



Austausch öffentlicher Dienstleistungsinformationen
- Konzept, Architektur und Erkenntnisse aus dem Piloten Amt@Direkt -

Prof. Dr.-Ing. Frank-Dieter Dorloff

Universität Duisburg - Essen



**Institut für Computer Science and
Business Information Systems (ICB)**

Inhalt

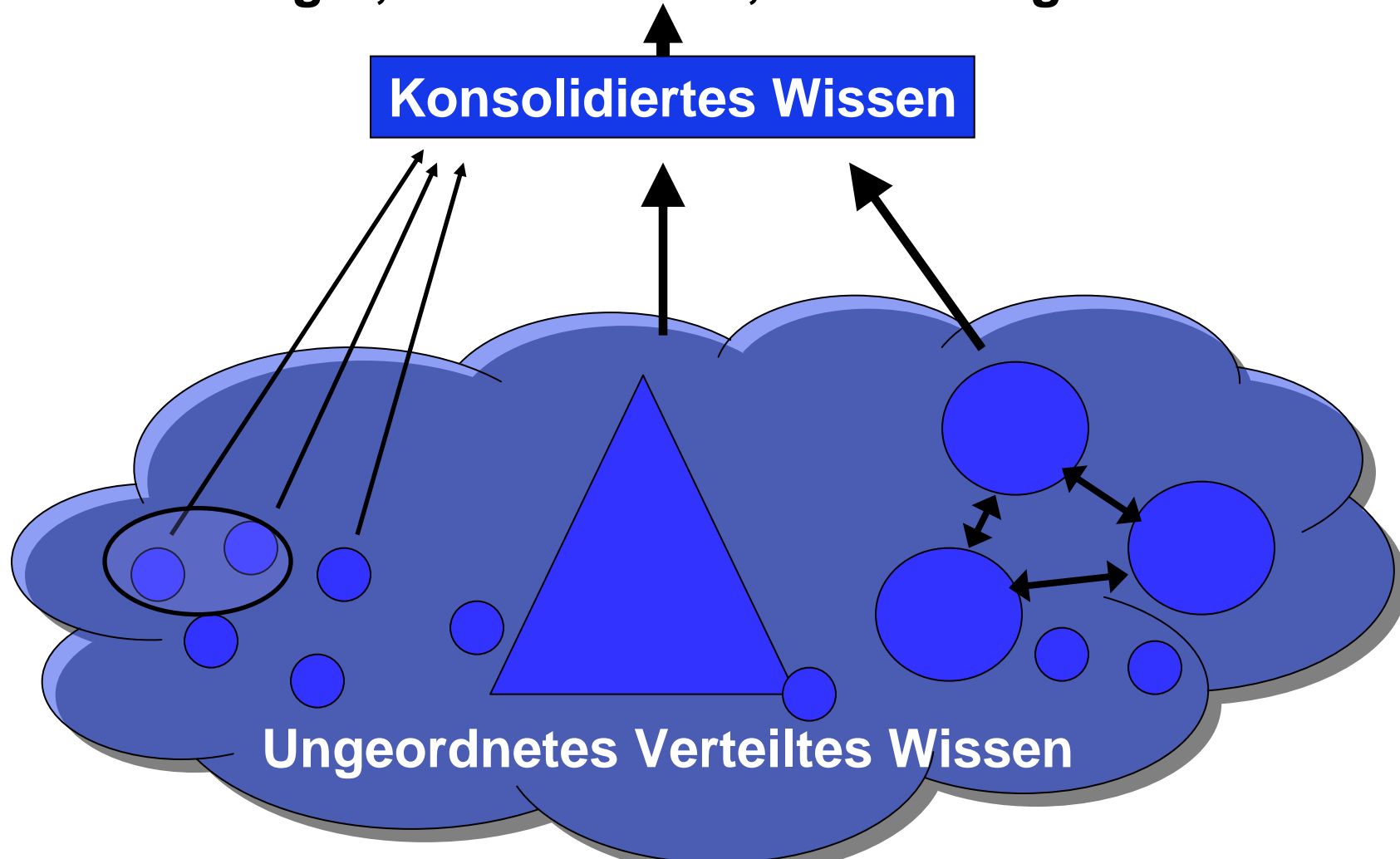
- Ziele und Aufgabenstellung, Entwicklungsprozess
 - Ziele, Problemstellung
 - Chronik der Entwicklung von Amt@Direkt
- Fachliches Konzept
 - Generelle Anforderungen
 - Spezielle Anforderungen
 - DL-Katalog und Multiple Auskunftshierarchien
- Architektur des Prototyps Amt@Direkt
 - Architektur
 - Mikroformate und Annotationen
 - Suche, Datenpflege
 - Beispiele
- Erkenntnisse und Ausblick

Auslöser und Projektziele

- Auslöser für das D115 Projekt
 - Service--Center der Stadt New York > Tel Nr. 311
 - EU Ziele; Dienstleistungsrichtlinie
- Generelle Ziele von D115
 - über 115 Auskünfte zu allen öffentlich angebotenen Leistungen
 - Jederzeit und schnell
 - Informativ, Verlässliche, Fall abschließend
- Projektziele des Lehrstuhls
 - Erwerb wissenschaftlicher Erkenntnisse auf diesem Sektor
 - Machbarkeit einer Innovation nachweisen > Ontologien
 - Akzeptanz in der realen Welt testen
 - Ontologie basierte Forschung ausbauen

Problemfeld: Wissensbereitstellung für D115 –
- Kundentypen, Anbieter, verteiltes vs. konsolidiertes Wissen

Bürger, Unternehmen, Verwaltungen..



