



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

DEPARTMENT INFORMATION

Bachelorarbeit

**„How to connect?“ —
Prototypische Usecase-basierte Entwicklung einer
Informationsarchitektur für digitale Anleitungen
zur Vernetzung von elektronischen Geräten**

vorgelegt von
Florian Boenisch

Studiengang Medien und Information

erster Prüfer: Prof. Dr. Ralph Schmidt
zweiter Prüfer: Prof. Dr. Franziskus Geeb

Hamburg, September 2012

Abstract

Der Gegenstand dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Informationsarchitektur für digitale Anleitungen zur Vernetzung elektronischer Geräte. Grundlage hierfür ist die Idee einer innovativen webbasierten Plattform, die es dem Anwender ermöglicht, anwendungsbezogene Anleitungen zur Vernetzung der Geräte zu erhalten. Die konzeptionellen Rahmenbedingungen der Plattform sind dabei, dass der Nutzer mithilfe einer Eingabeoberfläche die zu vernetzenden Geräte, sowie ein Anwendungsziel angeben kann. Das System der Plattform soll anschließend eine Kompatibilitätsprüfung zwischen den gewählten Geräten, dem Anwendungsziel und unterschiedlichen Verbindungen durchführen, um dem Nutzer Möglichkeiten zur Vernetzung anzubieten. Nach der Wahl einer gewünschten Verbindung werden die relevanten bzw. benötigten Verbindungskomponenten sowie schrittweise Handlungsanweisungen zur Umsetzung der Verbindung und Anwendung durch die Plattform ausgegeben.

Das methodische Vorgehen zur Entwicklung der Informationsarchitektur basiert auf der Darstellung und nachfolgenden Analyse praxisorientierter Anwendungsfälle zur Gerätevernetzung. Im weiteren Verlauf werden Wege aufgezeigt, wie deren Vernetzungsstruktur und technische Daten wie auch Inhalte systematisiert werden können. Auf Grundlage der konzeptionellen Idee der webbasierten Plattform wird erarbeitet, nach welchen Prinzipien ein Kompatibilitätstest, die Ausgabe von Komponenten sowie Handlungsanweisungen innerhalb der Architektur funktionieren können. Abschließend wird eine modellhafte Eingabe- und Ausgabeoberfläche für skizziert und anhand der Anwendungsfälle veranschaulicht, wie sich deren Funktionalität gestaltet.

Schlagwörter: Informationsarchitektur, Anleitung, Gerätevernetzung, Anwendungsfall, Kompatibilitätsprüfung, Handlungsanweisung, Eingabeoberfläche, Ausgabeoberfläche

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	10
1 Einleitung	11
1.1 Die Vernetzung elektronischer Geräte: wachsende Möglichkeiten.....	11
1.2 Auslagerung des Kundenservice ins Internet: digitaler 24h Service.....	13
1.3 Geräte und ihre Anleitungen: kompliziert und schwer verständlich	14
2 Die Motivation zu dieser Arbeit	15
3 Digitale Anleitungen im Internet: ein aktueller Stand	16
3.1 Der Lösungsansatz: wie man Probleme behebt.....	16
3.2 Der Anwendungsansatz: neue Technologien anschaulich darstellen	17
3.3 Der Community-Ansatz: Laien helfen Laien.....	18
3.4 Der Kompatibilitätsansatz: welche Geräte sich verbinden lassen.....	20
4 Zum methodischen Vorgehen in dieser Arbeit	21
4.1 Use Cases: das Rohmaterial für die Informationsarchitektur	22
4.1.1 Auswahl von Anwendungen für die Use Cases.....	24
4.1.2 Auswahl von Verbindungsmethoden für die Use Cases.....	25
4.1.3 Auswahl von Geräteklassen für die Use Cases	26
4.2 Die Architektur von Informationen	27
4.2.1 Informationsarchitektur im Web.....	27
4.2.2 Baubestimmungen für die Informationsarchitektur: Die konzeptionellen Voraussetzungen der Plattform	28
4.2.3 Der Bauplan: Erstellung der Informationsarchitektur	30
5 Use Cases: Praxisbezogene Fallbeispiele zur Vernetzung von elektronischen Geräten	32
5.1 Use Case 1: Übertragen eines Bildes von einer digitalen Kompaktkamera auf ein TV-Gerät via HDMI.....	33

5.2	Use Case 2: Übertragen von Musik von einem MP3-Player auf eine HiFi-Anlage via Bluetooth.....	36
5.3	Use Case 3: Übertragen eines Videos von einem Smartphone auf ein TV-Gerät via Heimnetzwerk durch DLNA	39
6	Systematisierung der Inhalte aus den Use Cases	44
6.1	Erfassung der Inhalte	45
6.2	Systematisierung der Geräte in einer Bibliothek.....	45
6.2.1	Strukturierung der Informationen zur Identifizierbarkeit der Geräte.....	45
6.2.2	Strukturierung der Informationen zu technischen Eigenschaften der Geräte.....	47
6.2.3	Einfügen der Geräteeigenschaften in die Informationsstruktur	48
6.3	Systematisierung der Anwendungen in einer Bibliothek.....	53
6.4	Systematisierung der Verbindungen in einer Bibliothek.....	54
6.5	Systematisierung externer Komponenten in einer Bibliothek	57
7	Darstellung der Kompatibilitätsprüfung innerhalb der Architektur	60
7.1	Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 1	61
7.1.1	Überprüfung von Anwendung und Verbindung.....	61
7.1.2	Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen.....	62
7.1.3	Überprüfung von Verbindung und Komponenten.....	64
7.1.4	Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten	65
7.1.5	Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung kabelgebundener Direktverbindungen	67
7.2	Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 2	67
7.2.1	Überprüfung von Anwendung und Verbindung.....	68
7.2.2	Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen.....	68
7.2.3	Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung kabelloser Direktverbindungen.....	69
7.3	Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 3	70
7.3.1	Überprüfung von Anwendung und Verbindung.....	70
7.3.2	Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen.....	72
7.3.3	Überprüfung von Verbindung und Komponenten.....	74
7.3.4	Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten	78
7.3.5	Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung von mehreren Verbindungen im Heimnetzwerk.....	85

8	Anleitungsbibliothek zur Ausgabe von Handlungsanweisungen	85
8.1	Aufbau der Anleitungsbibliothek.....	86
8.1.1	Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 1 in die Anleitungsbibliothek.....	86
8.1.2	Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 2 in die Anleitungsbibliothek.....	88
8.1.3	Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 3 in die Anleitungsbibliothek.....	89
8.2	Verknüpfung der Anleitungsbibliothek mit Bibliotheken aus der Kompatibilitätsprüfung.....	90
8.2.1	Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 1	90
8.2.2	Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 2.....	92
8.2.3	Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 3.....	94
8.2.4	Prinzipien für die Verknüpfung der Anleitungsbibliothek	97
9	Blaupause für die Eingabeoberfläche	97
9.1	Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Geräte.....	99
9.2	Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Anwendungen.....	101
9.3	Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Verbindungen	102
9.4	Gesamtdarstellung der Eingabeoberfläche und des Auswahlverlaufs.....	104
10	Blaupause für die Ausgabeoberfläche	105
10.1	Ausgabe von Komponenten	105
10.2	Ausgabe von Handlungsschritten	106
11	Ergebnisdiskussion und Ausblick	110
	Literaturverzeichnis.....	114
	Eidesstattliche Versicherung	122

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Infrastruktur im Heimnetzwerk (Quelle: BITKOM 2011b, S.5).....	12
Abbildung 2: Einstellung und Bedenken der Verbraucher zu modernen Geräten (Quelle: BITKOM 2011a, S.29)	15
Abbildung 3: Anleitung zur Behebung eines Papierstaus mithilfe der Support-Seite des Herstellers Hewlett Packard (Quelle: HEWLETT PACKARD 2012)	17
Abbildung 4: Darstellung eines Anwendungsbeispiels der Technologie DLNA auf der Website des Konsortiums (Quelle: DLNA 2012a).....	18
Abbildung 5: Übertragung der angelegten Produkte im Nutzeraccount in die Suchfunktion des Portals new-how.com (Bearbeitung durch den Autor, Quelle: NEW HOW 2012)	19
Abbildung 6: Ergebnisliste für Anleitungen nach Ausführung der Suchfunktion auf dem Portal new-how.com (Bearbeitung durch den Autor, Quelle: NEW HOW 2012)	19
Abbildung 7: Benutzeroberfläche für die Geräteauswahl zur Kompatibilitätsprüfung (Quelle: KENWOOD 2012).....	20
Abbildung 8: Ergebnis der Prüfung und Ausgabe kompatibler Adapter nach Angabe der Geräte (Quelle: KENWOOD 2012).....	21
Abbildung 9: UML-Diagramm zur Interaktion zwischen den Anwendern und dem Kundenverwaltungssystem eines Charterunternehmens (Quelle: KLUG 2008, S.45)	22
Abbildung 10: Aufbau der Use Cases in dieser Arbeit	23
Abbildung 11: Nutzungsszenarien im Heimnetzwerk (Bearbeitung durch den Autor, Quelle: BITKOM 2011a, S.7)	24
Abbildung 12: Vernetzungskategorien im Heimnetzwerk (Quelle: BITKOM 2011a, S.7)	25
Abbildung 13: Anschaffungsneigung von Konsumenten bezüglich „Connectable Products“ (Eigene Darstellung nach BITKOM 2011b, S.22)	26
Abbildung 14: Der „Information Architecture Iceberg“ (Quelle: MORVILLE 2007, S.390)	28
Abbildung 15: Vorgehen in dieser Arbeit in Anlehnung an das Eisberg-Modell von Morville und Rosenfeld (vgl. MORVILLE 2007, S.390)	32
Abbildung 16: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 1	35
Abbildung 17: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 2	38
Abbildung 18: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 3	43

Abbildung 19: Aufbau der Gerätebibliothek.....	46
Abbildung 20: Gerätebibliothek inklusive Geräteinformationen.....	46
Abbildung 21: Aufbau des Elementes „Schnittstelle“	48
Abbildung 22: Erweiterter Aufbau des Elementes „Gerät“ um das Element „Schnittstelle“	48
Abbildung 23: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 1 in der Gerätebibliothek	49
Abbildung 24: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 2 in der Gerätebibliothek	50
Abbildung 25: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 3 in der Gerätebibliothek	51
Abbildung 26: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 4 in der Gerätebibliothek	52
Abbildung 27: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 5 in der Gerätebibliothek	53
Abbildung 28: Aufbau der Anwendungsbibliothek inklusive Inhalt.....	54
Abbildung 29: Aufbau der Anwendungsbibliothek.....	54
Abbildung 30: Verbindungsbibliothek inklusive Inhalt.....	56
Abbildung 31: Aufbau der Verbindungsbibliothek	56
Abbildung 32: Aufbau der Komponentenbibliothek.....	57
Abbildung 33: Komponenteninformationen für Verbindungskabel 1.....	58
Abbildung 34: Komponenteninformationen für Verbindungskabel 2.....	58
Abbildung 35: Komponenteninformationen für Netzwerkgerät 1	59
Abbildung 36: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 1 und Verbindungen 1 aus Use Case 1 in einem Schritt	61
Abbildung 37: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 1, Gerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 1 in vier Schritten	63
Abbildung 38: Technologieüberprüfung von Verbindung 1 und Verbindungskabel 1 aus Use Case 1 in zwei Schritten.....	64
Abbildung 39: Bauart- und Versionsüberprüfung zwischen Verbindungskabel 1, Gerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 1 in 2x5 Schritten.....	66
Abbildung 40: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 2 und Verbindung 2 aus Use Case 2 in einem Schritt	68
Abbildung 41: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 2 sowie Gerät 3 und 4 aus Use Case 2 in vier Schritten	69
Abbildung 42: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 3 und Verbindung 5 aus Use Case 3 in einem Schritt	71

Abbildung 43: Verweis von Verbindung 5 auf benötigte Verbindungen 3 und 4 aus Use Case 3 in zwei Schritten.....	72
Abbildung 44: Technologieüberprüfung zwischen Verbindung 3 und 4 sowie Gerät 2 und 5 aus Use Case 3 in drei Schritten.....	73
Abbildung 45: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 5, Gerät 2 und Gerät 5 aus Use Case 3 in vier Schritten.....	74
Abbildung 46: Technologieüberprüfung von Verbindung 3 und 4 sowie Netzwerkgerät 1 aus Use Case 3 in zwei Teil- sowie zwei Folgeschritten.....	76
Abbildung 47: Technologieüberprüfung von Verbindung 5 und Netzwerkgerät 1 aus Use Case 3 in zwei Teilschritten.....	77
Abbildung 48: Technologieüberprüfung von Verbindung 3 und Verbindungskabel 2 aus Use Case 3 in zwei Schritten.....	78
Abbildung 49: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 3 in einem Schritt.....	80
Abbildung 50: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 5 aus Use Case 3 in einem Schritt.....	81
Abbildung 51: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 3 in einem Schritt.....	82
Abbildung 52: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 5 aus Use Case 3 in einem Schritt.....	83
Abbildung 53: Bauart- und Versionsüberprüfung von Verbindungskabel 2, Netzwerkgerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 3 in 4x2 Teilschritten.....	84
Abbildung 54: Aufbau der Anleitungsbibliothek.....	86
Abbildung 55: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 1.....	87
Abbildung 56: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 2.....	88
Abbildung 57: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 3.....	89
Abbildung 58: Verknüpfung von Gerät 1 und Anwendung 1 mit Anleitung 1 in drei Punkten.....	91
Abbildung 59: Verknüpfung von Gerät 2 mit Anleitung 2 in zwei Punkten.....	92
Abbildung 60: Verknüpfung von Gerät 3 und Anwendung 2 mit Anleitung 3 in drei Punkten.....	93
Abbildung 61: Verknüpfung von Gerät 4 mit Anleitung 4 in zwei Punkten.....	94
Abbildung 62: Verknüpfung von Gerät 5 mit Anleitung 5 in drei Punkten.....	95
Abbildung 63: Verknüpfung von Gerät 2 und Anwendung 3 mit Anleitung 2 in vier Punkten.....	96
Abbildung 64: Blaupause für die Eingabeoberfläche eines Auswahltrittes.....	98

Abbildung 65: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Quell- und Zielgerät	100
Abbildung 66: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Gerätebibliothek.....	101
Abbildung 67: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Anwendungsbibliothek.....	101
Abbildung 68: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für die Anwendung	102
Abbildung 69: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für die Verbindung	103
Abbildung 70: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Verbindungsbibliothek.....	104
Abbildung 71: Gesamtdarstellung der Eingabeoberfläche und des Auswahlverlaufs ...	104
Abbildung 72: Blaupause für die Ausgabeoberfläche der Komponenten	105
Abbildung 73: Blaupause für die Ausgabeoberfläche der Handlungsschritte	106
Abbildung 74: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 1	107
Abbildung 75: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 2	108
Abbildung 76: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 3, Teil 1	109
Abbildung 77: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 3, Teil 2	110

Abkürzungsverzeichnis

A2DP	Advanced Audio Distribution Profile
AV	Audio-Video
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
DLNA	Digital Living Network Alliance
HDMI	High Definition Media Interface
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ITK	Information- und Telekommunikation
LAN	Local Area Network
UML	Unified Modelling Language
SNK	Sink
SRC	Source
RJ	Registered Jack
WLAN	Wireless Local Area Network

1 Einleitung

Das Ziel, das der Anfertigung dieser Arbeit zugrunde liegt, ist die Entwicklung einer Informationsarchitektur für eine webbasierte Plattform, die digitale Anleitungen zur Vernetzung elektronischer Geräte bereitstellt. Das Zustandekommen dieses Gedanken hängt mit unterschiedlichen Entwicklungen im Bereich des Marktes elektronischer Geräte, des Kundenservices von Unternehmen und der typischen Eigenart klassischer Bedienungsanleitungen zusammen, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden.

1.1 Die Vernetzung elektronischer Geräte: wachsende Möglichkeiten

Die Verbindung zwischen elektronischen Geräten dient meist einem bestimmten Zweck. Den vollen Funktionsumfang erreichen sie oft erst dann, wenn sie mit weiteren Geräten verbunden werden. So ist der Nutzen eines Festplattenrekorders, wie beispielsweise die Aufnahme von Fernsehsendungen, eher eingeschränkt, wenn dieser nicht an ein TV-Gerät angeschlossen ist. Ein Tablet-PC ohne Verbindung zum Internet erfüllt auch nur einen Bruchteil seines Funktionsumfangs: Es können keine Internetseiten abgerufen oder bestimmte Applikationen genutzt werden. Ein Drucker ohne Anbindung an einen Computer ist gewissermaßen nutzlos. Das Anschließen von Peripheriegeräten ist nicht neu, jedoch haben sich die Vernetzungsmöglichkeiten zwischen Endgeräten mit der Verbreitung des Internets stark erhöht. Der Stellenwert mobiler Kommunikation in der Gesellschaft wächst und die massenhafte Etablierung des Smartphones hat eine neue Ära der Mobilfunktelefonie eingeleitet. Im Bereich der TV-Geräte drängen sich die sogenannten „Smart TVs“ auf den Markt: Fernseher mit Internetanschluss, Sprach- und Gestensteuerung. Ein Trend wird deutlich: Die zunehmende Herstellung sogenannter „Connectable Products“. Dabei handelt es sich um Produkte aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik (englisch: Consumer Electronics) bzw. der Informations- und Telekommunikationsbranche (kurz: ITK-Branche), die in der Lage sind, sich

mit dem Internet zu verbinden (vgl. BITKOM 2011a, S.19). „Internetfähige Geräte und damit in aller Regel auch netzwerkfähige Geräte stehen 2011 in der Gunst der Verbraucher ganz vorne“ (BITKOM 2011a, S.19), heißt es in einer Studie des BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.). Zudem sei es ein Wunsch der Kunden, die Vernetzung von Unterhaltungselektronik zu ermöglichen (vgl. BITKOM 2011a, S.37). „Die Möglichkeiten, die über die Vernetzung der einzelnen Komponenten entstehen, wachsen exponentiell.“ (GFU 2012, S.4)

Nicht nur die zunehmenden Vernetzungsmöglichkeiten zwischen Geräten aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik sind ein sichtbarer Trend, sondern ebenso die Verbindung dieser Geräte mit Haushaltsgeräten, Heizungs-, Sicherheits- oder Beleuchtungsanlagen (vgl. BITKOM 2011b, S.5). In diesem Zusammenhang steht der Begriff „Heimvernetzung“, der die Verbindung elektronischer Geräte in Häusern bzw. Wohnungen meint. Es sind eine Vielzahl von Synonymen für diese Entwicklung entstanden, wie beispielsweise „Smart Home“, „Connected Home“ oder „Intelligentes Wohnen“, um nur einige zu nennen (vgl. ITT 2010, S.8). Es wird zwar an unterschiedlichen Stellen nach ganzheitlichen Konzepten zum Thema Heimvernetzung geforscht (vgl. ITT 2010, S.41), jedoch sieht die Realität auf dem Markt nach wie vor so aus, dass viele unterschiedliche Standards und Insellösungen vorherrschen (vgl. BMWI 2011, S.158).

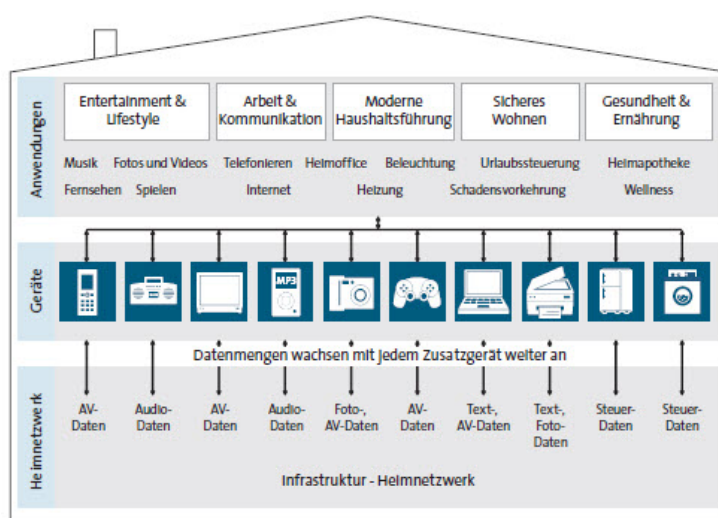


Abbildung 1: Darstellung der Infrastruktur im Heimnetzwerk (Quelle: BITKOM 2011b, S.5)

Abgesehen von konventionellen Verbindungsmöglichkeiten via Kabel, spielen mittlerweile – wie aufgezeigt – das heimeigene Netzwerk, sowie das Internet eine wichtige Rolle bei der Vernetzung elektronischer Geräte. Diese Entwicklung legt nahe, dass die Verbindung zwischen den Geräten stärker in den Anwendungsfokus der Konsumenten rückt.

1.2 Auslagerung des Kundenservice ins Internet: digitaler 24h Service

Das Internet als Plattform für die Bereitstellung von Angeboten im Bereich des Kundenservice gewinnt zunehmend an Bedeutung (vgl. LÜNENDONK 2009, S.34). Dabei zeigen sich unter anderem zwei besondere Entwicklungen: Die wachsende Integration von sozialen Medien und Netzwerken bei der Kundenkommunikation (vgl. ACCENTURE 2011, S.11), wie auch eine stärkere Implementierung von sogenannten „Customer-Self-Service“-Angeboten (vgl. DETECON 2010, S.15). Der Begriff „Customer-Self-Service“ meint „Dienstleistungen [in der Kundenbetreuung], die von Kunden und Interessenten über interaktive Medien [...] eigenständig und zeitunabhängig genutzt werden können.“ (LÜNENDONK 2009, S.66)

In dem Ergebnis einer Expertenumfrage zur Zukunft des Kundenservices, die durch das Beratungsunternehmen Detecon im Jahr 2010 durchgeführt wurde, unterstützen die befragten Teilnehmer die Aussage, dass Serviceautomatisierung und Self-Services zeitnah stärkere Relevanz für die Unternehmen gewinnen wird. Weiterhin wird die Annahme bestätigt, dass zum einen seitens der Kunden Anspruch auf einen ständig verfügbaren Service besteht und Unternehmen zum anderen notwendige Kosteneinsparungen vornehmen müssen (vgl. DETECON 2010, S.17). Als Teil des Portfolios im Kundenservice können Self-Service-Dienste sowohl vorteilhaft für Unternehmen sein, da diese zur Kostensenkung in diesem Bereich beitragen (vgl. LÜNENDONK 2009, S.31), wie auch für Kunden, denn sie bieten die Möglichkeit, zeitunabhängig auf Service- und Informationsdienste der Unternehmen zuzugreifen. In diesem Zusammen-

hang ist Customer-Self-Service das am schnellsten wachsende Werkzeug im Customer-Relation-Management (vgl. LÜNENDONK 2009, S.38). Sie sind weiterhin Bestandteil des „Pull-Verfahrens“, was bedeutet, dass die Verantwortung zur aktiven Nutzung dieser Angebote beim Kunden liegt. Dadurch ist die Distribution von Serviceleistungen für die Unternehmen vereinfacht, da der Kunde eigeninitiativ auf das Angebot zugeht (vgl. SCHOBER 2011, S.64). Dieser Aspekt stellt einen Faktor zur Kostensenkung dar und definiert mitunter folgenden Leitsatz der Unternehmen: „Push wann immer nötig und Pull wann immer möglich.“ (SCHOBER 2011, S.64)

Für die Grundidee dieser Arbeit bedeutet die aufgezeigte Entwicklung, dass die Bereitstellung eines Angebots digitaler Anleitungen zur Vernetzung elektronischer Geräte eine sinnvolle Ergänzung des Self-Service-Portfolios einer webbasierten Hersteller- oder Anbieter-Plattform sein kann, beispielsweise in der ITK- oder Unterhaltungselektronik-Branche.

1.3 Geräte und ihre Anleitungen: kompliziert und schwer verständlich

„[...] Gebrauchsanleitungen haben [...] den notorischen Ruf der Schwerverständlichkeit[...]“ schreibt PIEHL in ihrem Werk zur optimalen Gestaltung von Gebrauchsanleitungen. (vgl. 2002, S.65) Diese Aussage wird ebenfalls durch eine Erhebung des BITKOM in einer Studie zur Zukunft der Consumer Electronics aus dem Jahr 2011 unterstützt. Dort wurden Konsumenten nach ihrer Einstellung und ihren Bedenken in Hinblick auf moderne Geräte befragt. Laut der Umfrage sind für 76% der Befragten Bedienungsanleitungen oft schwer verständlich. Aber auch die Verständlichkeit technischer Daten, sowie die komplizierte Bedienung, der Anschluss und die Inbetriebnahme scheinen Bedenken auszulösen (vgl. BITKOM2011a, S.31). Gleiches gilt für den Bereich „Heimvernetzung“, wie eine Befragung 2010 des Forsa Institutes für die Agentur Waggener Edstrom Worldwide ergab. Demnach fühlt sich eine große Mehrheit potentieller Kunden nicht über die Möglichkeiten technischer Lösungen zum Thema Heimver-

netzung informiert bzw. darüber, wie die einzelnen Geräte miteinander verbunden werden können (vgl. WAGGENER EDSTROM 2010).

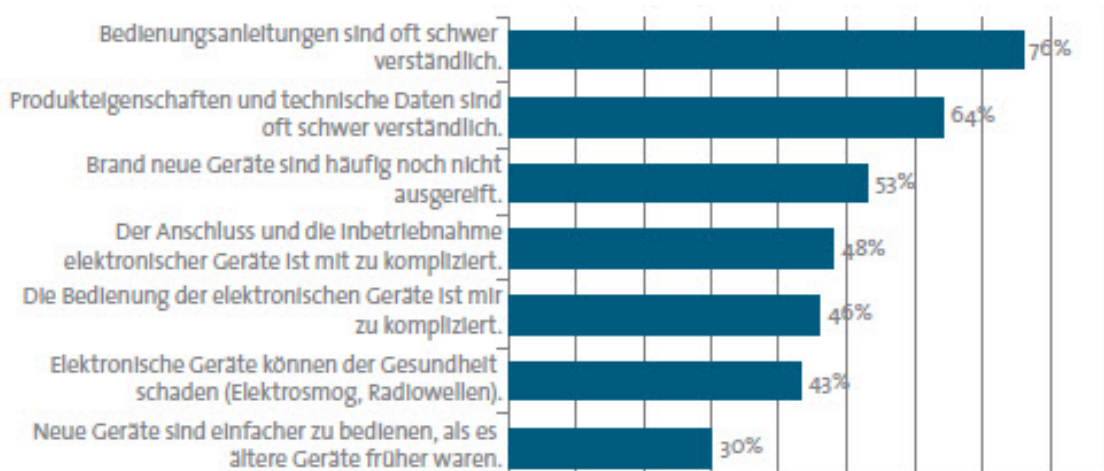


Abbildung 2: Einstellung und Bedenken der Verbraucher zu modernen Geräten

(Quelle: BITKOM 2011a, S.29)

Diese Ergebnisse sind ein Hinweis darauf, dass in verschiedener Hinsicht Hemmungen und Informationsdefizite seitens potentieller Konsumenten bestehen, weshalb neue Wege der Informationsvermittlung in diesem Bereich gesucht werden sollten.

2 Die Motivation zu dieser Arbeit

Die Motivation zu dieser Arbeit ist der vermutete Bedarf an einer innovativen Plattform, die digitale Anleitungen zur Vernetzung elektronischer Geräte bereitstellt. Diese Vermutung leitet sich aus den geschilderten Entwicklungen ab, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Es herrscht ein wachsender Trend zur Vernetzung elektronischer Geräte im Bereich der Consumer Electronics- und ITK-Branche. Dementsprechend rückt die Vernetzung von Geräten für den Konsumenten stärker in den Fokus.
2. Unternehmen neigen zur Auslagerung des Kundenservice ins Internet, unter anderem durch Self-Service-Portale. Die Senkung der Kosten für die Unternehmen, so-

wie ein zeitunabhängiger Zugriff auf Serviceleistungen durch den Kunden, sind treibende Faktoren für diesen Trend.

3. Die schwere Verständlichkeit konventioneller Bedienungsanleitungen, die Handhabung elektronischer Geräte (Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung), sowie mangelnde Informationen zur Vernetzung von Geräten erfordern neue Wege der Informationsvermittlung.

Darüber hinaus ergibt sich im Vergleich zur gedruckten Anleitung ein weiterer praktischer Nutzen für den Anwender: Anstatt zwischen zwei Bedienungsanleitungen blättern zu müssen, sieht das Konzept dieser Arbeit vor, einen einzigen produktspezifischen Handlungsweg zur Verbindung zweier elektronischer Geräte zu liefern.

3 Digitale Anleitungen im Internet: ein aktueller Stand

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Ansätze dargestellt, wie Unternehmen im Internet aktuell mit dem Angebot von Anleitungen zu elektronischen Geräten oder deren Vernetzung umgehen. Im Folgenden werden vier Anleitungen exemplarisch vorgestellt.

3.1 Der Lösungsansatz: wie man Probleme behebt

Auf der Support-Seite des Herstellers Hewlett Packard lassen sich Anleitungen in Form von Texten und/oder Videos zu Problemlösungsfällen für die Produkte finden. Abbildung 3 zeigt die Anleitung zur Behebung eines Papierstaus bei einem Drucker. Hier werden mögliche Ursachen für das Problem genannt und jeweils Vorschläge zu dessen Lösung bereitgestellt (vgl. HEWLETT PACKARD 2012).

Die Meldung "Papierstau" wird auf dem All-in-One-Gerät angezeigt

Problem

Das Gerät führt beim Drucken kein Papier mehr zu oder hört auf zu drucken. Auf dem Bedienfeld des Geräts wird die Meldung Papierstau angezeigt.



HINWEIS: Papierstaus können tatsächlich vorliegen oder fälschlicherweise gemeldet werden. Das Gerät meldet unter Umständen einen Papierstau, auch wenn kein Papier eingeklemmt ist. Die folgenden Schritte gelten sowohl für tatsächliche als auch fälschlicherweise gemeldete Papierstaus.

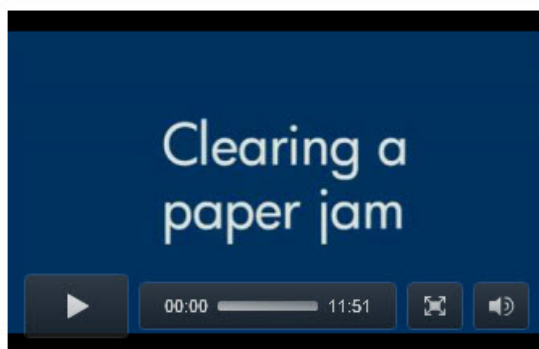
[Alle anzeigen](#) | [Alle ausblenden](#)

[+ Treten Papierstaus häufig oder wiederholt auf?](#)

[+ Ursachen](#)

Video: Beheben eines Papierstaus

Das folgende Video zeigt die in diesem Dokument aufgeführten Schritte. Äußerlich unterscheidet sich das Gerät möglicherweise von Ihrem Gerät, die durchzuführenden Schritte sind für Ihr Gerät jedoch gleich.



Falls beim Anzeigen des Videos Probleme auftreten oder Sie das Video in einer anderen Größe ansehen möchten, [klicken Sie hier](#), um das Video auf YouTube anzuzeigen.

Abbildung 3: Anleitung zur Behebung eines Papierstaus mithilfe der Support-Seite des Herstellers Hewlett Packard (Quelle: HEWLETT PACKARD 2012)

3.2 Der Anwendungsansatz: neue Technologien anschaulich darstellen

Das Informationsportal der Digital Living Network Alliance (kurz: DLNA) bietet unterschiedliche Anwendungsfälle zur Veranschaulichung der Möglichkeiten, wie die gleichnamige netzwerkbasierte Übertragungstechnologie für Medien genutzt werden kann. Zudem wird die grundsätzliche Funktionalität der Technologie erklärt. Der Besucher des Portals kann die Möglichkeiten zur Nutzung von DLNA über die Reiter „Explore By Media“ oder „Explore By Device“ erforschen (vgl. DLNA 2012a). Abbildung 4 zeigt die Erklärung auf der DLNA-Website, wie der Anwender einen Spielfilm von einer Set-

Top-Box auf einen Fernseher in jeweils unterschiedlichen Räumen mithilfe der Technologie via Netzwerk übertragen kann.

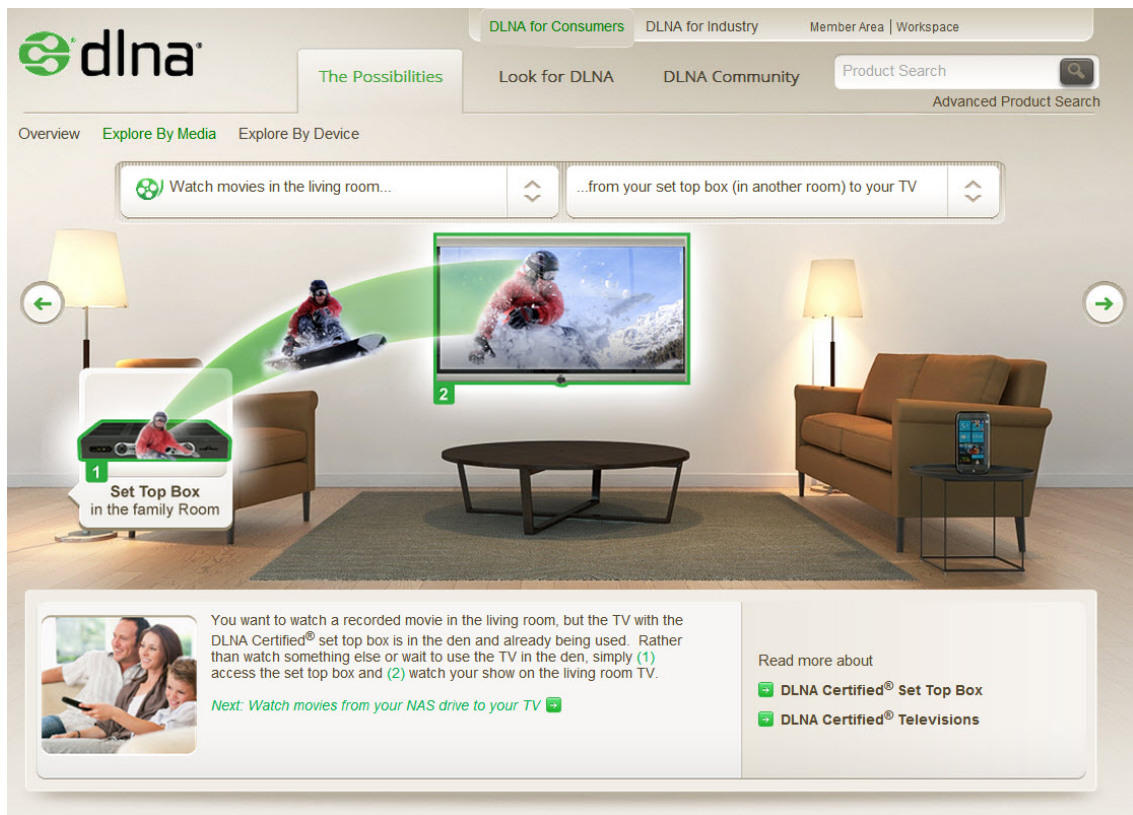


Abbildung 4: Darstellung eines Anwendungsbeispiels der Technologie DLNA auf der Website des Konsortiums (Quelle: DLNA 2012a)

3.3 Der Community-Ansatz: Laien helfen Laien

Das Hilfe-Portal new-how.com ermöglicht es dem Nutzer über einen persönlichen Account spezifische Produkte in seinem Profil anzulegen. Die angelegten Produkte können anschließend in eine Suchfunktion übertragen werden (siehe Abbildung 5). Als Ergebnisliste erhält der Anwender Anleitungen in Form von Videos oder Texten, die von der Community des Portals selbst erstellt wurden. Abbildung 6 zeigt als Suchergebnis eine Video-Anleitungen zur Verbindung einer Spielekonsole mit einem Fernseher.

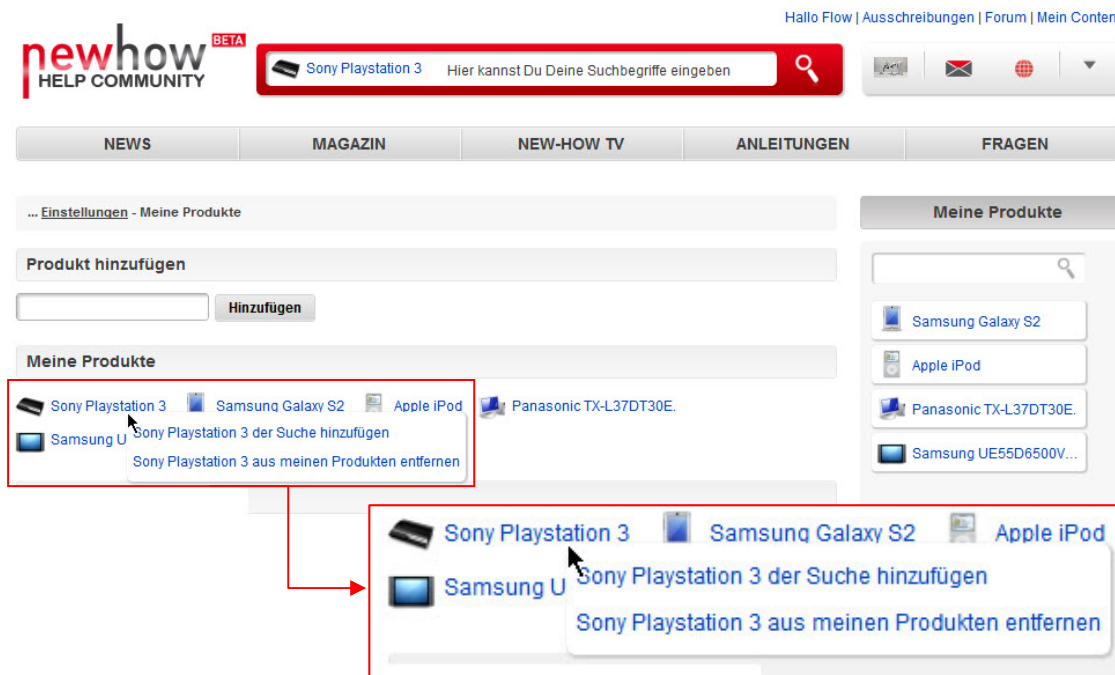


Abbildung 5: Übertragung der angelegten Produkte im Nutzeraccount in die Suchfunktion des Portals new-how.com (Bearbeitung durch den Autor, Quelle: NEW HOW 2012)

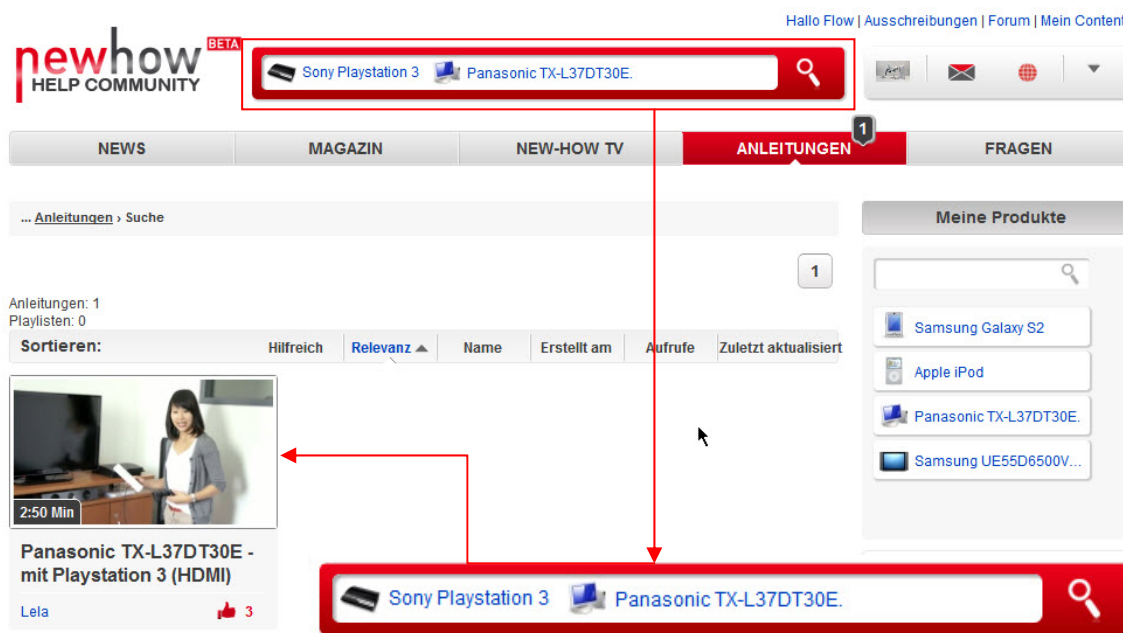


Abbildung 6: Ergebnisliste für Anleitungen nach Ausführung der Suchfunktion auf dem Portal new-how.com (Bearbeitung durch den Autor, Quelle: NEW HOW 2012)

3.4 Der Kompatibilitätsansatz: welche Geräte sich verbinden lassen

Auf der Service-Seite des Herstellers Kenwood kann der Nutzer durch eine integrierte Anwendung zur Kompatibilitätsprüfung Informationen darüber erhalten, welcher iPod sich mit welchem Kenwood-Receiver verbinden lässt. Sobald der Anwender Angaben zum iPod- und Receiver-Modell gemacht hat, wird ihm das zur Vernetzung nötige Verbindungskabel ausgegeben.

iPod- und iPhone-Kompatibilitätsliste

Die nachfolgende Modellaufstellung ermöglicht die schnelle Überprüfung der Kompatibilität zwischen Kenwood Komponenten und iPod-Player.
Wählen Sie iPod/iPhone und den Kenwood-Receiver. Kompatibilitätsinformationen und das Adaptermodell, das für die Verbindung erforderlich ist, werden angezeigt.

