

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

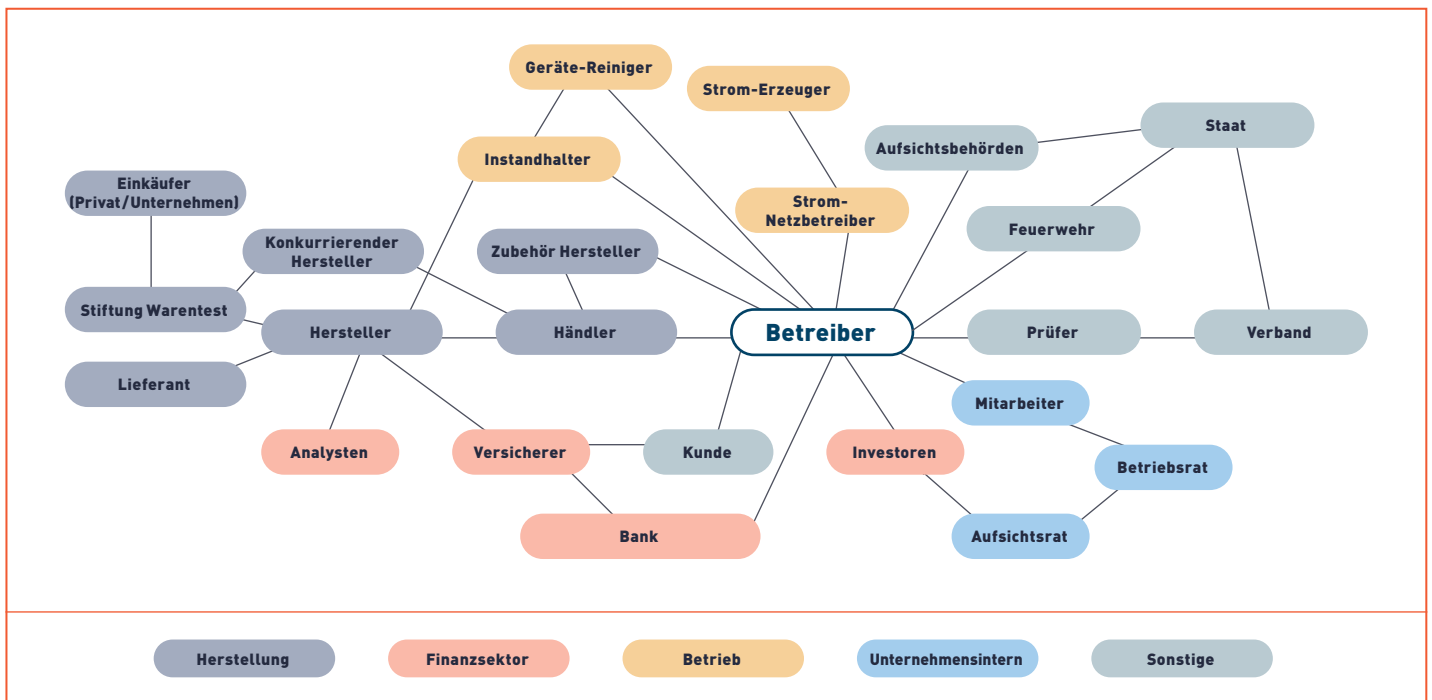
Grundlage des Projekts ist der E-CHECK der E-Handwerke für Geräte, Anlagen und Maschinen. Bei diesen regelmäßigen Elektroprüfungen werden die korrekte Funktionsweise, Sicherheit und Zuverlässigkeit der Objekte sichergestellt. Jede Prüfung wird in Protokollen dokumentiert. Im Projekt DigiZuSe wurden Möglichkeiten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

Wir verwenden dabei echte Zahlen. Im Projekt wurden E-CHECK-Protokolle zu 415 elektrischen Anlagen mit insgesamt 5.224 Stromkreisen sowie zu 670 elektrischen Geräten erfasst und ausgewertet. Die ausgewerteten Protokolle stammen von sechs Elektrofachbetrieben zu Anlagen bei insgesamt 80 Kunden und umfassen einen Zeitraum von 2010 bis 2020. Es zeigte sich im Projektverlauf, dass die Protokolle verändert werden müssen, um die Datenqualität zu erhöhen. Damit werden dann folgende Auswertungen möglich:

