



Gutachten

Gebrauchstauglichkeit des Unionsregisters
im EU-Emissionshandelssystem

Umweltbundesamt, Berlin

Version 1.01; February 2016

Zusammenfassung

Dieser Bericht dokumentiert die Ergebnisse einer umfassenden Studie zur Feststellung der Gebrauchstauglichkeit (*Usability*) des Unionsregisters. Die ISO 9241-10 definiert *Usability* als das „Ausmaß, in dem ein Produkt, System oder ein Dienst durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Anwendungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“.

Zur Sicherstellung einer differenzierten Bewertung der Gebrauchstauglichkeit des Unionsregisters kam eine sorgfältig abgestimmte Kombination verschiedener Evaluationsmethoden zum Einsatz. Durch *Fragebogenverfahren* wurde in einer großzahligen empirischen Erhebung der subjektive Eindruck zur Gebrauchstauglichkeit durch eine repräsentative Stichprobe aus Nutzern (Anwender und Administratoren des Unionsregisters) erfasst. Mit der *System Usability Scale* und dem ISONORM-Inventar wurde hierbei auf wissenschaftlich fundierte und praxisbewährte Fragebogenverfahren zurückgegriffen. In einer *Kontextuellen Analyse* wurde in Interviews mit ausgewählten Administratoren und Beobachtungen am Arbeitsplatz typische Nutzungsszenarien des Unionsregisters erkundet und bezüglich der Unterstützung durch das System bewertet. Die Durchführung einer *Heuristischen Analyse (Expert Review)* auf der Basis etablierter Usabilityprinzipien zielte auf die Identifikation von Usabilitybarrieren bei der Arbeit mit dem Unionsregister.

Die eingesetzten Evaluationsansätze konvergieren einheitlich in ihren Ergebnissen und verweisen auf eine *hochgradig mangelhafte Usability* des Unionsregisters sowohl für reguläre Nutzer als auch für Administratoren.

Die *höchst optimierungsbedürftige Usability* des Unionsregisters steht einer effektiven, effizienten und zufrieden stellenden Arbeit mit dem System *nachhaltig* entgegen.

Zusammenfassung	2
1. Beschreibung des Evaluationsgegenstands	6
2. Ziel der Evaluation	8
3. Methodisches Vorgehen	8
3.1 Methodenübersicht	9
3.2 Zielgruppe des Systems	10
4. Fragebogenerhebung	10
4.1 Inventar	11
4.1.1 Nutzungssituation der Teilnehmer	12
4.1.2 System Usability Scale (SUS)	19
4.1.3 ISONORM Fragebogen	24
4.1.4 Korrelation zwischen SUS und ISONORM	28
4.2 Zusammenfassung	29
5. Kontextuelle Analyse	30
5.1 Methode	30
5.1.1 Kontextuelle Interviews	30
5.1.2 Ergebnisse	31
5.1.3 Kontext	31
5.1.4 Ausrüstung / Unterstützungssysteme	32
5.1.5 Workflow	32
5.2 Identifizierte Usability Issues	35
5.3 Identifizierte Erfordernisse und Bedürfnisse	38
5.3.1 Positive Aspekte	39
5.4 Zusammenfassung	40
6. Expert Review	41
6.1 Übersicht der Klassifikationen	41
6.2 Identifizierte <i>Findings</i>	43
6.2.1 Sprachwechsel nur auf Startseite möglich	44