Wählen Sie einen iPod

Wählen Sie den iPod:

Wählen Sie einen Kenwood-Receiver

Wählen Sie den Anfangsbuchstaben eines Modellnamens aus:

Wählen Sie einen Modellnamen:

Abbildung 7: Benutzeroberfläche für die Geräteauswahl zur Kompatibilitätsprüfung

(Quelle: KENWOOD 2012)

iPod- und iPhone-Kompatibilitätsliste

Die nachfolgende Modellaufstellung ermöglicht die schnelle Überprüfung der Kompatibilität zwischen Kenwood Komponenten und iPod-Player.

Wählen Sie iPod/iPhone und den Kenwood-Receiver. Kompatibilitätsinformationen und das Adaptermodell, das für die Verbindung erforderlich ist, werden angezeigt.

Ihr iPod/iPhone

iPod touch (1st generation)

• [Wählen Sie erneut Ihren iPod bzw. Ihr iPhone.](#)

Ihr Kenwood-Receiver

DDX4038

• [Wählen Sie erneut Ihren Kenwood-Receiver.](#)

- ▶ [KCA-iP22F](#) iPhone & iPod-Video/Audio-Direktkabel für Videomodell von Kenwood
- ▶ [KCA-iP102](#) iPhone & iPod-Audio-Direktkabel für Audiomodell von Kenwood
- ▶ [iPod-Funktionsliste](#)

iPod-Schnittstellenadapter

Folgende Kabel können zum Anschluss Ihres iPods/iPhones verwendet werden.

KCA-iP22F



iPhone & iPod-Video/Audio-Direktkabel für Videomodell von Kenwood

KCA-iP102



iPhone & iPod-Audio-Direktkabel für Audiomodell von Kenwood

• Gibt nur Musikdateien wieder.

Abbildung 8: Ergebnis der Prüfung und Ausgabe kompatibler Adapter nach Angabe der Geräte (Quelle: KENWOOD 2012)

4 Zum methodischen Vorgehen in dieser Arbeit

Diese Arbeit ist so aufgebaut, dass zunächst sogenannte Use Cases dargestellt werden, was bedeutet, dass exemplarische, praxisbezogene Vernetzungsszenarien zwischen elektronischen Geräten aufgezeigt und deren technischer Vorgang erläutert wird. Diese Anwendungsfälle werden analysiert und deren Vernetzungsaufbau beschrieben. Weiterhin werden die Handlungsschritte zur Umsetzung aus Anwendersicht kurz aufgelistet. Auf Basis der durch den Vernetzungsaufbau dargestellten Vorgänge und technischen Inhalte der beteiligten Geräte, Verbindungen und Anwendungen, wird eine In-

formationsarchitektur entwickelt. Das bedeutet, es wird eine Struktur für die relevanten Inhalte erstellt und deren Daten darin abgebildet. Anschließend werden Verknüpfungen zwischen den Informationen hergestellt und mit Anleitungseinheiten verbunden. Abschließend wird das visuelle und funktionale Resultat in Form einer modellhaften Eingabe- und Ausgabeoberfläche dargestellt.

In den folgenden Abschnitten wird näher auf das Vorgehen bei der Darstellung der Use Cases eingegangen, sowie der Begriff Informationsarchitektur und dessen Bezug zu dieser Arbeit weiter erläutert.

4.1 Use Cases: das Rohmaterial für die Informationsarchitektur

Gemeinhin wird der Begriff „Use Case“ in der Informatik benutzt und bezeichnet die Interaktion zwischen dem Anwender und einem System. Use Cases werden dort meist in der Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language) beschrieben. Zur Veranschaulichung werden sogenannte Use-Case-Diagramme erstellt (vgl. KLUG 2008, S.45).

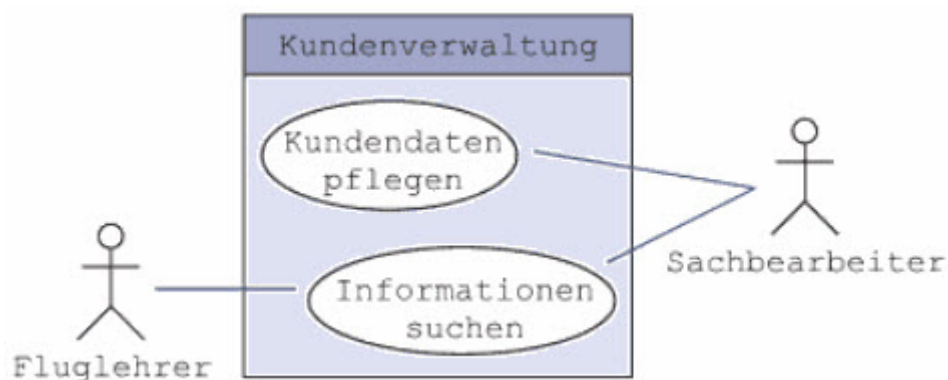


Abbildung 9: UML-Diagramm zur Interaktion zwischen den Anwendern und dem Kundenverwaltungssystem eines Charterunternehmens (Quelle: KLUG 2008, S.45)

In Anlehnung an Abbildung 9, das ein klassisches UML-Diagramm zeigt, stellt sich der Aufbau der Use Cases in dieser Arbeit entsprechend Abbildung 10 dar. Er setzt sich aus der Verbindungsherstellung zweier Geräte und einer damit zusammenhängenden An-

wendung zusammen. Es bedeutet, dass der Verbindung zwischen zwei Geräten in den Anwendungsfällen immer auch ein Anwendungszweck zugeordnet wird.

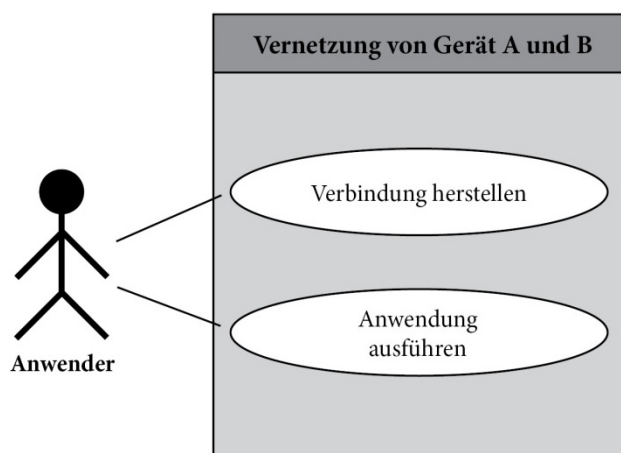


Abbildung 10: Aufbau der Use Cases in dieser Arbeit

Die konkreten Anwendungsfälle werden in dieser Arbeit jedoch nicht durch UML-Diagramme beschrieben, sondern das Szenario und die technischen Gegebenheiten in Form eines Fließtextes erklärt. Abgeleitet aus der Darstellung der Anwendungsfälle, wird die Vernetzungsstruktur in Form einer Skizze anschaulich gemacht und erläutert. Anschließend werden die Handlungsschritte zur Umsetzung aus Anwendersicht in korrekter Reihenfolge stichwortartig zusammengefasst.

Die Auswahl der Anwendungsfälle und der darin genutzten Geräte beruht auf den in der Einleitung beschriebenen Trends zur Vernetzung elektronischer Geräte. Zum einen handelt es sich bei den verwendeten Geräten um solche aus dem Bereich der Heimvernetzung, genauer genommen aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik. Hierbei dienen im Folgenden Studien des BITKOM zum Thema Consumer Electronics bzw. Heimvernetzung als Orientierungsgrundlage für die Gestaltung der Use Cases.

4.1.1 Auswahl von Anwendungen für die Use Cases

Die Auswahl der Anwendungen für die Use Cases erfolgt aus einem Spektrum unterschiedlicher Nutzungsszenarien, die im Zusammenhang mit Heim- bzw. Gerätevernetzung entstehen. Einen Überblick über mögliche und relevante Anwendungsfelder zeigt Abbildung 11.

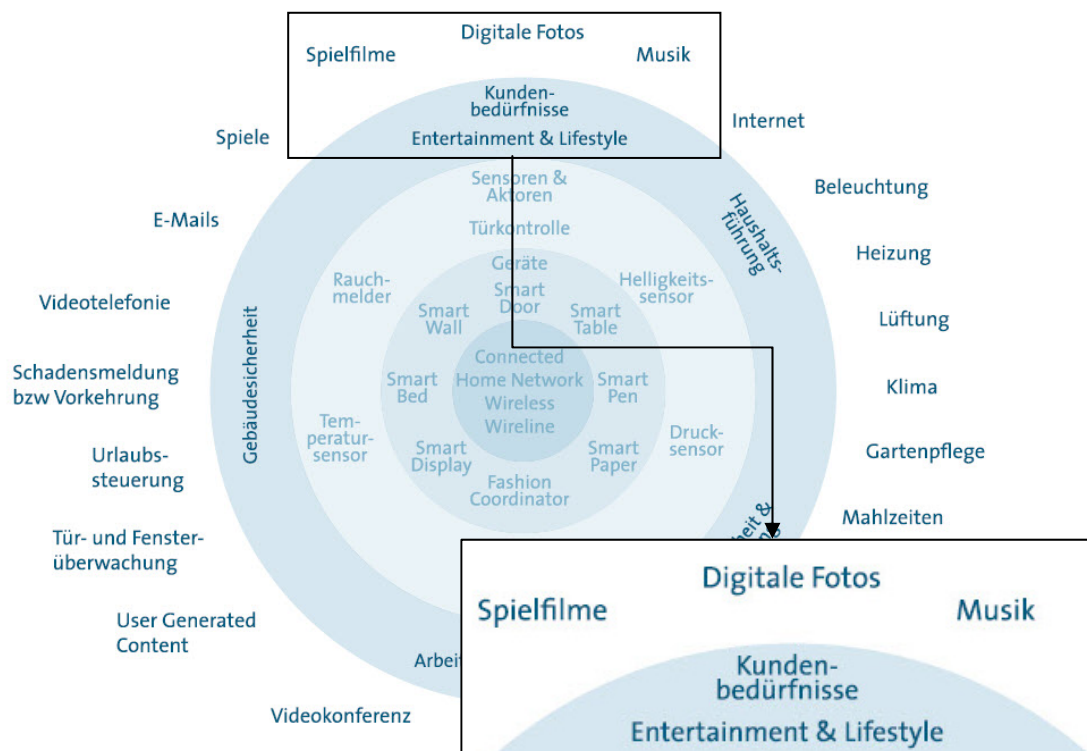


Abbildung 11: Nutzungsszenarien im Heimnetzwerk (Bearbeitung durch den Autor,

Quelle: BITKOM 2011a, S.7)

Insbesondere die dargestellte Kategorie „Entertainment & Lifestyle“ bezieht sich auf Geräte aus dem Bereich Unterhaltungselektronik. Diesem Feld sind unter anderem „Spielfilme“, „Digitale Fotos“ und „Musik“ zugeordnet. Es handelt sich hierbei um die Darstellung von Medien auf unterschiedlichen Endgeräten. Dieser Bereich wird als Vorlage für die Anwendung innerhalb der Use Cases verwendet.

4.1.2 Auswahl von Verbindungsmethoden für die Use Cases

In einem Leitfaden zur Heimvernetzung aus dem Jahr 2009 werden unterschiedliche Methoden zur Verbindung von Geräten dargestellt. Die Studie unterscheidet grundlegend zwischen den Vernetzungskategorien „äußerer Vernetzung“ und „innerer Vernetzung“ (vgl. BITKOM 2011a, S.7). Dabei stellt die „äußere Vernetzung“ die Verbindung zum Internet dar, die „innere Vernetzung“ betrifft Verbindungen innerhalb privater Räumlichkeiten. Diese Kategorien werden weiter unterteilt in „drahtgebundene“ und „drahtlose“ Technologien (vgl. BITKOM 2011a, S.7), also solche, die via Kabel und solche, die beispielsweise via Funk oder Infrarot hergestellt werden. Abbildung 12 zeigt die Vernetzungsmethoden inklusive konkreter Beispiele.

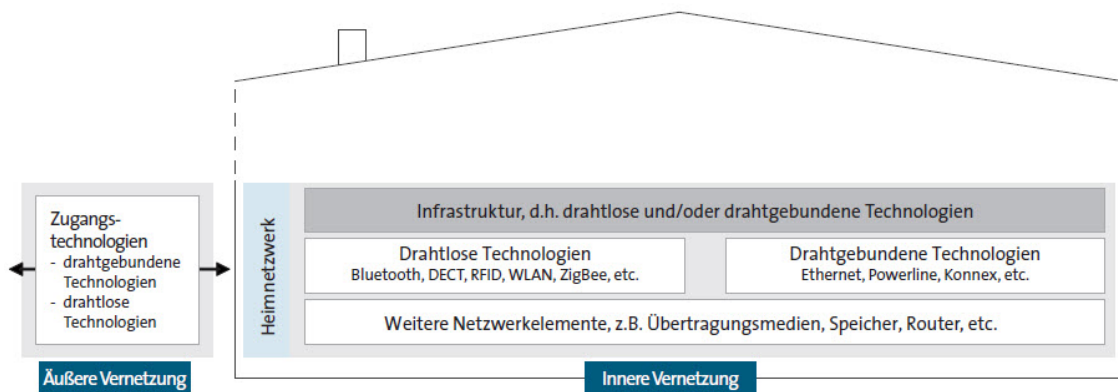


Abbildung 12: Vernetzungskategorien im Heimnetzwerk (Quelle: BITKOM 2011a, S.7)

Die Kategorien „Innere Vernetzung“, sowie „drahtgebundene“ bzw. „drahtlose“ Technologien dienen als Anhaltspunkt für die Wahl konkreter Verbindungen zur Realisierung der Anwendungen in den Use Cases. Zudem werden existierende Anleitungen realer Produkte als Referenzen für die Auswahl der Verbindungen genutzt.

4.1.3 Auswahl von Geräteklassen für die Use Cases

Um einen praxisnahen Bezug zum Vernetzungsbedarf zwischen Geräten herzustellen, werden Geräteklassen für die Use Cases gewählt, die beliebte Kaufobjekte darstellen. Abbildung 13 zeigt die Anschaffungsneigung von Konsumenten bezüglich „Connectable Products“ im Jahr 2011. Die Liste der Geräteklassen dient als Auswahl-spektrum geeigneter elektronischer Geräte für die Vernetzungsszenarien.

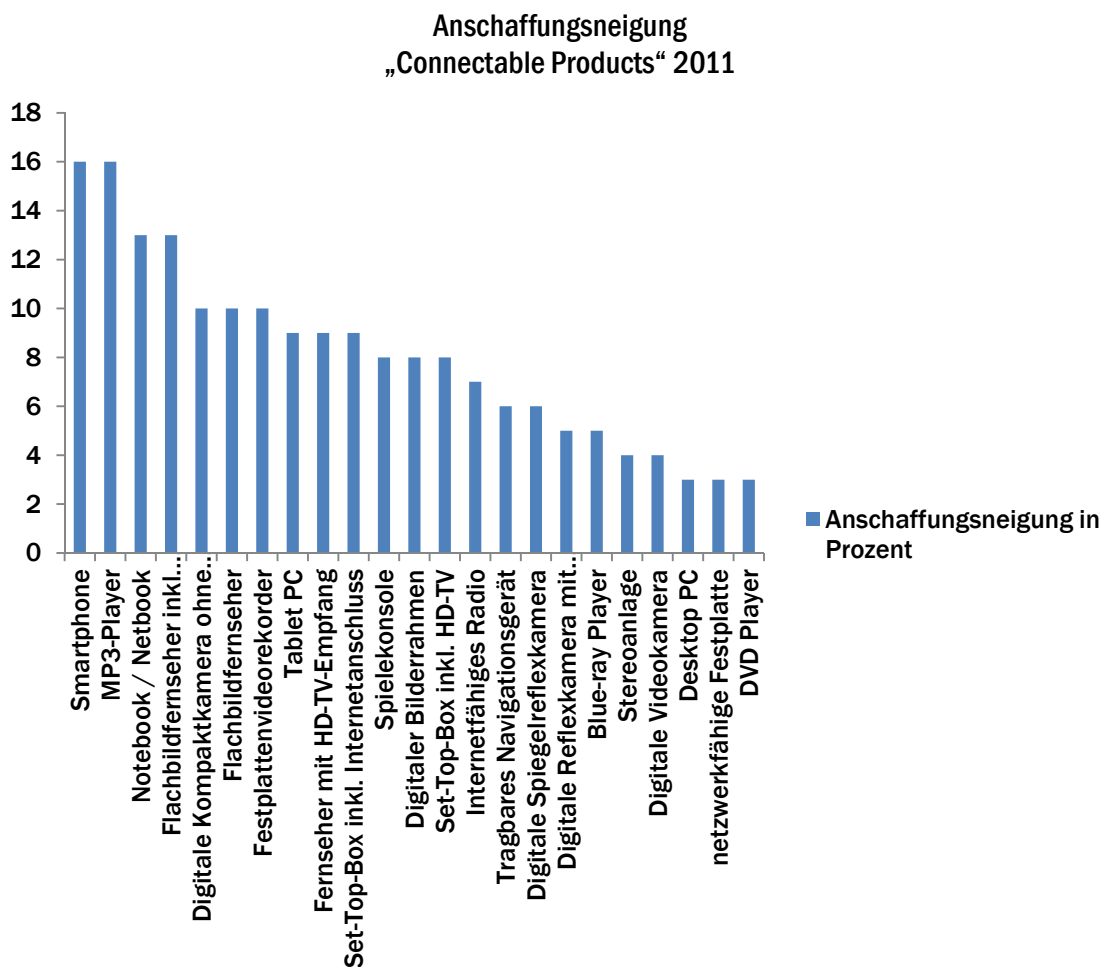


Abbildung 13: Anschaffungsneigung von Konsumenten bezüglich „Connectable Products“

(Eigene Darstellung nach BITKOM 2011b, S.22)

4.2 Die Architektur von Informationen

Die Herkunft des Begriffs „Informationsarchitektur“ bzw. der Berufsbezeichnung „Informationsarchitekt“ geht auf Richard Saul Wurman zurück, der in seiner Funktion als Architekt die Arbeitsprozesse innerhalb seines Berufsbildes auf die Entwicklung von Informationsdarstellung übertrug (vgl. ARNDT 2006, S.13). „I mean architect as in the creating of systemic, structural, and orderly principles to make something work - the thoughtful making of either artifact, or idea, or policy that informs because it is clear.“ schreibt WURMAN über Informationsarchitekten (1996, S.16). Eine eindeutige Definition des Begriffs und der damit verbundenen Disziplin ist schwer zu leisten. Es ist ein Betätigungsfeld ohne klare Grenzen. Im weitesten Sinne jedoch beschäftigt sich das Berufsbild bzw. dessen Tätigkeit mit der inhaltsbezogenen Herstellung von Struktur und Funktionalität (vgl. BATLEY 2007, S.2), oder anders formuliert, mit der „Kontextualisierung von Dingen“ (RESMINI 2011, S.58).

4.2.1 Informationsarchitektur im Web

Der erste Bezug zwischen Informationsarchitektur und der Konstruktion von webbasierten Systemen wird von Peter Morville und Louis Rosenfeld in ihrem Werk „Information Architecture for the World Wide Web“ hergestellt (vgl. ARNDT 2006, S.13). In ihrem Werk skizzieren die Autoren den sogenannten „Information Architecture Iceberg“ (vgl. MORVILLE 2007, S.390). Dieser beschreibt schichtartig die Schritte zur Erstellung einer Informationsarchitektur für digitale, netzwerkbasierte Dienste. Auf Basis von Nutzerverhalten und -bedürfnissen, der Struktur und Bedeutung des Inhalts, sowie dem kulturellen und technologischen Kontext wird ein Projektplan bzw. eine Strategie zur Anfertigung der Informationsarchitektur erstellt. Darauf aufbauend werden Metadaten, Klassifikationen und/oder Thesauri erstellt. Auf Grundlage dieser Informationsstruktur werden anschließend Drahtgittermodelle bzw. erste Blaupausen generiert, die die spätere Funktionalität der Benutzeroberfläche skizzenhaft darstellen.

Erst die Spitze des Eisbergs repräsentiert die fertige Benutzeroberfläche (vgl. MORVILLE 2007, S.390), wie Abbildung 14 veranschaulicht.

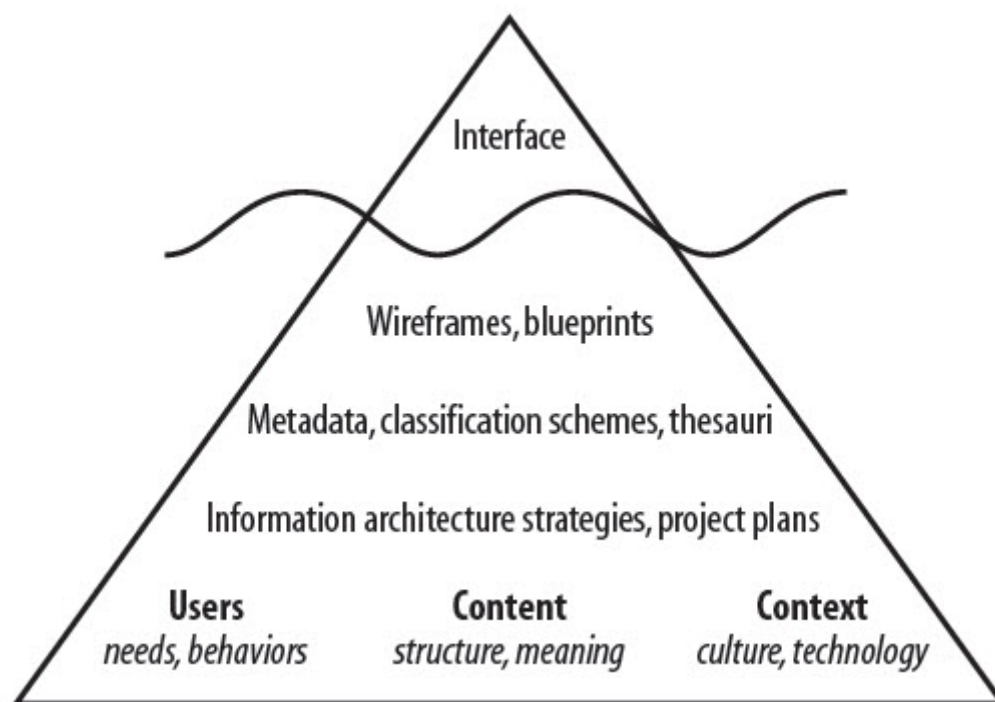


Abbildung 14: Der „Information Architecture Iceberg“ (Quelle: MORVILLE 2007, S.390)

4.2.2 Baubestimmungen für die Informationsarchitektur: Die konzeptionellen Voraussetzungen der Plattform

Die konzeptionellen Voraussetzungen der Plattform, für die diese Informationsarchitektur entwickelt wird, orientieren sich an den in Kapitel 3 gezeigten Ansätzen zur Informationsvermittlung bzw. zur Bereitstellung digitaler Anleitungen im Internet.

Zum einen sollen Lösungen zu Problemen angeboten werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Anwender Geräte zu einem bestimmten Anwendungszweck miteinander verbinden möchte und nicht weiß, wie er dies bewerkstelligen soll. Es wird ferner angenommen, dass der Nutzer mit diesem Informationsdefizit bzw. -bedarf die Plattform betritt. In einer Fragestellung durch den Anwender, könnte dieses Informationsdefizit lauten: „Wie vernetzte ich zwei Geräte miteinander, um mein gewünschtes Anwendungsziel zu erreichen?“ Die Plattform soll in der Lage sein, diesen Informationsbedarf

zu decken. Die zu leistende Antwort könnte wie folgt aussehen: „Sie können zwei Geräte für das gewünschte Anwendungsziel miteinander vernetzen, indem Sie die Verbindungsmöglichkeiten X, Y oder Z nutzen.“ Die Plattform soll dementsprechend anwendungsbezogene Verbindungsmöglichkeiten zur Vernetzung anbieten.

Vorausgesetzt die Plattform kann mehrere Lösungsmöglichkeiten zur Vernetzung aufzeigen, soll der Nutzer in der Lage sein eine der verschiedenen Möglichkeiten auswählen zu können. Nachdem die Eingabe von Geräten, Anwendung und Verbindung durch den Nutzer erfolgt ist, soll in einem weiteren Schritt ausgegeben werden, welche Komponenten (beispielsweise Schnittstellen und Verbindungskabel) für die Realisierung der Verbindung notwendig sind, ähnlich der Abbildung 8 zur Komponentenausgabe. Darüber hinaus sollen konkrete Handlungsschritte zur Realisierung von Verbindung und Anwendung erfolgen.

Zusammenfassend soll die Plattform folgende Dienste leisten:

- **Auswahlangebot an Geräten bereitstellen**
Die Geräte und dazugehörigen Informationen müssen im System der Plattform hinterlegt sein. Zudem muss der Nutzer über eine Oberfläche die Möglichkeit haben, die an der Vernetzung beteiligten Geräte auszuwählen.
- **Auswahlangebot an Anwendungen bereitstellen**
Die Anwendungen müssen im System hinterlegt sein. Der Nutzer muss über eine Oberfläche die Option haben den Vernetzungszweck in Form einer Anwendung auszuwählen.
- **Aufzeigen an Vernetzungsmöglichkeiten**
Um dem Nutzer Vernetzungsmöglichkeiten aufzeigen zu können, soll eine automatisierte Kompatibilitätsprüfung zwischen Geräten, Anwendung und Verbindungen erfolgen, die nach bestimmten Prinzipien arbeitet. So müssen auch unterschiedliche Verbindungen und Verbindungsinformationen hinterlegt sein, mit denen das System der Plattform in der Lage ist eine Prüfung durchzuführen.

- **Auswahlangebot an realisierbaren Verbindungsmöglichkeiten bereitstellen**
Sofern ein Auswahlangebot realisierbarer Vernetzungsmöglichkeiten besteht, muss der Anwender auch hier eine der Möglichkeiten über eine Benutzeroberfläche auswählen können.
- **Ausgabe benötigter Komponenten zur Realisierung der Vernetzung**
Zur Ausgabe der benötigten Komponenten ist es erforderlich diese und deren Informationen in der Architektur zu hinterlegen und in den Kompatibilitätsprüfungsprozess zu integrieren.
- **Ausgabe von Handlungsschritten zur Umsetzung der Vernetzung und Anwendung**
Innerhalb der Architektur müssen Informationen zu Handlungsschritten hinterlegt sein. Zudem ist ein Bezug zwischen den Handlungsschritten und den gewählten Geräten, der Anwendung und der Verbindung notwendig, damit diese fallbezogen ausgegeben werden können.

Aus diesen Diensten ergeben sich besondere Anforderungen an die Entwicklung der Informationsarchitektur, die das Vorgehen in dieser Arbeit bestimmen, worauf im Folgenden eingegangen wird.

4.2.3 Der Bauplan: Erstellung der Informationsarchitektur

Die Erstellung der Informationsarchitektur beruht zum einen auf den konzeptionellen Grundlagen der Plattform und zum anderen auf der Analyse der Anwendungsfälle. Die im vorangegangenen Abschnitt formulierten Anforderungen, lassen den Umfang der Konstruktion wie folgt zusammenfassen:

- **Erschließung der Daten und Inhalte aus den Use Cases in Form einer hierarchisierten Informationsstruktur**
Für alle genannten Anforderungen müssen die Daten in ein System gebracht werden. In einem Hierarchiesystem wird dargestellt, wie die Informationen aufeinander aufbauen bzw. miteinander zusammenhängen. Hierbei wird eine partitive Relation angewendet. Entsprechend sind untergeordnete Informationsinstanzen Bestandteil der übergeordneten Informationsinstanz (vgl. ARNDT 2006, S.140). Die höchste Informationsinstanz wird in dieser Arbeit „Bibliothek“ genannt, untergeordnete Informationsinstanzen sind „Elemente“. Die niedrigste Informationsinstanz stellen „Werte“ dar. Bibliotheken ent-

halten Elemente. Elemente enthalten entweder weitere Elemente, oder Werte. Von einer Notation wird abgesehen.

- **Erstellung von Abhängigkeiten zur Darstellung und Ausführung der Kompatibilitätsprüfung**

Um den Prüfungsprozess darstellen und ausführen zu können, werden Abhängigkeiten und Verknüpfungen zwischen den Informationsinstanzen des erstellten Systems entwickelt und beschrieben.

- **Die Verknüpfung von Handlungsschritten**

Zur Ausgabe sachgemäßer Handlungsschritte für die Vernetzung, werden Wege entwickelt, die die Handlungsschritte mit den in der Prüfung gewonnenen Informationen verbinden.

- **Konzeption einer Blaupause für eine Eingabeoberfläche von Geräten, Anwendungen und Verbindungen**

Damit die Funktionalität der Informationsstruktur anschaulich gemacht werden kann, wird eine skizzenhafte Eingabeoberfläche entwickelt. Zudem wird dadurch aufgezeigt, wie die Informationsarchitektur im Hintergrund, sowie die Geräte-, Anwendungs- und Verbindungsauswahl im Vordergrund zusammenhängt.

- **Die Konzeption einer Blaupause für eine Ausgabeoberfläche von benötigten Komponenten und Handlungsschritten.**

Um das Resultat, also den effektiven Nutzen für den Anwender, darzustellen, wird eine modellhafte Ausgabeoberfläche erstellt, die ein positives Ergebnis der Nutzereingabe widerspiegelt.

In Anlehnung an das Eisberg-Modell von Morville und Rosenfeld (siehe Abbildung 14) soll Abbildung 15 verdeutlichen, wie der Prozess der Entwicklung der Informationsarchitektur für diese Arbeit gestaltet ist. Dabei stellt sich der Nutzerbedarf als zeitunabhängig verfügbarer Informationszugang dar, basierend auf der eingangs erklärten Entwicklung des Kundenservices. Bei dem Inhalt handelt es sich um anwendungsorientierte Bedienungsanleitungen zur Gerätevernetzung. Die strukturellen Eigenschaften werden im späteren Verlauf der Arbeit genauer benannt. Der technologische Kontext ist digital bzw. webbasiert. Es werden Anwendungsfälle dargestellt und inhaltlich analysiert, um

diese in Bibliotheken, Elementen und Werten zu systematisieren, sowie Abhängigkeiten zwischen ihnen herzustellen. Abschließend wird eine Blaupause für die Ein- und Ausgabeoberfläche erstellt.

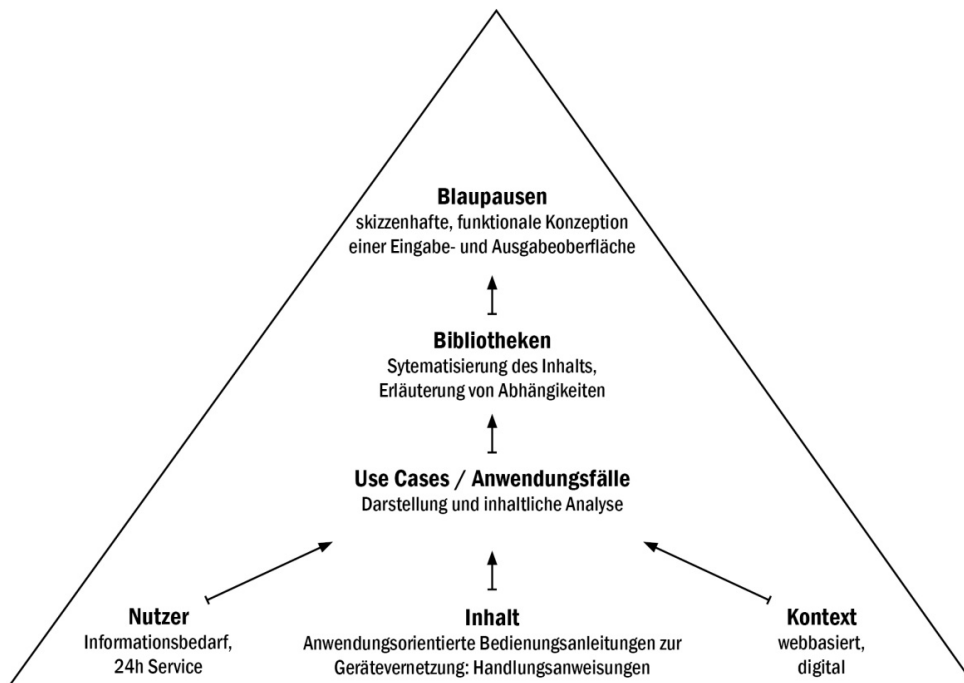


Abbildung 15: Vorgehen in dieser Arbeit in Anlehnung an das Eisberg-Modell von Morville und Rosenfeld (vgl. MORVILLE 2007, S.390)

5 Use Cases: Praxisbezogene Fallbeispiele zur Vernetzung von elektronischen Geräten

Die Anwendungsfälle sind so konstruiert, dass aus den dargestellten Nutzungsszenarien in Kapitel 4.1.1 die Darstellung von Medien verwendet und mit zwei Geräten aus der in Kapitel 4.1.3 vorgestellten Liste populärer „Connectable Products“ (siehe Abbildung 13) verknüpft wird, um dann verschiedene Realisierungsmöglichkeiten mit unterschiedlichen Verbindungen aus den aufgezeigten Kategorien aus Kapitel 4.1.2 aufzuzeigen. Es handelt sich insgesamt um drei verschiedene Use Cases, die genauer betrachtet werden. Dabei entsprechen die verwendeten Geräte fiktiven Referenzmodellen für Produkte, denen aktuelle technische Eigenschaften zugeordnet sind. Als Grundlage werden Bedie-

nungsanleitungen existierender Produkte auf dem Markt verwendet. Die Darstellung der technischen Eigenschaften der Geräte oder Komponenten gehen nicht über die Tiefe gewöhnlicher Bedienungsanleitungen hinaus, oder über das Maß, das für die Konstruktion der Informationsarchitektur innerhalb der genannten Rahmenbedingungen erforderlich ist.

Die Darstellung der jeweiligen Anwendungsfälle erstreckt sich auf drei Abschnitte. Im ersten Abschnitt wird der Anwendungsfall in Form eines Textes beschrieben. Im zweiten Abschnitt werden die Verbindungsvoraussetzungen analysiert und in einem Vernetzungsaufbau graphisch dargestellt. Im dritten Abschnitt werden die aus Abschnitt Eins und Zwei resultierenden Handlungsschritte aus Anwenderperspektive stichwortartig zusammengefasst.

5.1 Use Case 1: Übertragen eines Bildes von einer digitalen Kompaktkamera auf ein TV-Gerät via HDMI

Im ersten Anwendungsfall soll ein Bild von einer digitalen Kompaktkamera auf ein TV-Gerät übertragen werden, um es dort zu betrachten. Die nachfolgend dargestellte Möglichkeit zur Realisierung des Anwendungsfalls ist eine direkte Kabelverbindung zwischen den Geräten.

Die Verbindung zwischen einer digitalen Kompaktkamera und einem TV-Gerät zur Übertragung eines Bildes kann via HDMI (High Definition Media Interface) realisiert werden. Bei der Verbindung findet eine Übertragung eines Audio-Video-Signals zwischen den Geräten statt. Zur Verbindung durch HDMI benötigen beide Geräte eine HDMI-Schnittstelle, zudem muss ein HDMI-Kabel verwendet werden (vgl. HDMI 2012).

Bei dem High Definition Media Interface existieren unterschiedliche Typen, was die Version der Technologie, sowie die Bauart der Schnittstellen und Stecker anbelangt. Die

Bauarten unterscheiden sich in den Typen A, B, C, D und E (vgl. ITWISSEN 2012a). Die Versionen reichen von 1.0 bis 1.4. Stecker und Schnittstellen der gleichen Versionsnummer sind miteinander kompatibel (vgl. ITWISSEN 2012b). Zur Reduktion der Komplexität soll auf die Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Versionen nicht eingegangen werden.

In dem vorliegenden Anwendungsfall besitzt das Referenzmodell für die digitale Kompaktkamera einen HDMI-Ausgang vom Typ C (vgl. PANASONIC 2012a, S.27), das Referenzmodell für das TV-Gerät wiederum besitzt einen HDMI-Eingang des Typs A. Die Schnittstellen von Kompaktkamera und TV-Gerät entsprechen der HDMI-Version 1.4. Das HDMI-Kabel besitzt einen Stecker vom Typ C, sowie einen Stecker vom Typ A und entspricht ebenfalls der Version 1.4. Um den Anwendungsfall zu realisieren, muss das HDMI-Kabel einerseits mit dem HDMI-Anschluss der Kompaktkamera verbunden werden und andererseits mit dem HDMI-Anschluss des TV-Gerätes. So wird das Audio- und Video-Signal der Kompaktkamera auf das TV-Gerät übertragen (vgl. PANASONIC 2012b S.116).

