzung: Webservice auf HTML-Basis mit einem JSON Codierten Dokument.
- Sicherheit über OAuth 2 auf Stand der Technik

AvaL 1.0 in Produktivphase

Ausblick

- Pareto erreicht, Integration der weniger häufigen Geschäftsvorfälle (Sammeltransporte, Fraktionswechsel, Leerfahrten...)
- Ausweitung der Portallösung von Axians
- Austausch digitaler Dokumente direkt durch AvaL
- Erweiterung auf stammdatenharmonisierte Lösung AvaL 2.0
- Testpartnerschaften mit weiteren Softwareherstellern
- Begeisterung wecken für weitere Anwender

Wie kann man AvaL nutzen



AvaL Projekt 2.0 – Zentrale Stammdaten



Einheiten Leistungen Stoffe Behälter Zyklus Vorkommnisse

1. Grundlage für Datenaustausch („gemeinsame Sprache“)
2. Alle Stammdaten in der **zentralen Datenbank** der ZS-AvaL
3. **Web-Editor zur Bearbeitung** für den AvaL-Nutzerkreis
4. Zugang über **Webservices**
5. **Dokumentation** Stammdaten veröffentlicht



AB.1.11.240.
A1B1C1D1E3F1G2H2I0J0K0L0.0

AvaL Projekt 2.0 – Prozess

Zielsetzung: Technischer Austausch neuer Vertragsverhältnisse

Auftraggeber (AG)



Auftragnehmer (AN)



Bestellung

Auftragsbestätigung

Abruf

Leistungsankündigung

Rückmeldung/ Lieferschein

Rechnung (ZUGFeRD)

Legende:

AvaL 1.0: Transaction zum Auftragsleistungsdatenaustausch zwischen AG und AN

AvaL 2.0: Matching zum Vertragsdatenaustausch zwischen AG und AN

AvaL Projekt 2.0 – Prozess

Voraussetzung: Übereinstimmung der erforderlichen Stammdaten (Beispiel Stoff)



Stammdaten-Editor

Home / Stammdaten / Katalogeinträge

Katalog-Einträge

Anzahl: 1 (1 bis 100)

Ava-ID

as.1.91.150101	
AS.1.91.150101.0.0	Abfall nach AVV - Verpackungen aus Papier und Pappe

Hinweis:

Die erste Ziffer stellt den Versionsstand und wird technisch verarbeitet (AS.1. für Version 1)



Artikel 2712

Beschreibung Papier, Pappe, Karton Behälterleerung Entsor

Vermarktungsartikel extern

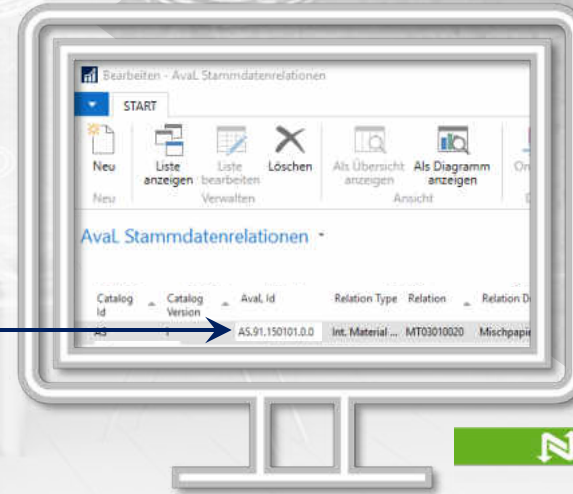
ISupplier Anzeige Ja

Artikeltext Kreditrische Zuzahlung

Fremdbestellung

Aval ID AS.91.150101.0.0

OK



Bearbeiten - AvaL Stammdatenrelationen

START

Neu Liste anzeigen Liste bearbeiten Löschen Als Übersicht anzeigen Als Diagramm anzeigen

