

Digitale Innovation im Ökosystem Elektrohandwerk – Ergebnisse des Forschungsprojekts Digitalisierung von Zustandsberichten und Service-Engineering im E-Handwerk (DigiZuSe)

„Wir alle wissen, dass den Daten beziehungsweise der Datennutzung die Zukunft gehört. Für uns war das Projekt daher der Startschuss datengetriebene Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln, um damit den Handwerksunternehmen, aber auch unseren Partnern, nutzbringende Mehrwerte zu bieten und ihre Geschäftsprozesse zu verbessern.“

THOMAS BÜRKLE, PRÄSIDENT DES FACHVERBANDS FÜR ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK BADEN-WÜRTTEMBERG

ZIELE

Mit der Förderung des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg im Rahmen der Zukunftsinitiative „Handwerk 2025“ ist das Vorhaben Ende 2019 mit folgenden Zielen gestartet:

- Systematisch Daten aus vorhandenen und neuen Zustandsberichten zu erfassen und zu digitalisieren,
- Transparenz über die Prüfungen und die zu prüfenden Gegenstände zu erlangen und
- in Verbindung mit innovativen Möglichkeiten von KI nutzenstiftende Services zu entwickeln und deren Anwendung zu ermöglichen.

Im Lauf des Jahres 2020 sich das Ferdinand-Steinbeis-Institut, der Lehrstuhl für Allgemeine BWL und Wirtschaftsinformatik der Universität Stuttgart und die STASA GmbH unter der Leitung des Fachverbands für Elektro- und Informationstechnik Baden-Württemberg daher intensiv mit den Themen der Datenerfassung und -auswertung, künstlicher Intelligenz (KI) sowie mit den Ökosystemen im Elektrohandwerk beschäftigt.

DATENERFASSUNG UND -AUSWERTUNG

„Auf Basis bestehender Technologien aus dem Bereich Business Intelligence & Analytics können Mehrwerte für das Handwerk in Baden-Württemberg erzielt werden. Für unseren Forschungsbereich bedeutet das Projekt einen innovativen und spannenden Anwendungsbereich, zu dem wir sehr gerne mit unseren Erkenntnissen hinsichtlich Entwicklung und Betrieb beigetragen haben.“

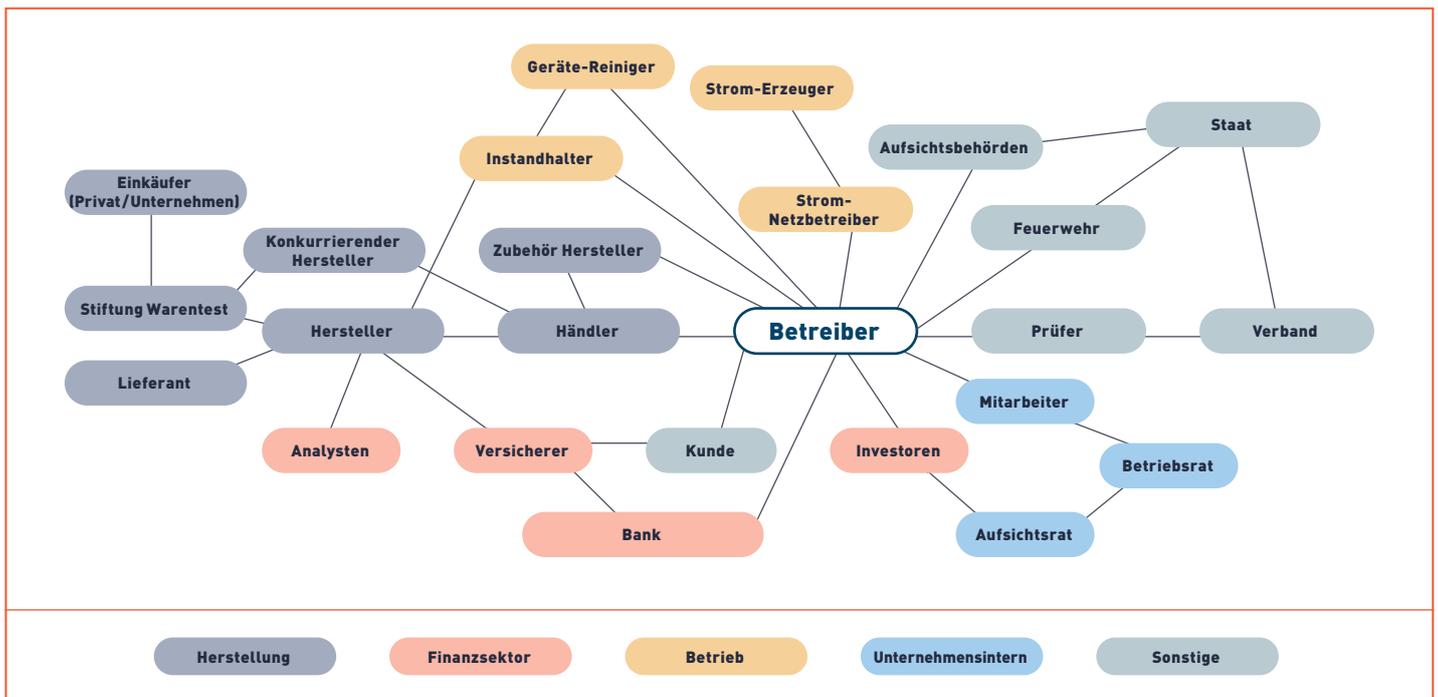
PROF. DR. HANS-GEORG KEMPER, LEHRSTUHL FÜR ALLGEMEINE BWL UND WIRTSCHAFTSINFORMATIK 1, UNIVERSITÄT STUTTGART