6.2.2	Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabenbearbeitung 1	45
6.2.3	Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabenbearbeitung 2	46
6.2.4	Fehlende „Zurück“-Funktion	47
6.2.5	Vermeidbare Nutzerinteraktion	48
6.2.6	Kryptische Fehlermeldungen	49
6.2.7	Ungeeigneter <i>Date-Picker</i>	50
6.2.8	Fehlende Validierung von Eingabedaten	51
6.2.9	Überflüssige Abfrage von Daten	52
6.2.10	„Verschwindende“ Kontrollelemente 1	53
6.2.11	„Verschwindende“ Kontrollelemente 2	54
6.2.12	Lange Ladezeiten und fehlende Ladeanzeige	55
6.2.13	Ungeeignete Farbkodierung für Benutzer mit Farbsehschwäche	56
6.2.14	Gelöschte Eingaben nach fehlerhaftem Input	57
6.2.15	Fehlertoleranz bei Suchanfragen	58
6.2.16	Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 1	59
6.2.17	Unübersichtliche Tabellendarstellung	60
6.2.18	Mangelnde Unterscheidbarkeit von Screelementen	61
6.2.19	Mangelnde Eindeutigkeit der Zugehörigkeit von Kontrollelementen	62
6.2.20	Unklare Gruppierung von Kontrollelementen	63
6.2.21	Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen 1	64
6.2.22	Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen 2	66
6.2.23	Unzureichende Unterscheidbarkeit von Aktionen	67
6.2.24	Plattformwechsel bei der Authentifizierung	68
6.2.25	Unzureichende Unterscheidbarkeit von Signalfarben	69
6.2.26	Fehlende Konsistenz bei der Verwendung von Farben	70
6.2.27	Ungünstiger Tooltip-Indikator	71
6.2.28	Unzureichende Zuordnung zwischen Nutzerinteraktion und Systemreaktion	72
6.2.29	Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 2	73
6.2.30	Überflüssige Nutzerinteraktion	74
6.2.31	Fehlende Kennzeichnung inaktiver Bedienelemente	75
6.2.32	Unzureichende Sichtbarkeit relevanter Informationen	76
6.2.33	Fehlende Alignierung	77
6.2.34	Kopplung von Suchen & Exportieren	78
6.2.35	Fehlende Konsistenz bei der Kennzeichnung aktiver Tabs	79
6.2.36	Unzureichender Einsatz von Weißraum	80

6.2.37	Fehlende Eindeutigkeit der Benennung von Aktionen	81
6.2.38	Unterschiedliche Darstellung von Pop-Up-Fenstern	82
6.2.39	Unklare Benennung von Formularfeldern	83
6.2.40	Fehlerhafte Kennzeichnung aktiver Ansichten	84
6.2.41	Zu lange Textzeilen	85
6.2.42	Abbrechen bei <i>Enter</i> -Befehl	86
6.2.43	Missachtung gängiger Standards	88
6.2.44	Fehlende Kennzeichnung inaktiver Elemente	89
6.2.45	Nicht-konforme Positionierung von Checkboxes	90
6.2.46	Unzureichende Unterscheidbarkeit von Screen-Elementen	91
6.2.47	Zu kurze Formularfelder	92
6.2.48	Zu lange Formularfelder	93
7.	Zusammenfassende Bewertung	94
8.	Literatur	95
9.	Anhang	96



1. Beschreibung des Evaluationsgegenstands

Das Unionsregister wird seit dem Jahr 2012 als zentrales Verwaltungsinstrument für Emissionsberechtigungen in allen 28 EU-Mitgliedsstaaten sowie in Island, Norwegen und Liechtenstein verwendet. Das Unionsregister löst seither die nationalen Register der einzelnen Mitgliedsstaaten ab. Das Unionsregister kann grob mit einem *Online-Banking-System* verglichen werden und dient dem Transfer von *Emissionszertifikaten* zwischen Konten. Mitarbeiter, die mit der Administration der Konten betraut sind, zeichnen u.a. für die Prüfung von Kontoanträgen sowie die Nutzerunterstützung (*Support*) verantwortlich.

Alle Kyoto-Register sind durch das *International Transaction Log (ITL)* miteinander verbunden. Das ITL prüft Transaktionen auf die Einhaltung von Standards, die durch das Kyoto-Protokoll vorgegeben werden.