Wenn beide Geräte angeschaltet sind, ist anschließend die Wiedergabe-Funktion der Kompaktkamera zu aktivieren (vgl. (vgl. PANASONIC 2012b, S.107) und der HDMI-Eingang des TV-Gerätes auszuwählen (vgl. SAMSUNG 2012a, S. 9), um ein Bild von der Kamera auf dem TV-Gerät darzustellen.

5.1.1.1 Analyse des Vernetzungsaufbaus zur Realisierung der Anwendung

Die Verbindungsvoraussetzungen zur Realisierung der Anwendung in diesem Use Case können grundsätzlich durch vier Schritte definiert werden. Abbildung 16 zeigt den Vernetzungsaufbau. Im ersten Schritt wird die Verbindung zwischen Kompaktkamera und HDMI-Kabel dargestellt. Hier sind die Version und die Bauart zwischen Schnittstelle und Stecker identisch, was eine Kompatibilität erzeugt. Darüber hinaus muss eine weitere Eigenschaft beachtet werden: Der Geschlechertyp der Schnittstelle bzw. des Steckers. Es wird zwischen „männlich“ und „weiblich“ unterschieden. Um miteinander verbun-

den werden zu können, müssen Stecker und Schnittstelle unterschiedliche Geschlechter besitzen, was bedeutet, dass sie eine gegensätzliche physikalische Bauart besitzen (vgl. ITWISSEN 2012c).

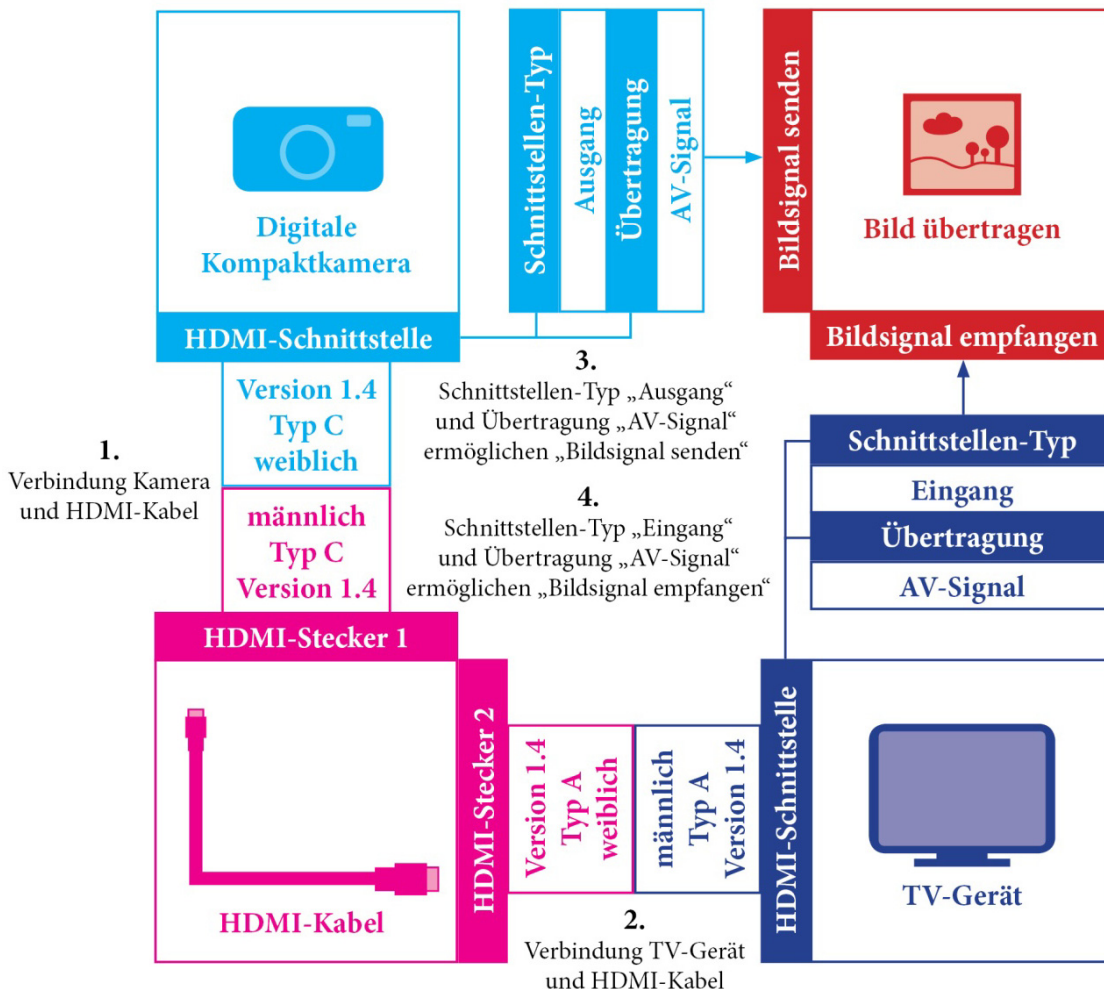


Abbildung 16: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 1

Der zweite Schritt gleicht dem Prinzip des ersten, jedoch wird hier die HDMI-Schnittstelle des TV-Geräts mit dem zweiten Stecker des HDMI-Kabels verbunden. Bei identischer Version und identischem Typ, sowie unterschiedlichem Geschlecht ist eine Verbindung möglich. Schritt 3 zeigt eine weitere Voraussetzung zur Realisierung der Anwendung. Die HDMI-Schnittstelle der Kompaktkamera ist ein Ausgang für ein Audio-Video-Signal (kurz: AV-Signal). So kann das AV-Signal von der Kamera aus auf ein anderes Gerät übertragen werden bzw. im Sinne des Anwendungsfalls kann das Bild von

der Kamera auf das TV-Gerät übertragen werden. Entsprechend gilt für Schritt 4, dass die HDMI-Schnittstelle ein Eingang für ein AV-Signal darstellt. So ist das TV-Gerät in der Lage das AV-Signal bzw. das Bild von der Kamera zu empfangen.

5.1.1.2 Darstellung der Handlungsschritte für den Anwender

Aus Anwendersicht kann die Frage in Bezug auf diesen Anwendungsfall lauten: „Wie kann ich ein Bild von meiner digitalen Kompaktkamera auf mein TV-Gerät übertragen?“ Diese Frage kann beantwortet werden mit: „Sie können ein Bild von Ihrer digitalen Kompaktkamera auf ein TV-Gerät mithilfe einer HDMI-Verbindung übertragen.“

Zur genauen Beantwortung der Anwenderfrage müssen folgende Handlungsschritte aufgezeigt und erläutert werden:

1. Verbindung zwischen Kompaktkamera und HDMI-Kabel
2. Verbindung zwischen HDMI-Kabel und TV-Gerät
3. Aktivierung der Wiedergabe-Funktion der Kamera
4. Auswahl des HDMI-Eingangs auf dem TV-Gerät
5. Auswahl des Bildes auf der Kompaktkamera

5.2 Use Case 2: Übertragen von Musik von einem MP3-Player auf eine HiFi-Anlage via Bluetooth

Im zweiten Anwendungsfall wird Musik von einem MP3-Player auf eine Sound-Anlage übertragen, um sie dort anzuhören. Die nachfolgend dargestellte Möglichkeit zur Realisierung des Anwendungsfalls ist eine direkte Funkverbindung zwischen den Geräten.

Musik wird in diesem Fall von einem MP3-Player auf eine HiFi-Anlage mithilfe von Bluetooth übertragen. Bei dieser Verbindungstechnologie existieren die Versionen 1.0 bis 4.0. Die Verbindung wird durch das sogenannte „Pairing“, die Kopplung zweier Geräte, erreicht (vgl. BLUETOOTH 2012). Hierbei können sich in der Nähe befindliche Geräte mithilfe aktivierter Bluetooth-Funktion gegenseitig finden und anschließend

gekoppelt werden (vgl. SONY 2012, S.14). Audiodaten können von einem Gerät auf das andere durch ein spezielles Protokoll übertragen werden, das sich „Advanced Audio Distribution Profile“ (kurz: A2DP) nennt. Dieses Protokoll definiert zwei Rollen: den Sender als „Source“ (kurz: SRC) und den Empfänger als „Sink“ (kurz: SNK). Wenn zwei Geräte via Bluetooth zur Audioübertragung miteinander verbunden werden sollen, müssen beide das genannte Profil, sowie die jeweilige Senderrolle bzw. die Empfängerrolle unterstützen (vgl. BLUETOOTH 2012b).

In diesem Fallbeispiel besitzen sowohl das Referenzmodell für den MP3-Player als auch das Referenzmodell für die HiFi-Anlage eine Bluetooth-Funktion der Version 2.0 inklusive des Bluetooth-Profiles „A2DP“ (vgl. SAMSUNG 2012b; vgl. SONY 2012a, S.31). Hierbei unterstützt der MP3-Player die Profil-Spezifikation „Source“ und die HiFi-Anlage die Spezifikation „Sink“. Zunächst wird bei beiden Geräten die Bluetooth-Funktion aktiviert. Zum Koppeln der beiden Geräte müssen diese nahe aneinander geführt werden. Über die Benutzeroberfläche des MP3-Players kann nun die HiFi-Anlage in der Liste gefundener Bluetooth-Geräte ausgewählt werden. Nach Auswahl der HiFi-Anlage erfolgt das Koppeln der Geräte. Anschließend können Musikstücke auf dem MP3-Player ausgewählt und bei aktiver Verbindung auf der HiFi-Anlage ausgegeben werden (vgl. SAMSUNG 2012c, S.112).

5.2.1.1 Analyse des Vernetzungsaufbaus zur Realisierung der Anwendung

Die Verbindungsvoraussetzungen zur Realisierung der Anwendung werden in diesem Fallbeispiel über drei grundsätzliche Schritte erreicht. Der Vernetzungsaufbau in Abbildung 17 zeigt zum einen, dass die beiden Geräte eine Bluetooth-Funktion identischer Version besitzen müssen, um erfolgreiches Pairing zu gewährleisten. Im zweiten Schritt ermöglicht das Bluetooth-Profil „A2DP“ mit der Spezifikation „Source“ das Senden des Audiosignals per Funk von dem MP3-Player an ein anderes Gerät. Anschließend erlaubt das Bluetooth-Profil „A2DP“ mit der Spezifikation „Sink“ in Schritt 3 ein Empfang des Audiosignals durch die HiFi-Anlage.

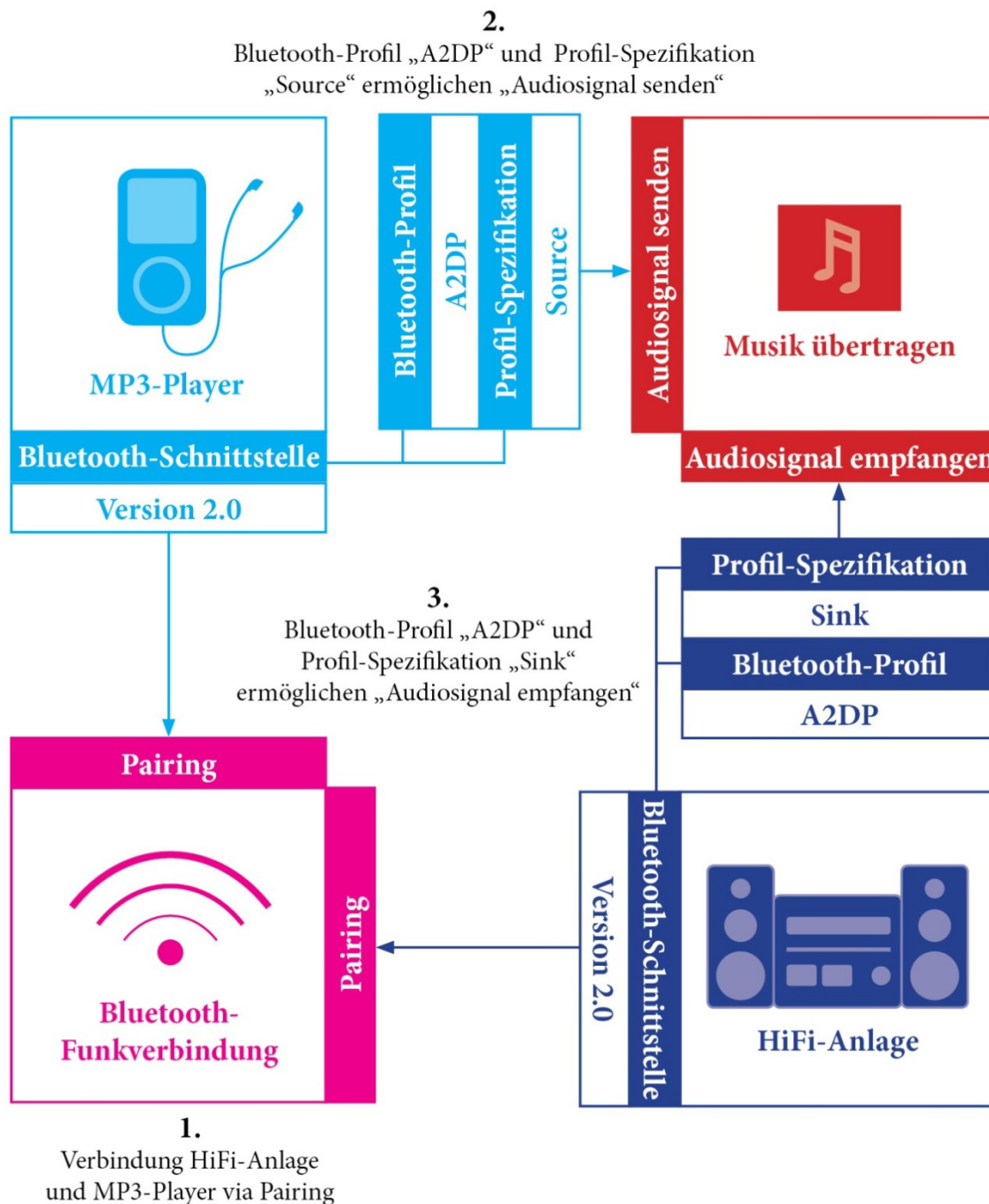


Abbildung 17: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 2

5.2.1.2 Darstellung der Handlungsschritte für den Anwender

Aus Anwendersicht kann die Frage in Bezug auf diesen Anwendungsfall lauten: „Wie kann ich Musik von meinem MP3-Player auf meine HiFi-Anlage übertragen?“ Diese

Frage kann beantwortet werden mit: „Sie können Musik von Ihrem MP3-Player auf eine HiFi-Anlage mithilfe einer Bluetooth-Verbindung übertragen.“

Zur genauen Beantwortung der Anwenderfrage müssen folgende Handlungsschritte aufgezeigt und erläutert werden:

1. Aktivierung der Bluetooth-Funktion des MP3-Players
2. Aktivierung der Bluetooth-Funktion der HiFi-Anlage
3. Pairing der Geräte vom MP3-Player aus
4. Auswahl von Musikstücken auf dem MP3-Player
5. Wiedergabe vom Musikstücken mit dem MP3-Player

5.3 Use Case 3: Übertragen eines Videos von einem Smartphone auf ein TV-Gerät via Heimnetzwerk durch DLNA

Im dritten Anwendungsfall soll ein Video von einem Smartphone auf ein TV-Gerät übertragen werden, um es dort anzusehen.

Bei der nachfolgenden Realisierungsmöglichkeit handelt es sich um einen komplexen Vernetzungsvorgang, denn es wirken unterschiedliche Verbindungen innerhalb eines Anwendungsfalls zusammen. Zum einen werden die Geräte über ein Netzwerk verbunden und zum anderen wird das Video über eine netzwerkbasierte Übertragungstechnologie übermittelt.

Die Übertragung eines Videos von einem Smartphone auf ein TV-Gerät findet in diesem Use Case mithilfe der Übertragungstechnologie DLNA (Digital Living Network Alliance) statt. Mit DLNA ist es möglich auf einem Gerät gespeicherte Multimedia-Daten auf einem anderen wiederzugeben. Voraussetzung für die Nutzung von DLNA ist jedoch ein Heimnetzwerk, mit dem die Geräte verbunden sind (vgl. DLNA 2012b).

Das Heimnetzwerk teilt sich in zwei unterschiedliche Verbindungsarten: LAN (Local Area Network) und WLAN (Wireless Local Area Network). Bei einer LAN-Verbindung handelt es sich um eine kabelgebundene Netzwerkverbindung, bei WLAN um eine kabellose (Funk-)Netzwerkverbindung. Es findet dabei keine Direktverbindung zwischen

den Geräten statt, sondern die Vernetzung wird durch ein zentrales Netzwerkgerät hergestellt, üblicherweise durch einen Router (vgl. ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012a). Gängige Heimnetzwerke bzw. LAN- und WLAN-Netzwerke werden durch Übertragungsstandards des Institute of Electrical and Electronics Engineers (kurz: IEEE) definiert. Bei LAN-Verbindungen handelt es sich heutzutage typischerweise um den Standard IEEE 802.3 (vgl. ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012b), bei WLAN-Verbindungen um den Standard IEEE 802.11 (vgl. ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012c). Diese Übertragungsstandards besitzen jeweils noch unterschiedliche Unterstandards, die beispielsweise Frequenz, Reichweite oder Übertragungsraten definieren. Im Rahmen dieser Arbeit soll hierauf jedoch nicht weiter eingegangen werden.

Bei der Übertragungstechnologie DLNA handelt es sich um eine Protokollarchitektur für netzwerkbasierte Medienübertragung und liegt in den Versionen 1.0 bis 1.5 vor (vgl. DLNA 2012c). Elektronische Geräte, die den Richtlinien des DLNA-Standards entsprechen, können durch das DLNA-Konsortium zertifiziert werden (vgl. DLNA 2012d). Der Standard unterteilt elektronische Geräte nach ihrer Funktion in drei unterschiedliche Gerätekategorien bei insgesamt zwölf Geräteklassen (vgl. SONY 2012b). Für den vorliegenden Anwendungsfall sind zwei dieser Geräteklassen relevant: Zum einen die Geräteklasse „Mobile Digital Media Server“ (kurz: M-DMS) und zum anderen die Geräteklasse „Digital Media Player“ (kurz: DMP). Bei Geräten der Geräteklasse M-DMS handelt es sich um mobile Endgeräte, die als Mediengeräte im Netzwerk sichtbar sind und mediale Inhalte dort bereitstellen können (vgl. DLNA 2012e). Geräte der Geräteklasse „Digital Media Player“ können Medieninhalte von Geräten der Klasse (M-)DMS abrufen und wiedergeben (vgl. DLNA 2012f).

In dem vorliegenden Anwendungsfall sind sowohl das Referenzmodell für das Smartphone, als auch für den Fernseher DLNA-zertifizierte Geräte der Version 1.5. Die DLNA-Spezifikation für das TV-Gerät ist in diesem Fall „Digital Media Player“ (vgl. DLNA 2012g), für das Smartphone gilt die Spezifikation „Mobile Digital Media Server“

(vgl. DLNA 2012h). Unter diesen Voraussetzungen ist das TV-Gerät in der Lage das Smartphone im Netzwerk als Gerät zur Bereitstellung von Medieninhalten zu erkennen, darauf zuzugreifen und mediale Inhalte davon abzuspielen.

In Bezug auf die Verbindung mit dem Heimnetzwerk gilt, dass das Smartphone in diesem Anwendungsfall lediglich kabellos mit einer WLAN-Funkschnittstelle über den Standard IEEE 802.11 mit dem Heimnetzwerk verbunden werden kann (vgl. SAMSUNG 2012d, S.99). Für das Referenzmodell des TV-Gerätes gilt, dass dies ausschließlich via Kabel bzw. dem Standard IEEE 802.3 an das Netzwerk geschlossen werden kann (vgl. SAMSUNG 2012a, S.77). Es besitzt eine LAN-Schnittstelle des Typs RJ-45. Die Abkürzung RJ steht für „Registered Jack“ und ist eine normierte Steckverbindung der amerikanischen „Federal Communications Commission“ (kurz: FCC), die Spezifikation „45“ steht für einen speziellen Typen der Steckverbindung (vgl. SHINDER 2002, S. 212).

Um die Verbindung zwischen den Geräten unter diesen Voraussetzungen im Netzwerk zu realisieren, sind zwei Komponenten erforderlich: Ein Netzwerkgerät zur Steuerung der Kommunikation, sowie ein Netzwerkkabel als Verbindung zwischen TV-Gerät und Netzwerkgerät.

Für diesen Anwendungsfall dient ein Router als Netzwerkgerät. Dieser muss einerseits einen WLAN-Zugangspunkt desselben Standards wie das Smartphone besitzen, um mit diesem in Verbindung treten zu können. Andererseits muss der Router eine LAN-Schnittstelle des Standards IEEE 802.3 besitzen, um mit dem TV-Gerät erfolgreich zu kommunizieren. Darüber hinaus muss er die DLNA-Richtlinien erfüllen, damit die Anwendung erfolgreich durchgeführt werden kann. Zur Vereinfachung besitzt der Router in diesem Use Case ebenfalls eine DLNA-Zertifizierung.

In diesem Fall besitzt das benötigte Netzwerkkabel für die Verbindung zwischen Netzwerkgerät und TV-Gerät zwei Stecker, die jeweils dem Typ RJ-45 entsprechen.

Um den Anwendungsfall zu realisieren, muss zuerst das Smartphone mit dem Router via WLAN verbunden und konfiguriert werden (vgl. SAMSUNG 2012d, S.100). Anschließend wird das TV-Gerät mithilfe des Netzkabels mit dem Router verbunden und konfiguriert (vgl. SAMSUNG 2012d, S.77). Nachdem die Netzwerkverbindung mit beiden Geräten hergestellt wurde, muss die DLNA-Funktion des Smartphones konfiguriert werden. (vgl. SAMSUNG 2012d, S.103) Anschließend muss die DLNA-Funktion des TV-Gerätes konfiguriert werden (vgl. SAMSUNG 2012a, S.161). Nachfolgend kann über die Auswahl der Eingangsquellen des TV-Gerätes das Smartphone als Mediengerät angewählt werden. Anschließend wird die entsprechende Video-Datei angesteuert und abgespielt (vgl. SAMSUNG 2012d, S.186).

5.3.1.1 Analyse des Vernetzungsaufbaus zur Realisierung der Anwendung

Der Vernetzungsaufbau dieses Anwendungsfalls umfasst insgesamt sieben Schritte. Zuerst wird eine WLAN-Verbindung über den Kommunikationsstandard IEEE 802.11 zwischen dem Smartphone und dem Netzwerkgerät hergestellt. Im zweiten Schritt wird die LAN-Schnittstelle des TV-Gerätes mit einem Stecker des Netzkabels verbunden. Schritt 3 stellt eine entsprechende Verbindung zwischen Netzkabel und Netzwerkgerät dar. Im vierten Schritt wird die Kommunikation zwischen Netzwerkgerät und TV-Gerät durch den Standard IEEE 802.3 realisiert. In Schritt 5 wird die Voraussetzung für die Medienübertragung im Netzwerk durch die DLNA-Zertifizierung des Netzwerkgerät gezeigt. Die Bereitstellung des Videos geschieht in Schritt 6 durch die DLNA-Geräteklasse des Smartphones M-DMS. Das abschließende Abspielen des Videos wird in Schritt 7 durch die DLNA-Geräteklasse des TV-Gerätes DMP ermöglicht.

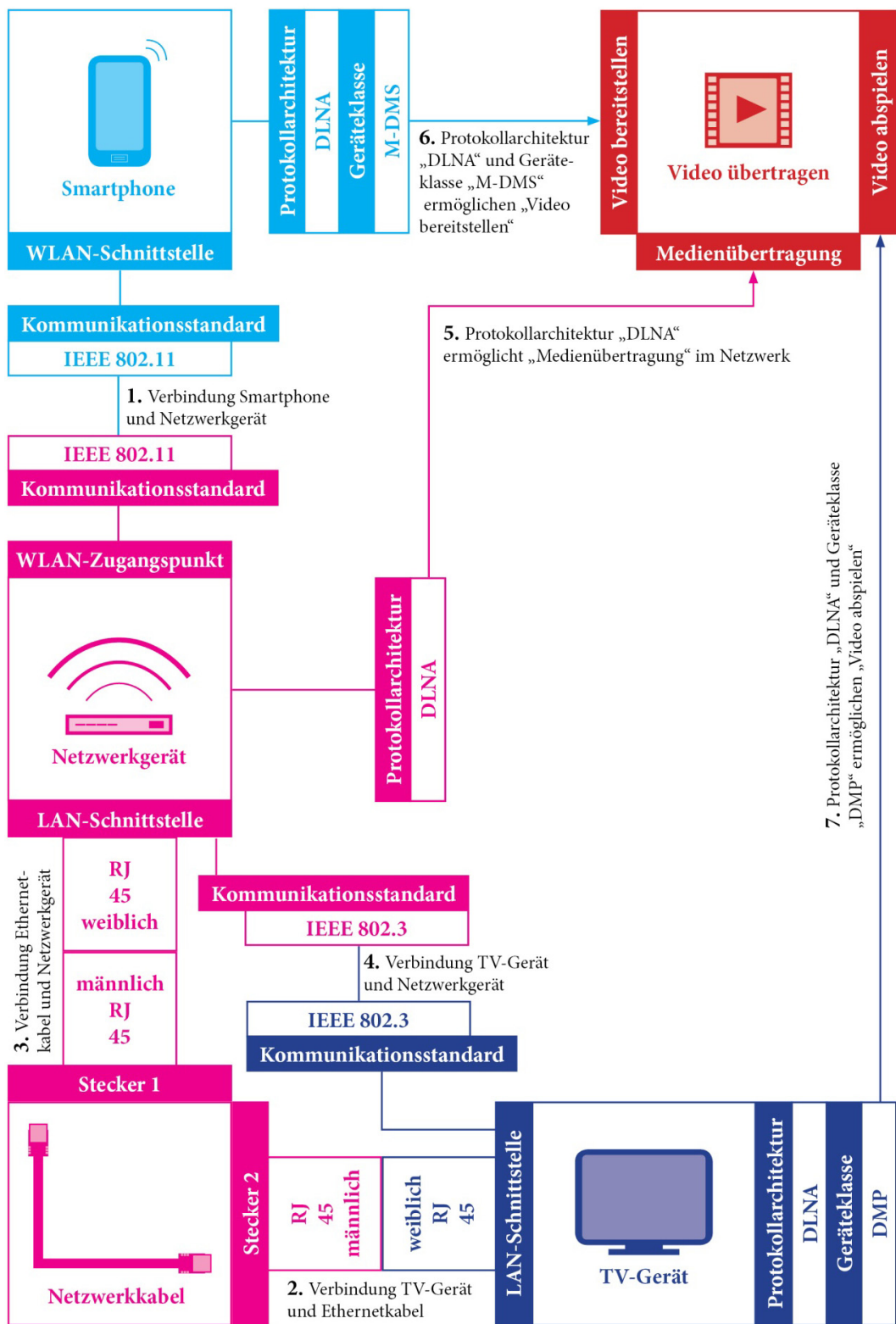


Abbildung 18: Darstellung des Vernetzungsaufbaus von Use Case 3

5.3.1.2 Darstellung der Handlungsschritte für den Anwender

Aus Anwendersicht kann die Frage in Bezug auf diesen Anwendungsfall lauten: „Wie kann ich ein Video von meinem Smartphone auf mein TV-Gerät übertragen?“ Diese Frage kann beantwortet werden mit: „Sie können ein Video von Ihrem Smartphone auf ein TV-Gerät im Heimnetzwerk via DLNA übertragen.“

Zur genauen Beantwortung der Anwenderfrage müssen folgende Handlungsschritte aufgezeigt und erläutert werden:

1. Verbindung von Smartphone und Netzwerkgerät
2. Konfiguration der Netzwerkeinstellungen des Smartphones
3. Verbindung von Netzkabel und TV-Gerät
4. Verbindung von Netzwerkgerät und Netzkabel
5. Konfiguration der Netzwerkeinstellungen des TV-Gerätes
6. Konfiguration von DLNA durch das Smartphone
7. Konfiguration von DLNA durch das TV-Gerät
8. Auswahl des Smartphones als Mediengerät im Netzwerk durch das TV-Gerät
9. Auswahl der Video-Datei des Smartphones vom TV-Gerät aus
10. Wiedergabe der Video-Datei des Smartphones vom TV-Gerät aus

6 Systematisierung der Inhalte aus den Use Cases

Die in diesem Kapitel durchgeführte Systematisierung der Inhalte dient als Grundlage für die Kompatibilitätsprüfung und Komponentenausgabe. Die Inhalte werden in Bibliotheken, Elementen und Werten angelegt. In diesem Kapitel werden insgesamt vier unterschiedliche Bibliotheken konstruiert: Eine Gerätebibliothek, eine Anwendungsbibliothek, eine Verbindungsbibliothek und eine Komponentenbibliothek. Die Struktur der darin enthaltenen Informationen wird dabei hierarchisch in einer partitiven Relation umgesetzt. Partitive Relationen zeichnen sich dadurch aus, dass die untergeordneten Elemente immer Teil der übergeordneten Elemente sind (vgl. ARNDT 2006, S.140). Den Bibliotheken werden Elemente untergeordnet. Diesen werden entweder Werte oder weitere Elemente untergeordnet.

6.1 Erfassung der Inhalte

In den dargestellten Anwendungsfällen sind insgesamt fünf unterschiedliche Geräte beteiligt: Eine digitale Kompaktkamera, ein TV-Gerät, ein MP3-Player, eine HiFi-Anlage, sowie ein Smartphone. Bei den Anwendungen handelt es sich um die Übertragung eines Videos, eines Bildes, sowie die Übertragung von Musik. Es werden drei externe Verbindungskomponenten verwendet: ein HDMI-Kabel, ein Netzwerkkabel, sowie ein Netzwerkgerät. Bei den Verbindungen handelt es sich um HDMI, Bluetooth, LAN, WLAN und DLNA.

6.2 Systematisierung der Geräte in einer Bibliothek

Die Systematisierung der Geräte und Geräteinformationen wird innerhalb einer Gerätebibliothek zusammengefasst. Dies geschieht in zwei Schritten. Zunächst werden die Informationen strukturiert, die die Geräte eindeutig identifizierbar machen. Im zweiten Schritt werden die technischen Eigenschaften integriert, die für den späteren Prozess der Kompatibilitätsprüfung erforderlich sind.

6.2.1 Strukturierung der Informationen zur Identifizierbarkeit der Geräte

Der Nutzer soll in der Lage sein mithilfe einer Eingabeoberfläche Geräte als konkrete Produkte auszuwählen. Um diese eindeutig identifizieren zu können, werden ihnen drei Elemente untergeordnet: „Geräteklasse“, „Hersteller“ und „Modell“. Der Aufbau der Bibliothek gemäß Abbildung 19 ist demnach so, dass der Gerätebibliothek ein Gerät untergeordnet wird, dem Gerät werden anschließend die Elemente „Geräteklasse“, „Hersteller“ und „Modell“ untergeordnet, die sich auf derselben Hierarchieebene befinden.

Nachdem die Referenzmodelle für die Geräte aus den Anwendungsfällen in die Struktur eingetragen wurden, ergibt sich die in Abbildung 20 gezeigte Informationsstruktur. Hierbei sind fiktive Werte für Hersteller und Modell vergeben worden.

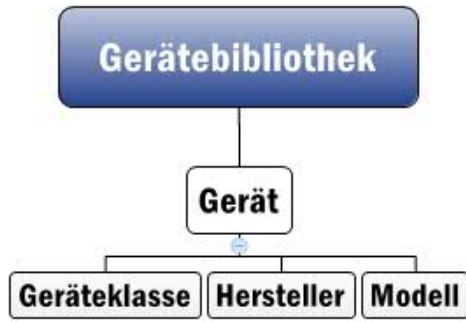


Abbildung 19: Aufbau der Gerätebibliothek

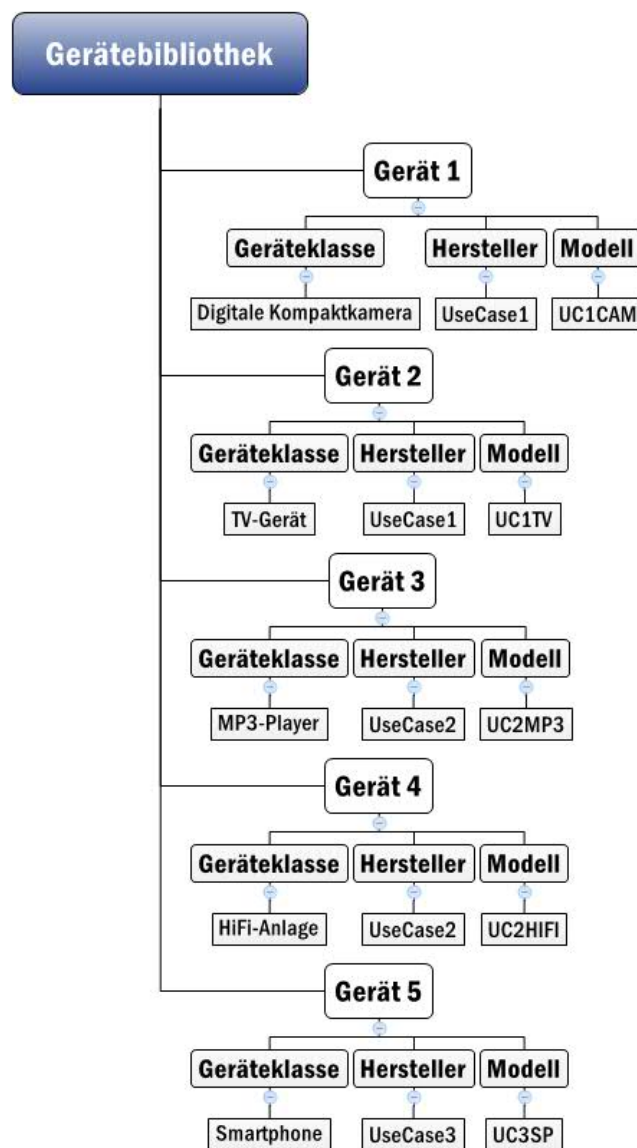


Abbildung 20: Gerätebibliothek inklusive Geräteinformationen

6.2.2 Strukturierung der Informationen zu technischen Eigenschaften der Geräte

Für den Kompatibilitätsprüfungsprozess ist es notwendig, Informationen zu hinterlegen, die miteinander verglichen werden können. Der Vernetzungsaufbau der einzelnen Anwendungsfälle in Kapitel 5 hat bereits einen Hinweis auf die dafür nötigen Informationen geliefert. Dort wurde der Zusammenhang zwischen Geräteschnittstellen und Verbindungsmöglichkeiten deutlich. Den Geräten wird das Element „Schnittstelle“ untergeordnet. Der Aufbau der Schnittstelle erfolgt über drei Hierarchieebenen. Auf der ersten Ebene befinden sich die Elemente „Bauart“, „Geschlecht“ und „Schnittstellen-Typ“. Die Bauart und das Geschlecht beschreiben die baulichen Eigenschaften der Schnittstelle. Die Bauart erhält ein Element mit der Bezeichnung „Subtyp“. So gilt für die Schnittstelle der Kompaktkamera aus Anwendungsfall 1 beispielsweise die Bauart „HDMI“ mit dem Subtyp „C“ und dem Geschlecht „weiblich“. Der Schnittstellen-Typ beschreibt weitere Eigenschaften der Schnittstelle. Ihm sind die Elemente „Verbindungsweg“ und „Verbindungstechnologie“ untergeordnet. Das Element „Verbindungsweg“ beschreibt, ob es sich bei dem Schnittstellen-Typ um einen Eingang oder Ausgang handelt. Für das gerade erwähnte Beispiel der Kompaktkamera gilt, dass es sich um einen Verbindungsweg mit dem Wert „Ausgang“ handelt. Der Verbindungstechnologie wird ebenfalls ein Wert zugeordnet, der durch die Elemente „Version“ und „Übertragung“ weiter spezifiziert wird. Um bei dem Beispiel der HDMI-Schnittstelle zu bleiben, wird der Verbindungstechnologie hier der Wert „HDMI“ zugeordnet, dieser wird durch die Version „1.4“ und die Übertragung „AV-Signal“ spezifiziert. Zwar ist die erneute Zuordnung des Wertes „HDMI“ redundant, da dieser bereits in der Bauart beschrieben wird, allerdings hat eine Differenzierung in physikalische und technologische Eigenschaften der Schnittstelle den Vorteil, dass einer physikalischen Schnittstelle über mehrere Schnittstellen-Typen unterschiedliche Verbindungstechnologien zugewiesen werden können. Dieser Aspekt wird im folgenden Abschnitt innerhalb der Erläuterung von Gerät 2 und 5 noch anschaulich. Durch die Ergänzung um das Element „Schnittstelle“ ergibt sich eine erweiterte Struktur gemäß Abbildung 22.

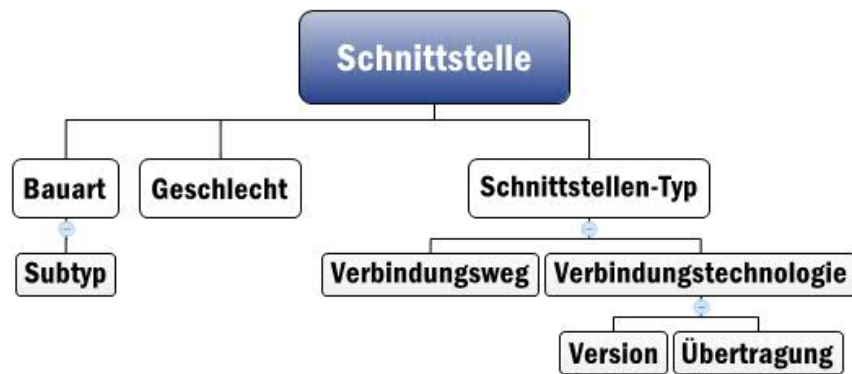


Abbildung 21: Aufbau des Elementes „Schnittstelle“

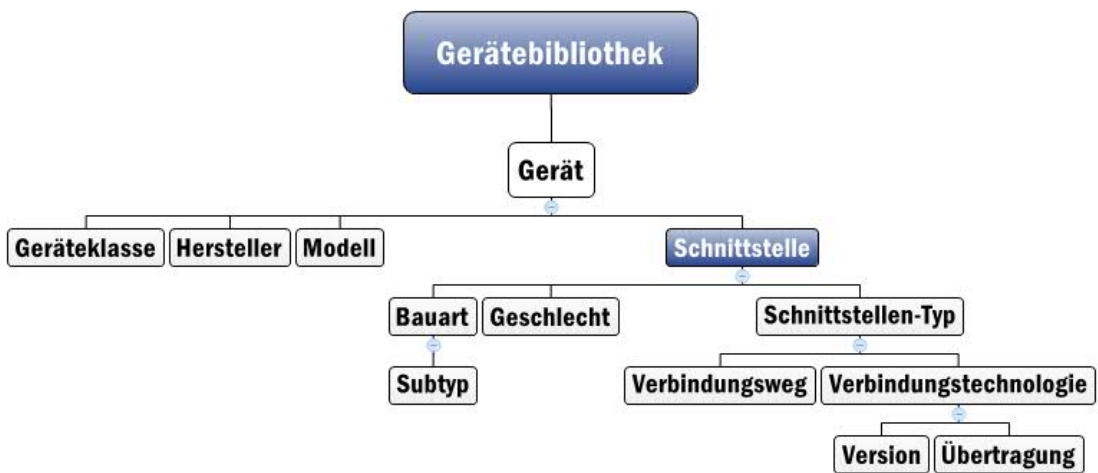


Abbildung 22: Erweiterter Aufbau des Elementes „Gerät“ um das Element „Schnittstelle“

6.2.3 Einfügen der Geräteeigenschaften in die Informationsstruktur

Die Geräteeigenschaften aus den Anwendungsfällen werden in die erstellte Informationsstruktur eingefügt. Der Vorgang wird nachfolgend für die jeweiligen Geräte erläutert. Eine Gesamtdarstellung der Gerätebibliothek inklusive deren Inhalte ist aus Platzgründen nicht möglich.