AvaL Stammdatenrelationen

Catalog Id	Catalog Version	Aval Id	Relation Type	Relation	Relation D
AS		AS.91.150101.0.0	Int. Material ...	MT03010020	Mischpapier

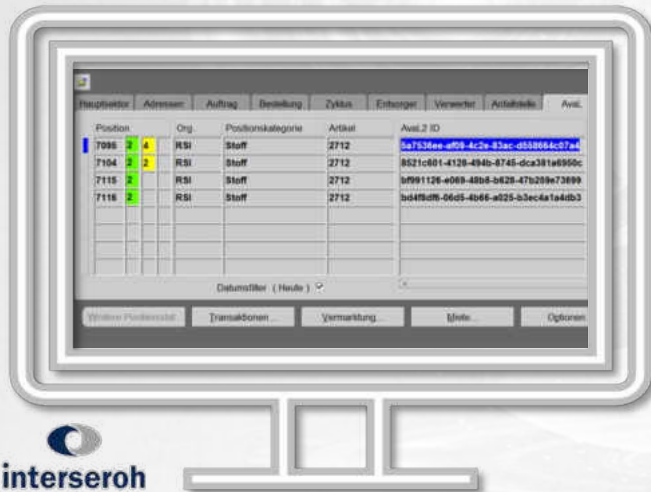
AvaL Projekt 2.0 – Prozess

Prozessablauf für eine neue Bestellung

Schritt 1: Vertragsdatenaustausch

Bereitstellung u.a. von:

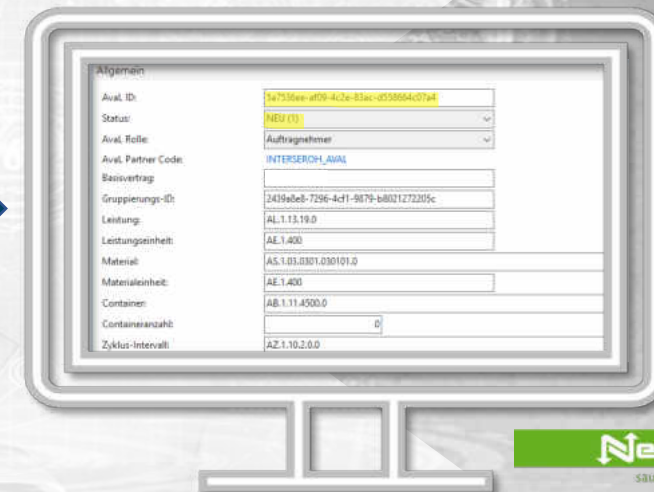
- Kundenadresse
- Einsatzortadresse
- (Dienst-)Leistung
- Stoff
- Behältnis
- Startdatum



AvaL Matching „New“

JSON

```
{
  "id": "5a7536ee-af09-4c2e-83ac-d558664c07a4",
  "state": "NEW",
  "taskSite": {
    ...
    "service": "AL.11.13.13",
    "serviceUom": "AE.400",
    "material": "AS.91.150101.0.0",
    "materialUom": "AE.102",
    "container": "AB.14.7000",
    ...
  }
}
```



AvaL Projekt 2.0 – Prozess

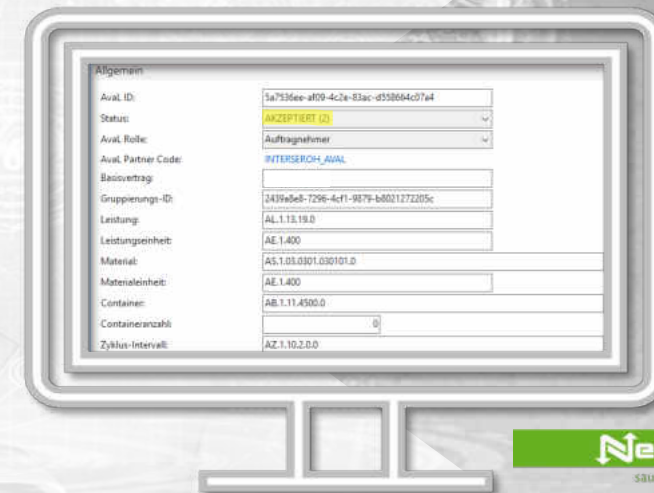
Prozessablauf für eine neue Bestellung Schritt 2: Vertragsanlage und -bestätigung