Grundlage des Projekts ist der E-CHECK der E-Handwerke für Geräte, Anlagen und Maschinen. Bei diesen regelmäßigen Elektroprüfungen werden die korrekte Funktionsweise, Sicherheit und Zuverlässigkeit der Objekte sichergestellt. Jede Prüfung wird in Protokollen dokumentiert. Im Projekt DigiZuSe wurden Möglichkeiten erarbeitet, um diese Prüfprotokolle zu erfassen, zu transformieren und die darin enthaltenen Daten auszuwerten.

DAS "ÖKOSYSTEM E-CHECK"

„In Folge des Projekts ist geplant, die Prüfdokumentation zu erweitern, um daraus weitere Analysepotenziale zu generieren. So kann u. a. die Planung seitens der Prüfbetriebe verbessert werden oder auch ein Mehrwert für weitere Stakeholder im Ökosystem "E-CHECK", d. h. für Versicherungen, Brandgutachter, Sicherheitsbeauftragte oder Maschinenhersteller, erzielt werden.“

DR. JENS LACHENMAIER, FERDINAND-STEINBEIS-INSTITUT



DIE IM „ÖKOSYSTEM E-CHECK“ BETEILIGTEN STAKEHOLDER

Die beteiligten Stakeholder können Daten auf Basis des E-CHECK's austauschen und davon profitieren: Zum Beispiel kann die Versicherung Vorgaben zur Häufigkeit der Prüfung machen oder einProdukthersteller kann relevante Mängelhäufigkeiten erkennen und beheben.

NUTZEN & MEHRWERTE

In Gesprächen und Workshops konnten der Nutzen und die Mehrwerte diskutiert werden. Dabei wurden acht Szenarien erarbeitet. Hier das Szenario „Häufigkeit und Art der Mängel“ mit den verbundenen Mehrwerten bei den verschiedenen Partnern im Ökosystem:

ANSPRUCHSGRUPPE	NUTZEN
Fachverband	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fachverband könnte bestimmten Herstellern „Gütesiegel“ ausstellen. ■ Studien und Veröffentlichungen könnten Sicherheitsbewusstsein bei Bevölkerung schärfen.
Handwerksbetriebe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch Übersicht der „Standard“-Mängel können die entsprechenden Ersatzteile direkt mitgeführt werden. ■ Bei Kenntnis über die typischen Fehler kann der Schwerpunkt der Prüfung auf diese gelegt werden. ■ Angebote/Marketing für bestimmte Dienstleistungen: Vorab-Checklisten an Kunden für direktes Feedback; Erinnerungsservice für den Kunden ■ Verbesserte Planung der Kapazitäten (Mitarbeiter)
Kunden	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleich der Mängel von Anlagen und Geräten eines bestimmten Herstellers mit anderen Herstellern ■ Geringere Versicherungskosten durch Rabatte der Versicherungen bei sicheren Geräten/Anlagen
Geräte- und Anlagenhersteller	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis über häufige Mängel bei anderen Geräten und entsprechende Nachbesserung
Versicherungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entsprechende Preisgestaltung für Versicherungsleistungen, wenn mängelarme Geräte verwendet werden. ■ Kenntnis über betriebene Geräte mit hoher Gefährdung ■ Rabatte bei sicheren Geräten/Anlagen ■ Transparenz über die Art der Mängel
Gesetzgeber	<ul style="list-style-type: none"> ■ Angepasste Vorschriften zu relevanten Erfassungswerten
Sonstige/Mehrere	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitliche Betrachtung der Fehlererkennung ■ Netzbetreiber und Notdienste benötigen ebenfalls Kenntnis über typische Fehler

AUSBLICK

Der Fachverband bringt das Thema Digitalisierung und KI weiter voran und verbessert den E-CHECK fortlaufend ständig. Das im Rahmen des Projekts konzipierte und als Prototyp erprobte System wird umgesetzt. Das Ferdinand-Steinbeis-Institut plant weitere Forschungsprojekte mit dem baden-württembergischen Handwerk. Hier laufen aktuell Folgeprojekt zu Geschäftsmodellen und Geschäftsfähigkeiten im Handwerk und zum Teilen von Daten in Ökosystemen.

PROJEKTPARTNER



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU



KONTAKTDATEN & ANSPRECHPARTNER

Fachverband Elektro- und Informationstechnik Baden-Württemberg

Steffen Häusler | Steffen.Haeusler@fv-eit-bw.de | Tel. +49 711 955906 66 | Voltastraße 12 | 70376 Stuttgart

Ferdinand-Steinbeis-Institut

Dr. Jens Lachenmaier | jens.lachenmaier@ferdinand-steinbeis-institut.de | Tel. +49 711 49065 795 | Filderhauptstraße 142 | 70599 Stuttgart

STASA GmbH

Prof. Dr. Günter Haag | info@stasa.de | Tel.: +49 711 50448861 | Filderhauptstraße 142 | 70599 Stuttgart

Universität Stuttgart, Lehrstuhl für ABWL und Wirtschaftsinformatik I

Prof. Dr. Hans-Georg Kemper | hans-georg.kemper@bwi.uni-stuttgart.de | Tel.: + 49 711 685 84183 | Keplerstraße 17 | 70174 Stuttgart



Prüfung elektrischer Anlagen
Prüfprotokoll[®] Nr.:



Kunden-Nr.: _____ Blatt _____ von _____		Auftrag-Nr.: _____															
Auftraggeber (Anlagenbetreiber): [®] _____		Auftragnehmer: [®] _____															
Anlage: _____																	
Prüfung [®] nach: DIN VDE 0100-600 Neuanlage <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/>		DIN VDE 0105-100 Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/> Instandsetzung <input type="checkbox"/>															
E-CHECK <input type="checkbox"/>		DGUV Vorschrift 3 <input type="checkbox"/> BetrSichV <input type="checkbox"/>															
Beginn der Prüfung: _____ Uhrzeit: _____		Ende der Prüfung: _____ Uhrzeit: _____															
Netz _____ / _____ V _____ Hz Netzbetreiber: _____ Netzsystem: TN-C <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C-S <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/>																	
Besichtigen		i. O. <input type="checkbox"/> n. i. O. <input type="checkbox"/>															
Auswahl der Betriebsmittel <input type="checkbox"/>		Schutz-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen <input type="checkbox"/>															
Trenn- und Schaltgeräte <input type="checkbox"/>		Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) <input type="checkbox"/>															
Brandabschottungen <input type="checkbox"/>		Zugänglichkeit (HAK/Verteiler) <input type="checkbox"/>															
Gebäudesystemtechnik <input type="checkbox"/>		Schutzpotentialausgleich <input type="checkbox"/>															
Kabel, Leitungen, Stromschienen <input type="checkbox"/>		Zus. Schutzpotentialausgleich <input type="checkbox"/>															
Kennzeichnung Stromkreis, Betriebsmittel <input type="checkbox"/>		Funktionspotentialausgleich <input type="checkbox"/>															
Kennzeichnung N- und PE-Leiter <input type="checkbox"/>		Dokumentation [®] siehe Ergänzungsblätter <input type="checkbox"/>															
Leiterverbindungen <input type="checkbox"/>																	
Erproben		i. O. <input type="checkbox"/> n. i. O. <input type="checkbox"/>															
Funktionsprüfung der Anlage <input type="checkbox"/>		Rechtsdrehfeld (Drehstromsteckdosen) <input type="checkbox"/>															
RCD (FI-Schutzschalter) <input type="checkbox"/>		Überprüfung Spannungsfall <input type="checkbox"/>															
Funktion der Schutz-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen <input type="checkbox"/>		Gebäudesystemtechnik <input type="checkbox"/>															
		Spannungspolarität <input type="checkbox"/>															
Spannungsfall nachgewiesen [®] _____ %		Erdungswiderstand: R_L _____															
Durchgängigkeit Potentialausgleichsystem[®] ($\leq 1 \Omega$ nachgewiesen)																	
Fundamenterder <input type="checkbox"/>		Klimaanlage <input type="checkbox"/>															
Ringerder <input type="checkbox"/>		Aufzugsanlage <input type="checkbox"/>															
Haupterdungsschiene <input type="checkbox"/>		EDV-Anlage <input type="checkbox"/>															
Wasserzwischenzähler <input type="checkbox"/>		Telefonanlage <input type="checkbox"/>															
Hauptwasserleitung <input type="checkbox"/>		Blitzschutzanlage <input type="checkbox"/>															
Hauptschutzleiter <input type="checkbox"/>		Antennenanlage/BK <input type="checkbox"/>															
Gasinnenleitung <input type="checkbox"/>		Gebäudekonstruktion <input type="checkbox"/>															
Heizungsanlage <input type="checkbox"/>																	
Verwendete Messgeräte nach VDE _____		Herst./Typ: _____ kalibriert bis: _____ 20__															
		Herst./Typ: _____ kalibriert bis: _____ 20__															
		Herst./Typ: _____ kalibriert bis: _____ 20__															
Messen Stromkreisverteiler Nr.: _____ (siehe Folgeseite/n)																	
Stromkreis		Leitung/Kabel															
Nr.	Zielbezeichnung	Typ	Leiter Anzahl Quers. (mm ²)	Durchgängigkeit Schutzleiter (Ω)	R_{be}		Fehlerstrom-Schutzrichtung (RCD)						Überstrom-Schutzrichtung		Fehlercode siehe auch \emptyset		
					U_{be} bei R_{be} (V)	R_{be} (MΩ)	Typ Ausl. Charakteristik	I_n (A)	$I_{\Delta n}$ (mA)	$U_{\Delta n}$ (V)	Ausl. Zeit t_{tr} (ms)	$I_{\Delta n}$ (mA)	Charakteristik	I_n (A)		Z_n (Ω) <input type="checkbox"/>	Z_n (Ω) <input type="checkbox"/>
			x														
			x														
			x														
Stromkreis		Leitung/Kabel		Durchgängigkeit Schutzleiter (Ω)	Isolationsmessung												
Nr.	Zielbezeichnung	Typ	Leiter Anzahl Quers. (mm ²)		U_{be} bei R_{be} (V)	Verbraucher angeschlossen		Detailmessung zur Isolationsmessung, R_{be}									
				ja		nein	N-PE (MΩ)	L1-PE (MΩ)	L1-N (MΩ)	L2-PE (MΩ)	L2-N (MΩ)	L3-PE (MΩ)	L3-N (MΩ)	L1-L2 (MΩ)	L1-L3 (MΩ)	L2-L3 (MΩ)	
			x														
			x														
			x														
keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		Prof.-Plakette <input type="checkbox"/>		Ja <input type="checkbox"/>		Nein <input type="checkbox"/>		Nächster Prüftermin: _____		Unterschrift Prüfer: _____							
Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>																	
(Siehe separater Mängelbericht)																	