6.2.3.1 Erläuterung der Informationsstruktur von Gerät 1

Wie in der Erklärung des Aufbaus der Schnittstellen bereits beispielhaft formuliert, werden die Schnittstelleninformationen der digitalen Kompaktkamera aus Use Case 1 in die Informationsarchitektur eingebunden. Hierbei entspricht die Bauart „HDMI“ mit dem Subtyp „C“, das Geschlecht ist „weiblich“. Die Schnittstelle besitzt einen Schnittstellen-Typen. Der Schnittstellen-Typ ist ein „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „HDMI“ der Version „1.4“ und der Übertragung „AV-Signal“.

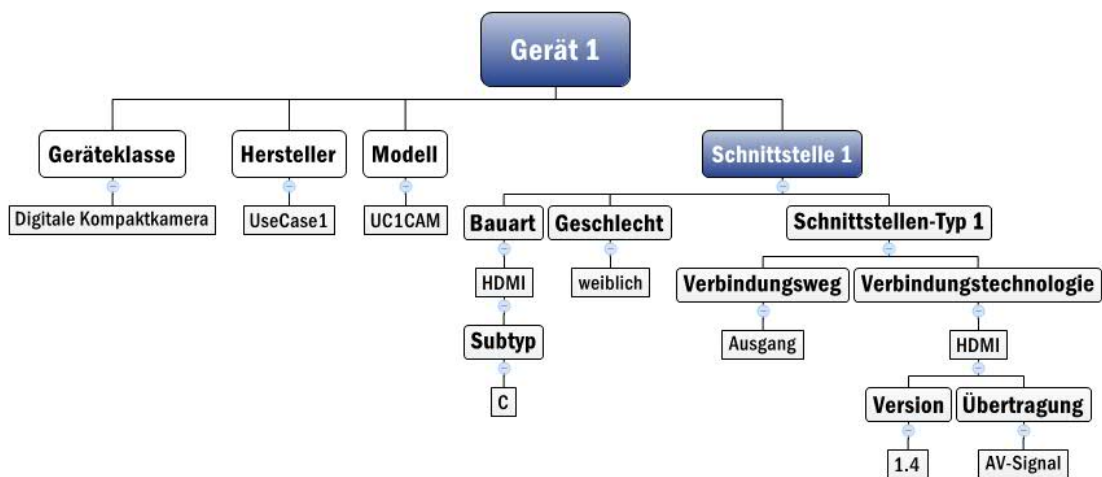


Abbildung 23: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 1 in der Gerätebibliothek

6.2.3.2 Erläuterung der Informationsstruktur von Gerät 2

Das Referenzmodell für das TV-Gerät aus Use Case 1 und 3 besitzt zwei Schnittstellen. Schnittstelle 1 ist physikalisch von der Bauart „HDMI“ und dem Subtyp „A“, das Geschlecht ist „weiblich“. Schnittstelle 1 besitzt einen Schnittstellen-Typen. Dieser ist ein „Eingang“ der Verbindungstechnologie „HDMI“ der Version „1.4“ und der Übertragung „AV-Signal“. Schnittstelle 2 ist von der Bauart „RJ“ mit dem Subtyp „45“ und dem Geschlecht „weiblich“. Der Schnittstelle werden zwei unterschiedliche Verbindungstechnologien zugeordnet und besitzt dementsprechend zwei Schnittstellen-Typen. Schnittstellen-Typ 1 ist so wohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ für die Verbindungstechnologie „LAN“ der Version „IEEE 802.3“. Schnittstellen-Typ 2 ist ein „Eingang“ der

Verbindungstechnologie „DLNA“ der Version „1.5“ und der Übertragung „Medienübertragung“. Hierbei ist anzumerken, dass die Kombination des Wertes „Eingang“ sowie der Verbindungstechnologie „DLNA“ repräsentativ für die in Use Case 3 beschriebene DLNA-Geräteklasse „Digital Media Player“ steht. Es bedeutet innerhalb der Informationsstruktur, dass das Gerät über diesen Schnittstellen-Typen in der Lage ist, mediale Inhalte via DLNA wiederzugeben.

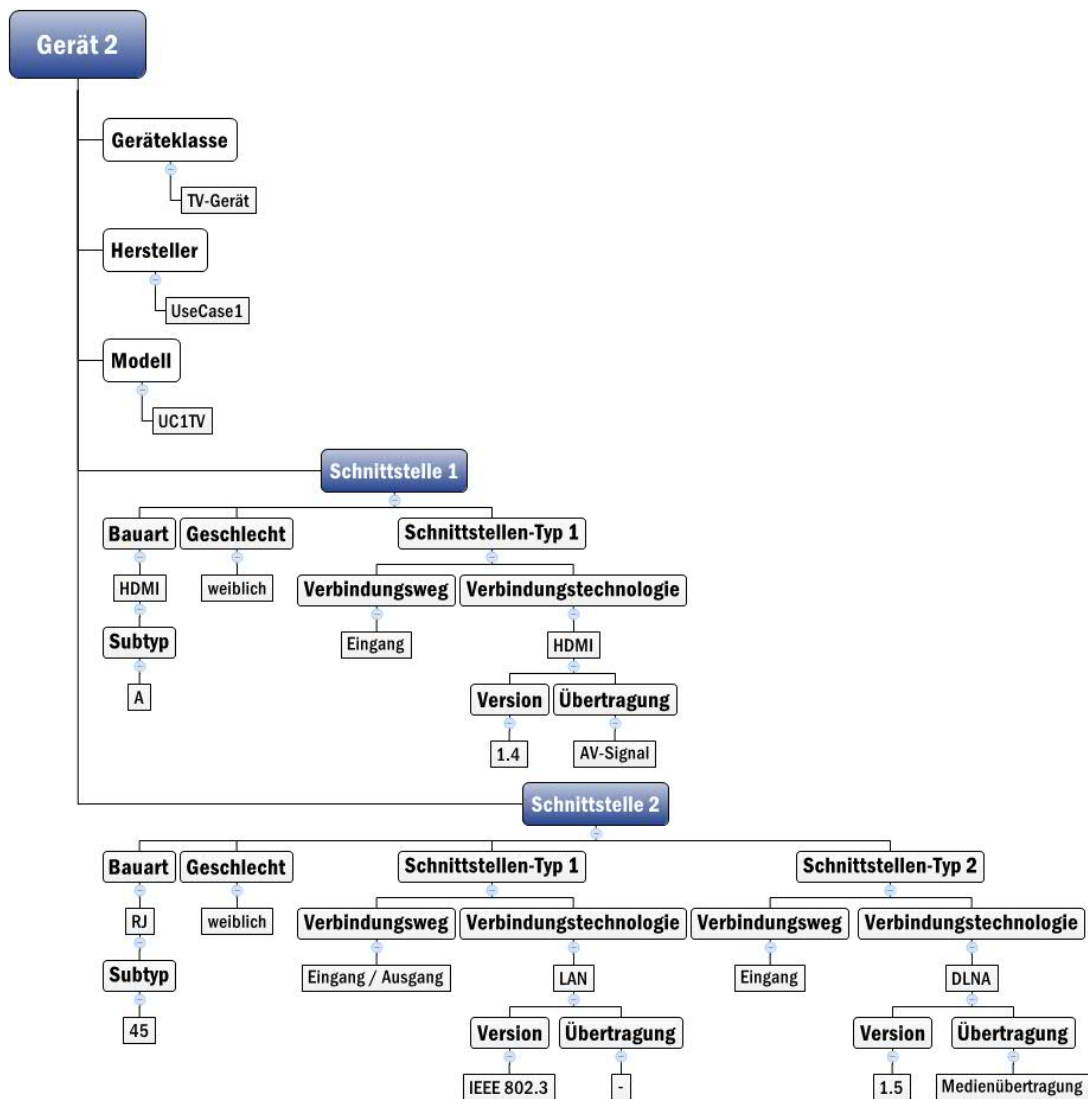


Abbildung 24: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 2 in der Gerätebibliothek

6.2.3.3 Erläuterung der Informationsstruktur von Gerät 3

Der MP3-Player aus Use Case 2 besitzt eine Schnittstelle. Die in dem Use Case behandelte Bluetooth-Funktion wird hier als physikalische Bauart „Funk“ definiert, jeweils ohne Werte für Subtyp und Geschlecht. Die Schnittstelle besitzt einen Schnittstellen-Typen als „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „Bluetooth“ der Version „2.0“ und der Übertragung „Audiosignal“. In diesem Fall steht die Kombination der Werte „Ausgang“ und „Audiosignal“ repräsentativ für das in Use Case 2 beschriebene Bluetooth-Profil „A2DP“ mit der Spezifikation „Source“. Innerhalb der Informationsstruktur bedeutet dies also, dass das Gerät in der Lage ist als Audiosender innerhalb der Verbindungstechnologie Bluetooth zu fungieren.

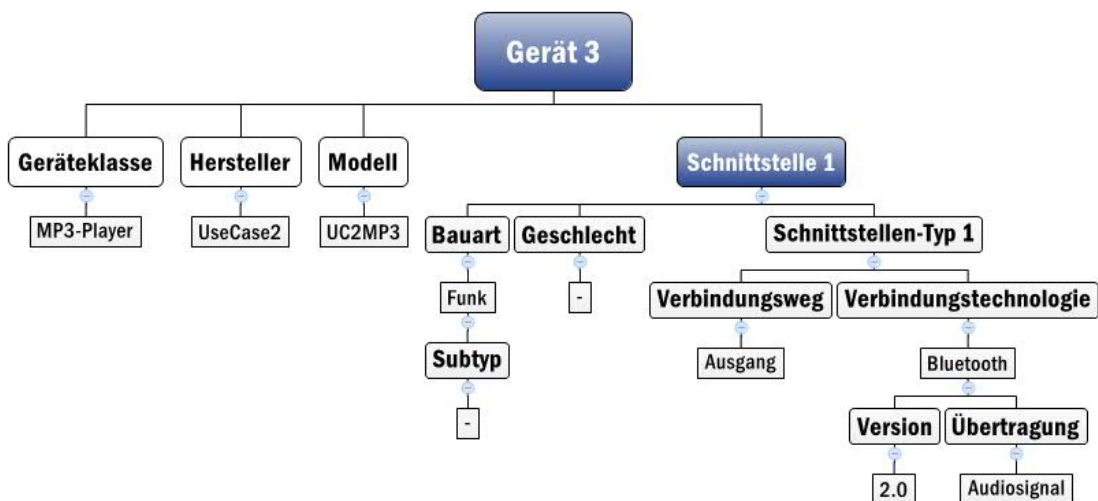


Abbildung 25: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 3 in der Gerätebibliothek

6.2.3.4 Erläuterung der Informationsstruktur von Gerät 4

Die HiFi-Anlage aus Use Case 2 besitzt ebenfalls eine Schnittstelle der Bauart „Funk“, ohne Subtyp und Geschlecht mit einem Schnittstellen-Typen. Der Schnittstellen-Typ ist ein „Eingang“ der Verbindungstechnologie „Bluetooth“ der Version „2.0“ und der Übertragung „Audiosignal“. Die Wertekombination „Eingang“ und „Audiosignal“ stehen repräsentativ für das in Use Case 2 beschriebene Bluetooth-Profil „A2DP“ mit der

Spezifikation „Sink“. So wird in der Informationsstruktur abgebildet, dass das Gerät in der Lage ist ein Audiosignal via Bluetooth zu empfangen.

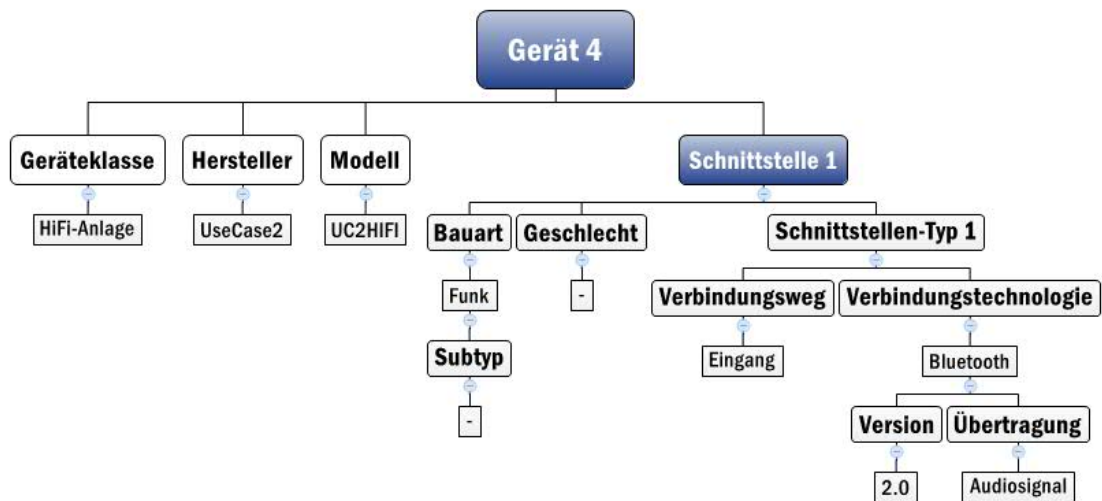


Abbildung 26: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 4 in der Gerätebibliothek

6.2.3.5 Erläuterung der Informationsstruktur von Gerät 5

Das Smartphone aus Use Case 3 besitzt eine Schnittstelle der Bauart „Funk“, ohne Werte bei Subtyp und Geschlecht. Die Schnittstelle besitzt zwei Schnittstellen-Typen. Schnittstellen-Typ 1 ist sowohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ für die Verbindungstechnologie „WLAN“ der Version „IEEE 802.11“. Schnittstellen-Typ 2 ist ein „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „DLNA“ der Version „1.5“ mit der Übertragung „Medienübertragung“. Die Wertekonstellation „Ausgang“ und „Medienübertragung“ bilden in der Informationsstruktur die in Use Case 3 beschriebene DLNA-Geräteklasse „(Mobile) Digital Media Server“ ab, was bedeutet, dass das Gerät die Fähigkeit besitzt Medien via DLNA bereitzustellen.

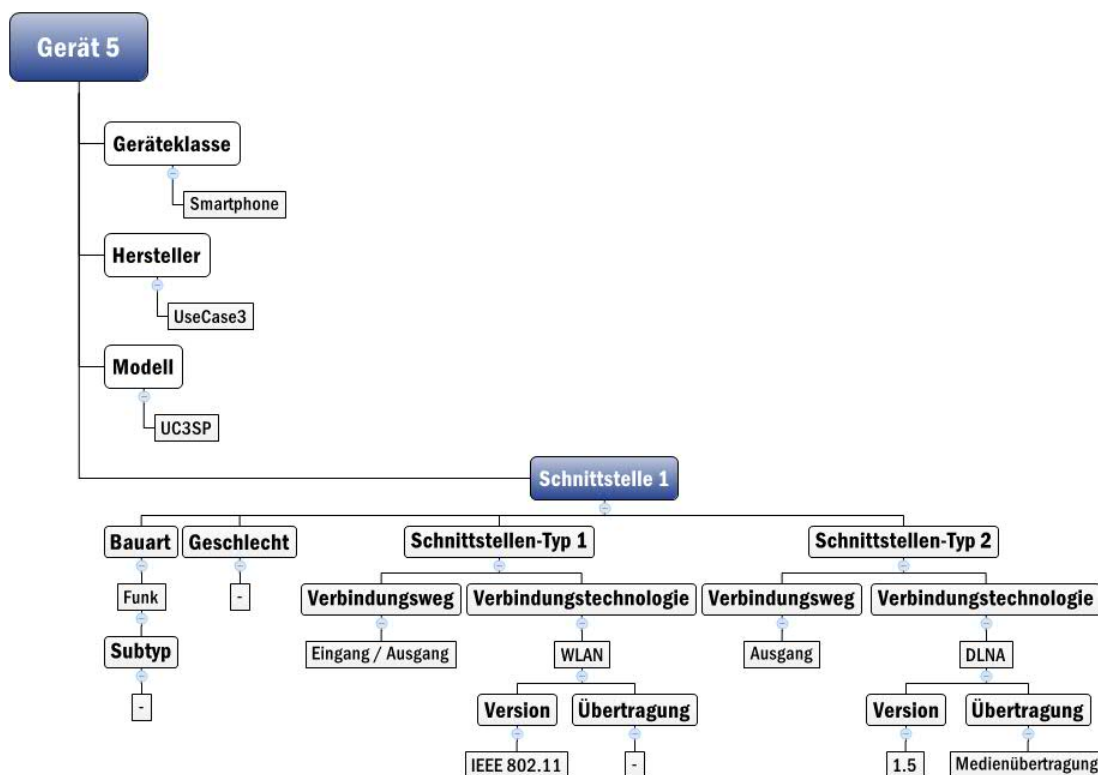


Abbildung 27: Darstellung der Geräteinformationen von Gerät 5 in der Gerätebibliothek

6.3 Systematisierung der Anwendungen in einer Bibliothek

Bei den in den Anwendungsfällen dargestellten Anwendungen handelt es sich um die Übertragung von Video, Bild und Musik. Die Strukturierung der Information gestaltet sich hier weniger komplex als im vorangegangenen Kapitel. Bei allen drei Anwendungen handelt es sich um die Übertragung von Medien, die durch die Art der Medien genauer bestimmt wird. Der Anwendungsbibliothek wird das Element „Anwendung“ untergeordnet. Dieses unterteilt sich in das Element „Medienübertragung“ sowie in das untergeordnete Element „Medienart“ und „Übertragung“. Hierbei dient das Element „Übertragung“ der späteren Kompatibilitätsprüfung und wird in darauffolgenden Kapiteln näher erläutert. Ergänzt um die Medienarten aus den Anwendungsfällen, ergeben sich drei Anwendungen innerhalb der Anwendungsbibliothek, die sich durch den Wert der Medienart sowie durch den Wert des Elementes „Übertragung“ unterscheiden.



Abbildung 29: Aufbau der Anwendungsbibliothek

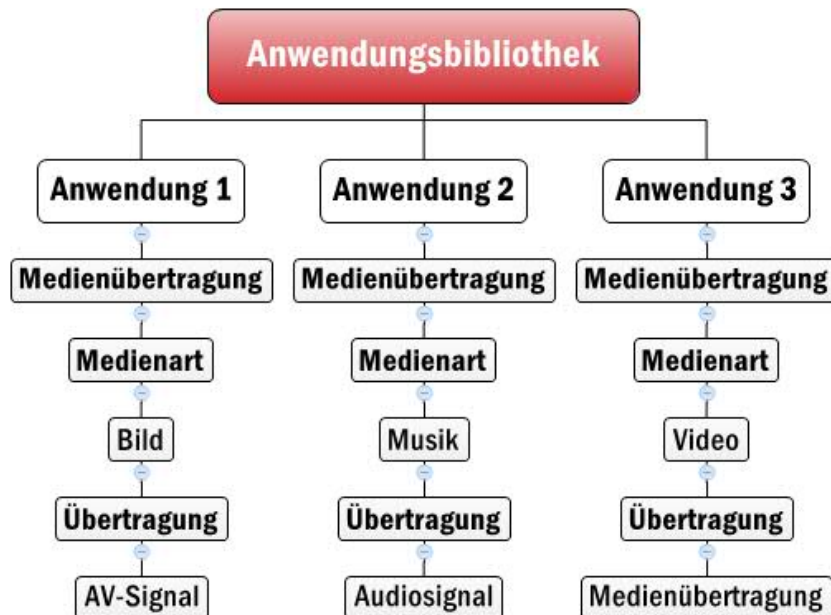


Abbildung 28: Aufbau der Anwendungsbibliothek inklusive Inhalt

6.4 Systematisierung der Verbindungen in einer Bibliothek

In den drei Anwendungsfällen wurden insgesamt fünf Verbindungen dargestellt. Im ersten Use Case handelte es sich um eine HDMI-Verbindung, in Use Case zwei um eine Bluetooth-Verbindung. Der letzte Anwendungsfall beinhaltet drei Verbindungen, eine

LAN-Verbindung, eine WLAN-Verbindung, sowie eine DLNA-Verbindung. Bei der HDMI-Verbindung handelt es sich um eine direkte Kabelverbindung zwischen zwei Geräten. Die Bluetooth-Verbindung stellt eine direkte Funkverbindung zwischen zwei Geräten dar. Die LAN-Verbindung ist eine Kabelverbindung via Netzwerk, die WLAN-Verbindung ist eine Funkverbindung via Netzwerk. Im speziellen Fall der DLNA-Verbindung handelt es sich um eine Technologie, die eine Netzwerkverbindung voraussetzt bzw. in dem dargestellten Anwendungsfall auf die Verbindungen LAN und/oder WLAN zurückgreift. Die Struktur der Informationen zu den Verbindungen werden innerhalb der Verbindungsbibliothek abgebildet. Der Verbindungsbibliothek sind Verbindungen untergeordnet. Diese bestehen aus den Elementen „Verbindungsklasse“, „Verbindungsmedium“, sowie „Verbindungstechnologie“ und sind jeweils untergeordnete Elemente. Der Verbindungstechnologie wird für die Kompatibilitätsprüfung das Element „Übertragung“ untergeordnet. Die Verbindungsklasse unterscheidet zwischen den Werten „Direktverbindung“ und „Heimnetzwerk“. Das Verbindungsmedium unterscheidet zwischen „kabellos“ und „kabelgebunden“. Bei den Verbindungstechnologien handelt es sich um „HDMI“, „Bluetooth“, „LAN“, „WLAN“ und „DLNA“. Die Werte in dem Element „Übertragung“ entsprechen auch hier den Use Cases zur späteren Kompatibilitätsprüfung. Eine strukturelle Ausnahme bildet die Verbindung 5 „DLNA“. Da diese Verbindung auf Basis zwei anderer Verbindungen realisiert wird, wird dem Wert „Medienübertragung“ des Elementes „Übertragung“ das Element „Verbindungstechnologie“ untergeordnet, dass die Werte „LAN“ und „WLAN“ besitzt. Dies dient der späteren Referenz von DLNA auf LAN bzw. WLAN innerhalb der Verbindungsbibliothek und wird im Rahmen des Prüfungsprozesses noch näher dargestellt.



Abbildung 31: Aufbau der Verbindungsbibliothek



Abbildung 30: Verbindungsbibliothek inklusive Inhalt

6.5 Systematisierung externer Komponenten in einer Bibliothek

Insgesamt wurden in den Anwendungsfällen drei externe Komponenten zu Realisierung der Verbindung verwendet. Dabei handelt es sich um ein HDMI-Kabel, ein Netzwerkkabel, sowie ein Netzwerkgerät. Diese werden innerhalb einer Komponentenbibliothek zusammengefasst. Die Informationen zu den Kabeln und dem Netzwerkgerät folgen dabei unterschiedlichen Strukturen. Die Strukturierung der Daten des Netzwerkgerätes gleicht im Wesentlichen der Datenstruktur der bereits systematisierten Geräte. Die Informationsstruktur der Kabel hingegen ist anders aufgebaut. Verbindungskabel besitzen auf der ersten Hierarchieebene die Elemente „Bezeichnung“, „Verbindungstechnologie“ und „Stecker“. Der Verbindungstechnologie ist auch hier die Version untergeordnet. Dem Element „Stecker“ sind „Bauart“, „Geschlecht“ und „Übertragung“ untergeordnet. Die Bauart unterscheidet auch hier einen Subtyp. Das Netzwerkgerät unterscheidet auf der obersten Hierarchieebene zwischen „Bezeichnung“ und „Schnittstelle“. Die Struktur der Schnittstelle ist identisch mit der bereits dargestellten Struktur innerhalb der Gerätesystematisierung.

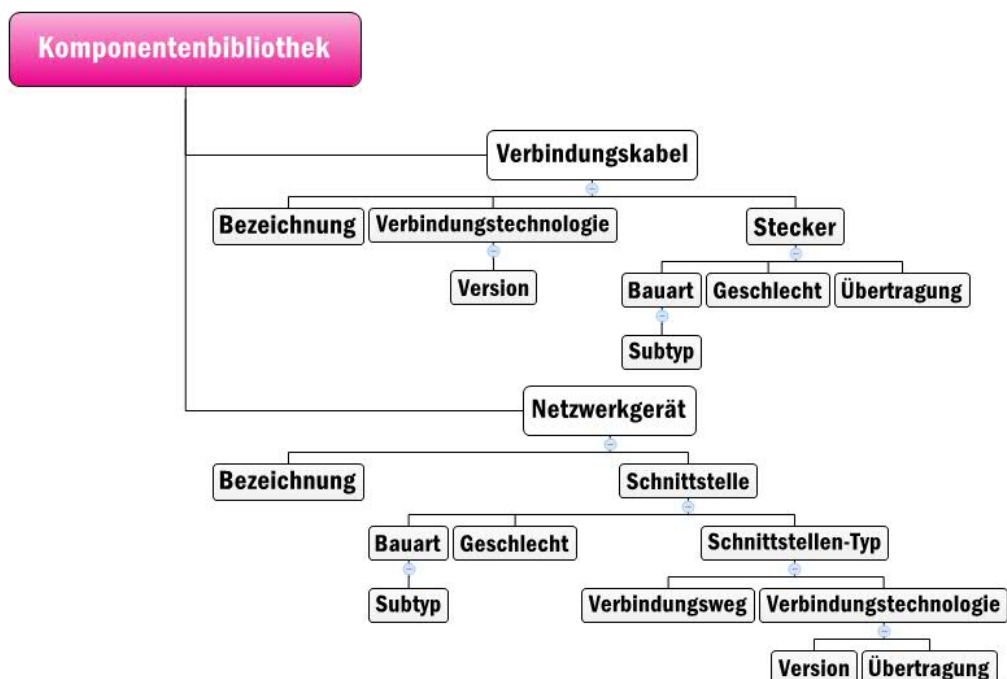


Abbildung 32: Aufbau der Komponentenbibliothek

6.5.1.1 Erläuterung zu Verbindungskabel 1

Verbindungskabel 1 besitzt die Bezeichnung „HDMI-Kabel“ und die Verbindungstechnologie „HDMI“ der Version „1.4“. Das Kabel besitzt zwei Stecker. Stecker 1 ist ein männlicher Stecker der Bauart „HDMI“ des Subtyps „C“ und besitzt die Übertragung „AV-Signal“. Stecker 2 ist identisch mit Stecker 1 bis auf den Subtyp der Bauart.

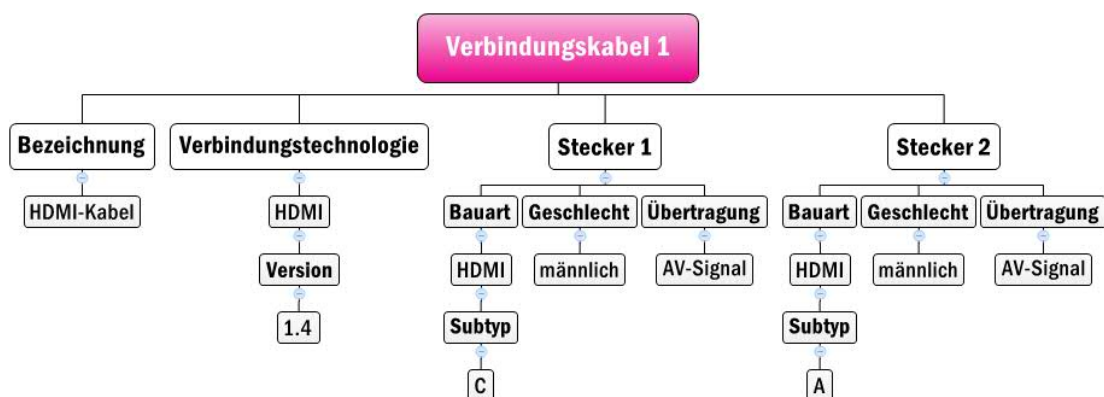


Abbildung 33: Komponenteninformationen für Verbindungskabel 1

6.5.1.2 Erläuterung zu Verbindungskabel 2

Verbindungskabel 2 besitzt die Bezeichnung „Netzwerkabel“ und die Verbindungstechnologie „LAN“ der Version „IEEE 802.3“, sowie zwei Stecker. Stecker 1 ist ein männlicher Stecker von der Bauart „RJ“ des Subtyps „45“. Stecker 2 ist mit Stecker 1 identisch.

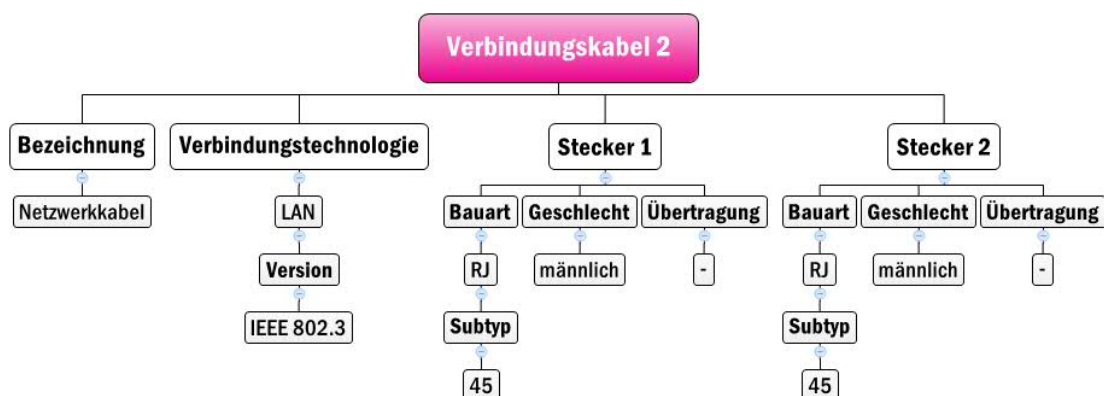


Abbildung 34: Komponenteninformationen für Verbindungskabel 2

6.5.1.3 Erläuterung zu Netzwerkgerät 1

Netzwerkgerät 1 besitzt die Bezeichnung „Router“ sowie zwei Schnittstellen. Schnittstelle 1 ist eine weibliche RJ-Schnittstelle vom Subtyp „45“. Schnittstelle 1 besitzt zwei Schnittstellen-Typen. Schnittstellen-Typ 1 ist sowohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „LAN“ der Version „IEEE 802.3“. Schnittstellen-Typ 2 ist sowohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „DLNA“ der Version „1.5“ und der Übertragung „Medienübertragung“.

Schnittstelle 2 ist eine Funk-Schnittstelle und besitzt zwei Schnittstellen-Typen. Schnittstellen-Typ 1 ist sowohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „WLAN“ der Version „IEEE 802.11“. Schnittstellen-Typ 2 ist sowohl „Eingang“ wie auch „Ausgang“ der Verbindungstechnologie „DLNA“ der Version „1.5“ und der Übertragung „Medienübertragung“.

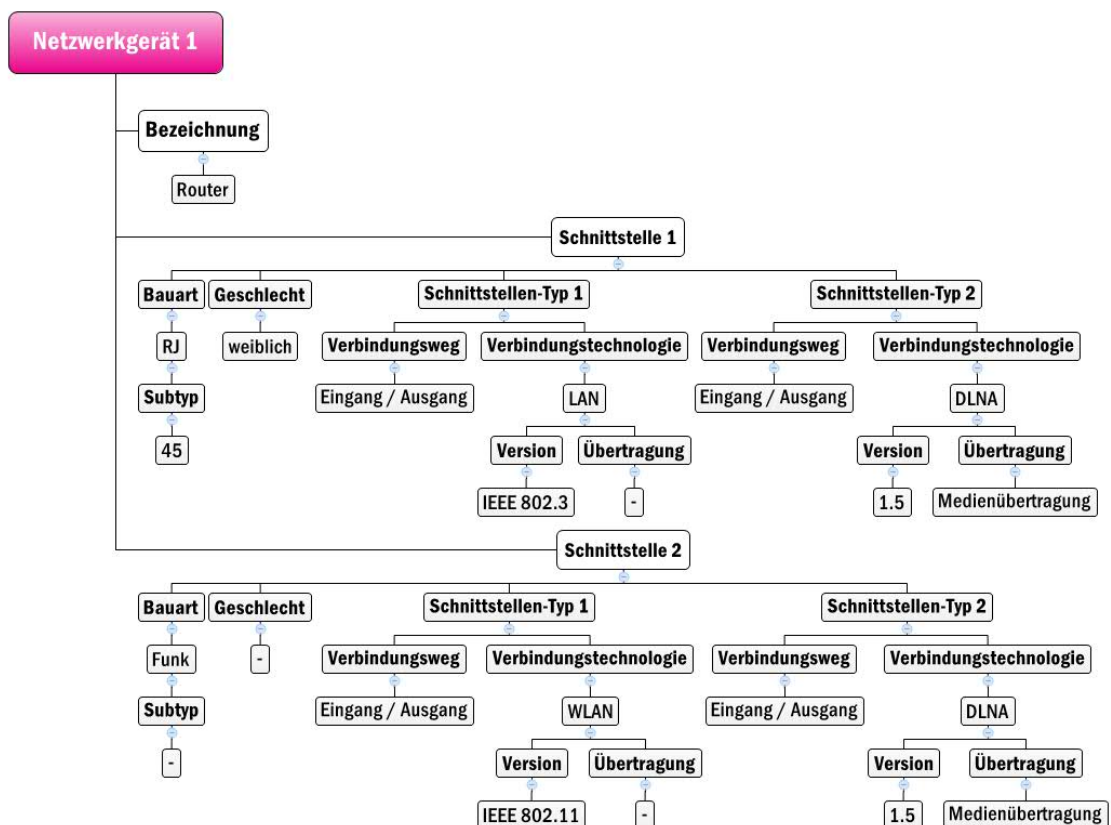


Abbildung 35: Komponenteninformationen für Netzwerkgerät 1

7 Darstellung der Kompatibilitätsprüfung innerhalb der Architektur

Wie eingangs erwähnt, ist eine Anforderung an die Plattform, dass Verbindungsmöglichkeiten nach der Festlegung von Geräten und Anwendung vorgeschlagen werden. Voraussetzung dafür zu ermitteln welche Verbindung geeignet ist, ist ein Kompatibilitätstest. Ausgehend von den in Kapitel 5 vorgestellten Vernetzungsfällen und den in Kapitel 6 konstruierten Bibliotheken, behandelt dieses Kapitel den Prozess der Kompatibilitätsprüfung zwischen Geräten, Anwendung, Verbindung und Komponenten in der Informationsstruktur. Zwischen den Bibliotheken werden Verknüpfungen sowie die Überprüfung bestimmter gemeinsamer Werte der Elemente in den Bibliotheken als Voraussetzung für eine erfolgreiche Vernetzung aufgezeigt. Der Prüfungsprozess erstreckt sich dabei auf insgesamt vier Hauptschritte. Zuerst wird anhand der ausgewählten Anwendung überprüft, welche Verbindungen grundsätzlich für dessen Realisierung in Frage kommen. Sobald eine geeignete Verbindung aus der Bibliothek herausgefiltert wurde, wird im Folgeschritt überprüft, ob sich die Verbindung anhand der vorhandenen Schnittstellen der gewählten Geräte realisieren lässt. Anschließend wird kontrolliert, ob in der Komponentenbibliothek eine externe Komponente zur Realisierung der ausgewählten Verbindung vorhanden ist. Zum Schluss wird die Kompatibilität zwischen den in Frage kommenden Komponenten und den Geräteschnittstellen getestet. Nach erfolgreicher Prüfung aller vier Schritte werden die Komponenten und Handlungsanweisungen ausgegeben. Der Kompatibilitätstest soll auf der Plattform nach Möglichkeit automatisiert ablaufen, weshalb am Schluss Prinzipien zur Prüfung der Verbindungsfälle abgeleitet werden.

7.1 Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 1

Use Case 1 stellt die Verbindung von einer digitalen Kompaktkamera und einem TV-Gerät via HDMI zur Übertragung eines Bildes dar. Gleichfalls steht der Anwendungsfall repräsentativ für eine direkte Kabelverbindung zwischen zwei Geräten.

7.1.1 Überprüfung von Anwendung und Verbindung

Anwendung 1 entspricht der Anwendung aus Use Case 1 und besitzt im Element „Übertragung“ den Wert „AV-Signal“. Dieser dient als Prüfungswert, um eine grundsätzlich geeignete Verbindung zur Realisierung der Anwendung zu finden. Die Verbindungen in der Verbindungsbibliothek besitzen ebenfalls das Element „Übertragung“. Verbindung 1 besitzt darin denselben Wert wie die Anwendung und kommt deshalb grundsätzlich für die Umsetzung der Anwendung in Frage.



Abbildung 36: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 1 und Verbindungen 1 aus Use Case 1 in einem Schritt

7.1.2 Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen

Nachdem eine geeignete Verbindung herausgestellt wurde, wird diese mit den Schnittstellen der ausgewählten Geräte abgeglichen. Die Prüfung umfasst vier Schritte. Im ersten Schritt wird der Wert des Elementes „Verbindungstechnologie“ zwischen der Verbindung und den Schnittstellen der Geräte verglichen. Finden sich bei beiden Geräten Schnittstellen, die dort einen identischen Wert wie die Verbindung aufweisen, wird im dritten Schritt kontrolliert, ob die Version der Verbindungstechnologie zwischen den Geräteschnittstellen identisch ist. Ist auch hier die Prüfung erfolgreich, wird zuletzt getestet, ob die Geräteschnittstellen entgegengesetzte Werte innerhalb des Elements „Verbindungsweg“ aufweisen, um sicherzustellen, ob die Geräte jeweils als Quelle bzw. Ziel der Anwendung tauglich sind. Hierbei muss das Quellgerät den Wert „Ausgang“ und das Zielgerät den Wert „Eingang“ besitzen.