Das Unionsregister selbst besteht aus zwei Hauptbereichen. Im sogenannten *EU-Bereich* werden sämtliche Konten des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) verwaltet. Europäische Emissionsberechtigungen können ausschließlich auf Konten im EU-Bereich gehalten werden. Im sogenannten *Kyoto-Bereich* führen Mitgliedsstaaten u.a. ihre National- bzw. Nachweiskonten im Rahmen des Kyoto-Protokolls.

Der Zugang zu nichtöffentlichen Bereichen des Unionsregisters erfordert eine vorherige Registrierung im *European Commission Authentication Service (ECAS)*. Das ECAS ist ein Authentifizierungssystem der Europäischen Kommission und dient der Identifizierung von Nutzern unter Rückgriff auf eine *Zwei-Faktor-Authentifizierung*.

Zur Anmeldung im Unionsregister werden Nutzer stets zum ECAS weiter- und nach der Authentifizierung zurückgeleitet. Nutzer können im Register unterschiedliche Rollen mit unterschiedlichen Berechtigungen einnehmen. Als Kontoinhaber müssen Nutzer nicht im System angemeldet sein und haben daher nur Zugang zu den öffentlichen Bereichen. Sie handeln ausschließlich durch ihre Kontobevollmächtigten (KB), die wiederum Transaktionen oder Kontoänderungen veranlassen können. Jedem Konto müssen mindestens zwei und maximal sechs Kontobevollmächtigte zugewiesen werden. Alle Kontobevollmächtigten benötigen eine *URID (Unique Registry Identification Number)* die ihnen nach der Registrierung im ECAS zugeteilt wird.

Die meisten Transaktionen – mit Ausnahme der Händlerkonten – können nur zu *Vertrauskonten (VK)* durchgeführt werden. Diese müssen hierfür dem jeweiligen Konto frühzeitig hinzugefügt worden sein. Transaktionen zwischen Vertrauskonten können erst sieben Tage nach dem Hinzufügen durchgeführt werden und müssen von einem weiteren Kontobevollmächtigten bestätigt werden.

Für Kontobevollmächtigte sind im Register vor allem zwei Ansichten relevant. In der *Kontolistenansicht* werden sämtliche Konten angezeigt, für die sie als Kontobevollmächtigte zugewiesen wurden. Von hier aus können sie die Details der jeweiligen Konten aufrufen und Transaktionen veranlassen. In der *Aufgabenlistenansicht* werden solche ausstehenden Transaktionen bzw. Kontoänderungen aufgelistet, für die sie eine Bestätigung bzw. Ablehnung veranlassen können.

2. Ziel der Evaluation

Die im vorliegenden Dokument zusammengefasste Studie verfolgt das Ziel, festzustellen, in wie weit das Unionsregister für die intendierte Zielgruppe Mindestkriterien der *Gebrauchstauglichkeit* (*Usability*) erfüllt. Die ISO 9241-10 definiert *Usability* als das „Ausmaß, in dem ein Produkt, System oder ein Dienst durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Anwendungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“.

Effektivität wird in der ISO 9241-10 definitorisch beschrieben als „Die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen.“ *Effizienz* wird ebenda als „Der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen“ definiert. *Zufriedenheit* wird schließlich als „Freiheit von Beeinträchtigung und positive Einstellung gegenüber der Nutzung des Produkts“ beschrieben. Den Untersuchungsgegenstand „Produkt, System oder Dienst“ bildet im vorliegenden Fall das Unionsregister, „Nutzer“ bilden die beiden Zielgruppen *Administratoren* bzw. *Anwender* des Unionsregisters, der Anwendungskontext ist durch deren jeweilige Nutzungssituation (etwa: „Kontobevollmächtigte“) und den jeweils zu erreichenden Zielen gegeben.

3. Methodisches Vorgehen

Zur Erfassung der *Usability* des Unionsregisters sind zunächst Messmethoden festzulegen, die eine *valide* und *reliable* Erhebung des Konstruktes *Gebrauchstauglichkeit* gestatten.