Chronik der Entwicklung von Amt@Direkt >>D115

Mitte 2007 Aufnahme des 115 Problems als Forschungsgegenstand durch Uni-Essen,
> Erarbeitung einer ersten ontologiebasierten Prinziplösung

Konkretisierung der Anforderungen mit Bonn, Duisburg, Düsseldorf, Köln, Mülheim

- Uni Essen entwickelt ersten Prototyp Amt@Direkt

CeBITMärz 2008 > Präsentation des Prototyps Amt@ Direkt, Forschungsstand NRW

- Präsentation und Verteidigung der Lösung beim BMI (Projektleiter D115) ++.
- Weiterentwicklung und Test des Prototyps in den Städten durch die UNI

Übernahme wesentlicher Teile des Konzeptes Amt@direkt in das Pflichtenheft des BMI

- 6-2008 Ausschreibung und Vergabe des D115 Piloten – ohne Beteiligung der Uni

3-2009: Start des Piloten D115

3-2010: D115 – Erfolgsmodell; soll bis 2015 bundesweit ausgerollt werden;
steht im Koalitionsvertrag; eGov Preis gewonnen

Generelle Anforderungen an die Lösung

- Der DL-Katalog soll konsistent und inhaltlich gehaltvoll sein und die wichtigsten DL-Beschreibungen aller Kommunen im D115-Netzwerk enthalten.
- Der DL-Katalog soll die Zuständigkeiten für die DL abbilden
- Das Ergebnis einer Anfrage soll die Kunden inhaltlich und möglichst abschließend zufrieden stellen, schnell (≤ 15 bzw. 30 sec) und möglichst in nur einem Arbeitsschritt gefunden werden.
- Es soll ebenenübergreifend gesucht und gefunden werden können.
 - die Ebenen Bund, Länder und Kommunen sind zu berücksichtigen, wobei je Ebene und Organisation eine verschiedene Anzahl und auch spezielle Arten von öffentlichen DL angeboten werden kann.
- Externe DL-Informationen sind den Servicezentren in einem abgestimmten und einheitlichen Format zu liefern und aktuell.
- unterschiedliche Namen für gleichartige DL sind zu harmonisieren werden und dem Verständnis und Sprachgebrauch der Adressaten anzupassen
- Veränderungen in den Organisationen und zugehöriger DL-Angebote sollen aktuell und gültig nachvollzogen werden können.
- Datenbankinhalte der Service-Center dürfen durch 115 Eingriffe nicht verändert werden und es dürfen keine Inkonsistenzen auftreten.

Spezielle Anforderungen an die DL-Beschreibungen und den DL-Katalog

- DL gleicher Granularität sollten in der DL-Taxonomie auf derselben Ebene stehen, und denselben Grad an Abstraktion aufweisen.
- DL-Beschreibungen sollen die servicerelevanten Objekte und Verrichtungen und die Beiträge der Beteiligten (Bürger, Verwaltung) verständlich und konsistent beschreiben.
- DL-Namen sind nach akzeptierten und genau festgelegten Regeln zu bilden.
Mindestangaben je DL-Klasse
>>Name des DL-Objektes und der zugehörigen Verrichtung(en)
- Die Methodik zur Entwicklung der im DL-Katalog enthaltenen DL-Klassen und ihrer Beziehungen ist vorzugeben
- Die Vollständigkeit, Ausgewogenheit, breite Anwendbarkeit der DL-Beschreibungen und deren Auffindbarkeit aus Sicht der Bürger und Kommunen sind zu sichern.
- Das Datenmodell des DL-Katalogs soll den Anforderungen des internationalen Standard ISO 13584 [ISO2001] entsprechen.
>> Damit kann die daraus entstandene DL-Taxonomie nicht nur in Deutschland sondern auch international angewendet werden

In welcher Form liegen dort diese Informationen vor ? hier >> DL- Beschreibungen in der Praxis (Beispiel)

- **Kurzbeschreibung > Abfallbeseitigung**

Verfahren, die die turnusmäßige und unregelmäßige Abholung und Abfuhr der verschiedenen Abfall und Wertstoffarten (**Restmüll, Sperrmüll, Grüne Tonne, Problemstoffe etc.**) durch Eigenbetriebe oder beauftragte Unternehmen planen, dokumentieren und berechnen

- **Synonyme für Abfallbeseitigung**

- Abfallentsorgung, Abfuhr, Abfall, Abfuhr, Müll, Abfuhr, Bauabfallentsorgung, Bauschuttentsorgung, Biomüllentsorgung, Beseitigung, Abfall, Beseitigung, Restmüll, Entfernung, Abfall- Entsorgung, Gartenabfallbeseitigung, Grünabfallbeseitigung, Grüne Tonne, Grünschnittabholung, Müllbeseitigung, Müllabfuhr, Müllentsorgung, Papiertonnenentsorgung, Problemstoffbeseitigung, Restmüllentsorgung, Recycling, Restmüllbeseitigung, Sondermüllbeseitigung, Sperrgutabholung, Sperrmüllbeseitigung, Verwertung, Abfall, Wertstoffbeseitigung

In welcher Form liegen Informationen vor ?

hier > Leistungsbeschreibungen in der Praxis (Beispiel)

Abfall - Beispiel für Dienstleistungsbeschreibungen

(Quelle: Verzeichnis der Grundbegriffe und Lösungen zum E-Government mit Synonymen)