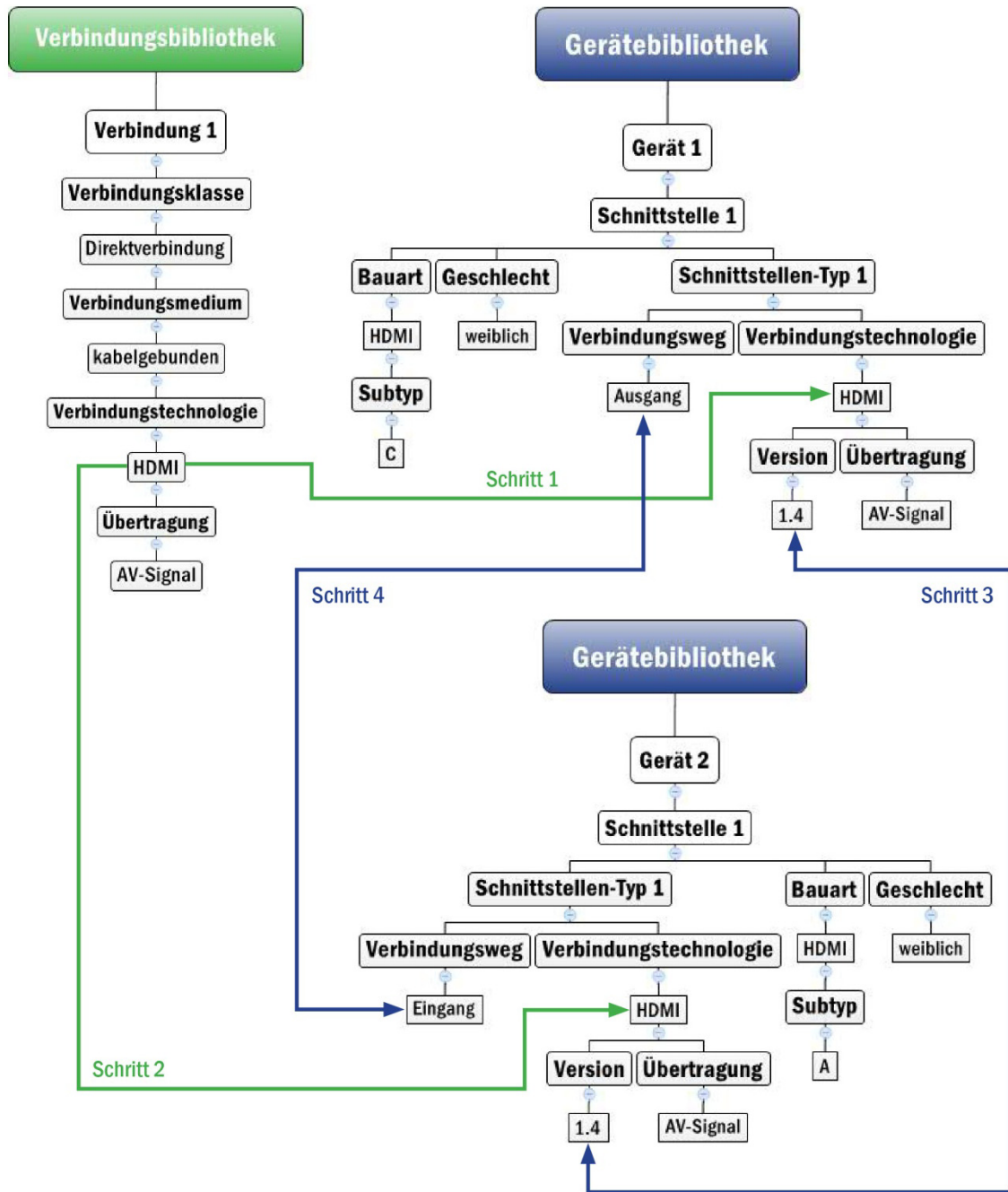


Abbildung 37: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 1, Gerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 1 in vier Schritten

7.1.3 Überprüfung von Verbindung und Komponenten

Nachdem die Kompatibilitätsprüfung zwischen Verbindung und Geräteschnittstellen erfolgreich abgeschlossen wurde, wird in zwei Schritten innerhalb der Komponentenbibliothek nach einer passenden Verbindungskomponente gesucht. Der Wert „kabelgebunden“ des Elementes „Verbindungsmedium“ verweist dabei auf die Notwendigkeit eines Verbindungskabels. Dementsprechend werden im ersten Schritt die Komponenten in der Komponentenbibliothek gesucht, die Verbindungskabel sind. Anschließend wird kontrolliert, ob das gefundene Verbindungskabel denselben Wert unter „Verbindungstechnologie“ besitzt, wie die zu prüfende Verbindung.

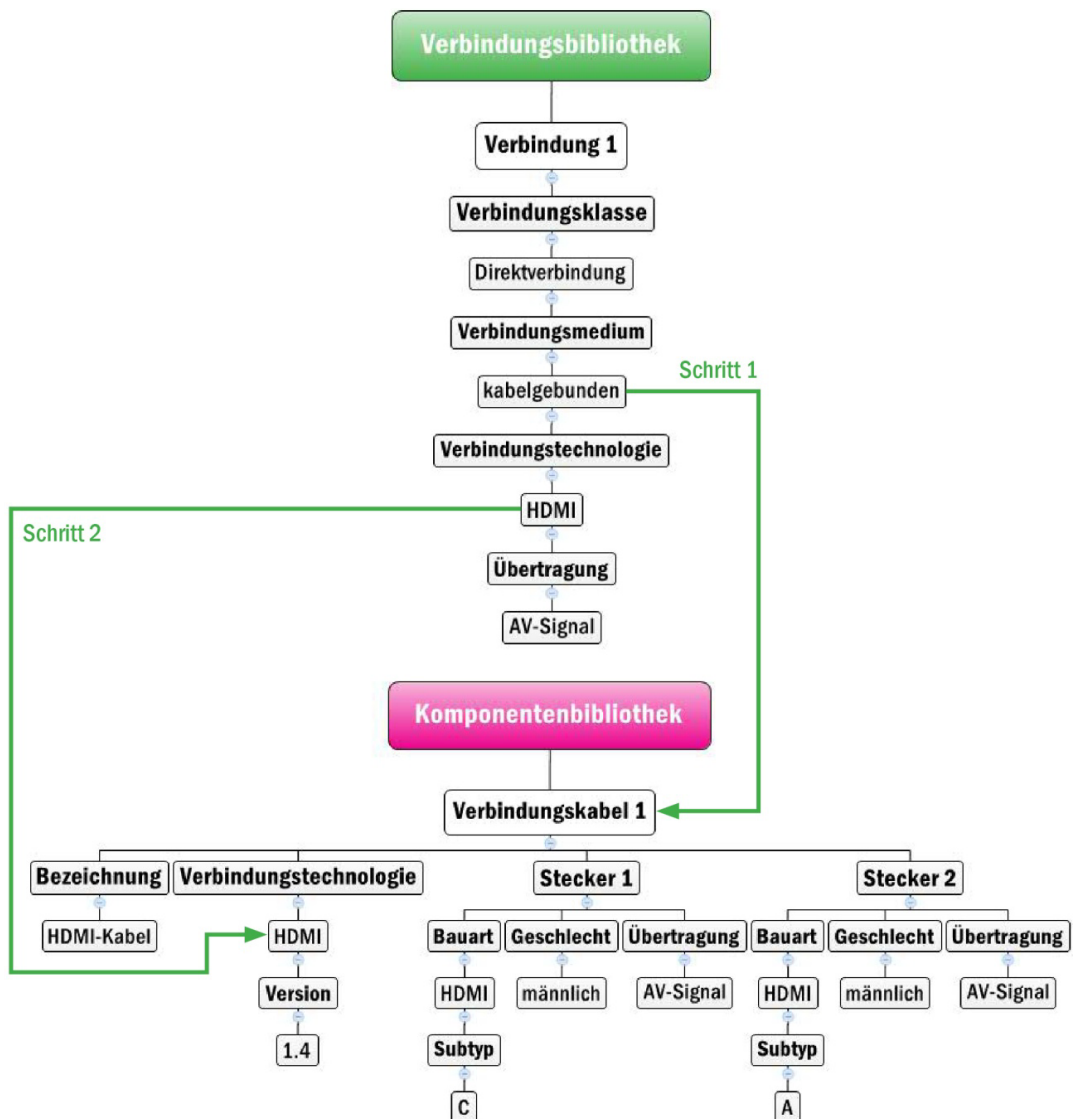


Abbildung 38: Technologieüberprüfung von Verbindung 1 und Verbindungskabel 1 aus Use Case 1 in zwei Schritten

7.1.4 Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten

Sofern das Verbindungskabel mit der Verbindungstechnologie der Verbindung übereinstimmt, wird nachfolgend in fünf Schritten die Kompatibilität zwischen Kabel und Geräteschnittstellen beider Geräte getestet. Als erstes erfolgt eine Prüfung der identischen Version der Verbindungstechnologie zwischen Kabel und beiden Geräteschnittstellen. Anschließend wird in den Schritten 2 bis 4 getestet, ob die Stecker des Verbindungskabels physikalisch mit den Schnittstellen der Geräte vernetzbar sind. Hierbei werden die Elemente „Bauart“ und „Subtyp“ auf identische Werte getestet, das Element „Geschlecht“, auf entgegengesetzte Werte. Ist der Test erfolgreich wird im letzten Schritt geprüft, ob der Wert des Elementes „Übertragung“ identisch ist. Der Wert zeigt hier an, ob die Schnittstelle auch das korrekte Signal überträgt.

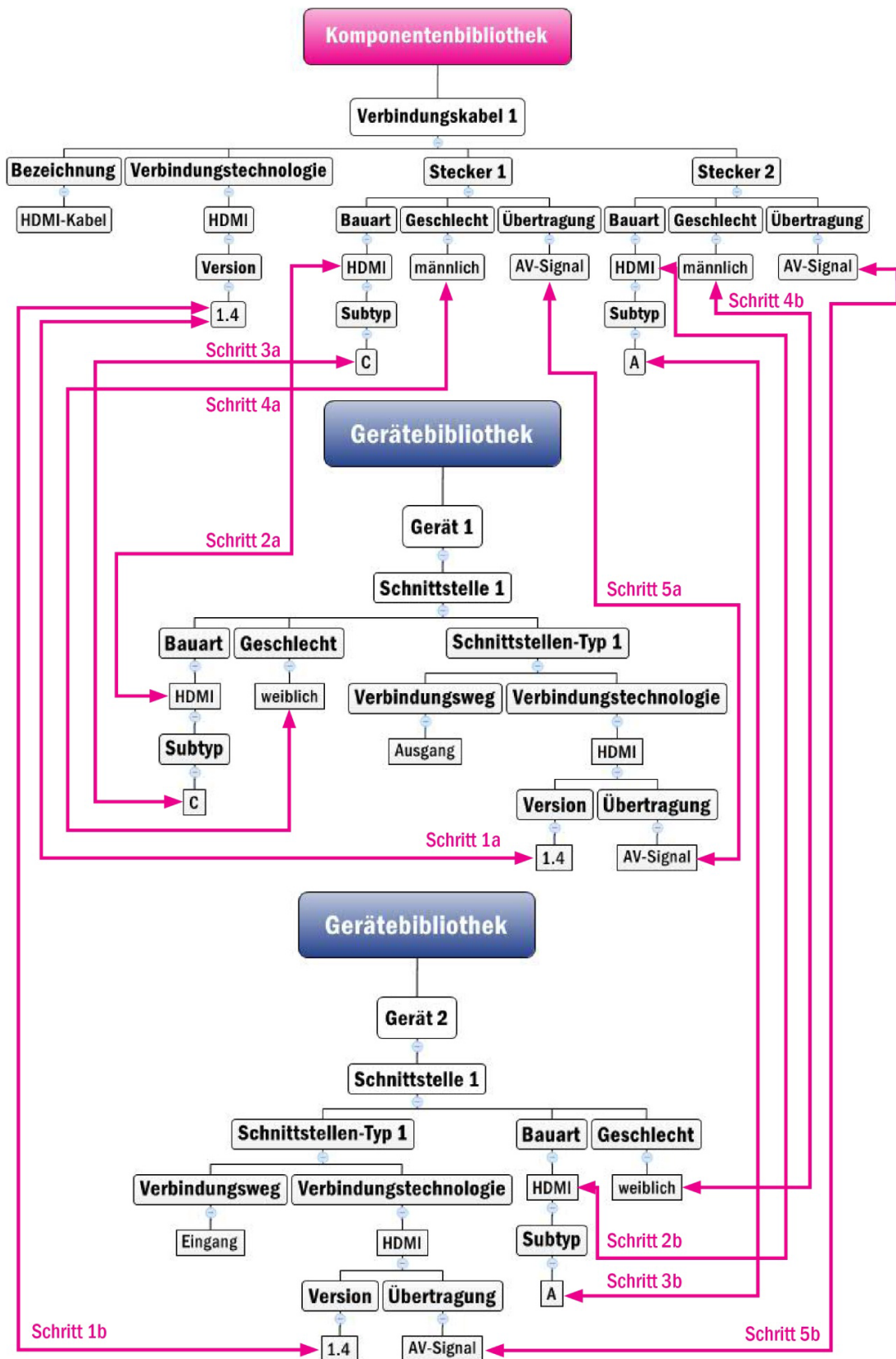


Abbildung 39: Bauart- und Versionsüberprüfung zwischen Verbindungskabel 1, Gerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 1 in 2x5 Schritten

7.1.5 Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung kabelgebundener Direktverbindungen

Aus den vorangegangenen Darstellungen lassen sich unterschiedliche Prinzipien zur Kompatibilitätsprüfung kabelgebundener Direktverbindungen zusammenfassen. Der Prüfungsprozess erfolgt in insgesamt vier Hauptschritten. Jeder Schritt enthält eigene Prüfungskriterien, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- **Schritt 1: Überprüfung von Anwendung und Verbindung**
Der Wert des Elementes „Übertragung“ der Anwendung muss identisch sein mit dem Wert des Elementes „Übertragung“ der Verbindung, damit die Verbindung als Möglichkeit zur Vernetzung in Frage kommt.
- **Schritt 2: Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen**
Der Wert des Elementes „Verbindungstechnologie“ muss zwischen Verbindung und Schnittstellen-Typen der Geräteschnittstellen identisch sein. Der Wert des Elementes „Version“ muss zwischen den Geräteschnittstellen ebenfalls identisch sein. Der Wert des Elementes „Verbindungsweg“ muss zwischen den Geräteschnittstellen entgegengesetzt sein, um als Quelle bzw. Ziel der Anwendung fungieren zu können. Hierbei muss das Quellgerät den Wert „Ausgang“ und das Zielgerät den Wert „Eingang“ besitzen.
- **Schritt 3: Überprüfung von Verbindungen und Komponenten**
Der Wert „kabelgebunden“ des Elementes „Verbindungsmedium“ verweist auf die Notwendigkeit eines Verbindungskabels aus der Komponentenbibliothek. Der Wert des Elementes „Verbindungstechnologie“ muss zwischen Verbindung und Verbindungskabel identisch sein.
- **Schritt 4: Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten**
Der Wert des Elementes „Version“ des Verbindungskabels muss identisch sein mit der Version des Elementes „Version“ der Verbindungstechnologie beider Geräteschnittstellen. Die Bauart eines Steckers des Verbindungskabels muss identisch sein mit der Bauart einer Schnittstelle eines Gerätes, wobei die Geschlechter entgegengesetzt sein müssen. Das Element „Übertragung“ zwischen Schnittstelle und Stecker muss identisch sein.

7.2 Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 2

Use Case 2 stellt die Verbindung von einem MP3-Player und einer HiFi-Anlage via Bluetooth zur Übertragung von Musik dar. Gleichfalls steht der Anwendungsfall reprä-

sentativ für eine direkte Funkverbindung, also für eine kabellose Verbindung zwischen zwei Geräten.

7.2.1 Überprüfung von Anwendung und Verbindung

Im ersten Schritt wird der Wert des Elementes „Übertragung“ von Anwendung 2 auf einen identischen Wert innerhalb der Verbindungen in der Verbindungsbibliothek geprüft. Verbindung 2 weist denselben Wert auf und ist daher grundsätzlich zur Umsetzung der Anwendung geeignet.



Abbildung 40: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 2 und Verbindung 2
aus Use Case 2 in einem Schritt

7.2.2 Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen

Die Verbindung 2 wird mit den Schnittstellen der gewählten Geräte verglichen. Hier muss jeweils ein Schnittstellen-Typ mit demselben Wert innerhalb des Elementes „Verbindungstechnologie“ vorhanden sein, um die Kompatibilitätsprüfung vorläufig zu bestehen. Darauf folgend wird getestet, ob die Werte „Version“ der Verbindungstechnolo-

gie zwischen den Geräteschnittstellen identisch sind. Schließlich werden die Werte des Elementes „Verbindungsweg“ auf Gegensätzlichkeit kontrolliert.

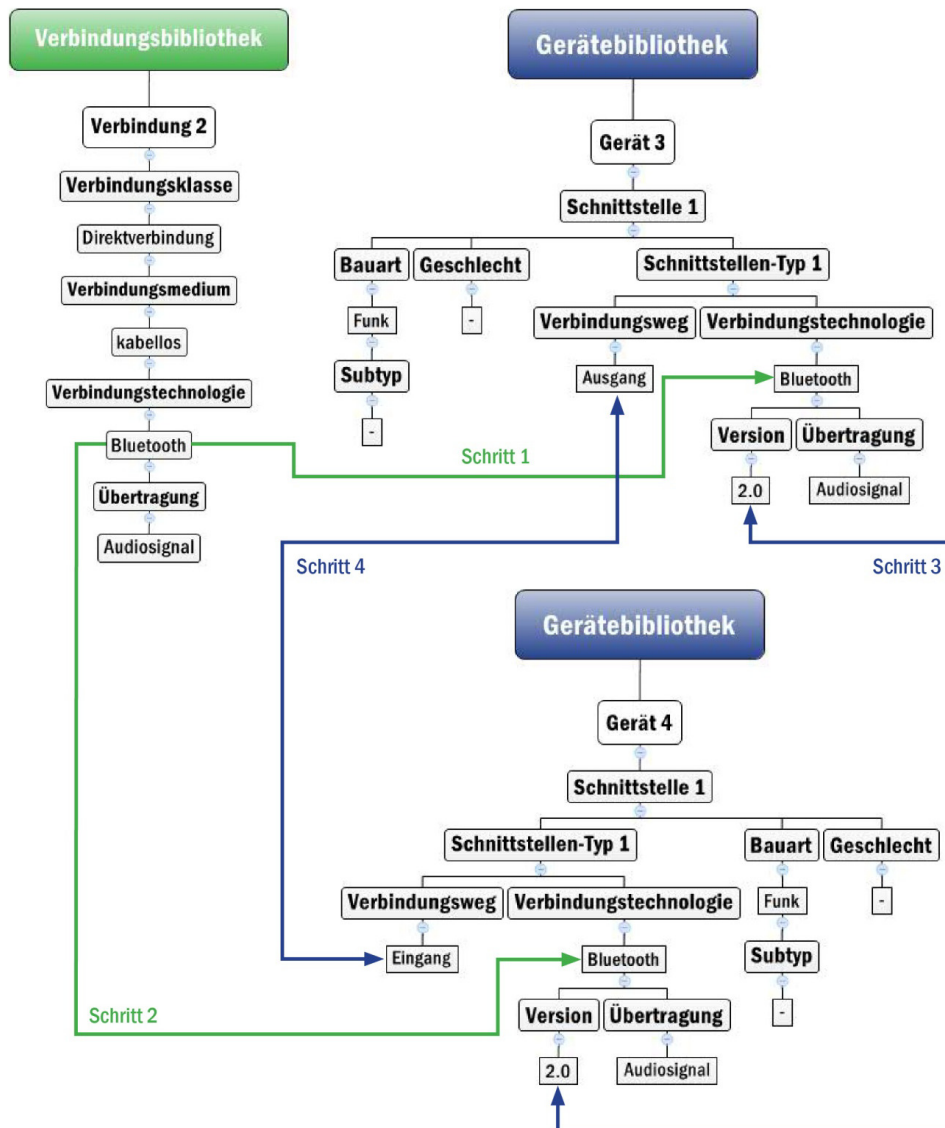


Abbildung 41: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 2 sowie Gerät 3 und 4 aus Use Case 2 in vier Schritten

7.2.3 Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung kabelloser Direktverbindungen

Im Vergleich zur kabelgebundenen Direktverbindung entfallen zwei Schritte des Prüfungsprozesses, da hier keine externen Komponenten zur Vernetzung benötigt werden. Die Überprüfung von Anwendung und Verbindung, sowie Verbindung und Geräte-

schnittstellen erfolgt nach demselben Prinzip, wie bei der kabelgebundenen Direktverbindung. Für die Schritte 1 und 2 des Prüfungsprozesses bei kabellosen Direktverbindungen gelten also dieselben Regeln, wie bei der Kompatibilitätsprüfung einer kabelgebundenen Direktverbindung.

7.3 Kompatibilitätsprüfung am Beispiel von Use Case 3

In Use Case 3 wird ein Video von einem Smartphone auf ein TV-Gerät via DLNA im Netzwerk übertragen. Dieser Anwendungsfall stellt einen sehr komplexen Vernetzungsvorgang dar, da - wie bereits erwähnt - zum einen die Verbindung DLNA auf zwei weiteren Verbindungen aufbaut, nämlich LAN und WLAN. Zum anderen wird innerhalb dieses Anwendungsfalls sowohl eine kabellose Direktverbindung verwendet, sowie eine kabelgebundene Direktverbindung. Darüber hinaus wird ein weiteres externes Gerät, ein Router, zur Umsetzung der Verbindung benötigt. Entsprechend stellt sich die Kompatibilitätsprüfung sehr umfangreich dar.

7.3.1 Überprüfung von Anwendung und Verbindung

Die Werte von „Übertragung“ zwischen Anwendung 3 und Verbindung 5 sind identisch, weshalb die Anwendung mit dieser Verbindung realisiert werden kann. Der Wert „Medienübertragung“ bei Verbindung 5 referenziert jedoch durch das untergeordnete Element „Verbindungstechnologie“ mit den Werten „LAN“ und „WLAN“ auf zwei weitere Verbindungen. Hierbei handelt es sich um eine Und-Oder-Verknüpfung. Verbindung 3 (LAN) und/oder Verbindung 4 (WLAN) müssen realisierbar sein, um Verbindung 5 erfolgreich zu umzusetzen. Dementsprechend sind insgesamt drei Verbindungen an dem Kompatibilitätstest beteiligt.

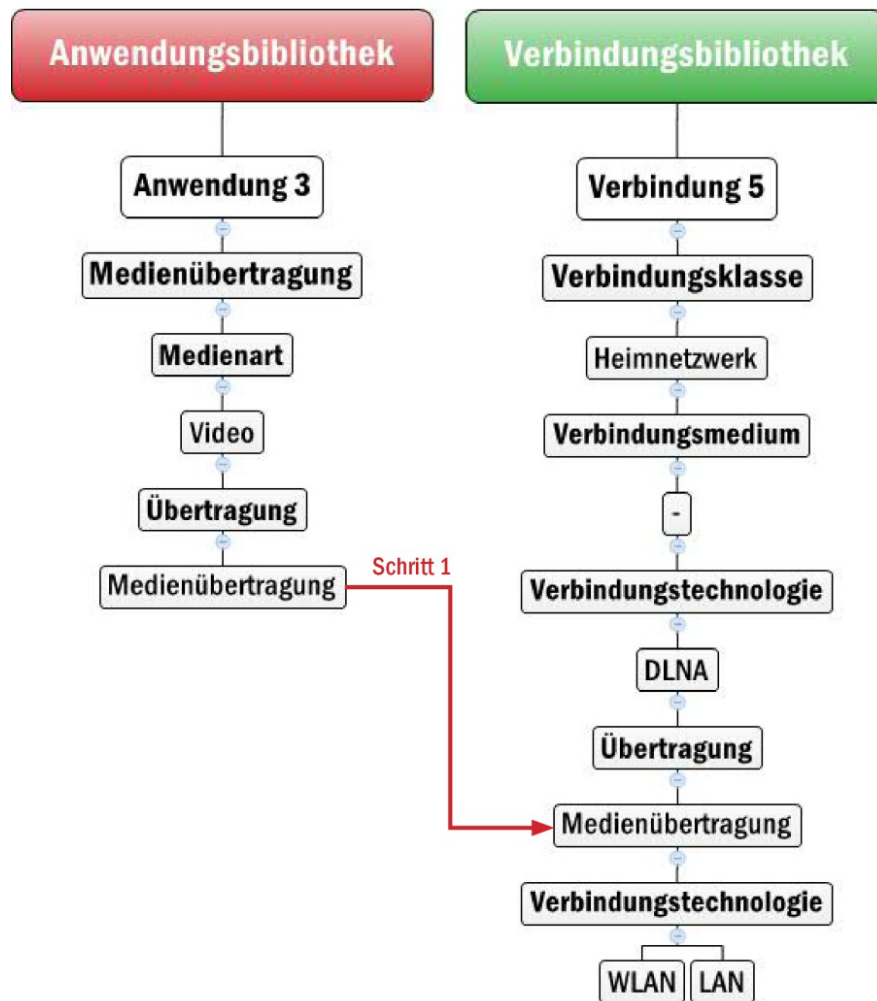


Abbildung 42: Übertragungsüberprüfung von Anwendung 3 und Verbindung 5 aus Use Case 3 in einem Schritt

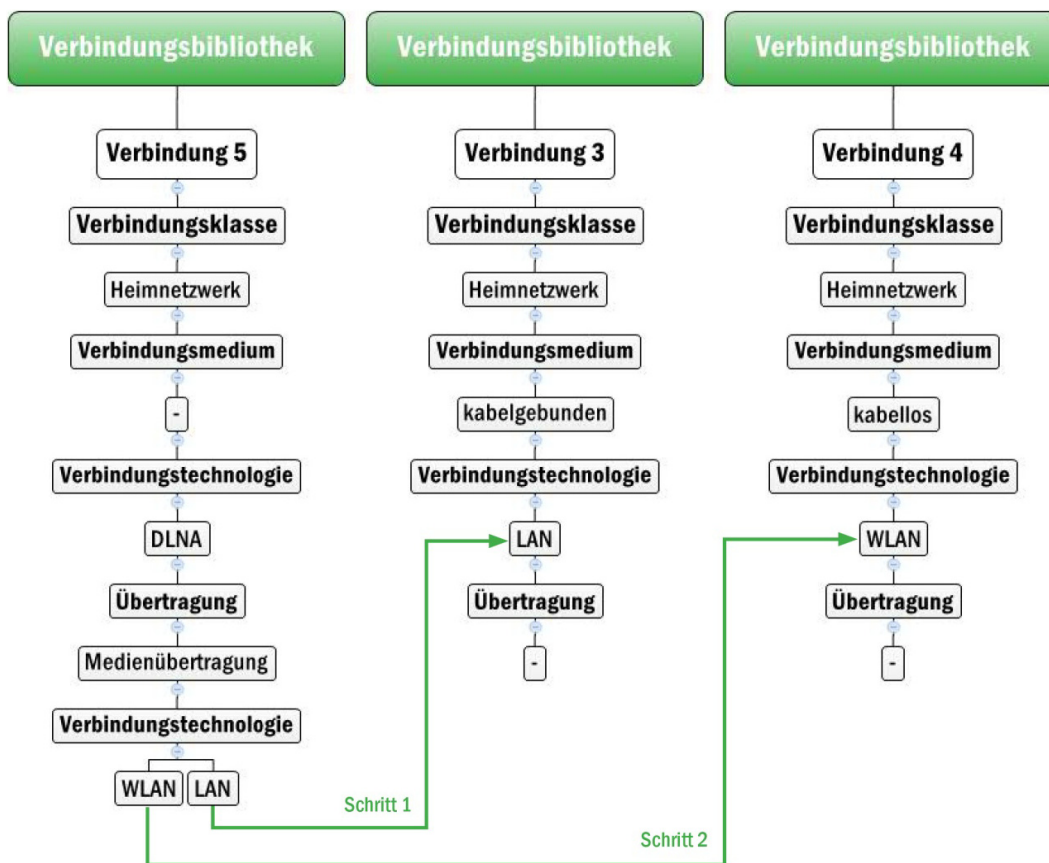


Abbildung 43: Verweis von Verbindung 5 auf benötigte Verbindungen 3 und 4 aus Use Case 3 in zwei Schritten

7.3.2 Überprüfung von Verbindung und Geräteschnittstellen

Zunächst werden die Grundvoraussetzungen für Verbindung 5 geprüft. Die Voraussetzung ist die Kompatibilität der Geräteschnittstellen mit Verbindung 3 und/oder 4. Schritt 1 zeigt an, dass einer der beiden Geräteschnittstellen entweder die Heimnetzwerkverbindung der Verbindungstechnologie „LAN“ oder „WLAN“ zugeordnet sein muss. Im zweiten Schritt wird die konkrete Verbindungstechnologie verglichen. Dabei ist Schnittstellen-Typ 1 der Schnittstelle 2 des Gerätes 2 entsprechend der Verbindungstechnologie „LAN“ und Schnittstellen-Typ 1 der Schnittstelle 1 des Gerätes 5 entsprechend der Verbindungstechnologie „WLAN“. Somit sind die Grundvoraussetzungen für Verbindung 5 „DLNA“ gegeben.

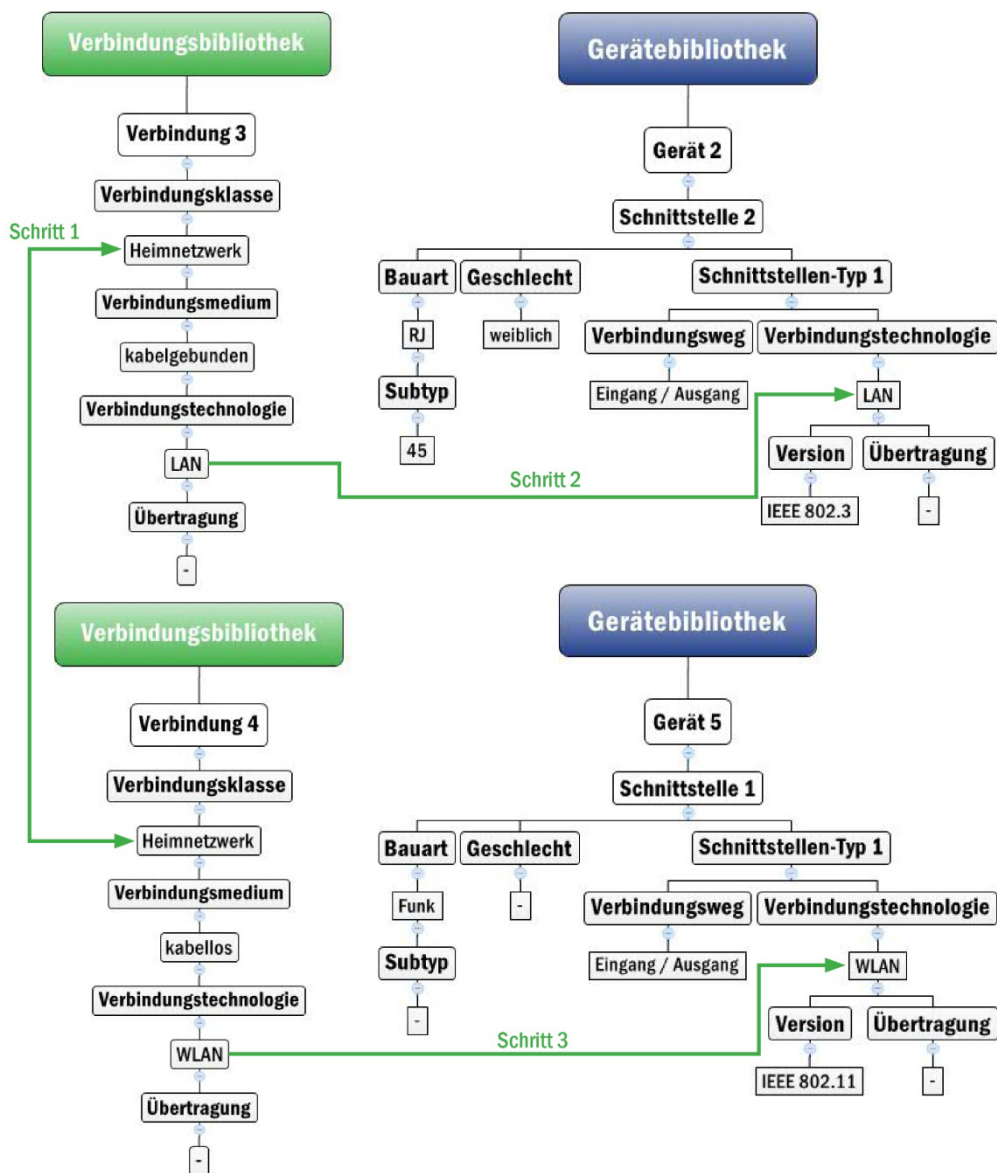


Abbildung 44: Technologieüberprüfung zwischen Verbindung 3 und 4 sowie Gerät 2 und 5 aus Use Case 3 in drei Schritten

Im nächsten Prüfungsabschnitt wird getestet, ob die mit Verbindung 3 und 4 kompatiblen Schnittstellen ebenfalls kompatibel mit Verbindung 5 „DLNA“ sind. Hierzu wird kontrolliert, ob ein weiterer Schnittstellen-Typ innerhalb der Schnittstellen vorhanden ist, der den Wert „DLNA“ innerhalb der Verbindungstechnologie besitzt. Nach erfolgreicher Prüfung wird die Version beider DLNA-Schnittstellen-Typen abgeglichen, sowie, ob ein jeweils entgegengesetzter Wert des Elementes „Verbindungsweg“ vorhanden ist.

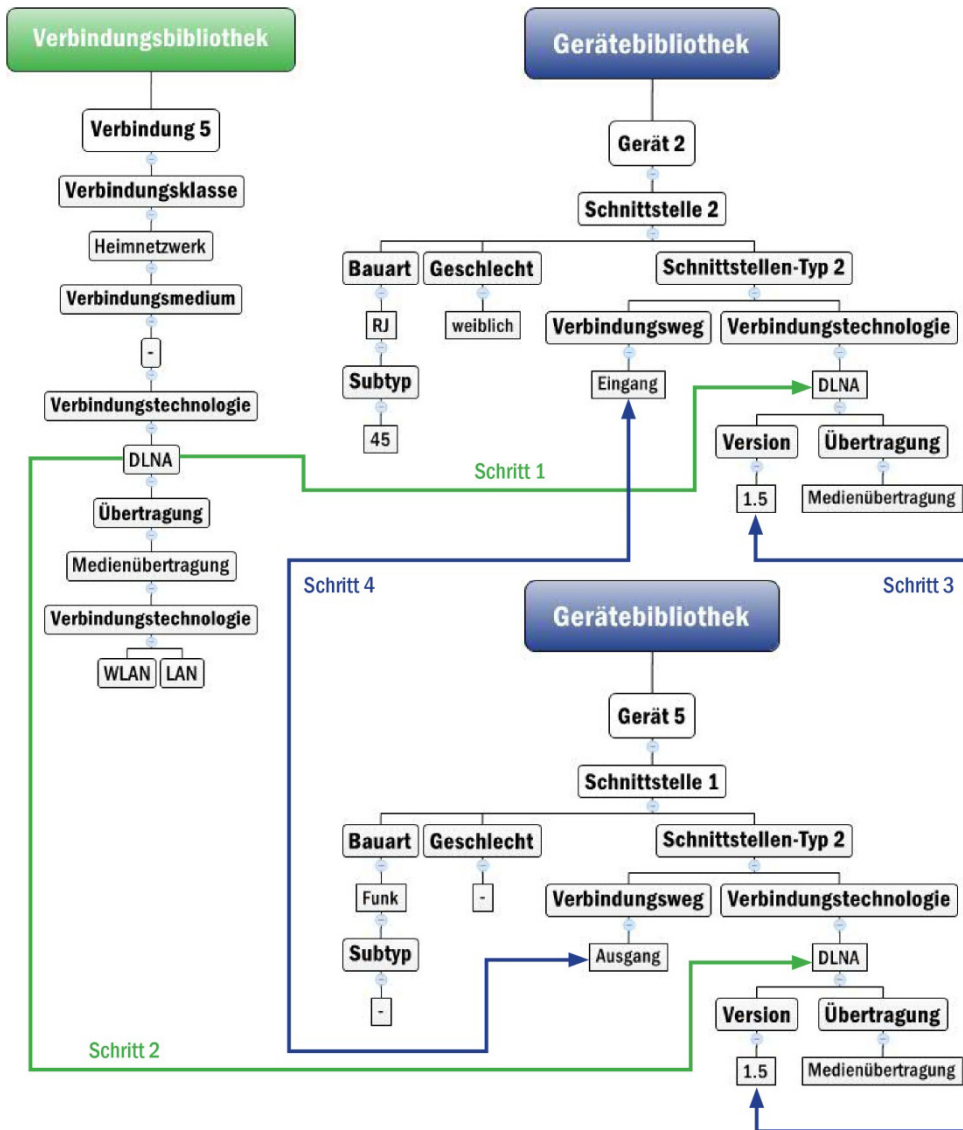


Abbildung 45: Technologie-, Versions- und Verbindungswegüberprüfung zwischen Verbindung 5, Gerät 2 und Gerät 5 aus Use Case 3 in vier Schritten

7.3.3 Überprüfung von Verbindung und Komponenten

Der Wert „Heimnetzwerk“ der Verbindungsklasse von Verbindung 3 und 4 verweist auf die Notwendigkeit eines Netzwerkgerätes. Dementsprechend wird innerhalb der Komponentenbibliothek geprüft, ob eine entsprechende Komponente vorhanden ist. Sofern ein Netzwerkgerät gefunden wurde, werden anschließend die Schnittstellen der Komponente auf Kompatibilität mit den Verbindungen getestet. Der Prüfungsprozess zwi-

schen den Verbindungen und Schnittstellen des Netzwerkgerätes gleicht dem Prinzip des Prüfungsprozesses zwischen Verbindungen und Schnittstellen der Geräte aus der Gerätebibliothek. Nachdem die Schnittstellen des Netzwerkgerätes erfolgreich auf Kompatibilität mit den Verbindungen 3 und 4 getestet wurde, wird nach weiteren Schnittstellen-Typen innerhalb der Schnittstelle gesucht, die der Verbindungstechnologie von Verbindung 5 entsprechen.

Da es sich bei Verbindung 3 „LAN“ um eine kabelgebundene Verbindungstechnologie handelt, referenziert der Wert des Verbindungsmediums bei dieser Verbindung gleichfalls auf die Notwendigkeit eines Verbindungskabels zur Realisierung der Verbindung. Entsprechend wird in der Komponentenbibliothek geprüft, ob ein Verbindungskabel mit identischer Verbindungstechnologie vorhanden ist.