Um ein möglichst umfassendes Bild über die Gebrauchstauglichkeit des Unionsregisters zu erheben, wurde auf eine Methodenkombination bestehend aus dem Einsatz eines *webbasierten Fragebogenverfahrens*, die Durchführung *kontextueller Interviews* (*Contextual Inquiry*) mit repräsentativ ausgewählten Nutzern des Unionsregisters und die Erstellung eines kurzen, beispielhaften *Expert Reviews* (*Heuristische Analyse*) zurückgegriffen. Die Ergebnisse der genannten Methoden werden in dem vorliegenden Bericht zunächst getrennt aufgeführt und in einer zusammenfassenden Bewertung der *Usability* des Unionsregisters zusammengeführt.

3.1 Methodenübersicht

Die *Fragebogenmethode* eignet sich insbesondere zur Gewinnung belastbarer (oftmals *quantitativer*) Daten zur subjektiven Nutzerwahrnehmung der Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Systems. Bei Durchführung einer webbasierten Erhebung können durch Fragebogenverfahren auch große Stichprobenumfänge in eine Untersuchung einbezogen werden. Zur Messung im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Fragebogenverfahren *System Usability Scale* (Brooke, 1996) und *ISONORM* (Prümper & Anft, 1994; Prümper, 1997) verwendet (vgl. Abschnitt 4.1.2). Während die *System Usability Scale* das Konstrukt *Usability* in einem globalen *Summenscore* operationalisiert, differenziert der *ISONORM*-Fragebogen die in der ISO 9241-110 genannten *Grundsätze der Dialoggestaltung* und gestattet aus den Fragebogendaten die Ableitung von *Scores* für die Dialogprinzipien *Aufgabenangemessenheit*, *Selbstbeschreibungsfähigkeit*, *Lernförderlichkeit*, *Steuerbarkeit*, *Erwartungskonformität*, *Individualisierbarkeit* und *Fehlertoleranz* (vgl. Abschnitt 4.1.3). Darüber hinausgehend wurden Fragen zur Erhebung von Hintergrundinformationen über die Nutzungssituation der Teilnehmer (vgl. Abschnitt 4.1.1) gestellt.

Kontextuelle Interviews stellen eine Form der teilnehmenden Beobachtung und Befragung von Nutzern in ihrem typischen Umfeld der Arbeitsdurchführung dar. Sogenannte *User Researcher* begleiten Personen bei der Bedienung interaktiver Systeme oder bei der Durchführung repräsentativer Arbeitsabläufe. Interviews werden hierbei mit dem Ziel geführt, beobachtete Vorgänge umfassend nachzuvollziehen und/oder Interpretationen mit befragten Benutzern zu validieren. Im Unterschied zu den oben genannten quantitativen Fragebogenverfahren fokussieren *Kontextuelle Interviews* primär auf die Erfassung qualitativer Informationen zur Arbeitsaufgabe und des Nutzungskontextes.

Bei einer *Heuristischen Evaluation* bewerten mehrere Usability-Experten unabhängig voneinander die Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Systems anhand wissenschaftlich fundierter Usability-Prinzipien, sogenannter *Heuristiken*. Ziel ist die Feststellung, *ob* bzw. *an welchen Stellen* die Gestaltung einer Benutzungsschnittstelle von etablierten Usability-Prinzipien abweicht. Identifizierte *Findings* werden von den involvierten Usability-Experten konsolidiert, diskutiert und im Hinblick auf den eingeschätzten Schweregrad bewertet. Im Unterschied zu *Fragebogenmethoden* oder *Kontextuellen Interviews* ist ein *Expert Review* eine *benutzerfreie* Methode, die ohne den Einbezug repräsentativ ausgewählter Nutzer auskommt und dezidiert auf die Identifikation von Usabilitybarrieren ausgerichtet ist.