Dienstleistung/ Stichwort	DL -Funktion			DL-Ressource
	DL-Gegenstand	DL-Aktivität (auch als Verb)	DL-Phase	
Altpapierentsorgung	Altpapier	entsorgung		
Antrag auf Abfallentsorgung	Abfall	entsorgung	Antrag auf	
Antrag auf Biomüllentsorgung	Biomüll	entsorgung	Antrag auf	
Antrag auf Grünschnittabholung (Hecken)	Grünschnitt	abholung	Antrag auf	
Antrag auf Müllentsorgung	Müll	entsorgung	Antrag auf	
Antrag auf Papiermüllentsorgung	Papiermüll	entsorgung	Antrag auf	
Bauschuttentsorgung	Bauschutt	entsorgung		
Bestellung der Biotonne			Bestellung	Biotonne
Bestellung der Mülltonne			Bestellung	Mülltonne
Bestellung der Papiertonne				Papiertonne
Biomüllentsorgung	Biomüll	entsorgung		
Büsche	Büsche			
Gartenabfälle	Gartenabfälle			
Gebühren für Abfallbeseitigung	Abfall	beseitigung	Gebühren	
Gebühren für Mülltonnen			Gebühren	Mülltonne
Grünabfälle	Grünabfälle			
Problemstoffbeseitigung	Problemstoff	beseitigung		
Recycling		Recycling		
Restmüllabholung	Restmüll			
Sondermüllbeseitigung	Sondermüll	beseitigung		
Sperrgutabholung	Sperrgut	abholung		
Sperrmüllbeseitigung	Sperrmüll	beseitigung		

Anforderungen an die Identifikation und semantisch gehaltvolle Beschreibung öffentlicher Dienstleistungen

- **Identifikation von L-Gruppen** Meldewesen, Abfallentsorgung,

- **Identifikation von L-Objekten** Reisepass, Personalausweis, Abfall, ...
 - Verfeinerung der Objekte (z.B. Abfall -> Bioabfall, Bauschutt, Sondermüll, ...)

- **Identifikation von Verrichtungen am L-Objekt**
 - im DL-Objekt-Lebenszyklus planen, ..., erzeugen, ..., ändern, ..., auflösen, ...
 - Vorgangsbearbeitungsphasen Informationen einholen, anmelden, beantragen, verlängern, verändern, abmelden, ...

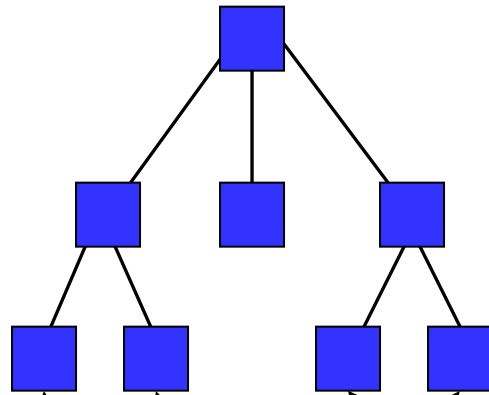
- **L-Objekte mit Verrichtungen kombinieren**
 - Personalausweis beantragen, . Personalausweis verlängern
 - Personalausweis Verlust melden, Personalausweis ändern,

- **Relevante Merkmale + Schlagworte hinzufügen**
 - z.B. Gebühr, Mitzubringende Unterlagen, Voraussetzungen, Mindestalter, ...

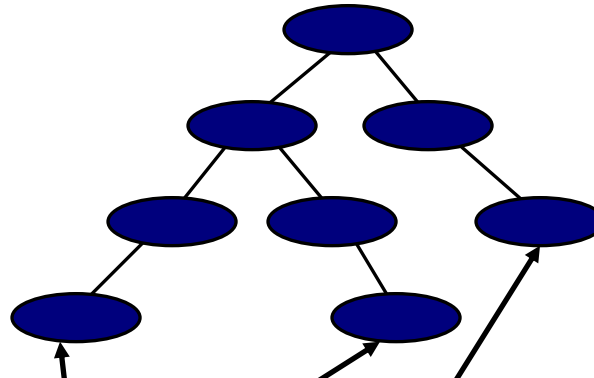
Ontologieansatz für öffentliche Dienstleistungen

Elementar-Bausteine+ multiple Auskunfts-Hierarchien

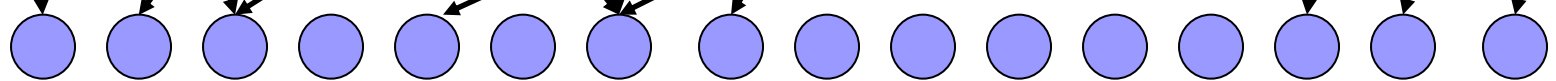
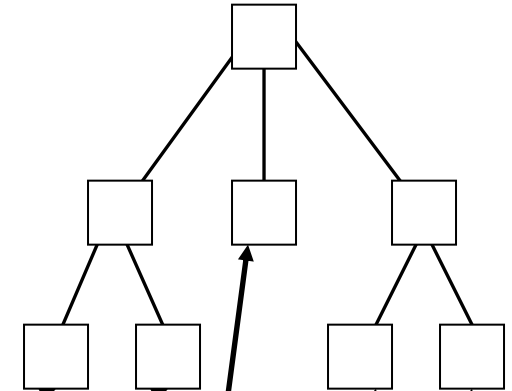
DL-Arten