← AvaL Matching „Accepted“

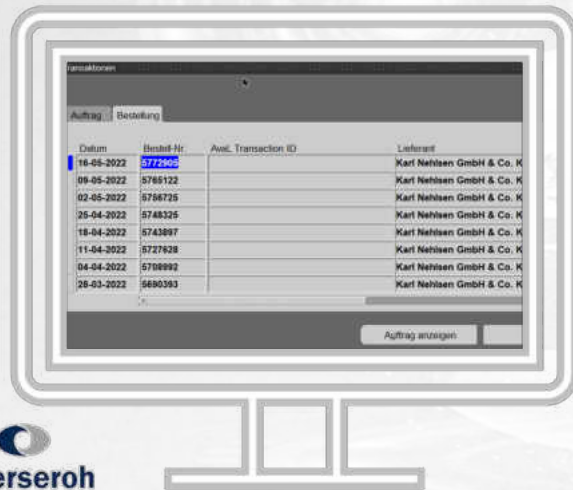
JSON

```
{
  "id": "5a7536ee-af09-4c2e-83ac-d558664c07a4",
  "state": "ACCEPTED",
  "taskSite": {
    ...
    "service": "AL.11.13.13",
    "serviceUom": "AE.400",
    "material": "AS.91.150101.0.0",
    "materialUom": "AE.102",
    "container": "AB.14.7000",
    ...
  }
}
```



AvaL Projekt 2.0 – Prozess

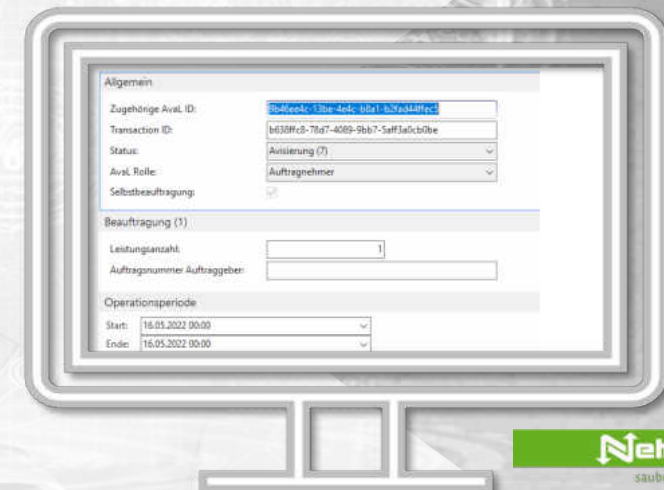
Prozessablauf für eine neue Bestellung Schritt 3: Beauftragung/ Rückmeldung



interseroh

AvaL Transaction

AvaL Transaction



Nehlsen
saubere Leistung

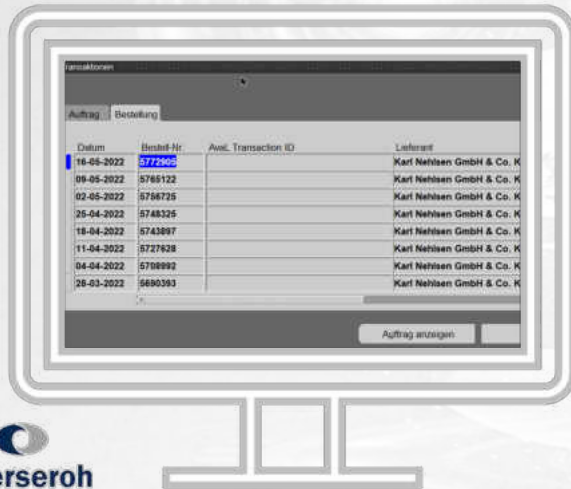
Aufgrund der Bestätigung des Matchings können über die *AvaL Transaction (AvaL 1.0)* konkrete Beauftragungen anhand der Matching-ID abgewickelt werden