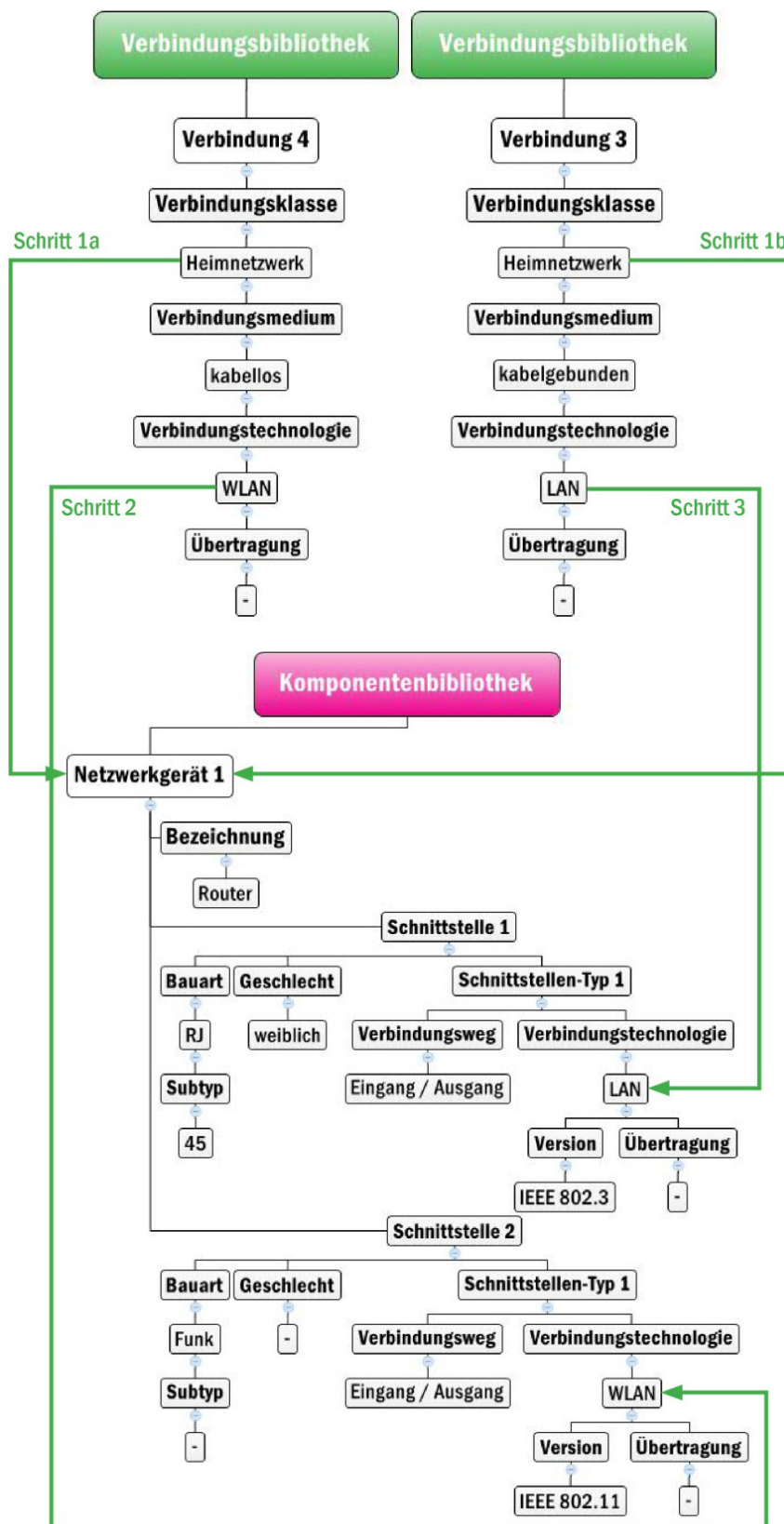


Abbildung 46: Technologieüberprüfung von Verbindung 3 und 4 sowie Netzwerkgerät 1 aus Use Case 3 in zwei Teil- sowie zwei Folgeschritten

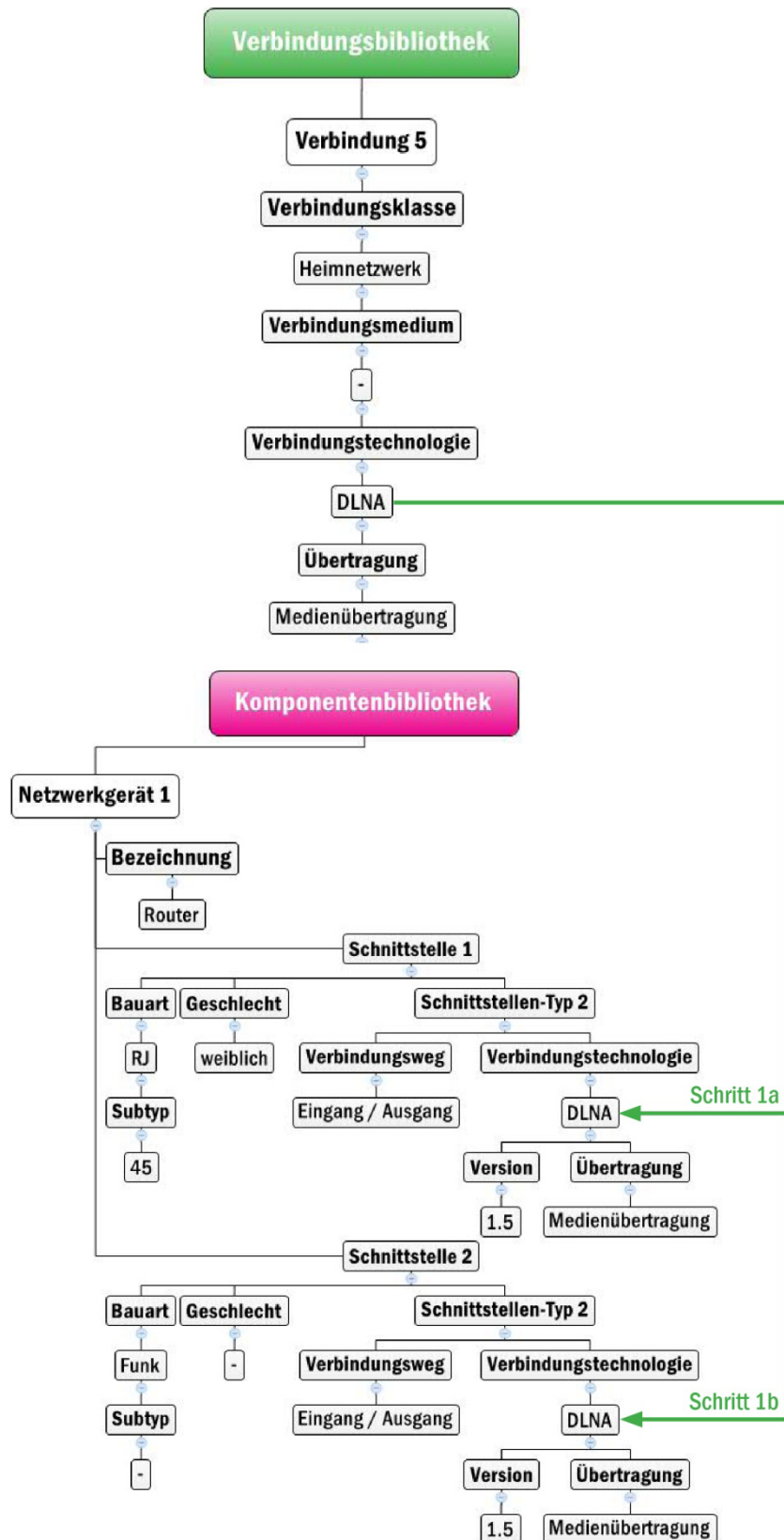


Abbildung 47: Technologieüberprüfung von Verbindung 5 und Netzwerkgerät 1 aus Use Case 3 in zwei Teilschritten

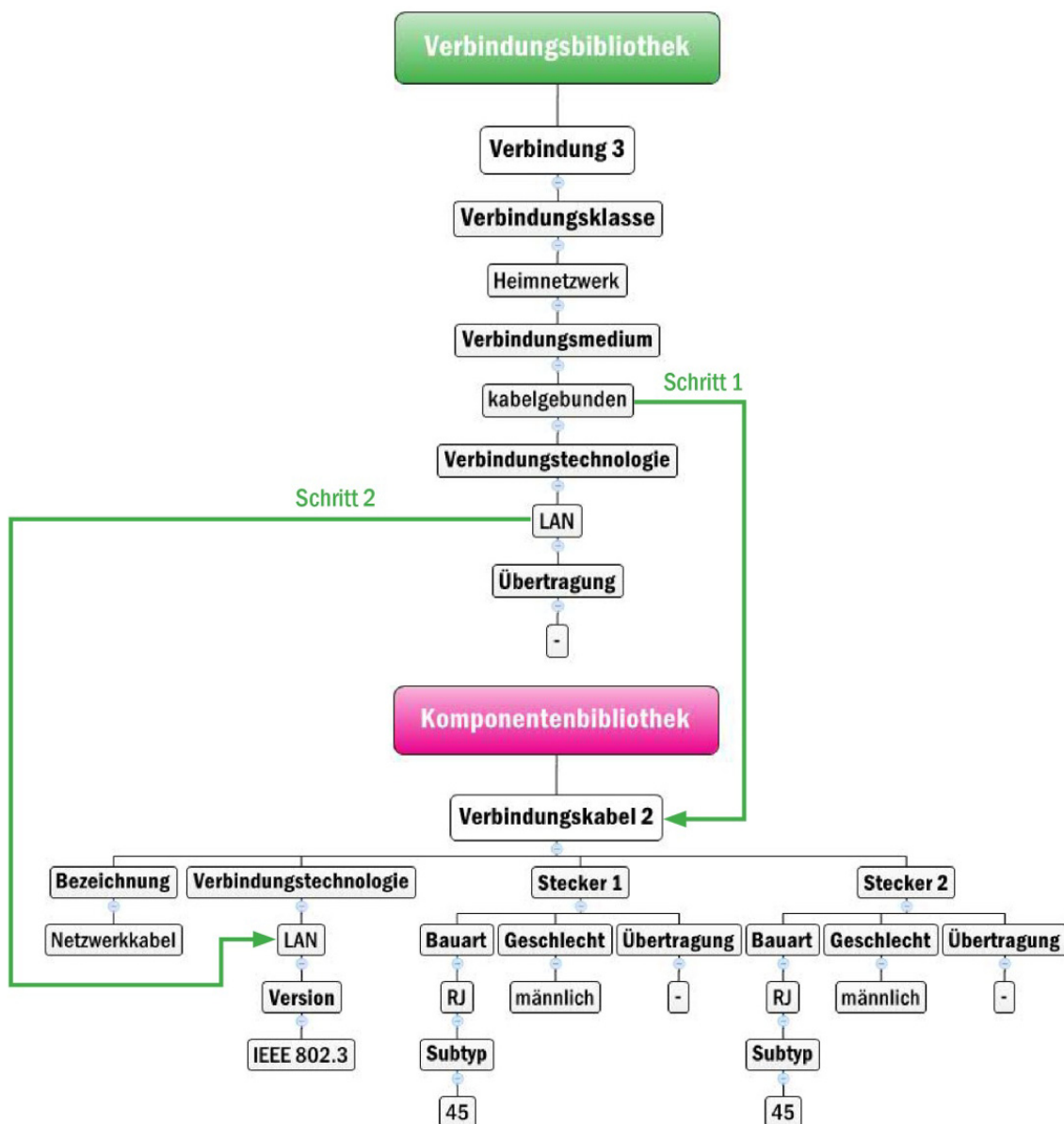


Abbildung 48: Technologieüberprüfung von Verbindung 3 und Verbindungskabel 2 aus Use Case 3 in zwei Schritten

7.3.4 Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten

Die Überprüfung von Geräteschnittstellen und Komponenten findet zum einen zwischen den ausgewählten Geräten und dem für das Heimnetzwerk notwendige Netzwerkgerät statt, sowie dem für die LAN-Verbindung benötigten Netzwerkkabel.

Zunächst werden die Versionen der Schnittstellen-Typen des Netzwerkgerätes und des Gerätes 2 auf Gleichartigkeit geprüft, die der Verbindung 3 bzw. der Verbindungstechnologie

nologie „LAN“ entsprechen. Anschließend werden die Versionen der Schnittstellen-Typen des Netzwerkgerätes und des Gerätes 5 auf Gleichartigkeit geprüft, die der Verbindung 4 bzw. der Verbindungstechnologie „WLAN“ entsprechen.

Nachfolgend werden die Versionen der Schnittstellen-Typen des Netzwerkgerätes und des Gerätes 2 auf Gleichartigkeit geprüft, die der Verbindung 5 bzw. der Verbindungstechnologie „DLNA“ entsprechen. Weiterhin werden die Versionen der Schnittstellen-Typen des Netzwerkgerätes und des Gerätes 5 auf Gleichartigkeit geprüft, die der Verbindung 5 bzw. der Verbindungstechnologie „DLNA“ entsprechen.

Abschließend wird in vier Schritten geprüft, ob das Netzkabel mit den Schnittstellen des Netzwerkgerätes, sowie der Schnittstellen des Gerätes 2 kompatibel sind. Hier wird gemäß einer kabelgebundenen Direktverbindung geprüft, d.h. zunächst werden die Versionen zwischen Kabel und Schnittstellen auf identische Werte kontrolliert. Anschließend wird die Kompatibilität durch identische Werte von Bauart, Subtyp zwischen den Steckern und den Schnittstellen geprüft, bzw. die Werte des Geschlechts auf gegensätzliche Werte.

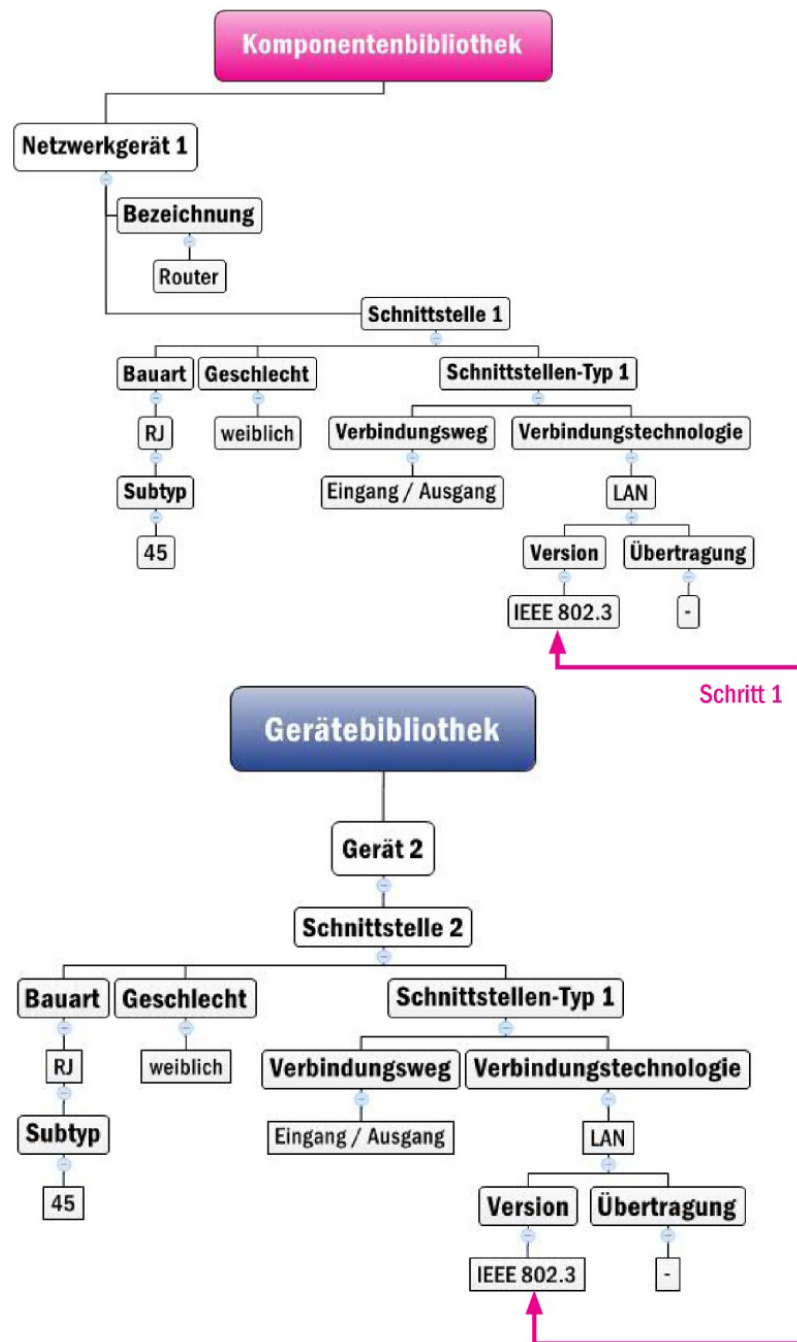


Abbildung 49: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 3 in einem Schritt

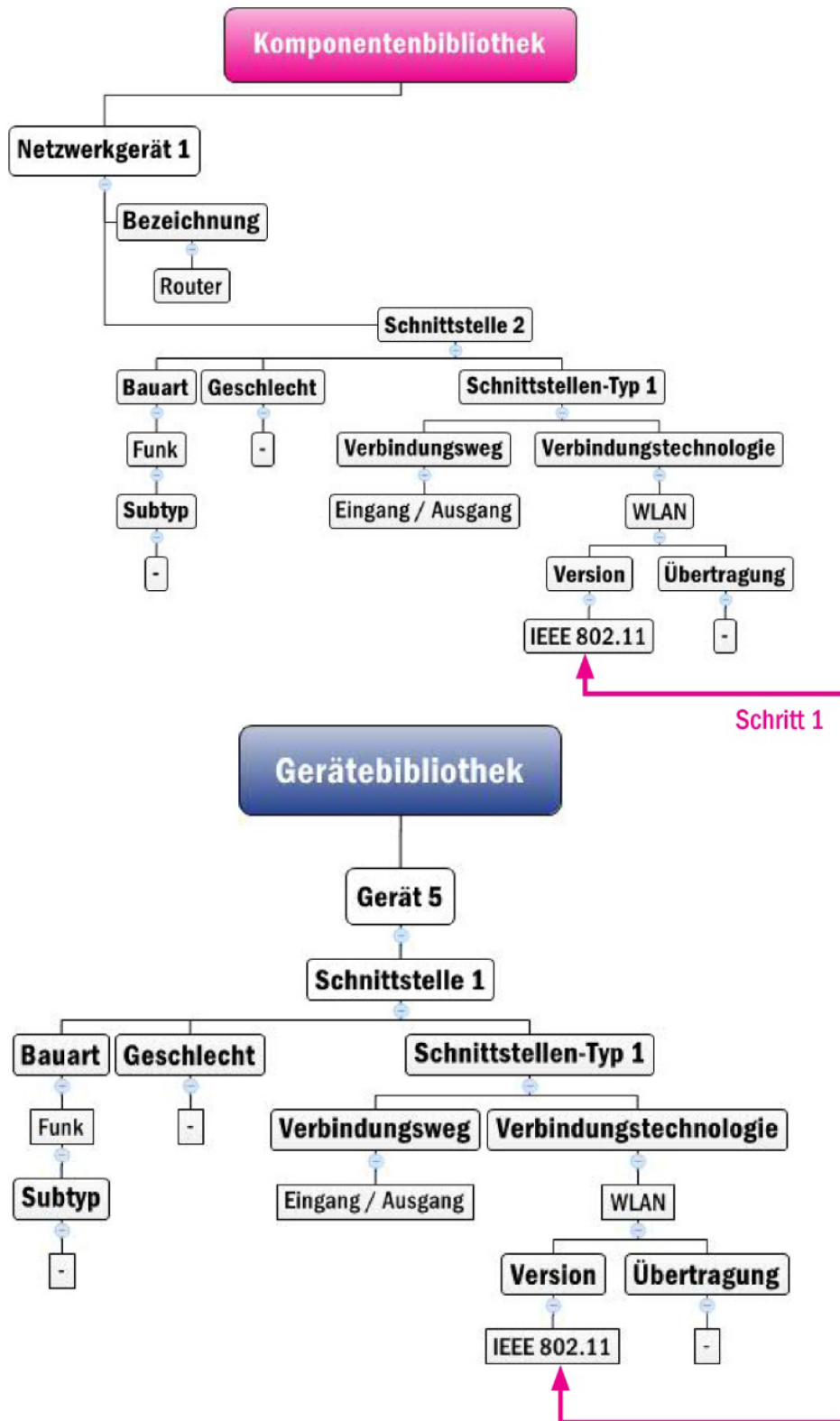


Abbildung 50: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 5
aus Use Case 3 in einem Schritt

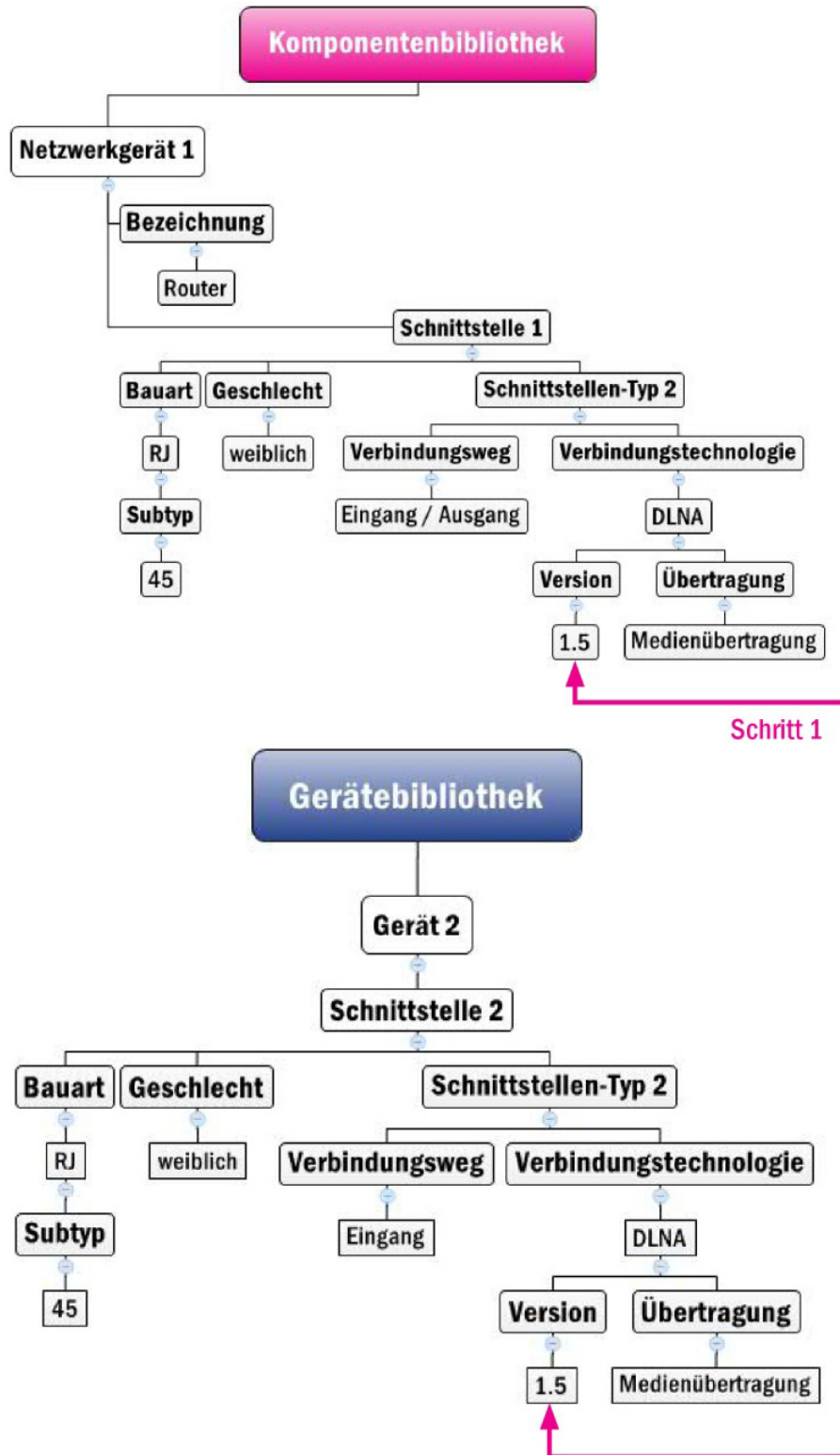


Abbildung 51: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 2
aus Use Case 3 in einem Schritt

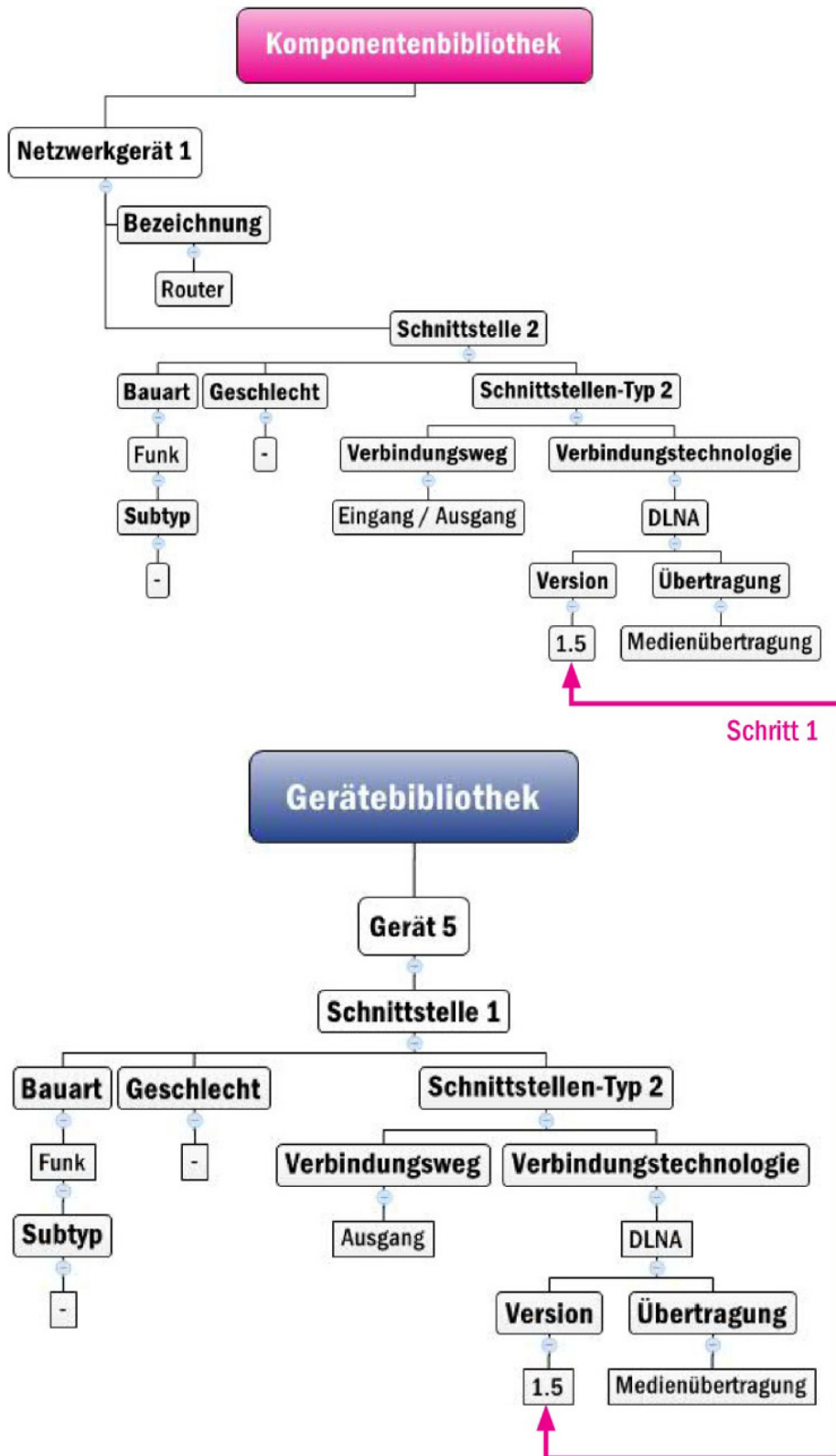


Abbildung 52: Versionsüberprüfung von Netzwerkgerät 1 und Gerät 5
aus Use Case 3 in einem Schritt

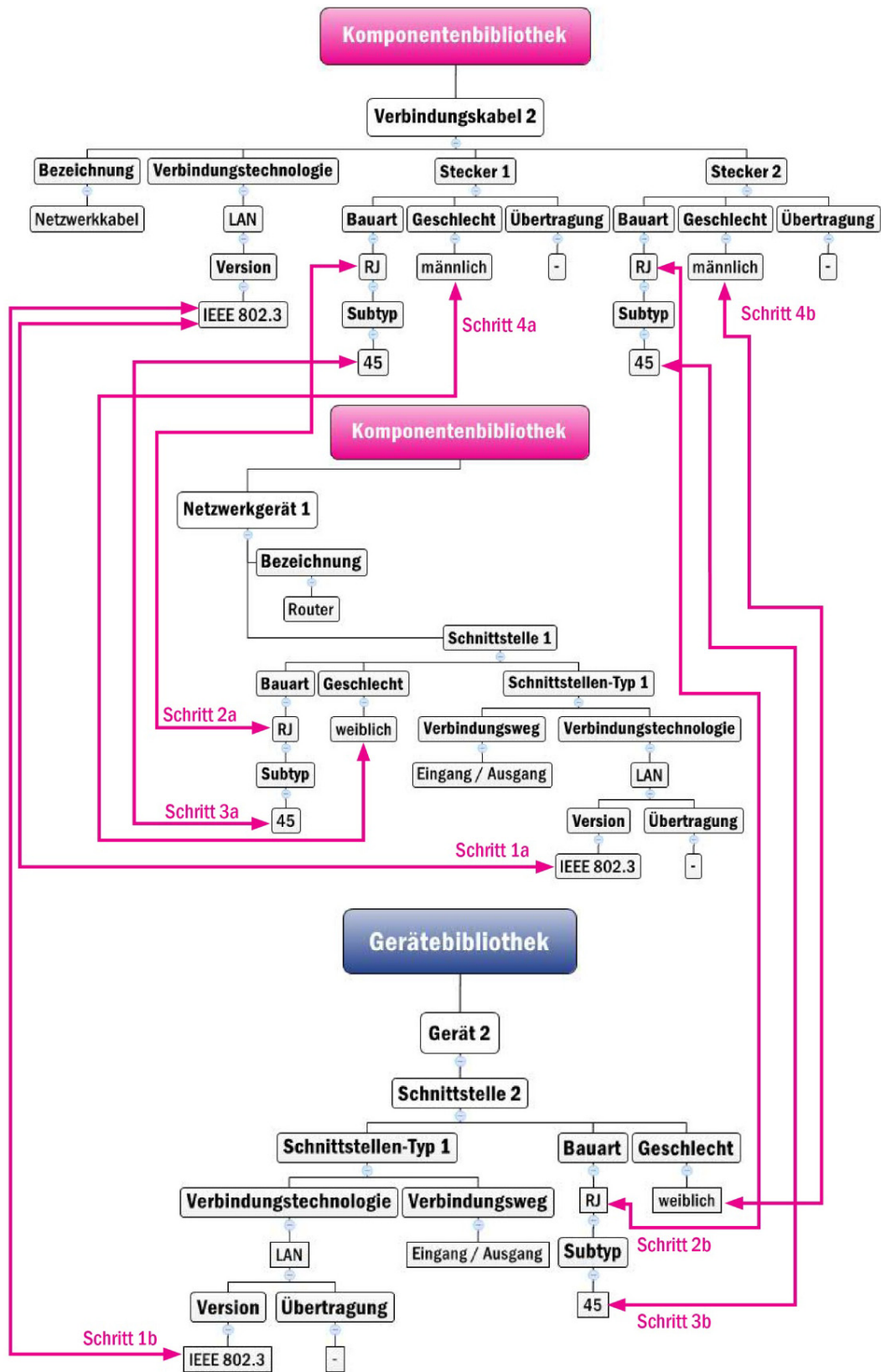


Abbildung 53: Bauart- und Versionsüberprüfung von Verbindungskabel 2, Netzwerkgerät 1 und Gerät 2 aus Use Case 3 in 4x2 Teilschritten

7.3.5 Zusammenfassung von Prinzipien für die Kompatibilitätsprüfung von mehreren Verbindungen im Heimnetzwerk

In der gezeigten Kompatibilitätsprüfung werden mehrere Verbindungen benötigt, um die Anwendung zu realisieren. Nachdem der Wert des Elementes „Übertragung“ auf die zur Umsetzung der Anwendung hauptsächlichsten Verbindung referenziert, muss dort anschließend eine Referenz zu den weiter benötigten Verbindungen innerhalb der Bibliothek hergestellt werden. Diese müssen gemeinsam mit der Hauptverbindung in den Kompatibilitätsprüfungsprozess eingebunden werden. Je nachdem, um welche Verbindungsart es sich bei den benötigten weiteren Verbindungen handelt, müssen die Prinzipien für kabellose bzw. kabelgebundene Direktverbindungen angewandt werden. Zudem sagt die Verbindungsklasse „Heimnetzwerk“ aus, dass ein Netzwerkgerät für die Verbindung notwendig ist. Es handelt sich also im Grunde um die Verbindung zwischen drei Geräten, wobei eines als externe Verbindungskomponente behandelt wird.

8 Anleitungsbibliothek zur Ausgabe von Handlungsanweisungen

Nach der Kompatibilitäts- und Komponentenprüfung sollen, neben der Ausgabe benötigter Komponenten, Handlungsanweisungen auf der Plattform ausgegeben werden, die den Nutzer anleiten, die gewählte Verbindung der Geräte und Ausführung der Anwendung umzusetzen. Die Handlungsanweisungen sind in einer Anleitungsbibliothek hinterlegt. Die Ausgabe der Handlungsanweisungen erfolgt auf Basis der Kompatibilitätsprüfung, indem die Anleitungen mit den darin enthaltenen Handlungsanweisungen mit den an der Prüfung beteiligten Elementen verknüpft sind. Zunächst wird in diesem Kapitel der Aufbau der Anleitungsbibliothek erläutert und anschließend, wie die Verknüpfung mit den übrigen Elementen stattfindet.

8.1 Aufbau der Anleitungsbibliothek

Der Aufbau der Bibliothek bzw. der darin enthaltenen Anleitungen setzt sich aus den Elementen „Modell“ und „Kapitel“ zusammen. Das Element „Modell“ dient der genauen Zuordnung der Anleitung zu einem Gerät aus der Gerätebibliothek. In dem Element „Kapitel“ sind Anleitungseinheiten bzw. Handlungsanweisungen hinterlegt.



Abbildung 54: Aufbau der Anleitungsbibliothek

Die Handlungsschritte für die jeweiligen Use Cases wurden bereits in Kapitel 5 nach der Beschreibung des Anwendungsfalls und der Analyse des Vernetzungsaufbaus stichwortartig zusammengefasst. Sie dienen als Grundlage für die Erstellung der Anleitungen und werden nachfolgend in die Struktur der Anleitungsbibliothek eingefügt.

8.1.1 Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 1 in die Anleitungsbibliothek

Der erste Anwendungsfall umfasst fünf Handlungsschritte, die für den Anwender zur Realisierung von Vernetzung und Anwendung relevant sind.

Die Handlungsschritte lauten:

1. Verbindung zwischen Kompaktkamera und HDMI-Kabel
2. Verbindung zwischen HDMI-Kabel und TV-Gerät
3. Aktivierung der Wiedergabe-Funktion der Kamera
4. Auswahl des HDMI-Eingangs auf dem TV-Gerät
5. Auswahl des Bildes auf der Kompaktkamera

Die Anleitung für die digitale Kompaktkamera aus Use Case 1 entspricht Anleitung 1 innerhalb der Anleitungsbibliothek, was durch die Zuordnung des Modells zu erkennen ist. Der erste Handlungsschritt, die Verbindung zwischen Kompaktkamera und HDMI-Kabel, wird in Kapitel 1 eingefügt. Dabei stellt „HDMI“ das Hauptkapitel dar und „HDMI-Kabel anschließen“ das Unterkapitel. Handlungsschritt 3 und 5 werden in Kapitel 2 zusammengefasst, das den Titel „Bild wiedergeben“ trägt. Dem Kapitel untergeordnet ist Kapitel 2.1, das die Aktivierung der Wiedergabe-Funktion beschreibt. Darauf folgend wird in Kapitel 2.2 der Handlungsschritt erklärt, wie ein Bild ausgewählt wird. Die Handlungsschritte 2 und 4 werden Anleitung 2 beschrieben. Diese stellt die Anleitung für das TV-Gerät dar. Auch hier trägt Kapitel 1 den Wert „HDMI“. In Kapitel 1.1 wird der Anschluss des HDMI-Kabels erklärt und in dem untergeordneten Kapitel 1.2, wie der entsprechende Eingang auf dem TV-Gerät zur Darstellung ausgewählt wird.

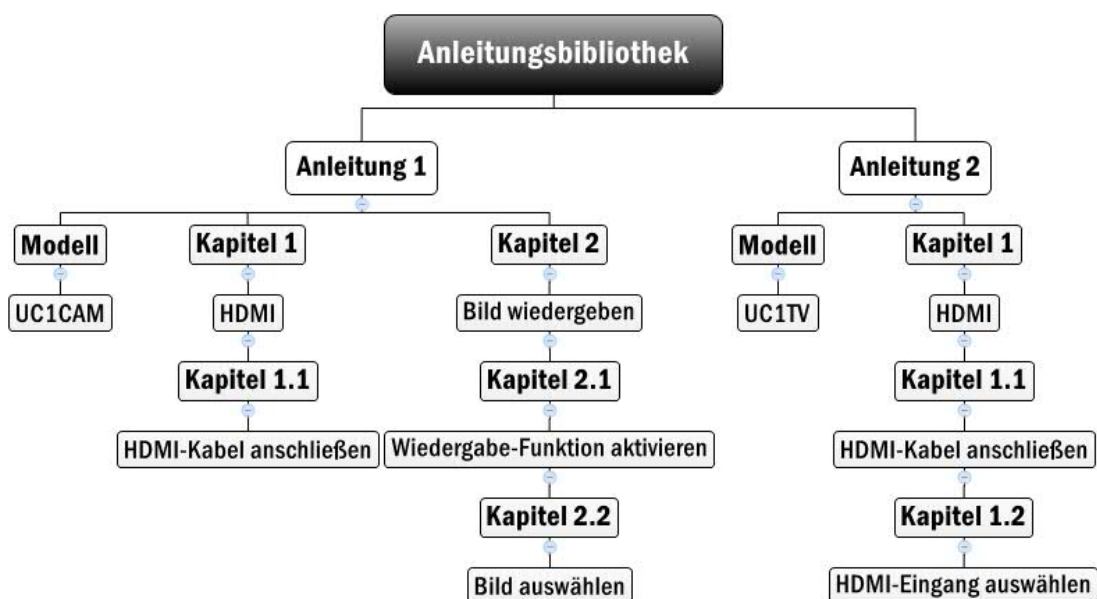


Abbildung 55: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 1

8.1.2 Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 2 in die Anleitungsbibliothek

Der zweite Anwendungsfall umfasst ebenfalls fünf Handlungsschritte, die für den Anwender zur Realisierung von Vernetzung und Anwendung relevant sind.

Die Handlungsschritte im zweiten Anwendungsfall lauten:

1. Aktivierung der Bluetooth-Funktion des MP3-Players
2. Aktivierung der Bluetooth-Funktion der HiFi-Anlage
3. Pairing der Geräte vom MP3-Player aus
4. Auswahl von Musikstücken auf dem MP3-Player
5. Wiedergabe vom Musikstücken mit dem MP3-Player

Anleitung 3 ist dem MP3-Player zugeordnet. Die Handlungsschritte 1 und 3 befinden sich in Kapitel 3 „Bluetooth“. Die entsprechenden Unterkapitel sind „Aktivierung der Bluetooth-Funktion“ sowie „Pairing mit anderen Geräten“. Das zweite Kapitel „Musik abspielen“ beinhaltet die Handlungsschritte 4 und 5 in den Unterkapiteln „Auswahl von Musikstücken“ und „Wiedergabe von Musikstücken“. Anleitung 4 ist die Anleitung der HiFi-Anlage. In Kapitel 1 „Bluetooth“ befindet sich Handlungsschritt 2 unter dem Kapitel „Aktivierung der Bluetooth-Funktion“.