Ämter

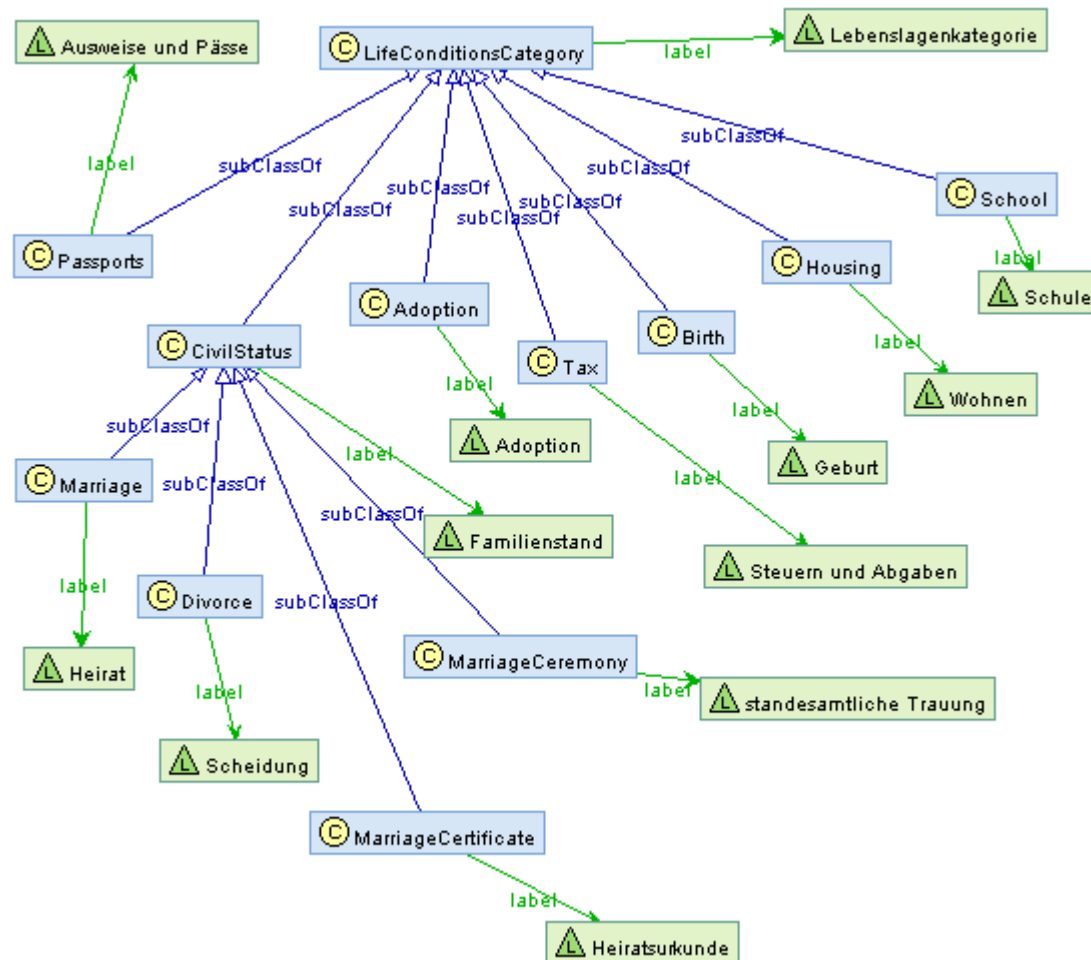


Lebenslagen

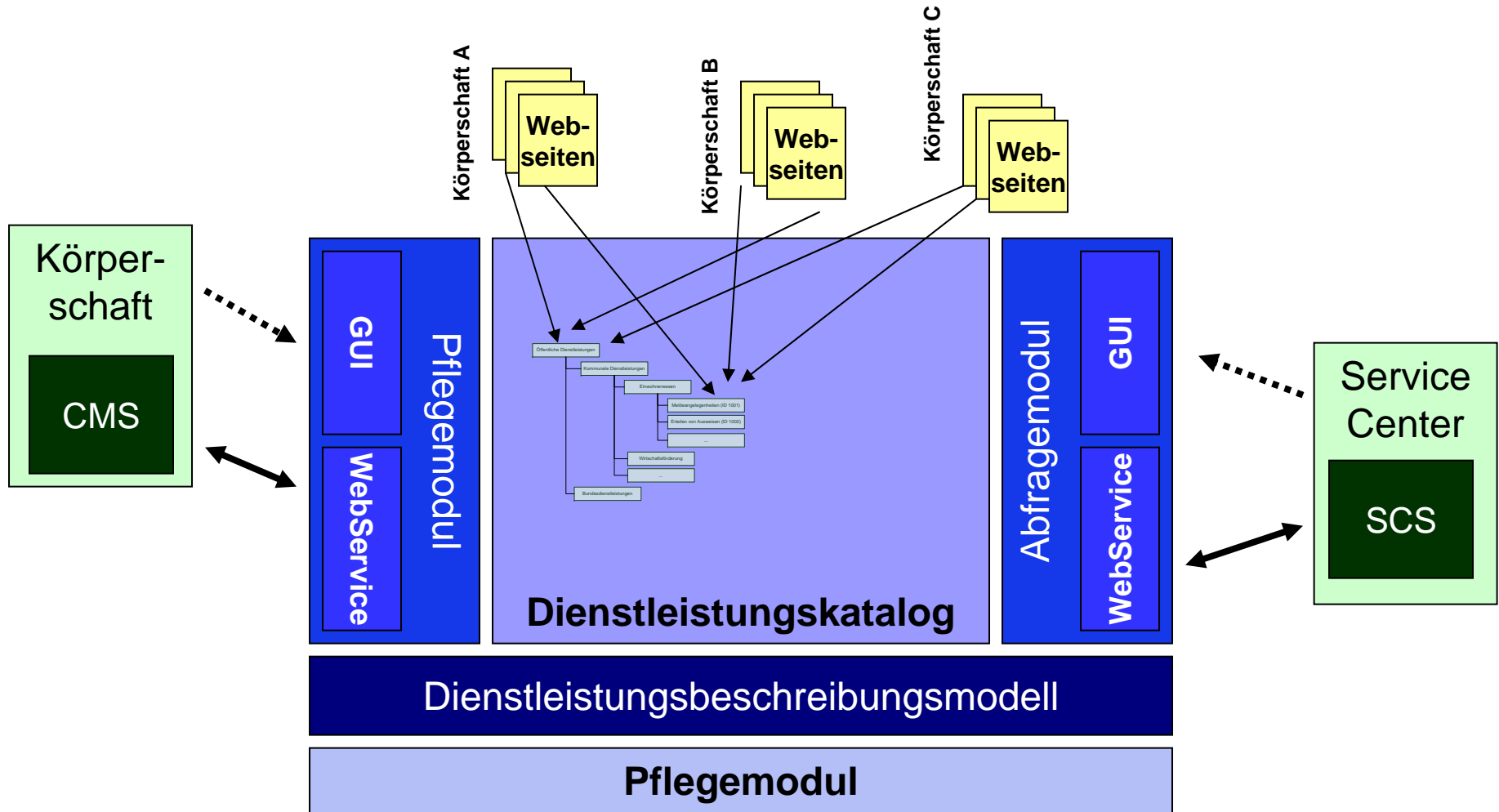


DL – Klassen > z.B. Reisepass beantragen >>>

Standardisierte Klassifikation der kommunalen Dienstleistungen (Auszug; hier nach Lebenslagen)



Architektur von Amt@Direkt



System- Eigenschaften von Amt@Direkt

- Modulare Architektur mit definierten Schnittstellen
- Nutzung von Open Source
- Trennung von Daten, Funktionen und Präsentation
- Flexibel anpassbar an verschiedene Systeme und organisatorische Gegebenheiten
- Einfach handhabbar, verständlich > Usability

Technische Aspekte der Architektur

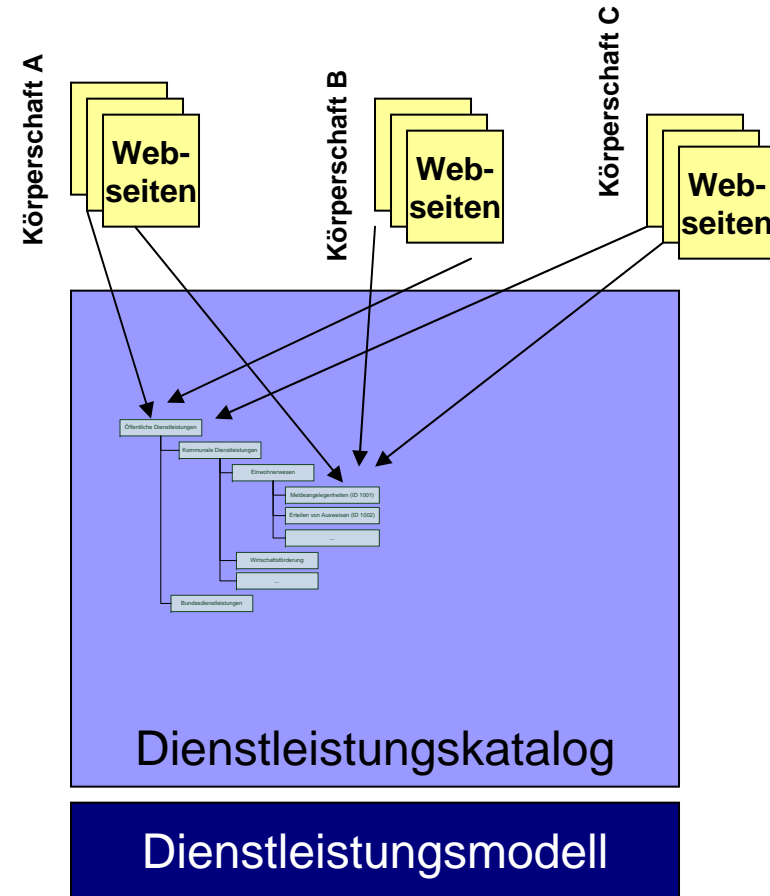
- Realisiert wurde der DL-Katalog basierend auf der Open-Source-Suchmaschine Nutch.
- Nutch wurde ausgewählt, weil ihre Funktionen und Leistungen sich einfach durch Plug-Ins anpassen und erweitern lassen.
- Darüber hinaus nutzt Nutch die Suchmaschine Lucene, die auch von einigen der teilnehmenden Service-Center eingesetzt wird.
>> Dies förderte die Akzeptanz und vereinfacht die Integration von Nutch in die Informationssysteme der Service-Center.
- Die DL-Taxonomie und die aus den Ist-DL generierten DL-Klassen wurden mit Hilfe der Web Ontology Language (OWL) beschrieben und gespeichert.
- Das Gemeindeverzeichnis wurde ebenfalls auf eine Ontologie abgebildet (QWL)
-

Erstellung und Zugriff auf den Dienstleistungs-Katalog

Ordnet die auf einer Webseite genannten Dienstleistungen einer elementaren DL-Klasse zu:

- o Automatische Zuordnung der WEB-DL-Informationen zu fachlichen hierarchischen Gliederungen (Dienstleistungsbaum, Ämterbaum, Lebenslagen, ..)
- o Automatische Ableitung der Soll-Merkmale und deren vordefinierter Werte
- o Eingabe zusätzlicher Werte und Verweise auf weiterführende Webseiten möglich

Nach der Befüllung entsteht eine Wissensdatenbank über die öffentlichen Dienstleistungen der angeschlossenen Körperschaften



Modellierung der DL- Beschreibungen in Amt@Direkt >> Ontologien, Mikroformate und Annotationen