A	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK
Stromkreis											
Anlage	erstrom_Typ_A	Fehlerstrom_I_A	Fehlerstrom_I_MA	Fehlerstrom_I_US_V	Fehlerstrom_Ausl_Zeit_MS	Fehlerstrom_I_AM_MA	berstr_om_C	Ueberstrom_I_A	berstr_om_L	berstr_om_U	Fehlercode
Unterverteilung SchÃ¼lkÃ¼che											
Hauptverteilung Landwirtschaft		63	30		27	21,6					
Hauptverteilung Landwirtschaft		40	30		17	25,2					
Hauptverteilung Landwirtschaft		40	30		26	27,6					
Hauptverteilung Landwirtschaft		40	30		17	21,6					
Hauptverteilung Landwirtschaft		40	30		26	23,4					
Hauptverteilung Landwirtschaft		25	30		22	22,9					
Hauptverteilung Landwirtschaft		25	30		21	18,7					
Hauptverteilung Landwirtschaft		25	30		37	19,2					
Hauptverteilung Landwirtschaft		25	30		27	21,6					
Hauptverteilung Landwirtschaft		25	30		26	17					
Unterverteilung Wohngruppe Landwirtschaft											
Hauptverteilung Haus 9 UG							B		16		
Unterverteilung Haus 9 EG											
Hauptverteilung Haus 9 EG		25	30		16	21,6					
Unterverteilung Haus 9 OG											
Hauptverteilung Haus 9 OG							H		16		

A	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX
Isolationsmessung													
Anlage	ID	isolationmessung_ID	Protokoll_ID	Stromkreis_Zielbezeichnung	Leitung_Typ	ung_Leit_er	chg_aen_ig_keit	ati_ons_ssu	ati_ons_ssu	ati_ons_ssu	Isolationsmessung_N_PE	Isolationsmessung_L1_PE	Isolationsmessung_L1_N
Unterverteilung SchÃ¼lkÃ¼che													
Hauptverteilung Landwirtschaft		15 Q1	5								1,94	2	
Hauptverteilung Landwirtschaft		16 Q2	5								999	999	999
Hauptverteilung Landwirtschaft		17 Q3	5								999	999	999
Hauptverteilung Landwirtschaft		18 Q4	5								999	999	999
Hauptverteilung Landwirtschaft		19 Q5	5								999	999	999
Hauptverteilung Landwirtschaft		20 Q6	5								284	282	
Hauptverteilung Landwirtschaft		21 Q7	5								440	439	
Hauptverteilung Landwirtschaft		22 Q8	5								11	11,9	
Hauptverteilung Landwirtschaft		23 Q9	5								999	999	
Hauptverteilung Landwirtschaft		24 Q10	5								2,87	999	
Unterverteilung Wohngruppe Landwirtschaft													
Hauptverteilung Haus 9 UG		25 F8	6									999	999
Unterverteilung Haus 9 EG													
Hauptverteilung Haus 9 EG		26 F1	7									999	999
Unterverteilung Haus 9 OG													
Hauptverteilung Haus 9 OG		27 Q1	8								7,79	999	
Unterverteilung Haus 9 OG													
Hauptverteilung Haus 9 OG		28 F1	9									999	999

A	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE
Anlage	Isolationsmessung_L2_PE	Isolationsmessung_L2_N	Isolationsmessung_L3_PE	ionsmessung_L3_N	ionsmessung_L1_L2	ionsmessung_L1_L3	ionsmessung_L2_L3
Unterverteilung SchÃ¼lkÃ¼che							
Hauptverteilung Landwirtschaft	1,98		1,94				
Hauptverteilung Landwirtschaft	999	999	999				
Hauptverteilung Landwirtschaft	999	999	999				
Hauptverteilung Landwirtschaft	999	999	999				
Hauptverteilung Landwirtschaft	999	999	999				
Hauptverteilung Landwirtschaft	999		999				
Hauptverteilung Landwirtschaft							
Hauptverteilung Landwirtschaft							
Hauptverteilung Landwirtschaft							
Unterverteilung Wohngruppe Landwirtschaft							
Unterverteilung Haus 9 UG							
Unterverteilung Haus 9 EG							
Hauptverteilung Haus 9 EG			7,79				
Unterverteilung Haus 9 OG							
Unterverteilung Haus 9 OG							