AvaL Projekt 2.0 – Prozess

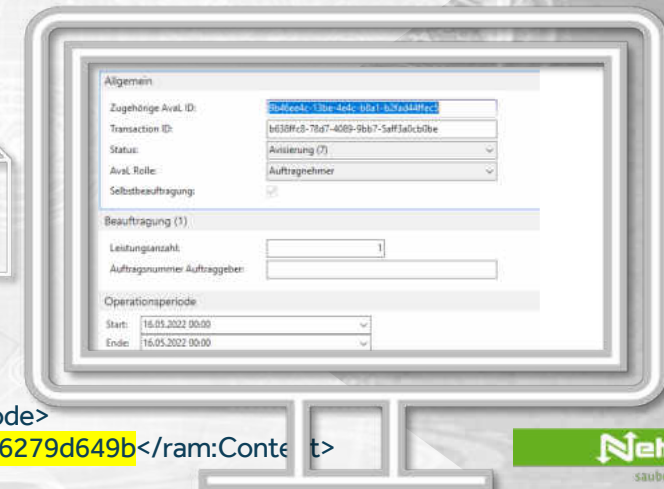
Prozessablauf für eine neue Bestellung

Schritt 4: Abrechnung

In ZUGFeRD Rechnungen kann auf die zugehörigen *Aval Matchings* und *Aval Transaction* referenziert werden.



Datum	Bestell-Nr.	Aval Transaction ID	Lieferant
18-05-2022	5772602		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
09-05-2022	5785122		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
02-05-2022	5766725		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
26-04-2022	5748325		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
18-04-2022	5743897		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
11-04-2022	5727828		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
04-04-2022	5708992		Karl Nehlsen GmbH & Co. K
28-03-2022	5680393		Karl Nehlsen GmbH & Co. K



Allgemeine Informationen:
 Zugehörige Aval ID:
 Transaction ID:
 Status:
 Aval Rolle:
 Selbstbeauftragung:
 Beauftragung (1):
 Leistungsanzahl:
 Auftragsnummer Auftraggeber:
 Operationsperiode:
 Start:
 Ende:

eRechnung ZUGFeRD

XML

```

<ram:ContentCode>AvalTransactionID</ram:ContentCode>
  <ram:Content>31763d48-715a-43d3-b294-ae86279d649b</ram:Content>
  <ram:SubjectCode>AAI</ram:SubjectCode>
</ram:IncludedNote>
  <ram:IncludedNote>
    <ram:ContentCode>AvalMatchingID</ram:ContentCode>
    <ram:Content>6a994b2f-7295-48c0-8a15-34376a40fccc</ram:Content>
    <ram:SubjectCode>AAI</ram:SubjectCode>
  </ram:IncludedNote>
  
```

AvaL Projekt 2.0 – Prozess

Zusammenfassung des AvaL-Matching 2.0:

- Übermittlung von Adressendaten zu Kunden und Einsatzorten
- Standardisierter Austausch von Vertragsbestandteilen mittels AvaL-Stammdaten
- Grundlage für automatisierte Vertragsanlage im ERP-System des Auftragnehmers
- Weitere Partner lassen sich ohne technischen Aufwand anbinden und ein Abgleich der Stammdaten entfällt durch die AvaL Stammdaten

Aktueller Status:

- Pilotbetrieb mit 12 Matchings ab 6/2022

AvaL Projekte 1.0 & 2.0 – Lessons learned

Erkenntnisse aus den AvaL Pilotprojekten

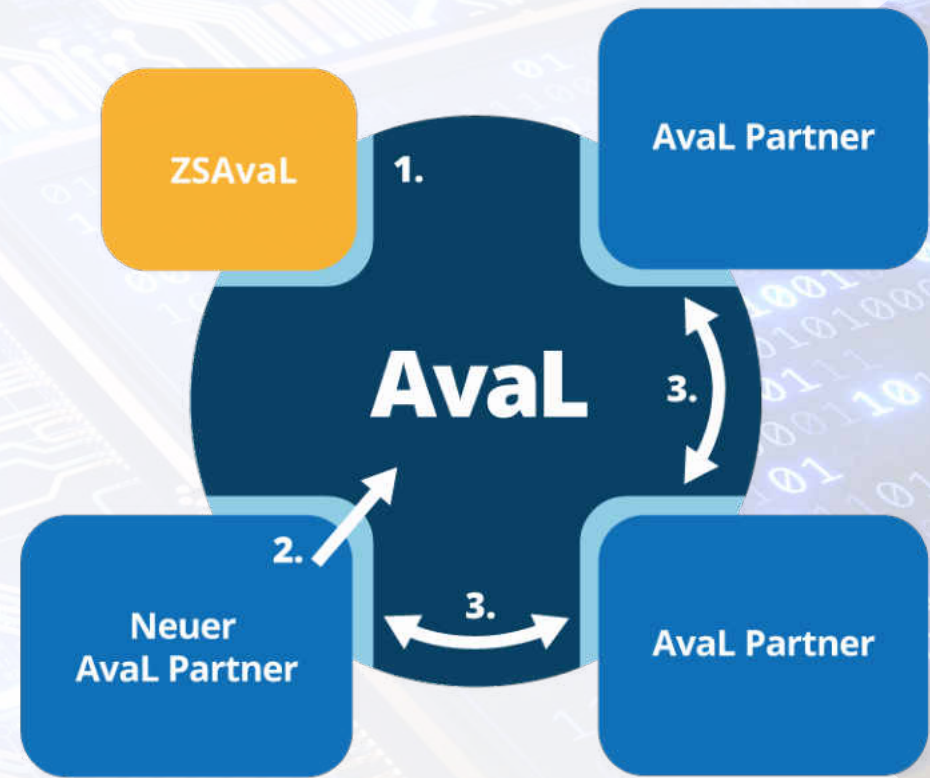
- Über AvaL lassen sich die Standardvorfälle einfach abbilden (Matchings/ Transactions, Statuswerte, Inhalte)
- Die auszutauschenden Inhalte können individuell erweitert werden (Extended Informations)
- Wesentlicher Erfolgsfaktor ist die Prozesssteuerung in den ERP-Systemen
→ AvaL bildet “nur” die Kommunikation ab
- Jeder Teilnehmer kann dort abgeholt werden, wo er sich in der AvaL-Integration befindet
 (“Abwärtskompatibilität” AvaL 2.0 zu AvaL 1.0)

Wie kann man AvaL nutzen

1. Anmelden
als AvaL Partner

2. Ankoppeln
mit AvaL-Schnittstelle ERP-System oder
Portallösungen

3. Kommunizieren
über AvaL – direkt zwischen den Partnern
ohne „Mittler“



Wie kann man AvaL nutzen

Zentrale Stelle AvaL (ZSAvaL):

- Webseite mit allen Dokumentationen
- AvaL-Stammdaten inkl. Web-Services für Abruf
- Partnerverzeichnis inkl. Web-Services für Abruf
- Authentifizierungssever OAuth2.0



AvaL – Technologien

- Datenaustausch erfolgt bidirektional über Webservices (**API**) und Webservice Clients (**API Clients**)
 - Jeder AvaL Teilnehmer benötigt API und API Client für die Kommunikation
- API in Form eines REST Service
 - Informationen und Daten werden im JSON Format transportiert, vergleichbar mit XML, aber besser lesbar und speichereffizienter
- Verwendung gängiger (Web)Standards für Fehlercodes, Datumsformat, usw.
 - Bspw. RFC3339 für die Formatierung von Zeitstempeln
 - → „2020-01-01T00:00:00Z“
 - Oder „**404** – Page Not Found“
- Verwendung von eindeutigen IDs für Matchings und Transactions
 - nur ein einziges Mal generierbar → „67b0cd5b-9281-40ba-a3ff-6495e2a03644“