- Der DL-Katalog enthält den Ort aller DL-Beschreibungen mit den Zuordnungen zu den entsprechenden DL-Klassen aus der oben beschriebenen Taxonomie.
- Jede DL-Beschreibung ist mit der passenden DL-Klasse aus der Taxonomie verknüpft
>> Mit Hilfe dieser Verknüpfung können beim Aufbau des DL-Katalogs in den DL-Beschreibungen, fehlende DL-Informationen, z. B. Schlagwörter, ergänzt werden.
- Der DL-Katalog enthält die Zuordnungen von DL und dafür zuständige Organisation
>> Verzeichnis der Gemeinden in Deutschland [Destatis2007].
- es kann über alle drei Verwaltungsebenen hinweg nach DL gesucht werden
>> hierzu wurde in eine Ontologie geschaffen.
- Um aus den Ist-Beschreibungen der Service-Center harmonisierte DL-Informationen gewinnen zu können, wurde ein sog. Mikroformat definiert
>> Mit dem Mikroformats und sog. Annotationen werden die DL-Beschreibungen auf den Webseiten der Kommunen um fehlende aber notwendige Informationen ergänzt.
>> Beim Aufbau des DL-Katalogs werden diese Annotationen gelesen , interpretiert, aus den DL-Beschreibungen extrahiert und dann automatisch in den DL-Katalog eingefügt.

Details zur Suche nach DL und Organisationen

- Die Suche erfolgt bottom-up entlang der Verwaltungshierarchie, ohne dass der Suchende spezielle Kenntnisse über die Zuständigkeitsstruktur der öffentlichen Verwaltung benötigt.
- Dieser Suchindex machte erstmalig in Deutschland die organisationsübergreifende Suche nach einer öffentlichen DL möglich,
- **Pflegen der Zuordnungen und Annotationen >** zwei Wege
 - über das Pflegemodul. Es macht Vorschläge für die Zuordnung von DL-Beschreibungen zu einer geeigneten elementaren DL-Klasse
 - Hinterlegen der Zuordnung von DL und die Annotationen direkt in den DL-Beschreibungen.. Diese erfolgt dann direkt in den Content-Management-Systemen der jeweiligen Service-Center.
- **Abfragen auf den DL-Katalog >>** über das Abfragemodul zwei Schnittstellen
 - Eine web-basierte grafische Benutzungsoberfläche anpassbar auf das Corporate-Design der jeweiligen Service-Center
 - Ein Web-Service auf Grundlage des Open-Search-Standards, der es ermöglicht den Prototypen direkt in die Auskunfts- und Wissensmanagementsysteme der Service-Center zu integrieren.

SW- Funktionen von AmtDirekt (II)

Durchsuchen von Webseiten nach potentiellen Dienstleistungsbeschreibungen

Suchen
Übersicht
Dienstleistungen
Systemverwaltung
CSV Upload

Öffentliche Körperschaft:

Liste mit Dienstleistungen:

Ausgewählte Dienstleistung:

Dienstleistungsklasse:

Kinderreisepass beantragen
 Verlängerung eines Kinderreisepasses beantragen

Verweis	Dienstleistung?
Ausstellung eines Kinderreisepasses	50
Ausstellung eines Personalausweises	50
Inhalt der Seite	0
Navigation	0
den bedeutendsten Inhalten	0
Startseite	0
Inhalt	0
Alles Mülheim	0
Branchenführer	0
Gastronomie	0
Grußkarte	0
Hotels online buchen	0
Immobilien/Wohnungen	0

Mülheim an der Ruhr
Stadt am Fluss

[Startseite](#)

[Inhalt](#)

[Benutzername](#)

[Benutzername oder Passwort](#)

[Alles Mülheim](#)

[Branchenführer](#)

[Gastronomie](#)

Suchanfrage

Weg: *Bürgerservice => Einwohnerangelegenheiten => Pass- und A.*

Ausstellung eines Kinderreisepasses

Eltern von Kindern, die das 12. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, können einen Kinderreisepass beantragen wenn sie in Mülheim an der Ruhr gemeldet sind. Kinderausweise werden nicht mehr ausgestellt. Die Verlängerung eines bereits ausgestellten Kinderreise-passes ist bis zum 12. Lebensjahr möglich. Die Beantragung ist von beiden Elternteilen persönlich

SW- Funktionen von AmtDirekt

Suche nach Dienstleistungen in einer Kommune

Suchen Übersicht Dienstleistungen Systemverwaltung CSV Upload

Suchwort:

fahren 17 Aachen Alle Lebenslagen Suchen

1
Anzahl Treffer: 1

Begleitetes Fahren ab 17 Jahren (Stadt Aachen, Nordrhein-Westfalen)

Seite: [Erstantrag "Begleitetes Fahren ab 17"](#)
(http://www.stva-ac.de/Dienstleistung/Fuehrerscheinstelle/181erstantrag_begleitendes_Fahren_ab_17.html)

Zusammenfassung: ... und Personenbefärderung Erstantrag "Begleitetes Fahren ab 17" Erstantrag Begleitetes Fahren ab 17 Unterlagen:Â Â Â ...

Lebenslagen: Auto

Schlagwörter:

SW- Funktionen von AmtDirekt

Suche über mehrere Kommunen mit Ausgabe zusätzlicher Metainformationen

Suchen Übersicht Dienstleistungen Systemverwaltung CSV Upload

Suchwort: fahren 17 Alle Körperschaften Alle Lebenslagen

< 1 2 3 4 5 6 >

Anzahl Treffer: 54

Begleitetes Fahren ab 17 Jahren (Landkreis Lippe, Nordrhein-Westfalen)

Seite: [Begleitetes Fahren ab 17](#)
(<http://www.lippe.de/new/buergerservice/show.php?s=32&n=Begleitetes%20Fahren%20ab%2017>)

Zusammenfassung: ... Begleitetes Fahren ab 17 Kurzbeschreibung der Aufgabe: Teilnahme am ... die Teilnahme am Modell "Begleitendes Fahren ab ...