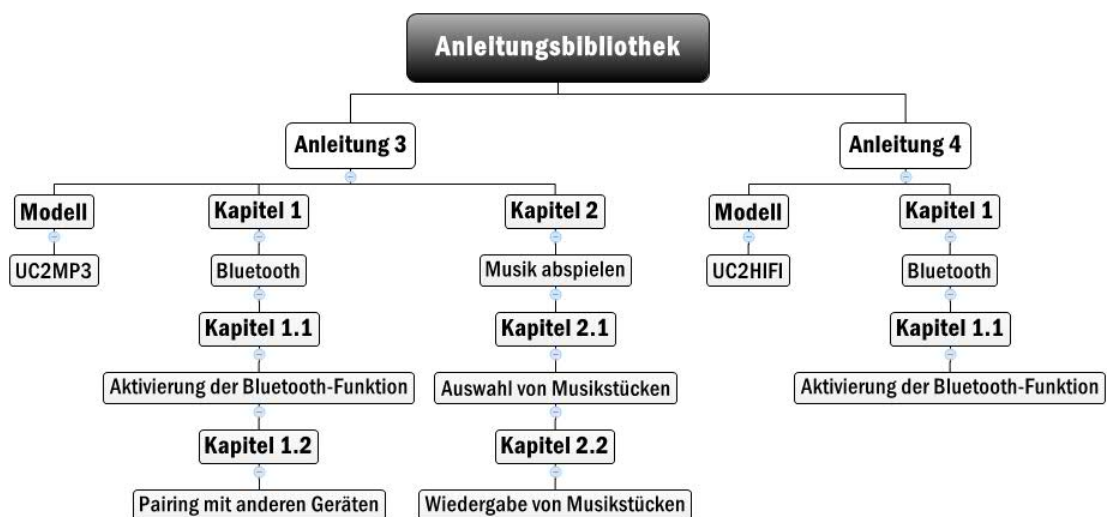


Abbildung 56: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 2

8.1.3 Einfügen der Handlungsschritte aus Use Case 3 in die Anleitungsbibliothek

Zur Umsetzung des dritten Anwendungsfalls werden zehn Handlungsschritte benötigt, um Vernetzung und Anwendung zu realisieren.

Die Handlungsschritte im dritten Anwendungsfall lauten:

1. Verbindung von Smartphone und Netzwerkgerät
2. Konfiguration der Netzwerkeinstellungen des Smartphones
3. Verbindung von Netzwerkkabel und TV-Gerät
4. Verbindung von Netzwerkgerät und Netzwerkkabel
5. Konfiguration der Netzwerkeinstellungen des TV-Gerätes
6. Konfiguration von DLNA durch das Smartphone
7. Konfiguration von DLNA durch das TV-Gerät
8. Auswahl des Smartphones als Mediengerät im Netzwerk durch das TV-Gerät
9. Auswahl der Video-Datei des Smartphones vom TV-Gerät aus
10. Wiedergabe der Video-Datei des Smartphones vom TV-Gerät aus

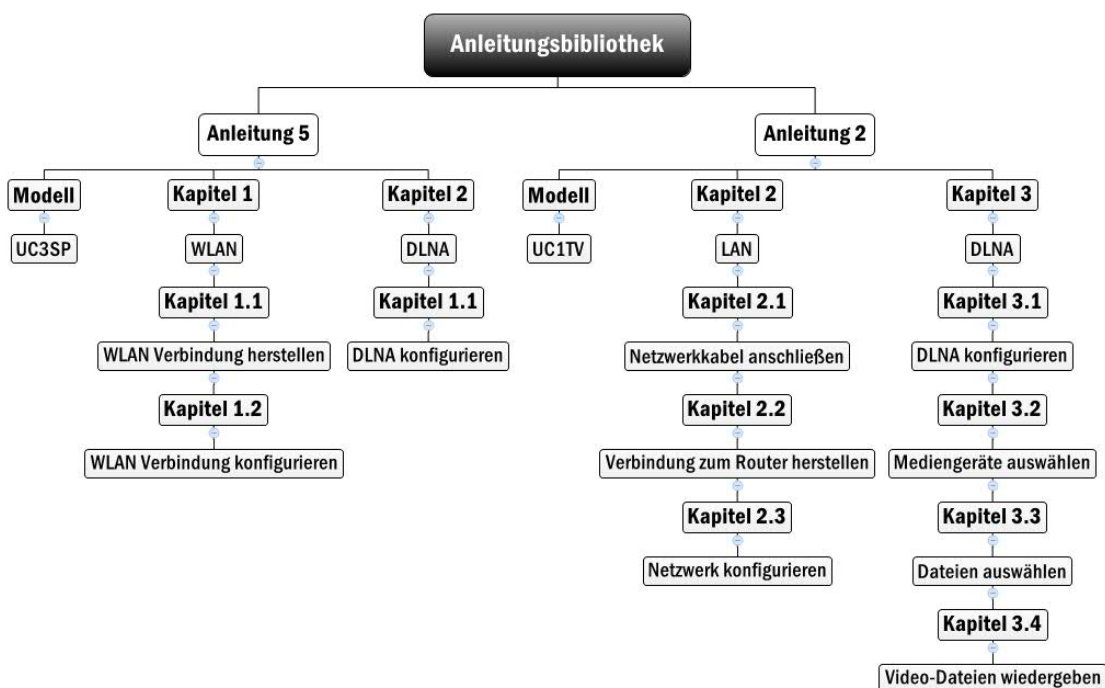


Abbildung 57: Anleitungsbibliothek inklusive der Informationen aus Use Case 3

Anleitung 5 ist die Anleitung für das Smartphone. Ihr werden die Handlungsschritte 1, 2 und 6 zugeordnet. Die Handlungsschritte 1 und 2 finden sich in Kapitel 1 „WLAN“ in den Unterkapiteln „WLAN Verbindung herstellen“ und „WLAN Verbindung konfigurieren“.

rieren“ wieder. Anleitung 2 ist dem TV-Gerät zugeordnet und besteht aus drei Kapiteln. Kapitel 1 ist in dieser Darstellung ausgespart, da dieses nur den ersten Anwendungsfall betrifft. Die Handlungsschritte 3 bis 5 finden sich in Kapitel 2 „LAN“ wieder. Dieses ist in die Unterkapitel „Netzwerkkabel anschließen“, „Verbindung zum Router herstellen“ und „Netzwerk konfigurieren“ unterteilt. Kapitel 3 „DLNA“ entspricht den Handlungsschritten 7 bis 10. Es ist unterteilt in die Unterkapitel „DLNA konfigurieren“, „Mediengeräte auswählen“, „Dateien auswählen“ und „Video-Datei wiedergeben“.

8.2 Verknüpfung der Anleitungsbibliothek mit Bibliotheken aus der Kompatibilitätsprüfung

Es wird eine Referenz zwischen den beteiligten Bibliotheken aus dem Prüfungsprozess und den Handlungsanweisungen hergestellt, um die Handlungsanweisungen basierend auf dem Prüfungsprozess ausgeben zu können. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie eine Verknüpfung der am Prüfungsprozess beteiligten Bibliotheken und Elemente mit den Anleitungen aus der Anleitungsbibliothek erfolgen kann.

8.2.1 Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 1

Im Fall des Prüfungsprozesses von Use Case 1 wird das beteiligte Gerät 1 (digitale Kompaktkamera) durch den Wert des Elementes „Modell“ mit der benötigten Anleitung verknüpft. Über die Verbindungstechnologie der am Vernetzungsprozess beteiligten Schnittstelle wird auf relevante Kapitel innerhalb der Anleitung referenziert. In diesem Fall wird der Wert der Verbindungstechnologie „HDMI“ als Verknüpfung mit dem Kapitel 1 „HDMI“ der Anleitung der Kompaktkamera verwendet. Die beteiligte Anwendung 1 referenziert mit dem Wert „Bild“ der Medienart auf das Kapitel 2 „Bild wiedergeben“. Durch die drei Verknüpfungen wird in Bezug auf Gerät 1 und Anwendung 1 auf alle für den Anwendungsfall erforderlichen Handlungsschritte verwiesen.

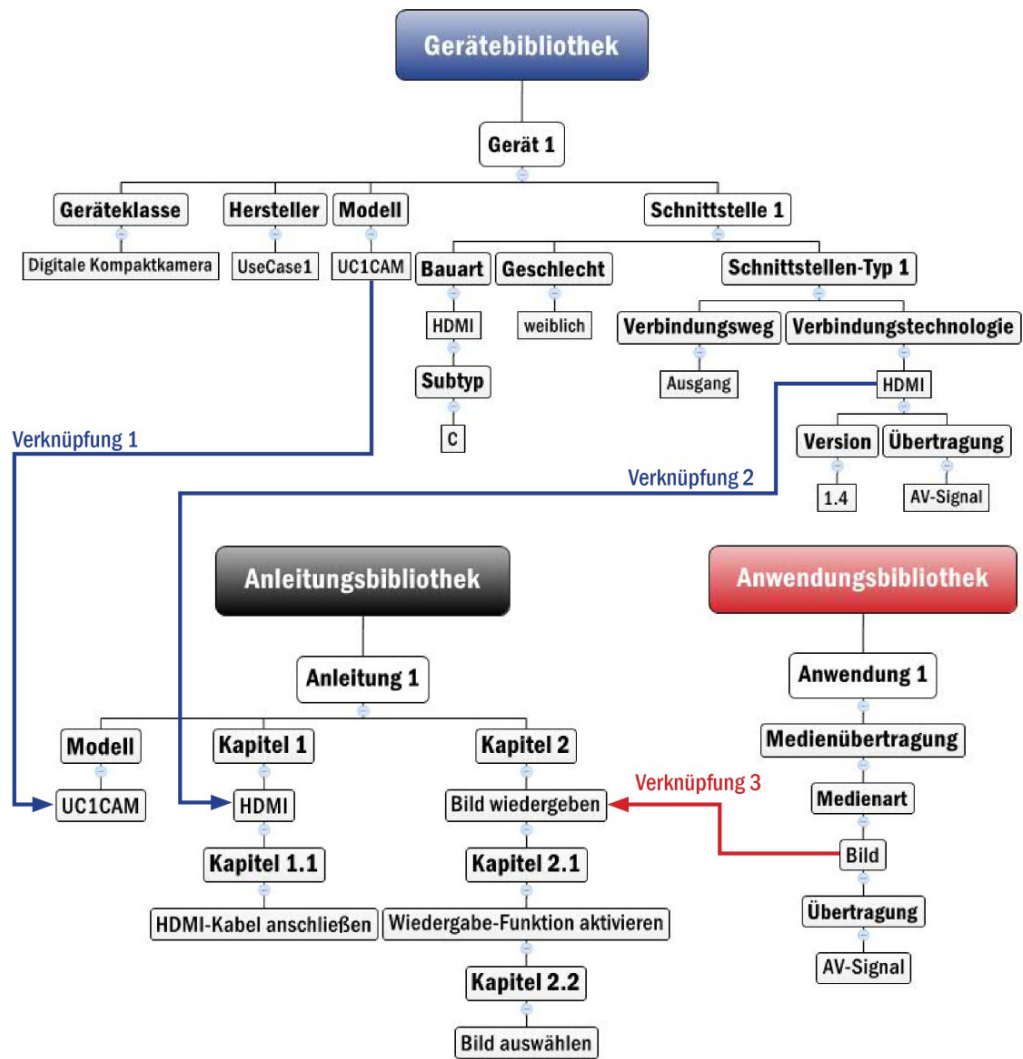


Abbildung 58: Verknüpfung von Gerät 1 und Anwendung 1 mit Anleitung 1 in drei Punkten

Anschließend werden zwei Verknüpfungen für Gerät 2 benötigt. Zum einen wird die Referenz über den Wert innerhalb des Elementes „Modell“ zur Anleitung hergestellt. Zum anderen verknüpft auch hier der Wert „HDMI“ der Verbindungstechnologie der beteiligten Schnittstelle auf das Kapitel 1 „HDMI“ mit relevanten Handlungsschritten zur Realisierung der Verbindung.

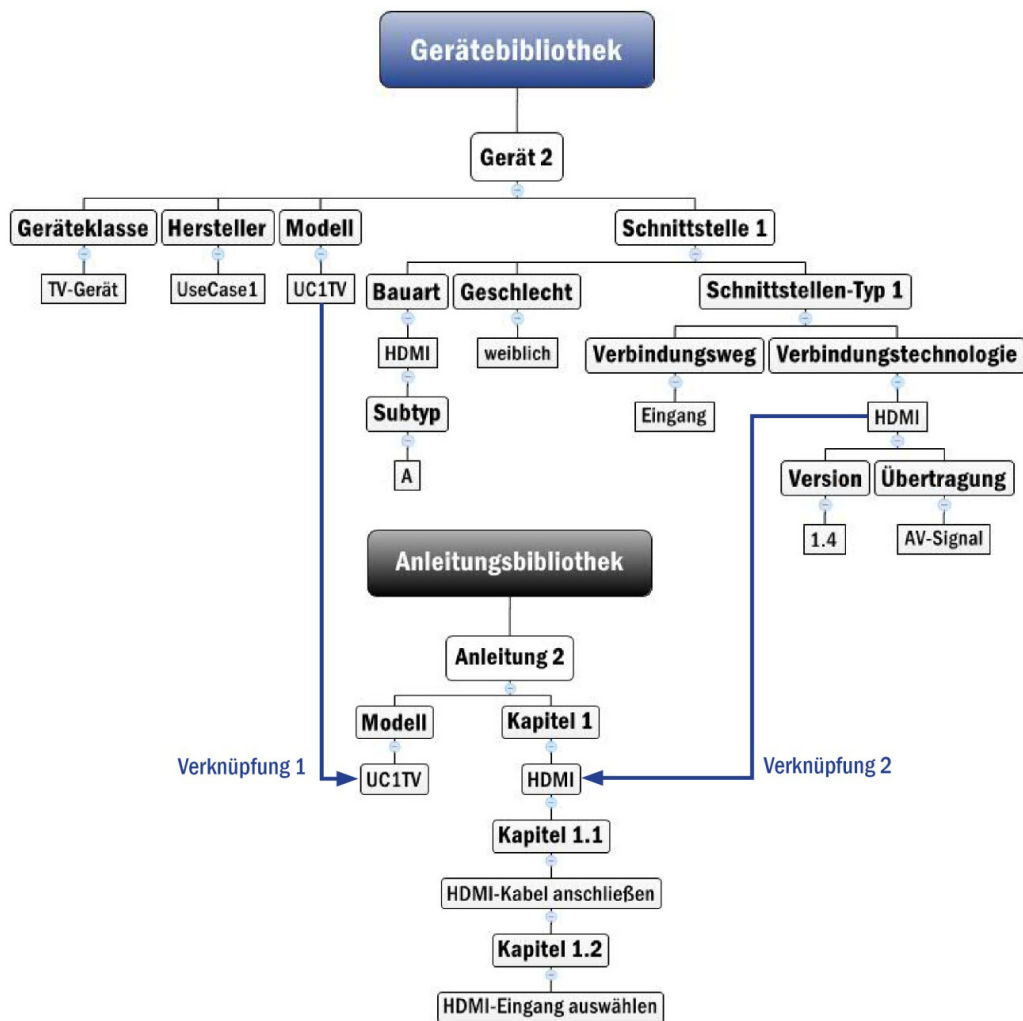


Abbildung 59: Verknüpfung von Gerät 2 mit Anleitung 2 in zwei Punkten

8.2.2 Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 2

Die Verknüpfung der Anleitungsbibliothek funktioniert für den zweiten Anwendungsfall nach demselben Prinzip, wie im ersten Use Case. Der Wert des Elementes „Modell“ des MP3-Players referenziert auf Anleitung 3, die Verbindungstechnologie verweist auf das entsprechend benötigte Kapitel „Bluetooth“. Der Wert „Musik“ der Medienart von Anwendung 3 bezieht sich auf das relevante Kapitel „Musik abspielen“.

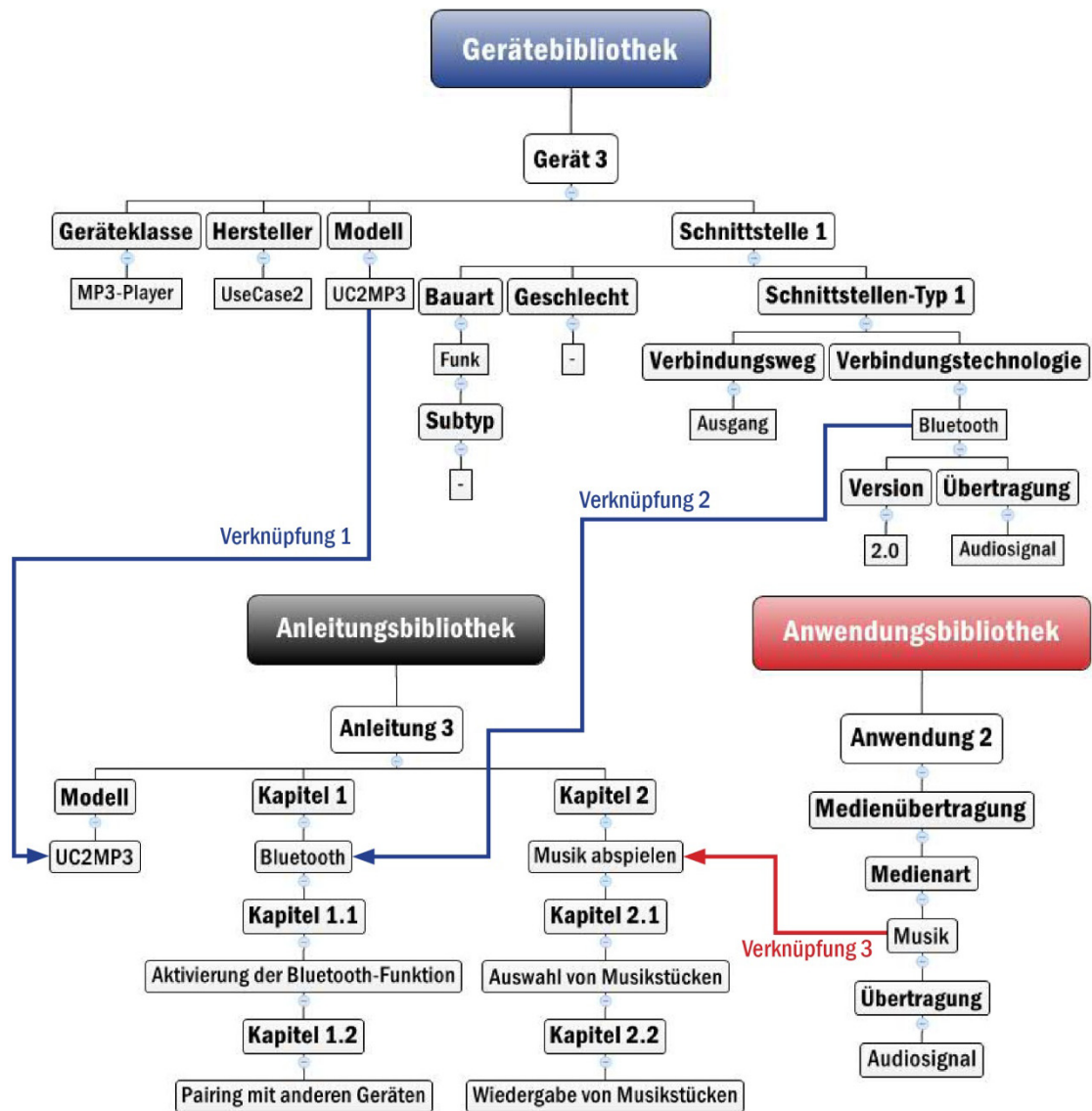


Abbildung 60: Verknüpfung von Gerät 3 und Anwendung 2 mit Anleitung 3 in drei Punkten

Anleitung 4 wird ebenfalls über den Wert des Elements „Modell“ mit der HiFi-Anlage verknüpft. Anschließend wird über den Wert „Bluetooth“ der Verbindungstechnologie der beteiligten Geräteschnittstelle auf das Kapitel 1 der Anleitung 4 verwiesen. Dort ist in Kapitel 1.1 „Aktivierung der Bluetooth-Funktion“ der benötigte Handlungsschritt zu finden.

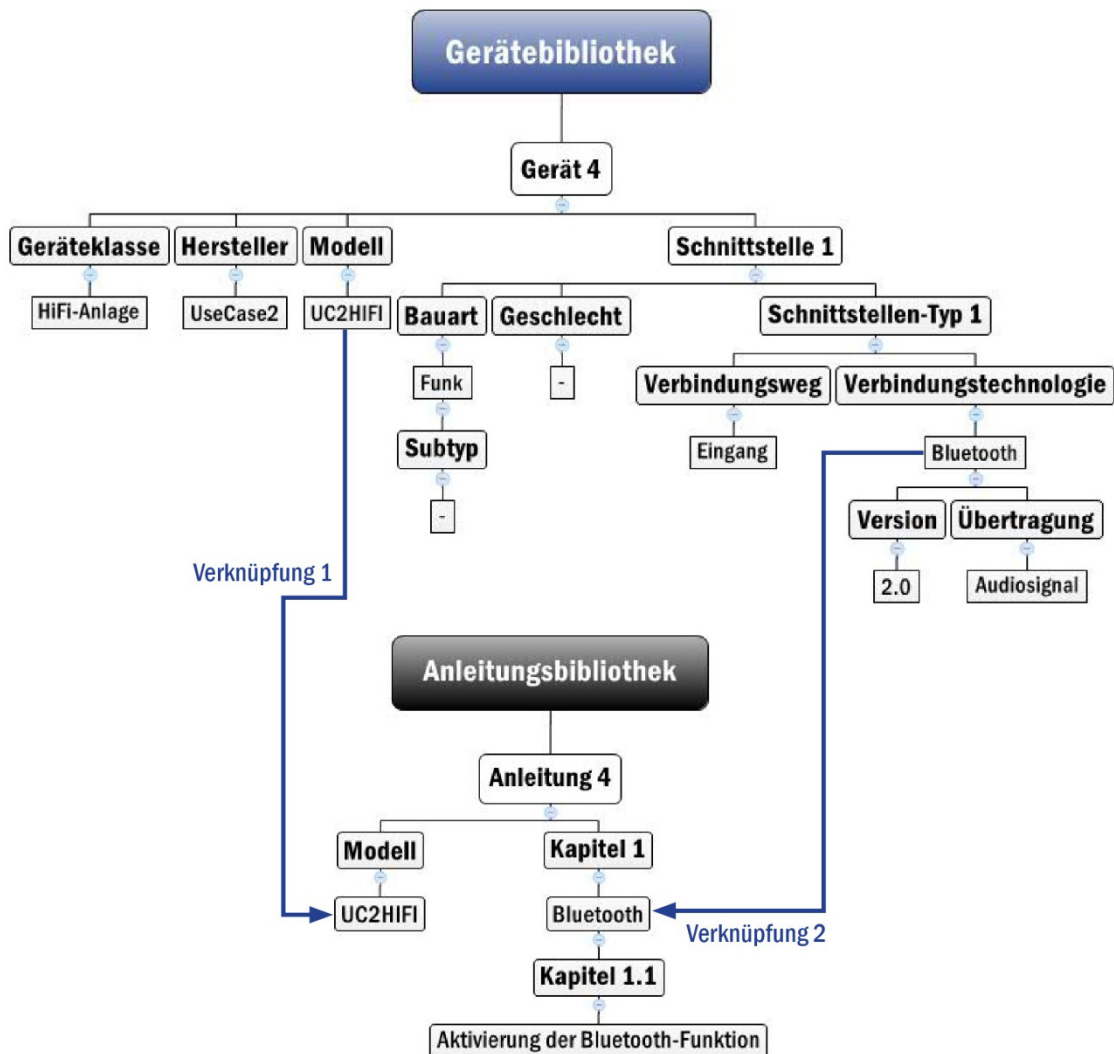


Abbildung 61: Verknüpfung von Gerät 4 mit Anleitung 4 in zwei Punkten

8.2.3 Verknüpfung der Anleitungsbibliothek für Use Case 3

Anleitung 5 gilt für das Smartphone und wird im ersten Schritt mit diesem zwischen den Bibliotheken über das Modell verbunden. Die Verbindungstechnologien „WLAN“ und „DLNA“ der relevanten Schnittstellen beziehen sich auf Kapitel 1 und 2 der Anleitung. Kapitel 1 wird unterteilt in „WLAN Verbindung herstellen“ und „WLAN Verbindung konfigurieren“. Kapitel 2 wird untergliedert in „DLNA-Funktion aktivieren“ und „DLNA einrichten“.

Anleitung 2 wird um die benötigten Handlungsschritte aus Anwendungsfall 3 ergänzt. Die Anleitung bezieht sich nach wie vor auf das TV-Gerät. Zusätzlich referenzieren die Verbindungstechnologien „LAN“ und „DLNA“ der beteiligten Schnittstellen-Typen auf die Kapitel 2 und 3. Die Medienart „Video“ der Anwendung 3 verweist auf Kapitel 4, wo die Handlungsschritte zum Auswählen und Abspielen von Mediendateien hinterlegt sind.

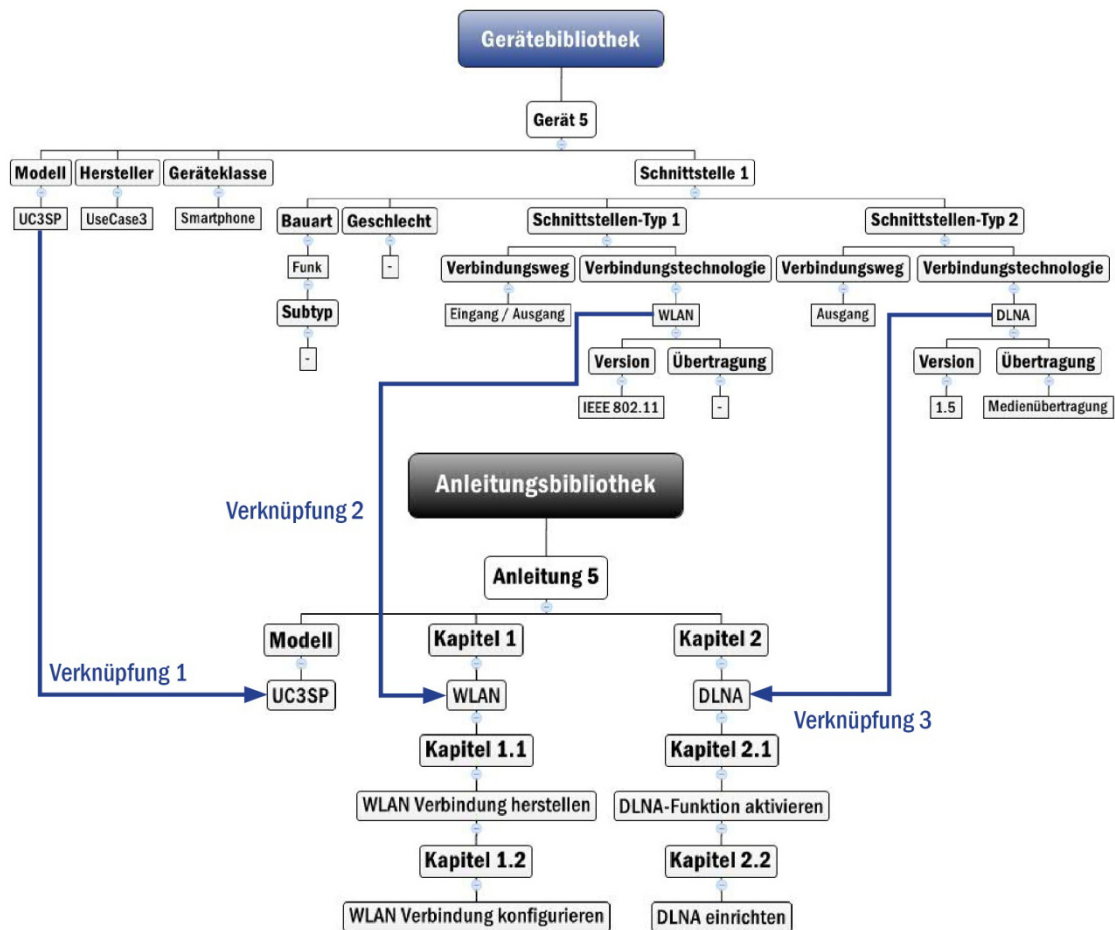


Abbildung 62: Verknüpfung von Gerät 5 mit Anleitung 5 in drei Punkten

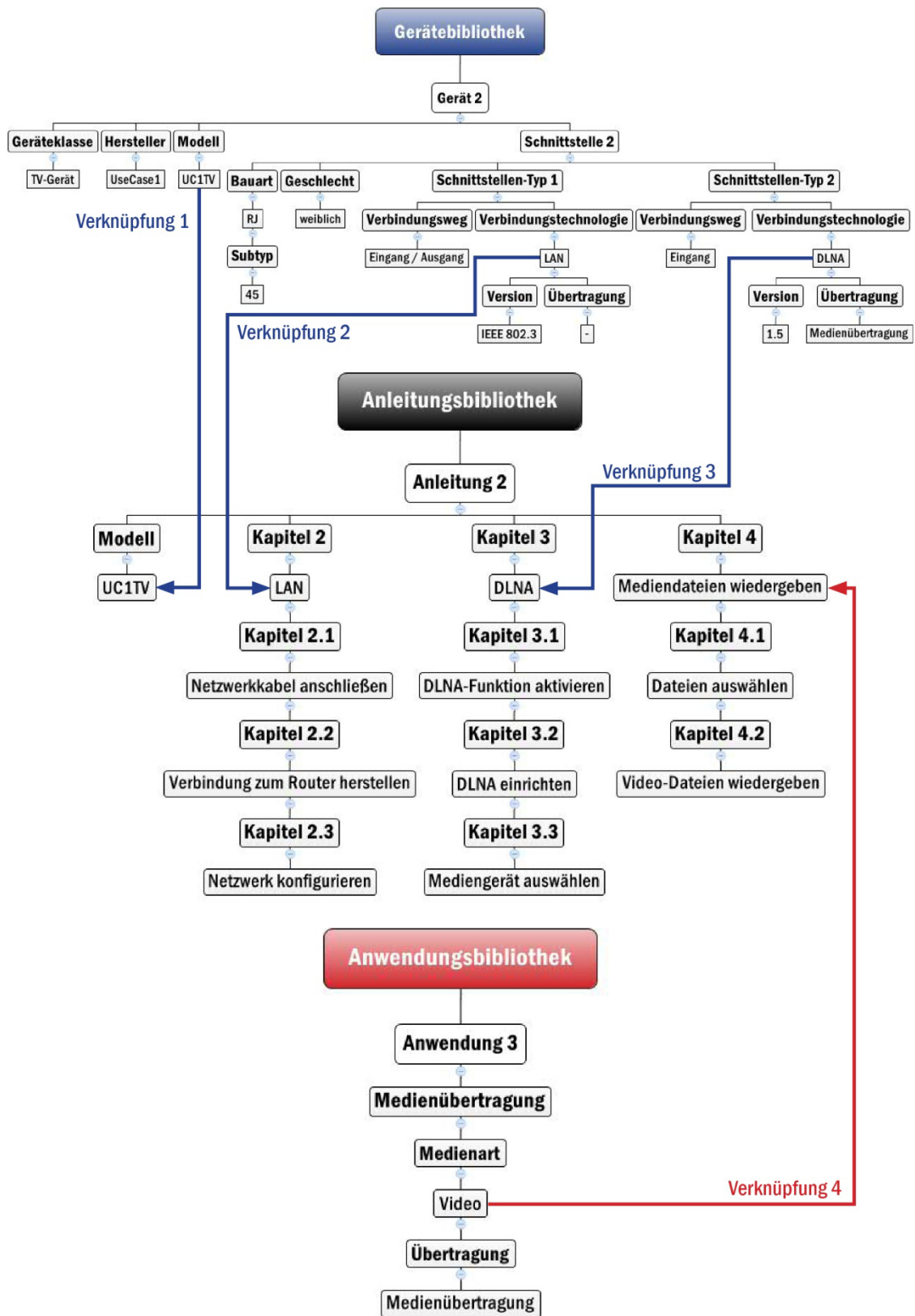


Abbildung 63: Verknüpfung von Gerät 2 und Anwendung 3 mit Anleitung 2 in vier Punkten

8.2.4 Prinzipien für die Verknüpfung der Anleitungsbibliothek

Der Wert des Elements „Modell“ stellt die Verbindung zwischen dem Gerät aus der Gerätebibliothek und der dazugehörigen Anleitung her. Der Wert des Elementes „Verbindungstechnologie“ referenziert auf Kapitel mit notwendigen Handlungsanweisungen zur Realisierung der Verbindung. Der Wert des Elementes „Medienart“ der Anwendung referenziert auf Kapitel in der Anleitungsbibliothek, die relevante Handlungsschritte zur Umsetzung der Anwendung beinhalten. Darüber hinaus lassen sich keine festen Prinzipien zur Verknüpfung festlegen. Zudem bietet die dargestellte Verknüpfung zwischen Anleitungen und beteiligten Geräten sowie Anwendungen keine verlässliche Information über eine sinnvolle Reihenfolge bei der Ausgabe der Handlungsschritte. Nur die Unterkapitel stellen eine annähernde Struktur dar. Die Ausgabe von Handlungsanweisungen kann auf korrektem Wege deshalb nicht automatisiert erfolgen. Hier müssen individuelle Regeln zu Vernetzungsfällen durch Menschenhand, beispielsweise durch eine technische Redaktion, realisiert werden.

9 Blaupause für die Eingabeoberfläche

In diesem Kapitel wird auf Grundlage der erstellten Bibliotheken eine Blaupause für die Eingabeoberfläche dargestellt. Wie bereits erwähnt, soll der Nutzer im ersten Schritt in der Lage sein, innerhalb der Eingabeoberfläche die Geräte und die Anwendung auszuwählen, um mögliche Verbindungsvorschläge zu erhalten und sich abschließend für eine Möglichkeit zu entscheiden, wonach die notwendigen Komponenten und Handlungsschritte auf der Plattform ausgegeben werden. Dementsprechend muss die Eingabeoberfläche so aufgebaut sein, dass der Anwender über vier Schritte die Angaben machen kann.

Abbildung 64 zeigt modellhaft die Eingabeoberfläche zu einem der vier Schritte und deren Auswahlfunktionen. Im oberen Bereich wird innerhalb des Kreises angezeigt, um welchen Schritt es sich in der Chronologie der Eingabe handelt. In der darunterliegen-

den Überschrift wird die Aufforderung zur Auswahl konkretisiert: „Bitte wählen Sie ... [ein Gerät/eine Anwendung/eine Verbindung]“. Die jeweiligen Optionen zur Spezifikation der Auswahl werden in dieser Vorlage mithilfe von Drop-Down-Menüs angeboten. Schließlich kann der Nutzer durch den Button „Auswahl bestätigen“ den Schritt abschließen, wonach ihm im darunter liegenden Bereich die Zusammenfassung seiner Auswahl angezeigt wird.

Schritt X

Bitte wählen Sie ...

Bitte wählen Sie ...

- Option 1
- Option 2
- Option 3
- Option 3
- Option 4
- ...

Bitte wählen Sie ...

- Option 1
- ...

Bitte wählen Sie ...

- Option 1
- ...

Auswahl bestätigen ▶

Auswahl:
Option 1
Option 1
Option 1

Abbildung 64: Blaupause für die Eingabeoberfläche eines Auswahl-schrittes

9.1 Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Geräte

In diesem Abschnitt wird das Prinzip der Geräteauswahl dargestellt bzw. das Verfahren der Auswahl durch den Nutzer. Dieser Prozess gliedert sich in zwei Hauptschritte: in die Auswahl und Spezifikation zweier zu verbindender Geräte. Abbildung 65 demonstriert, wie der Anwender im ersten und zweiten Schritte die jeweiligen Geräteeigenschaften festlegt und anschließend die Auswahl bestätigt. Als Grundlage für die auswählbaren Geräteeigenschaften dient die Informationsstruktur aus Kapitel 6.2.1 zur Identifizierbarkeit der Geräte. Hierbei wählt der Nutzer die zu verbindenden Geräte durch die Angabe von Geräteklasse, Hersteller und Modell. Die Auswahlmöglichkeiten innerhalb der Eingabeoberfläche stehen in Abhängigkeit zueinander. Sobald eine bestimmte Geräteklasse ausgewählt wurde, reduzieren sich die Möglichkeiten bei der Auswahl des Herstellers auf solche, die innerhalb der Gerätebibliothek mit einer entsprechenden Geräteklasse verknüpft sind. Bei den Auswahlmöglichkeiten des konkreten Modells muss das System ebenfalls innerhalb der Gerätebibliothek überprüfen, welche Modelle identische Geräteklassen und Hersteller besitzen.

Wie in Abbildung 65 ersichtlich ist, wird in der Eingabeoberfläche zwischen den Geräten eine Unterscheidung von „Quellgerät“ und „Zielgerät“ getroffen. Die Unterscheidung zwischen Quell- und Zielgerät ergibt sich daraus, dass sich in den Anwendungsfällen grundsätzlich eine „Von-Zu-Struktur“ zwischen den Geräten erkennen lässt. Gemeint ist, dass in Use Case 1 ein AV-Signal von einer Kompaktkamera zu einem TV-Gerät übertragen wird. In Use Case 2 wird ein Daten- bzw. Audiosignal von einem MP3-Player zu einer HiFi-Anlage übertragen. In Use Case 3 werden Mediendaten von einem Smartphone zu einem TV-Gerät übertragen. Zudem gelten gewisse technische Anforderungen, um als Quell- oder Zielgerät für eine bestimmte Verbindung in Frage zu kommen. Die Relevanz dieser Unterscheidung wurde bereits im Rahmen der Darstellung des Kompatibilitätstests erklärt. Nur durch den Wert „Ausgang“ des Verbindungsweges des Schnittstellen-Typs kommt das Gerät als Quellgerät in Frage. Der ge-

genteilige Wert „Eingang“ muss für das Zielgerät zutreffen. Insofern ist es notwendig, dass der Nutzer bereits in der Eingabeoberfläche zwischen Quellgerät und Zielgerät unterscheidet, damit innerhalb der Informationsarchitektur der Prüfungsprozess innerhalb der genannten Regel stattfinden kann.