AvaL – Technologien

- Nutzung des **OpenAPI** Standards (vormals bekannt als Swagger)
- **Standardisierte maschinenlesbare Sprache** zur Beschreibung der API Funktionen
- **Code-Generierung** für API und Clients möglich
- Programmiersprachen-**neutral**
 - Entwickler:innen wählen die Plattform mit der sie am besten vertraut sind
- Verbreitung und Förderung durch Unternehmen wie IBM, SAP, Microsoft & Google

```
45 schemes:
46   - "https"
47 paths:
48   /avalmatchings:
49     post:
50       tags:
51         - "Aval_Matchings"
52       summary: "Create a new Aval Matching"
53       description: ""
54       operationId: "createAvalMatching"
55       consumes:
56         - "application/json"
57       produces:
58         - "application/json"
59       parameters:
60         - in: "body"
61           name: "body"
62           description: "Aval matching which should be created"
63           required: true
64           schema:
65             $ref: "#/definitions/AvalMatching"
66       responses:
67         200:
68           description: "Successful operation."
69         400:
70           description: "The provided Aval Matching does not fulfill the specifications. Required parameters missing or provided Aval state is invalid. Details may be included within the response body."
71         409:
72           description: "Provided Aval matching ID is already in use."
73         500:
74           description: "An unexpected error occurred. Details may be included within the response body."
75 /avalmatchings/{avalId}:
76   patch:
77     tags:
78       - "Aval_Matchings"
79     summary: "Update an existing Aval Matching"
80     description: ""
81     operationId: "updateAvalMatching"
82     consumes:
83       - "application/json"
84     produces:
85       - "application/json"
86     parameters:
87       - name: "avalId"
88         in: "path"
89         description: "ID of Aval Matching that needs to be updated"
90         required: true
91         type: "string"
92         format: "uuid"
93       - in: "body"
94         name: "body"
95         description: "Aval Matching which should be updated."
96         required: true
97         schema:
98           $ref: "#/definitions/AvalMatching"
99     responses:
100       200:
101         description: "Successful operation."
102       400:
103         description: "Provided Aval Matching ID of the request body does not correspond to the matching ID within the URI path."
104       404:
105         description: "Aval Matching not found."
106       409:
107         description: "Validation exception because of incorrect state transition."
108       500:
109         description: "An unexpected error occurred. Details may be included within the response body."
110 /avalmatchings:
111   post:
112     tags:
113       - "Aval_Matchings"
```