Lebenslagen: Auto

Schlagwörter:

Zugehörige Kommunen: Augustdorf Bad Salzuflen Barntrop Blomberg Detmold Dörentrup Extertal Horn-Bad Meinberg Kalletal Lage Lemgo Leopoldshöhe Lügde Oerlinghausen Schieder-Schwalenberg Schlangen

Begleitetes Fahren ab 17 Jahren (Stadt Aachen, Nordrhein-Westfalen)

Seite: [Erstantrag "Begleitetes Fahren ab 17"](#)
(http://www.stva-ac.de/Dienstleistung/Fuehrerscheinstelle/181erstantrag_begleitendes_Fahren_ab_17.html)

Zusammenfassung: ... und PersonenbefÄÄrderung Erstantrag "Begleitetes Fahren ab 17" Erstantrag Begleitetes Fahren ab 17 Unterlagen:Ä Ä Ä

Lebenslagen: Auto

Schlagwörter:

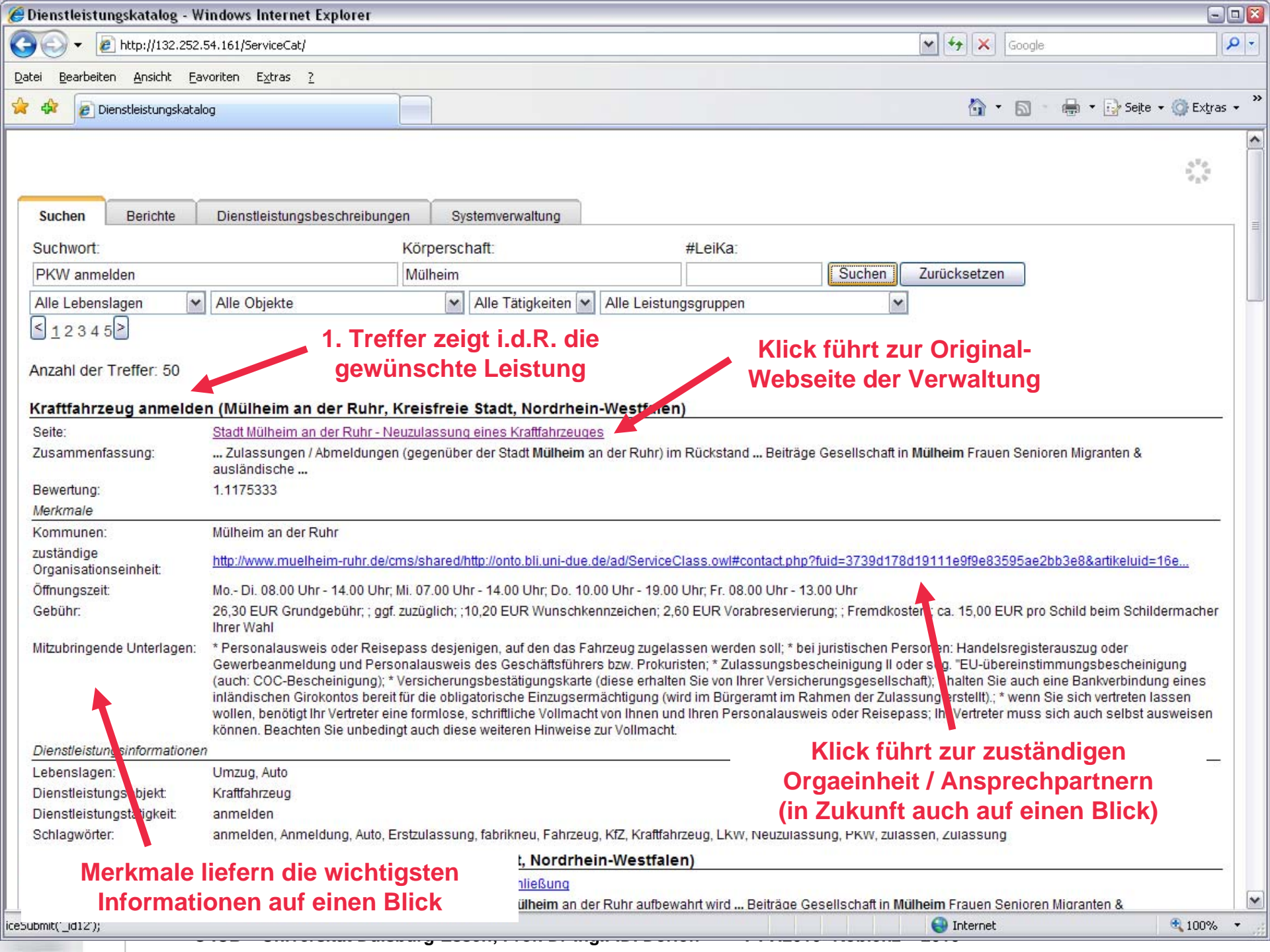
Begleitetes Fahren ab 17 Jahren (Stadt Düsseldorf, Nordrhein-Westfalen)

Seite: [Landeshauptstadt Düsseldorf - Fahren ab 17 in Begleitung](#)
(<http://www.duesseldorf.de/buergerinfo/33/05/209.shtml>)

Zusammenfassung: ... Z Hinweise Formularservice Aktuelle Themen: Fahren ab 17 in Begleitung 17 ... auf Teilnahme am Modell "Begleitetes Fahren ab ...