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 ein Produkthersteller 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



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 Auswahl der Betriebsmittel <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O. <input type="checkbox"/> Trenn- und Schaltgeräte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Brandabschottungen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kabel, Leitungen, Stromschienen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kennzeichnung Stromkreis, Betriebsmittel <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kennzeichnung N- und PE-Leiter <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Leiterverbindungen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Schutz-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O. <input type="checkbox"/> Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zugänglichkeit (HAK/Verteiler) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Schutzpotentialausgleich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zus. Schutzpotentialausgleich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Funktionspotentialausgleich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dokumentation [®] siehe Ergänzungsblätter <input type="checkbox"/>	
Erproben Funktionsprüfung der Anlage <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> RCD (FI-Schutzschalter) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Funktion der Schutz-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Rechtsdrehfeld (Drehstromsteckdosen) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Überprüfung Spannungsfall <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gebäudesystemtechnik <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spannungspolarität <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Spannungsfall nachgewiesen [®] _____ %		Erdungswiderstand: R_L _____	
Durchgängigkeit Potentialausgleichsystem [®] ($\leq 1 \Omega$ nachgewiesen)			
Fundamente der Ringerder <input type="checkbox"/> Hauptwasserleitung <input type="checkbox"/> Klimaanlage <input type="checkbox"/> Blitzschutzanlage <input type="checkbox"/> Ringerder <input type="checkbox"/> Hauptschutzleiter <input type="checkbox"/> Aufzugsanlage <input type="checkbox"/> Antennenanlage/BK <input type="checkbox"/> Haupterdungsschiene <input type="checkbox"/> Gasinnenleitung <input type="checkbox"/> EDV-Anlage <input type="checkbox"/> Gebäudekonstruktion <input type="checkbox"/> Wasserzweischleifer <input type="checkbox"/> Heizungsanlage <input type="checkbox"/> Telefonanlage <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	Durchgängigkeit Schutzleiter	R_{be}
Nr.	Zielbezeichnung	Typ	Leiter Anzahl Quers. (mm ²)
			(mm ²)
			x
			x
			x
Isolationsmessung			
Stromkreis	Leitung/Kabel	Durchgängigkeit Schutzleiter	R_{be}
Nr.	Zielbezeichnung	Typ	Leiter Anzahl Quers. (mm ²)
			(mm ²)
			x
			x
			x
keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/> Prüf-Plakette Ja <input type="checkbox"/> Nächster Prüftermin: _____ Unterschrift Prüfer: _____			
Mängel festgestellt <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>			
(Siehe separater Mängelbericht)			

A	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK
	Stromkreis										
Anlage	erst rom _Ty p_A	Fehlerstrom _I_A	Fehlerstrom _I_MA	Fehlerstrom _US_V	Fehlerstrom _Ausl_Zeit_ MS	Fehlerstrom _I_AM_MA	ber str om _C	ber str om _I_A	ber str om _L	ber str om _L	Feh lerc od e
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							B	16			
Hauptverteilung Haus 9 UG							H	16			
Unterverteilung Haus 9 EG		25	30		16	21,6					
Unterverteilung Haus 9 OG							H	16			

A	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX
	Isolationsmessung												
Anlage	ID	reisol ations messu ng_ID	Protok oll_ID	Stromk reis_Zi elbezei chnung	Leit un g_T yp	un g_L eit er_	chg aen gig kei	ati ons me ssu	ati ons me ssu	ati ons me ssu	Isolationsme ssung_N_PE	Isolationsme ssung_L1_PE	Isolationsme ssung_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		25 F8	6									999	999
Hauptverteilung Haus 9 UG		26 F1	7									999	999
Unterverteilung Haus 9 EG		27 Q1	8								7,79	999	
Unterverteilung Haus 9 OG		28 F1	9									999	999

A	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE
	Isolationsmessung						
Anlage	Isolationsme ssung_L2_PE	Isolationsme ssung_L2_N	Isolationsme ssung_L3_PE	ions mess ung_L 3_N	ions mess ung_L 1_L2	ions mess ung_L 1_L3	ions mess ung_L 2_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							
Hauptverteilung Landwirtschaft							
Unterverteilung Wohngruppe Landwirtschaft							
Hauptverteilung Haus 9 UG							
Unterverteilung Haus 9 EG			7,79				
Unterverteilung Haus 9 OG							