Der zuvor skizzierte Methodenkanon ist auf das Erkenntnisziel – die umfassende Bewertung der Usability des Unionsregisters – abgestimmt und erlaubt durch eine sorgfältige Integration der Ergebnisse sowohl eine dezidierte Berücksichtigung der Nutzerperspektive als auch eine profunde Konformitätsbewertung der Nutzungsschnittstelle mit etablierten Usability-Prinzipien.

3.2 Zielgruppe des Systems

Bei der Zielgruppe kann eine Differenzierung zwischen den nationalen *Administratoren* und *Anwendern* des Unionsregisters (etwa: Kontobevollmächtigte von Handelsplattformen, Banken oder großen Unternehmensgruppen) vorgenommen werden. Während für *Administratoren* eine hochfrequente Nutzung des Unionsregisters angenommen werden kann, wird für *Anwender* von einer eher sporadischen Nutzung ausgegangen.

4. Fragebogenerhebung

Zur quantitativen Erhebung der subjektiven Nutzereindrücke zur Gebrauchstauglichkeit des Unionsregisters wurde eine großzahlige Befragung mit einem web-basierten Inventar, bestehend aus den in Abschnitt 3.1 genannten Fragebogen, durchgeführt. Zur Teilnahme an der Befragung wurden etwa 4.000 Nutzer (*Kontobevollmächtigte*, verwaltet von Deutschland, *Administratoren* aller EU-Mitgliedstaaten) des Unionsregisters via E-Mail eingeladen. Die Einladung erfolgte von dem E-Mail-Account des *Leiters der Deutschen Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt* am Nachmittag des 4. November 2015; eine Teilnahme war bis zum 15. November 2015 möglich. Mit einer weiteren E-Mail an den angeschriebenen Adressatenkreis wurde am 11. November 2015 nochmals an die Teilnahme erinnert.

Durch die Verwendung eindeutiger, computergenerierter *Tokens* wurden Mehrfachteilnahmen gleicher Personen an der Befragung ausgeschlossen. Bei dem Versenden der oben genannten Einladung wurden zwei unterschiedliche Links zu dem webbasierten Fragebogen – jeweils für *Administratoren* und *Anwender* des Unionsregisters – verwendet. Entsprechend kann bei der Auswertung eine eindeutige Zuordnung der Antworten zu den Nutzergruppen *Administratoren* und *Anwender* vorgenommen werden. Das eingesetzte Inventar, d.h. die Gesamtheit der präsentierten *Items* des Fragebogens, war grundsätzlich für beide Teilnehmergruppen vollständig gleich.

Der Fragebogen wurde auf einem geschützten Server der Ergosign GmbH in Saarbrücken verfügbar gemacht; die erhobenen Daten wurden in einer Datenbank, ebenfalls installiert auf einem geschützten Server in Saarbrücken, gespeichert.

Insgesamt nahmen 430 Personen aus der Gruppe der *Anwender* und 82 Personen aus der Gruppe der *Administratoren* an der Befragung teil. Von der Gruppe der *Anwender* liegen 410 vollständige Datensätze vor, für die Gruppe der *Administratoren* konnten 71 gültige Fälle in die Auswertung einbezogen werden. Ein Fall wurde als *ungültig* aus dem Datensatz entfernt, wenn die Bearbeitung des Fragebogens im Verlauf seitens des Teilnehmers abgebrochen wurde und damit kein vollständiger Datensatz vorliegt. Wie in Abschnitt 4.1 ausgeführt, besteht das eingesetzte Inventar aus drei Teilen. Sofern die Daten eines Teilnehmer für einen Teil vollständig waren, wurden die entsprechenden Daten für diesen Teil in die Auswertung mit einbezogen. So liegen beispielsweise für den zweiten Teil des Inventars 75 (*Administratoren*) bzw. 414 (*Anwender*) vor. Unter Berücksichtigung des Umfangs der angeschriebenen Nutzergruppe von etwa 4.000 Personen ist der Rücklauf mit etwa 12% ungewöhnlich hoch.