Lebenslagen: Auto

Schlagwörter:



1. Treffer zeigt i.d.R. die gewünschte Leistung

Klick führt zur Original-Webseite der Verwaltung

Klick führt zur zuständigen Orgaeinheit / Ansprechpartnern (in Zukunft auch auf einen Blick)

Merkmale liefern die wichtigsten Informationen auf einen Blick

Suchen Berichte Dienstleistungsbeschreibungen Systemverwaltung

Suchwort: Körperschaft: #LeiKa:

Alle Lebenslagen Alle Objekte Alle Tätigkeiten Alle Leistungsgruppen

Anzahl der Treffer: 50

Kraftfahrzeug anmelden (Mülheim an der Ruhr, Kreisfreie Stadt, Nordrhein-Westfalen)

Seite: [Stadt Mülheim an der Ruhr - Neuzulassung eines Kraftfahrzeuges](#)

Zusammenfassung: ... Zulassungen / Abmeldungen (gegenüber der Stadt Mülheim an der Ruhr) im Rückstand ... Beiträge Gesellschaft in Mülheim Frauen Senioren Migranten & ausländische ...

Bewertung: 1.1175333

Merkmale

Kommunen: Mülheim an der Ruhr

zuständige Organisationseinheit: <http://www.muelheim-ruhr.de/cms/shared/http://onto.bli.uni-due.de/ad/ServiceClass.owl#contact.php?fuid=3739d178d19111e9f9e83595ae2bb3e8&artikeluid=16e...>

Öffnungszeiten: Mo.- Di. 08.00 Uhr - 14.00 Uhr; Mi. 07.00 Uhr - 14.00 Uhr; Do. 10.00 Uhr - 19.00 Uhr; Fr. 08.00 Uhr - 13.00 Uhr

Gebühr: 26,30 EUR Grundgebühr; ; ggf. zuzüglich; ;10,20 EUR Wunschkennzeichen; 2,60 EUR Vorabreservierung; ; Fremdkosten ca. 15,00 EUR pro Schild beim Schildermacher Ihrer Wahl

Mitzubringende Unterlagen: * Personalausweis oder Reisepass desjenigen, auf den das Fahrzeug zugelassen werden soll; * bei juristischen Personen: Handelsregisterauszug oder Gewerbeanmeldung und Personalausweis des Geschäftsführers bzw. Prokuristen; * Zulassungsbescheinigung II oder sog. "EU-Übereinstimmungsbescheinigung (auch: COC-Bescheinigung); * Versicherungsbestätigungskarte (diese erhalten Sie von Ihrer Versicherungsgesellschaft); halten Sie auch eine Bankverbindung eines inländischen Girokontos bereit für die obligatorische Einzugsermächtigung (wird im Bürgeramt im Rahmen der Zulassung erstellt).; * wenn Sie sich vertreten lassen wollen, benötigt Ihr Vertreter eine formlose, schriftliche Vollmacht von Ihnen und Ihren Personalausweis oder Reisepass; Ihr Vertreter muss sich auch selbst ausweisen können. Beachten Sie unbedingt auch diese weiteren Hinweise zur Vollmacht.

Dienstleistungsinformationen

Lebenslagen: Umzug, Auto

Dienstleistungsobjekt: Kraftfahrzeug

Dienstleistungstätigkeit: anmelden

Schlagwörter: anmelden, Anmeldung, Auto, Erstzulassung, fabrikneu, Fahrzeug, Kfz, Kraftfahrzeug, Lkw, Neuzulassung, PKW, zulassen, Zulassung

Merkmale

Merkmale liefern die wichtigsten Informationen auf einen Blick

Klick führt zur zuständigen Orgaeinheit / Ansprechpartnern (in Zukunft auch auf einen Blick)

1. Treffer zeigt i.d.R. die gewünschte Leistung

Klick führt zur Original-Webseite der Verwaltung

Erkenntnisse bzgl. der Zielerreichung

- * Die Erreichbarkeit der Generellen Ziele von D115 wurde durch das Konzept und den Prototyp Amt@Direkt nachgewiesen
 - Auskünfte zu allen öffentlich angebotenen Leistungen
 - Jederzeit und schnell
 - Informativ, Verlässliche, Fall abschließend

Die Umsetzung des Konzeptes im Projekt D115 in Deutschland belegt dies

- * Die Projektziele des Lehrstuhls wurden zum überwiegenden Teil erreicht
 - Erwerb wissenschaftlicher Erkenntnisse auf diesem Sektor
 - Machbarkeit einer Innovation nachweisen > Ontologien
 - Akzeptanz in der realen Welt testen
 - Ontologie basierte Forschung ausbauen
- * Analysen und Forschungsarbeiten zum Thema:
Beschreibung, Austausch und Handel von Dienstleistungen basierend auf Standards und Ontologien
werden derzeit vorangetrieben

Forschungs- und Entwicklungsbedarfe

- Grundlagenforschung zu Ontologie-Themen wie:
 - Integration von Ontologien
 - Erweiterung von Ontologien um temporale Logik
 - Ontologiekonzepte für Netz- und Prozess-Strukturen
 - Potentiale und Folgenabschätzung des Ontologie-Einsatzes

- Anwendungsbezogene Forschung zu Themen wie:
 - Weiterentwicklung von D115 > Standardisierung, Lebenslagen etc.
 - Werkzeuge und Methoden zum ontologiebasierten Prototyping und zur effizienten Erstellung und Nutzung von Ontologien
 - Konzeption, Prototypen und Einsatz Ontologien in Domänen wie Einkauf, Health, Logistik.

Danke für Ihr Interesse

>> noch Fragen?

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Frank-Dieter Dorloff
Universität Duisburg/ Essen

- Institut für Computer Science and Business Information Systems (ICB)
Prof. Dr.-Ing. Frank-Dieter Dorloff (frank.dorloff@icb.uni-due.de)
- www.bli.uni-due.de