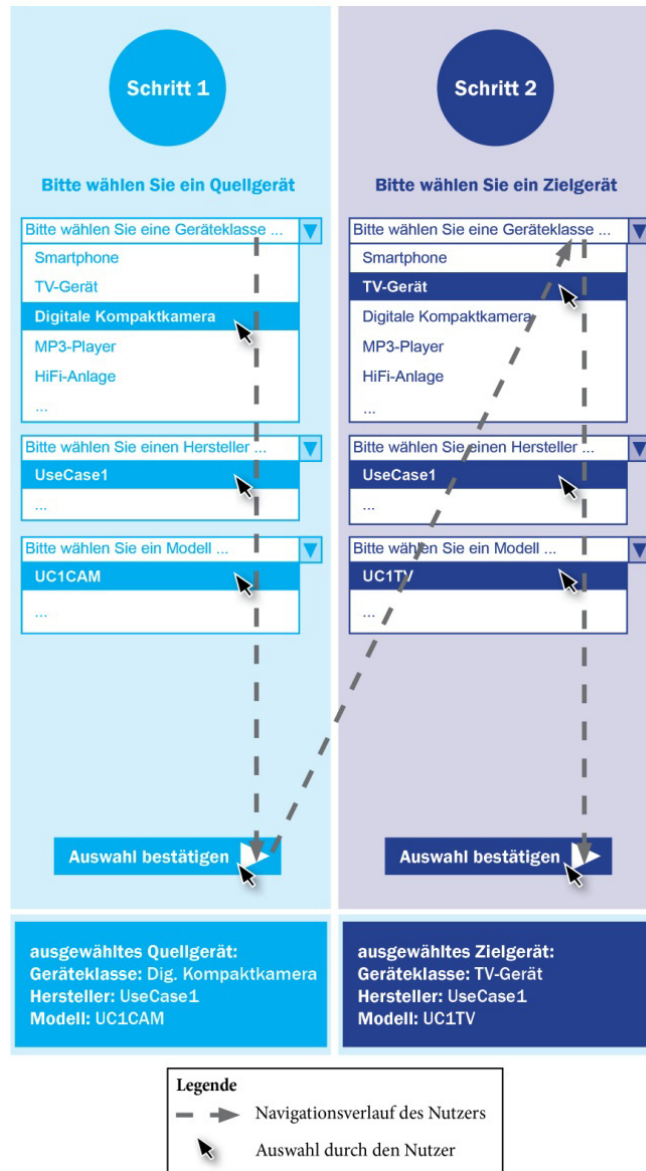


Abbildung 65: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Quell- und Zielgerät

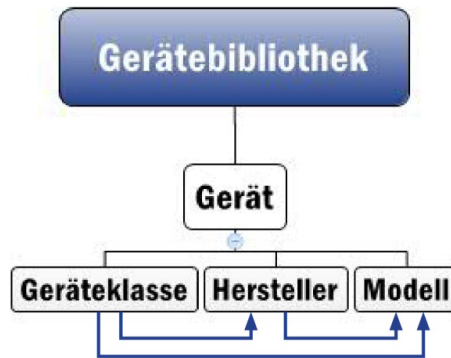


Abbildung 66: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Gerätebibliothek

9.2 Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Anwendungen

Nachdem die Geräte festgelegt wurden, erfolgt in Schritt 3 die Bestimmung der Anwendung, für die die Gerätevernetzung gedacht ist. Abbildung 67 zeigt wie der Nutzer in der Oberfläche zuerst die die Anwendung „Medienübertragung“ auswählt, um anschließend die Medienart „Bild“ zu wählen. Auch hier besteht eine Abhängigkeit von der ersten zur zweiten Auswahlmöglichkeit.



Abbildung 67: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Anwendungsbibliothek

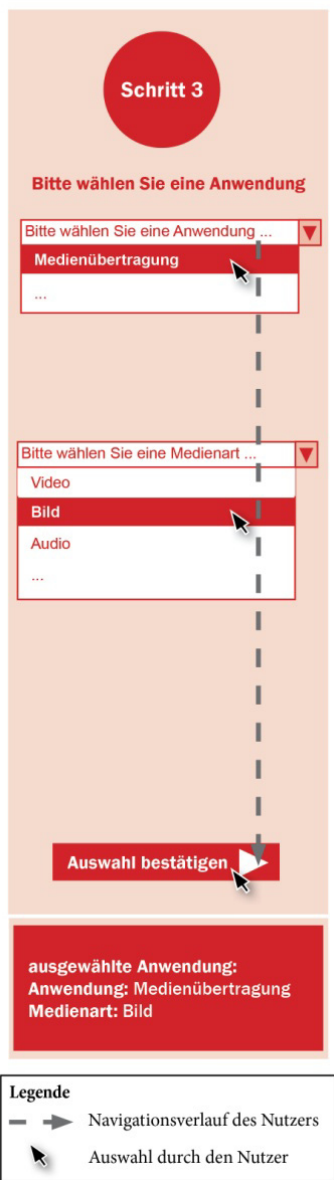


Abbildung 68: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für die Anwendung

9.3 Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für Verbindungen

Die Eingabe der Verbindung erfolgt nach der Kompatibilitätsprüfung, die im Hintergrund erfolgt und für den Nutzer nicht sichtbar ist. Wie in den Schritten 1 bis 3 wird im letzten Schritt die Verbindung über voneinander abhängige Drop-Down-Menüs definiert. Auch hier navigiert der Nutzer chronologisch von oben nach unten. Zuerst definiert der Anwender die Verbindungsklasse, dann das Verbindungsmedium und anschließend die Verbindungstechnologie. Nachdem er die komplette Auswahl in Schritt 4

getätigt hat, stehen alle notwendigen Informationen zur Verfügung, um die benötigten Komponenten durch das System ausgeben zu lassen, sowie die Handlungsschritte, die zur Realisierung der Vernetzung und der Anwendung nötig sind.



Abbildung 69: Eingabeoberfläche und Auswahlverlauf für die Verbindung

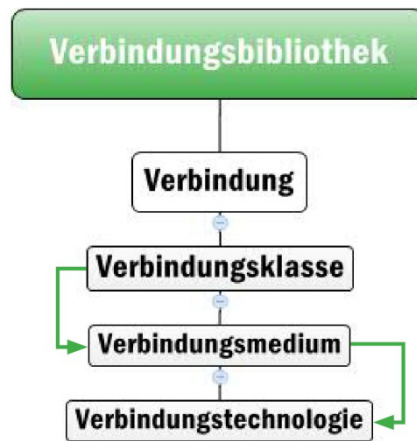


Abbildung 70: Abhängigkeitsstrukturen innerhalb der Verbindungsbibliothek

9.4 Gesamtdarstellung der Eingabeoberfläche und des Auswahlverlaufs

Der Anwender durchläuft nacheinander den gesamten Auswahlprozess, bis alle vier Schritte abgeschlossen sind. Sobald das der Fall ist reagiert die Plattform mit einer Ausgabe der benötigten Komponenten und Handlungsschritte zur Umsetzung der Vernetzung und der Anwendung.

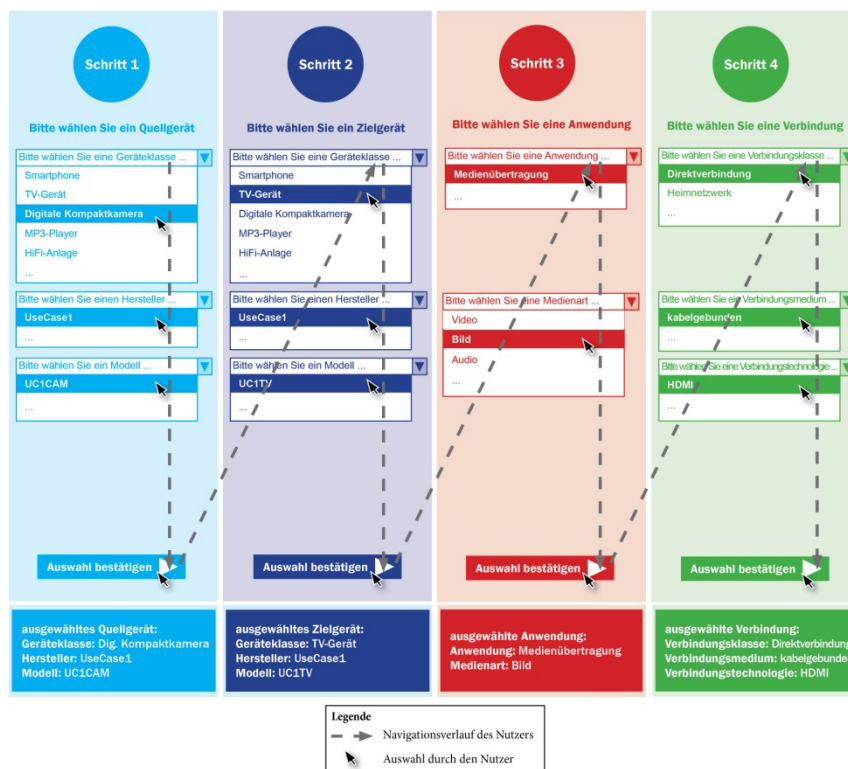


Abbildung 71: Gesamtdarstellung der Eingabeoberfläche und des Auswahlverlaufs

10 Blaupause für die Ausgabeoberfläche

In der Ausgabeoberfläche sollen sowohl die Komponenten aufgezeigt werden, die für den Vernetzungsprozess relevant sind, wie auch Handlungsanweisungen in Form mehrerer Handlungsschritte. Nachfolgend werden die konzeptionellen Blaupausen für beide Aspekte dargestellt und erläutert.

10.1 Ausgabe von Komponenten

Die Informationen zu relevanten Geräteschnittstellen von Quell- und Zielgerät, sowie die benötigten externen Komponenten sind durch die Kompatibilitätsprüfung durch das System analysiert worden und können entsprechend ausgegeben werden.

Die Ausgabe der Komponenten wird unterteilt in die relevanten Schnittstellen des Quellgerätes und des Zielgerätes. Abschließend werden noch die benötigten externen Verbindungskomponenten angezeigt. Über den Bereich „Technische Details einblenden“ sollen dem Nutzer spezifische technische Informationen zu den Komponenten zugänglich gemacht werden, die in den Bibliotheken hinterlegt sind, so beispielsweise die Bauart der Schnittstelle oder die Version der Verbindungstechnologie.



Abbildung 72: Blaupause für die Ausgabeoberfläche der Komponenten

10.2 Ausgabe von Handlungsschritten

Durch die Verknüpfung der Anleitungen mit den Geräten sowie den Geräteschnittstellen und der Anwendung, ist eine geräte- und anwendungsbezogene Ausgabe der Handlungsschritte möglich.

Das Modell für die Ausgabe der Handlungsschritte besitzt auf der linken Seite einen Kreis, in dem der aktuelle Handlungsschritt numerisch dargestellt wird. Oberhalb des Bereiches werden Geräteklasse und Modell aufgeführt, damit der Nutzer weiß, um welches Gerät es sich bei dem Handlungsschritt handelt. Darunter erfolgt die Überschrift und die Beschreibung der auszuführenden Handlung. Im rechten Bereich besteht eine Auswahlmöglichkeit sich den aktuellen Schritt entweder als Text anzeigen zu lassen, oder als Video auszugeben.



Abbildung 73: Blaupause für die Ausgabeoberfläche der Handlungsschritte

In den folgenden Graphiken wird das Konzept der Ausgabe der Komponenten und Handlungsschritte anhand der Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Der Text der im Bereich der Handlungsschritte angezeigt ist, stellt dabei einen fiktiven Inhalt dar, der lediglich der Veranschaulichung dient.

Abbildung 74 zeigt die Ausgabe der benötigten Komponenten und Handlungsschritte zur Übertragung eines Bildes von einer digitalen Kompaktkamera auf ein TV-Gerät via HDMI. Als relevante Komponenten werden die HDMI-Schnittstellen beider Geräte, sowie das Verbindungskabel ausgegeben. Die Schritte werden in einer Reihenfolge ausgegeben, die für die Umsetzung des Vernetzungs- bzw. Anwendungsfalls nötig sind.

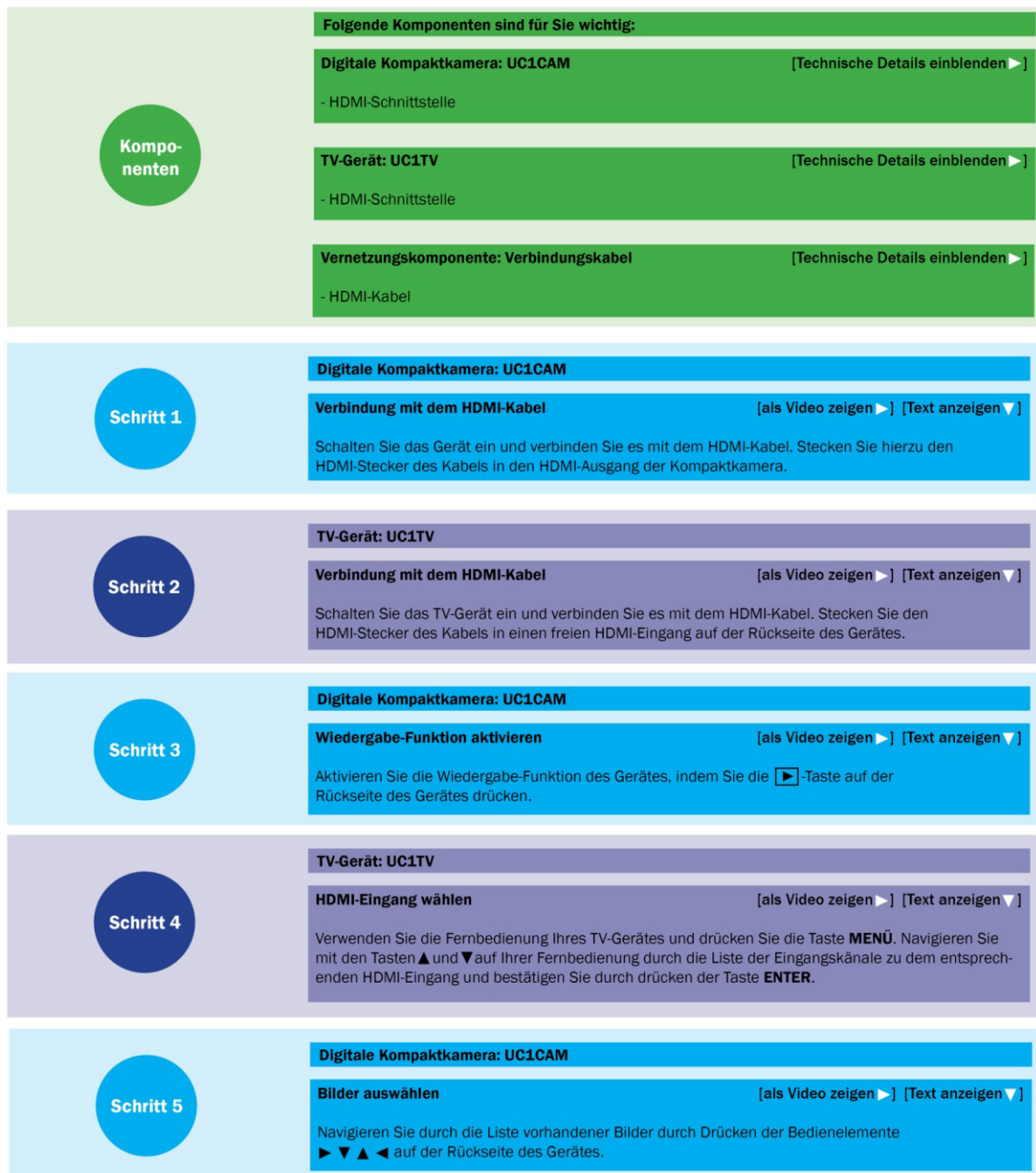


Abbildung 74: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 1

Abbildung 75 stellt die Ausgabe der benötigten Komponenten und Handlungsschritte zur Übertragung von Musik von einem MP3-Player auf eine HiFi-Anlage via Bluetooth dar. Als relevante Komponenten werden lediglich die Bluetooth-Schnittstellen beider Geräte angegeben, da keine externe Komponente gebraucht wird. Die Schritte werden

auch hier in einer Reihenfolge ausgegeben, die für die Umsetzung des Vernetzungs- bzw. Anwendungsfalls relevant ist.

Komponenten

Folgende Komponenten sind für Sie wichtig:

MP3-Player: UC2MP3 [Technische Details einblenden ▶]

- Bluetooth-Schnittstelle

HiFi-Anlage: UC2HIFI [Technische Details einblenden ▶]

- Bluetooth-Schnittstelle

Schritt 1

MP3-Player: UC2MP3

Aktivierung der Bluetooth-Funktion [als Video zeigen ▶] [Text anzeigen ▼]

Schalten Sie den MP3-Player ein und wählen Sie **EINSTELLUNGEN** aus. Wählen Sie den Menüpunkt **BLUETOOTH** aus. Wählen Sie den Punkt **AKTIVIEREN** an.

Schritt 2

HiFi-Anlage: UC2HIFI

Aktivierung der Bluetooth-Funktion [als Video zeigen ▶] [Text anzeigen ▼]

Schalten Sie die HiFi-Anlage ein und wählen Sie **EINSTELLUNGEN** aus. Wählen Sie den Menüpunkt **BLUETOOTH** aus. Wählen Sie den Punkt **AKTIVIEREN** an.

Schritt 3

MP3-Player: UC2MP3

Pairing der Geräte [als Video zeigen ▶] [Text anzeigen ▼]

Wählen Sie **EINSTELLUNGEN** aus. Aktivieren Sie anschließend den Punkt **BLUETOOTH-VERBINDUNG**. Wählen Sie nun **GERÄTE FINDEN**. Wählen Sie aus der Liste das zu koppelnde Gerät aus.

Schritt 4

MP3-Player: UC2MP3

Auswählen von Musikstücken [als Video zeigen ▶] [Text anzeigen ▼]

Wählen Sie **AUDIO-BIBLIOTHEK** aus. Dort befinden sich Ihre gespeicherten Musikstücke. Navigieren Sie durch die Bibliothek und wählen Sie das gewünschte Stück aus.

Schritt 5

MP3-Player: UC2MP3

Musikstück abspielen [als Video zeigen ▶] [Text anzeigen ▼]

Das Musikstück kann durch Drücken der Taste ▶ abgespielt werden. Mit den übrigen Bedienelementen ■ || ▶▶ ◀◀ auf dem Touch-Display steuern Sie weitere Abspielfunktionen.

Abbildung 75: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 2

In Abbildung 76 und 77 handelt es sich um die Ausgabe der benötigten Komponenten und Handlungsschritte zur Übertragung eines Videos von einem Smartphone auf ein TV-Gerät via DLNA im Heimnetzwerk. Als relevante Komponenten werden die WLAN-Schnittstelle des Smartphone, die LAN-Schnittstelle des TV-Gerätes, sowie ein

Netzwerkkabel und ein Router. Zuerst wird die Verbindung mit dem Netzwerk erklärt, dann das Vorgehen für DLNA sowie das Abspielen des Videos.

Komponenten

Folgende Komponenten sind für Sie wichtig:

- Smartphone: UC3SP** [Technische Details einblenden ▶]
- WLAN-Schnittstelle
- TV-Gerät: UC1TV** [Technische Details einblenden ▶]
- LAN-Schnittstelle
- Vernetzungskomponente: Verbindungskabel, Netzwerkgerät** [Technische Details einblenden ▶]
- Netzwerkkabel
- Router

Schritt 1

Smartphone: UC3SP

Aktivieren der WLAN-Funktion [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Schalten Sie das Smartphone ein und wählen Sie **EINSTELLUNGEN** aus. Wählen Sie den Menü-Punkt **WLAN** und anschließend den Punkt **WLAN AKTIVIEREN**.

Schritt 2

Smartphone: UC3SP

Automatische Einrichtung des WLAN [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Wählen Sie **EINSTELLUNGEN** aus. Wählen Sie den Menü-Punkt **WLAN**. Das Gerät sucht nach Heimnetzwerken in Reichweite. Wählen Sie ein Netzwerk aus und geben Sie das erforderliche Passwort ein. Drücken Sie anschließend auf **VERBINDEN**.

Schritt 3

TV-Gerät: UC1TV

Verbindung mit dem Kabel [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Verbinden Sie das TV-Gerät mit dem Ethernetkabel, indem Sie es in die LAN-Buchse auf der Rückseite des Gerätes stecken.

Schritt 4

TV-Gerät: UC1TV

Verbindung mit dem Router [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Verbinden Sie das Ethernetkabel mit dem Router, indem Sie es in die LAN-Buchse stecken.

Schritt 5

TV-Gerät: UC1TV

Automatische Einrichtung des LAN [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Schalten Sie das TV-Gerät ein. Verwenden Sie die Fernbedienung Ihres TV-Gerätes und drücken Sie die Taste **MENÜ**. Wechseln Sie zu **NETZWERKEINSTELLUNGEN** und Wählen Sie **KABEL** aus. Das Netzwerk wird nun automatisch konfiguriert. Schlägt die Konfiguration fehl, wählen Sie **MANUELLE EINRICHTUNG** aus.

Schritt 6

TV-Gerät: UC1TV

Konfigurieren von DLNA [Video abspielen ▶] [Text anzeigen ▼]
Verwenden Sie die Fernbedienung Ihres TV-Gerätes und drücken Sie die Taste **MENÜ**. Wechseln Sie zu **NETZWERKEINSTELLUNGEN** und setzen Sie **DLNA** auf **EIN**.

Abbildung 76: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 3, Teil 1



Abbildung 77: Ausgabe von Komponenten und Handlungsschritten am Beispiel von Use Case 3, Teil 2

11 Ergebnisdiskussion und Ausblick

Die eingangs beschriebenen konzeptionellen Rahmenbedingungen der webbasierten Plattform, für die diese Informationsarchitektur erstellt wurde, repräsentieren die Zielvorgabe dieser Arbeit. Zum einen sollte eine Auswahl an Geräten, Anwendungen und Verbindungen bereitgestellt werden, durch die der Nutzer den Vernetzungs- und Anwendungsfall spezifizieren kann. Das System der Plattform sollte in diesem Zusammenhang in der Lage sein, Vernetzungsmöglichkeiten aufzuzeigen, ausgehend von den angegebenen Geräten, sowie des Anwendungszwecks. Abschließend war das Ziel, die benötigten Komponenten, sowie Handlungsschritte zur Realisierung der Vernetzung und Anwendung auszugeben. Daraus ergaben sich folgende Anforderung an die Erstellung der Informationsarchitektur:

- Die Erschließung der Daten und Inhalte aus den Use Cases in Form einer hierarchisierten Informationsstruktur,
- die Erstellung von Abhängigkeiten zur Kompatibilitätsprüfung,
- die Darstellung des Prüfungsprozesses,
- die Verknüpfung von Handlungsschritten,
- die Konzeption einer Blaupause für eine Eingabeoberfläche von Geräten, Anwendung und Verbindung,
- sowie die Konzeption einer Blaupause für eine Ausgabeoberfläche von benötigten Komponenten und Handlungsschritten.

Die Umsetzung der Anforderung zur Entwicklung der Informationsarchitektur werden hier abschließend kritisch beleuchtet.

Die Inhalte aus den Anwendungsfällen konnten sinnvoll und den Anforderungen gemäß in ein hierarchisches Informationssystem übertragen werden. Die Erstellung der Abhängigkeiten und die damit zusammenhängende Darstellung der Kompatibilitätsprüfungen ließen sich im Rahmen der technischen Gegebenheiten der Anwendungsfälle durch das System hinreichend widerspiegeln. So war es möglich Prinzipien für eine automatisierte Prüfung unterschiedlicher Verbindungsarten herauszustellen. Die Verknüpfung der Handlungsschritte mit dem Prüfungsprozess hingegen konnte nur in ein grobes System gebracht werden, woraus sich keine zuverlässigen Prinzipien für einen automatisierten Prozess herausstellen ließen, wenngleich die Verbindung zwischen Gerätemodellen und Anleitungen hier grundsätzlich zielführend war. Gleiches gilt für die Verknüpfung zwischen den Verbindungstechnologien der beteiligten Schnittstellen und den Anwendungen mit den Kapiteln innerhalb der Anleitung. Diese Verknüpfungen stellen einen ersten sinnvollen Ansatz dar.

Es war im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, Prinzipien für eine anwendungsfallbezogene Reihenfolge der Ausgabe von Handlungsschritten herzuleiten. Dieser Aspekt könnte in einer weiterführenden Ausarbeitung geleistet werden.

Die Konstruktion der Blaupausen für Ein- und Ausgabefläche besaßen einen Modellcharakter zur Beschreibung der Funktionalität der Informationsarchitektur und konnten diesen auch leisten.

Der Rahmen dieser Arbeit konnte die Komplexität und den Umfang elektronischer Gerätevernetzung nicht greifen, da dieser sich lediglich auf ein geringes Auswahlpektrum bezog. Die Anwendungsfälle und deren Systematisierung konnten nur reduziert Prinzipien aufzeigen, wie ein solches System funktionieren könnte. In ihrer Eigenschaft als Prototyp konnte die entwickelte Informationsarchitektur jedoch exemplarische zeigen, wie anwendungsbezogene Vernetzungsfälle von elektronischen Geräten in ihren technischen Voraussetzung und ihrer Struktur beispielhaft systematisiert werden können. Die Arbeit ist als Vorlage für eine Datenbankanwendung denkbar bzw. als vorgeifendes Konzept für diese. Folgt man diesem Gedanken weiter, so könnte daraus ein Entity-Relationship-Modell erstellt werden, also eine Vorlage für eine relationale Datenbank, die die Bedingungen und Vorgänge für die Kompatibilitätsprüfung und Ausgabe der Komponenten und Handlungsschritte genauer beschreiben kann.

Gleichzeitig ist auch eine Ausweitung der konzeptionellen Idee für die webbasierte Plattform möglich. Wie in der Einleitung dargestellt, kann das vorgestellte Konzept für die Plattform als Teil eines Customer-Self-Service Portals gesehen werden. Hier ist im Zusammenhang mit der digitalen Vernetzungssimulation, die die Kompatibilitätsprüfung im Grunde implizit darstellt, ein Online-Shop für externe Komponenten oder Geräte denkbar. Ebenso ließe sich eine Knowledge-Base daran anschließen, ein Wissensportal, das grundlegende Informationen zu Geräten, Verbindungstechnologien und Anwendungen bereitstellt. Wie in einem der Beispiele zum bestehenden Angebot digitaler Anleitungen aufgezeigt, ist auch die Einbindung von Community-generierten Anleitungseinheiten vorstellbar.

Diese Arbeit liefert einen ersten Ansatz für die innovative Bereitstellung von digitalen Anleitungen zur Vernetzung elektronischer Geräte, die aufgrund der in der Einleitung dargestellten Sachverhalte in Zukunft zunehmend an Relevanz gewinnen könnte.

Literaturverzeichnis

ACCENTURE 2011

Accenture: Accenture 2011 Global Consumer Research Study. The New Realities of “Dating” in the Digital Age: Are Customers Really Cheating, or Are You Just Not Paying Enough Attention?. Kronberg im Taunus : Accenture GmbH, 2012. [online]
<http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Global-Consumer-Research-New-Realities.pdf> (abgerufen am 02.07.2012)

ARNDT 2006

Arndt, Henrik: Integrierte Informationsarchitektur. *Die erfolgreiche Konzeption professioneller Websites*. Berlin/Heidelberg : Springer 2006

BATLEY 2007

Batley, Sue: Information Architecture for Information Professionals. Oxford : Chandos Publishing 2007

BITKOM 2011a

BITKOM (Hrsg.): Die Zukunft der Consumer Electronics – 2011. Berlin : Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V., 2012.
[online] http://www.bitkom.org/files/documents/CE_Studie_2011_Final_06.09.2011.pdf (abgerufen am 20.06.2012)

BITKOM 2011b

BITKOM (Hrsg.): Leitfaden zur Heimvernetzung. *Anwendungsmöglichkeiten und Produkte im Connected Home*. Band 2. Berlin : Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V., 2012. [online]
[http://www.bitkom.org/files/documents/Leitfaden_zur_Heimvernetzung_Band_2_2011\(1\).pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/Leitfaden_zur_Heimvernetzung_Band_2_2011(1).pdf) (abgerufen am 23.06.2012)

BLUETOOTH 2012a

Bluetooth: A Look at the Basics of Bluetooth Wireless Technology. In: Bluetooth Basics. Kirkland : Bluetooth SIG, Inc., 2012. [online] <http://www.bluetooth.com/Pages/Basics.aspx> (abgerufen am 24.07.2012)

BLUETOOTH 2012b

Bluetooth: Advanced Audio Distribution Profile (A2DP). In: How the Technology Works. Profiles & Protocols. Kirkland : Bluetooth SIG, Inc., 2012. [online] <http://www.bluetooth.org/Building/HowTechnologyWorks/ProfilesAndProtocols/A2DP.htm> (abgerufen am 24.07.2012)

BMWI 2011

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.): Monitoring-Report Deutschland Digital 2011. *Der IKT-Standort im internationalen Vergleich*. München : TNS Infratest Shared Services, 2012. [online] <http://www.tns-infratest.com/monitoring-deutschland-digital/pd-mdd/Monitoring-Report-Deutschland-Digital-2011.pdf> (abgerufen am 04.07.2012)

DETECON 2010

Detecon International GmbH: Kundenservice der Zukunft. *Mit Social Media und Self Services zur neuen Autonomie des Kunden. Empirische Studie: Trends und Herausforderungen des Kundenservice-Managements*. Bonn : Detecon International GmbH, 2010 [online] http://www.detecon.com/de/publikationen/studien/download.html?unique_id=47815 (abgerufen am 04.07.2012)

DLNA 2012a

Digital Living Network Alliance: Watch movies in the living room from your set top box (in another room) to your TV. In: The Possibilities: Explore By Media. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/consumer-home/The-Possibilities/explore-by-media/living-room/living-room-set-top-box-to-your-tv> (abgerufen am 01.07.2012)

DLNA 2012b

Digital Living Network Alliance: Digital Living in two steps. In: Discover the possibilities. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/consumer-home/The-Possibilities> (abgerufen am 02.08.2012)

DLNA 2012c

Digital Living Network Alliance: DLNA Interoperability Guidelines. In: How it works. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/dlna-for-industry/digital-living/how-it-works> (abgerufen am 02.08.2012)

DLNA 2012d

Digital Living Network Alliance: DLNA Interoperability Guidelines. In: How it works. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/dlna-for-industry/about-dlna/certification> (abgerufen am 02.08.2012)

DLNA 2012e

Digital Living Network Alliance: Mobile Digital Media Server. In: Device Classes. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/dlna-for-industry/digital-living/how-it-works/dlna-device-classes/mobile-digital-media-server> (abgerufen am 03.08.2012)

DLNA 2012f

Digital Living Network Alliance: Digital Media Player. In: Device Classes. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://www.dlna.org/dlna-for-industry/digital-living/how-it-works/dlna-device-classes/digital-media-player> (abgerufen am 03.08.2012)

DLNA 2012g

Digital Living Network Alliance: DLNA Test Certificate. Certification ID: REG27673731. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://certification.dlna.org/certs/REG27673731.pdf> (abgerufen am 05.08.2012)

DLNA 2012h

Digital Living Network Alliance: DLNA Test Certificate. Certification ID: REG62624631. Lake Oswego : DLNA Administration, 2012 [online] <http://certification.dlna.org/certs/REG27673731.pdf> (abgerufen am 05.08.2012)

ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012a

Elektronik Kompendium: LAN - Local Area Network. Ludwigsburg : Patrick Schnabel, 2012 [online] <http://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0904021.htm> (abgerufen am 03.08.2012)

ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012b

Elektronik Kompendium: IEEE 802.3 - Ethernetgrundlagen. Ludwigsburg : Patrick Schnabel, 2012 [online] <http://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0603201.htm> (abgerufen am 03.08.2012)

ELEKTRONIK KOMPENDIUM 2012c

Elektronik Kompendium: IEEE 802.11 - WLAN-Grundlagen. Ludwigsburg : Patrick Schnabel, 2012 [online] <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/net/0610051.htm> (abgerufen am 03.08.2012)

GFU 2012

GFU: Trends der Consumer Electronics 2012. Frankfurt/Main : gfu - Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) mbh, 2012 [online] http://www.gfu.de/go/gfu/_ws/resource/_ts_1345210467000/rO0ABXQAHnN0YXRfcHJpdjp0ZWFzZXI6X2F1dG9fNTgxNDkyMw==/source/trends_ce_2012.pdf (abgerufen am 15.06.2012)

HEWLETT PACKARD 2012

Hewlett Packard: Die Meldung „Papierstau“ wird auf dem All-in-One-Gerät angezeigt. In: HP Kundendienst: HP Officejet 6500A Plus e-All-in-One-Drucker - E710n. Böblingen : Hewlett-Packard GmbH, 2012. [online] <https://h10025.www1.hp.com/ewfrf/wc/document?docname=c02526493&lc=de&dlc=de&cc=ch&destPage=document&product=4083977> (abgerufen am 26.06.2012)

HDMI 2012

HDMI: What is HDMI? In: Learningcenter. Sunnyvale : HDMI Licensing, LCC, 2012 [online] <http://www.hdmi.org/learningcenter/faq.aspx#1> (abgerufen am 12.07.2012)

ITT 2010

Institut für Innovation und Technik: Smart Home in Deutschland. *Untersuchung im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zum Programm Next Generation Media (NGM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie*. Berlin : Institut für Innovation und Technik (iit) in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 2012 [online] <http://www.iit-berlin.de/veroeffentlichungen/iit-studie-smart-home> (abgerufen am 16.06.2012)

ITWISSEN 2012a

IT Wissen: HDMI Connector. Peterskirchen : DATACOM Buchverlag GmbH, 2012 [online] <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/HDMI-Stecker-HDMI-connector.html> (abgerufen am 14.07.2012)

ITWISSEN 2012b

IT Wissen: HDMI-Schnittstelle. Peterskirchen : DATACOM Buchverlag GmbH, 2012 [online] <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/high-definition-multimedia-interface-HDMI-HDMI-Schnittstelle.html> (abgerufen am 14.07.2012)

ITWISSEN 2012c

IT Wissen: Stecker. Peterskirchen : DATACOM Buchverlag GmbH, 2012 [online] <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Stecker-Conn-connector.html> (abgerufen am 14.07.2012)

KENWOOD 2012

Kenwood: iPod- und iPhone-Kompatibilitätsliste. Heusenstamm : Kenwood Electronics Deutschland GmbH, 2012 [online] <http://www.kenwood.com/cs/ce/ipod/index.php?lang=german> (abgerufen am 27.06.2012)

KLUG 2008

Klug, Uwe: Datenbankanwendungen entwerfen und programmieren. *Von der objektorientierten Analyse bis hin zur SQL-Implementierung*. 2. Auflage. Witten : W3L, 2008

LÜNENDONK 2009

Lünendonk GmbH (Hrsg.): Customer Services als Erfolgsformel. *Mehr zufriedene und neue Kunden – Mehr Umsatz – Mehr Ertrag*. Kaufbeuren : Lünendonk GmbH - Gesellschaft für Information und Kommunikation, 2012 [online] http://lunenendk-shop.de/out/pictures/0/lue_customer_services_basisstudie_f191109_fl.pdf (abgerufen am 02.07.2012)

MORVILLE 2007

Morville, Peter ; Rosenfeld, Louis: Information Architecture for the World Wide Web. Third Edition. Sebastopol : O'Reilly Media 2007

NEW HOW 2012

new-how.com: Meine Produkte. In: Profile. Hamburg : D+S 360° media world GmbH, 2012. [online] <http://www.new-how.com/profile/products> (abgerufen am 26.06.2012)

PANASONIC 2012a

Panasonic: Grundlegende Bedienungsanleitung. *Digital-Kamera Modell Nr. DMC-TZ20, DMC-TZ22*. Wiesbaden : Panasonic Marketing Europe GmbH, 2012 [online] http://tda.panasonic-europe-service.com/docs/2z504ccd51z3z31aa7z6465z706466z22zbbf3349cfcaeb783969ccbab04b5cb9be191ae7a/pgrp001/pcat013/dmctz22eg/862193/dmctz22_kurz.pdf (abgerufen am 20.07.2012)

PANASONIC 2012b

Panasonic: Bedienungsanleitung für erweiterte Funktionen. *Digital-Kamera Modell Nr. DMC-TZ20, DMC-TZ22*. Wiesbaden : Panasonic Marketing Europe GmbH, 2012 [online] <http://tda.panasonic-europe-service.com/docs/2z504ccb3z3z30282z6465z706466z23z59db52f34f6d8e326e227d494c1f2288e1e3634b/tsn2/data/ALL/DMCTZ20EG/OI/849941/vqt3g95.pdf> (abgerufen am 20.07.2012)

PIEHL 2002

Piehl, Jona: Gebrauchsanleitungen optimal Gestalten. Über *sinnvolle und verständliche Gestaltung*. Berlin/Heidelberg : Springer, 2002

RESMINI 2011

Resmini , Andrea ; Rosati, Luca: Pervasive Information Architecture. *Designing Cross-Channel User Experiences*. Burlington : Morgan Kaufmann, 2011

SAMSUNG 2012a

Samsung Electronics: E-Manual. In: 51" Plasma TV D550 Support. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012 [online] [http://downloadcenter.samsung.com/content/EM/201103/20110325092133877/\[PD550-ZG_ZT\]BN68-03449C-01L04-0304.pdf](http://downloadcenter.samsung.com/content/EM/201103/20110325092133877/[PD550-ZG_ZT]BN68-03449C-01L04-0304.pdf) (abgerufen am 20.07.2012)

SAMSUNG 2012b

Samsung Electronics: Datenblatt YP-P2JA Video/MP3-Player. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012 [online] <http://samsung.de/de/Privatkunden/Mobil/MP3MP4Player/MP4Player/ypp2/YP-P2/detail.aspx?atab=support> (abgerufen am 20.07.2012)

SAMSUNG 2012c

Samsung Electronics: MP3-Player YP-P2. Benutzerhandbuch. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012 [online]
[http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/200902/20090205154425203/YPP2\]-EUROPE-GERMAN4.0.pdf](http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/200902/20090205154425203/YPP2]-EUROPE-GERMAN4.0.pdf) (abgerufen am 20.07.2012)

SAMSUNG 2012d

Samsung Electronics: Samsung GT-I9100. Benutzerhandbuch. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012. Schwalbach : Samsung Electronics GmbH, 2012 [online]
http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/201207/20120712172656254/GT-I9100_UM_T-Mobile_Icecream_Ger_Rev.1.2_120621_Screen.pdf (abgerufen am 07.08.2012)

SHINDER 2002

Shinder, Debra Littlejohn: Computer Networking Essentials. An essential guide to understanding networking theory, implementation, and interoperability. Third Printing. Indianapolis : Cisco Press, 2002

SCHOBER 2011

Schober, Martin: Welches Medium eignet sich für welches Produkt? In: Hennig, Jörg ; Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): Veränderte Mediengewohnheit - andere Technische Dokumentation? tekomp Schriften zur Technischen Kommunikation, Band 15. Lübeck : Schmidt-Römhild, 2011

SONY 2012a

Sony Corporation: Micro HI-FI Component System. Bedienungsanleitung. CMT-U1BT. Berlin : Sony Deutschland GmbH, 2012 [online]
<http://pdf.crse.com/manuals/2683494421.pdf> (abgerufen am 24.07.2012)

SONY 2012b

Sony Corporation: Typical DLNA Applications, Device Classes. In: Sony's Technology. Tokyo : Sony Corporation, 2012 [online]
http://www.sony.net/SonyInfo/technology/technology/theme/dlna_01.html#block (abgerufen am 02.08.2012)

WAGGENER EDSTROM 2010

Waggener Edstrom Worldwide: Pressemitteilung vom 12. Juli 2010. Über 80 Prozent der Konsumenten fühlen sich in Sachen Heimvernetzung nicht genügend informiert. *Waggener Edstrom veröffentlicht Forsa-Studie über Connected Home-Lösungen.*

München : Waggener Edstrom Worldwide, 2012 [online]

<http://www.waggeneredstrom.de/news/press-releases/80> (abgerufen am 15.07.2012)

WURMAN 1996

Wurman, Richard Saul: *Information Architects*. Zürich : Graphis, 1996.

Eidesstattliche Versicherung

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studiengang:

Hiermit versichere ich, Florian Boenisch, an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „How to connect? – Prototypische Usecase-basierte Entwicklung einer Informationsarchitektur für digitale Anleitungen zur Vernetzung von elektronischen Geräten“ selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht oder in anderer Form als Prüfungsleistung vorgelegt worden.

Ort, Datum

Unterschrift