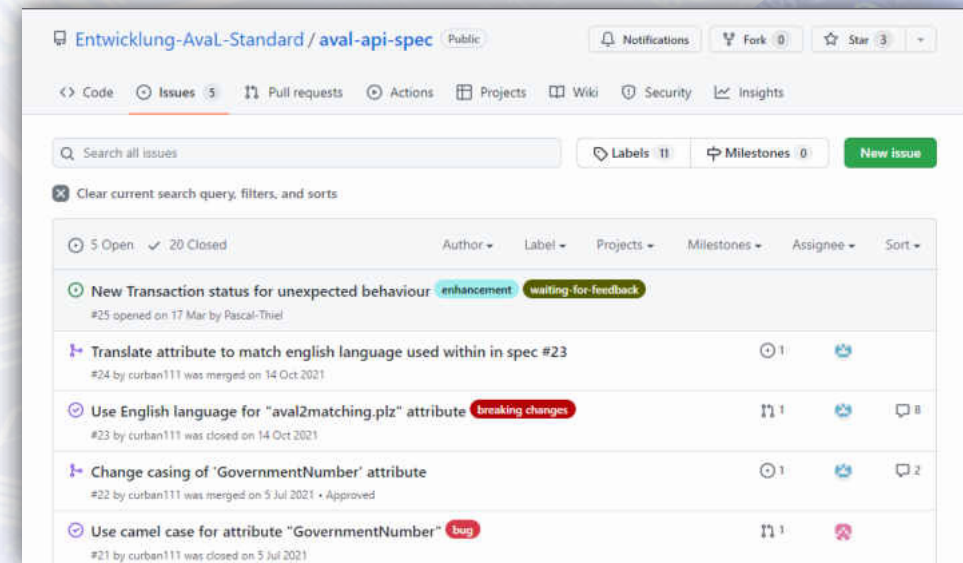


AvaL – Technologien

- Sichere Web-Kommunikation über **HTTPS** und **SSL**
- Autorisation der API-Nutzung mittels OAuth2 möglich (***aber nicht verpflichtend***)
 - Industriestandard für sichere Web-Schnittstellen
 - Beispiele zur Verwendung im AvaL Github verfügbar
 - Java, curl, JavaScript
 - Weitere Beispiele können von AvaL Partnern beigesteuert werden
- **Die APIs der Stammdatenkataloge folgen den gleichen Prinzipien bzw. Technologie – Stack!**

AvaL – Technologien

- Öffentlich zugänglich seit 02/2022
- Zentrale Anlaufstelle für Entwickler
 - **AvaL Spec inkl. History**, Code-Beispiele, Ticketsystem, Wissensdatenbank
- Gemeinsame Weiterentwicklung & Zusammenarbeit
 - **Open Source** Gedanke
 - Jeder kann und soll sich mit Feedback und Fragen beteiligen!
- Github Mitgliedsanfrage über AvaL Partneranmeldung



AvaL – Technologien Links

- Links:
 - OpenAPI Initiative
 - <https://www.openapis.org/>
 - AvaL Github Organization
 - <https://github.com/Entwicklung-AvaL-Standard>
 - Technische Dokumentationen und Beschreibungen
 - <https://www.avalstandard.de/download/dokumente>
 - Technische Fragen an
 - entwicklung@avalstandard.de

AvaL – Mehrstufiger Standard

Ziel ist ein **mehrstufiger Standard** mit Funktionsumfängen die **aufeinander aufbauen**.

Seit dem Start von AvaL wurde die API bereits um weitere Features, wie die Übermittlung **frei definierbarer Zusatzinformationen** und den Austausch von **Dokumenten**, erweitert.

Funktionelle und technologische Entwicklung

Funktionen

vollständige Auftragsbearbeitung

Beauftragung + Leistungsrückmeldung

Leistungsrückmeldung bestehender Aufträge



bekannter Partner, http + REST

Aval 1.0 + Stammdaten-Kataloge


Aval 2.0 + auth. mit Partnerverzeichnis

Technologie

AvaL – Start des Projektes beim DIN

DIN-Normungsprojekt „startete“ mit Sitzung des Normausschuss am 10.11.2020

Aufgaben:

- DIN mit 3-4 Teilen soll erarbeitet werden 
- Teil 1: technisches Konzept
 - auf Grundlage der Dokumentation der AvaL-AG
 - Inhalte „auf DIN-Standard“ angepasst (Glossar, Grafiken, Funktionsumfang, Authentifizierung)
 - Dokument wird im DIN-Ausschuss beraten
- Teil 2: Stammdaten (Entwurf liegt vor)
- Teil 3: Beschreibung der Webservices, technische Spezifikationen (Entwurf liegt vor)

Ansprechpartner



AvaL Kontakt	Name	Organisation
info@avalstandard.de projektkoordination@avalstandard.de	Frau Sandra Giern	BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V., Berlin
entwicklung@avalstandard.de	Herr Christian Urban	GIPA mbH, Potsdam
support@avalstandard.de	Herr Daniel Kaiser	Dr. Ing. Wandrei GmbH, Berlin
piduhn@bde.de	Herr Jonas Piduhn	Assistenz Projektkoordination