Mit einer Stichprobengröße von $N=481$ vollständigen Datensätzen (Teil 1-3 des Inventars, vgl. Abschnitt 4.1) von Teilnehmern der Befragung kann die Ableitbarkeit repräsentativer Aussagen auf der Basis der erhobenen Daten als sichergestellt angesehen werden.

4.1 Inventar

Das eingesetzte Inventar besteht aus drei inhaltlichen Teilen:

- **Teil 1:** Hintergrundinformationen zur Nutzungssituation der Teilnehmer (vgl. Abschnitt 4.1.1)
- **Teil 2:** *System Usability Scale* (vgl. Abschnitt 4.1.2)
- **Teil 3:** ISONORM-Fragebogen (vgl. Abschnitt 4.1.3)

Mit Ausnahme einer Frage, die eine numerische Eingabe der Teilnehmer erforderte, konnten die Fragen aus Teil 1 durch Auswahl aus vorgegebenen Antwortalternativen beantwortet werden. Teil 2 und Teil 3 bestanden jeweils aus Fragen mit fünf Antwortalternativen (Aussagen mit zugeordneter *Likert-Skala*, Teil 2) bzw. 7-stufigen Antwortoptionen zu bipolaren Aussagen des *ISONORM-Fragebogens* (Teil 3).

Insgesamt waren die Fragen des Inventars auf vier Bildschirmseiten aufgeteilt: die Items des ISONORM-Fragebogens wurden auf zwei Bildschirmseiten dargestellt, um exzessives *Scrollen* bei der Beantwortung zu vermeiden. Wurden einzelne Fragen einer Seite *nicht* beantwortet, so wurden Teilnehmer durch eine Meldung darauf hingewiesen und zur vollständigen Beantwortung aufgefordert. Entsprechend resultieren ungültige Fälle ausschließlich aus dem vollständigen Abbruch der Bearbeitung; ein Auslassen der Beantwortung einzelner Fragen war nicht möglich. Um eine zügige Beantwortung des Inventars sicher stellen zu können, wurde auf die Aufnahme von offenen Fragen mit Freitext-Antworten verzichtet.

Das Inventar wurde sowohl in deutscher wie in englischer Sprache angeboten, die präferierte Sprache wurde durch die Teilnehmer gewählt. Zur Beantwortung war ein Zeitaufwand von etwa zehn bis zwölf Minuten notwendig. In Anhang 1 dieses Berichtes werden Bildschirmabzüge aller Einzelseiten des Inventars aufgeführt.

4.1.1 Nutzungssituation der Teilnehmer

Items aus Teil 1 des Inventars dienten der Erfassung der Nutzungssituation der Teilnehmer. Die resultierenden Antworten wurden mit dem Ziel der erleichterten Einordnung erhaltener Befunde erhoben. Nachfolgend werden die Fragen von Teil 1 aufgeführt und die resultierenden Ergebnisse deskriptiv aufbereitet.

Start-Sprache

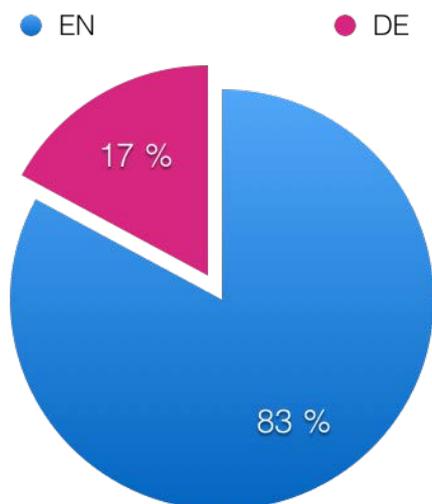


Abbildung 1: Startsprache Administratoren

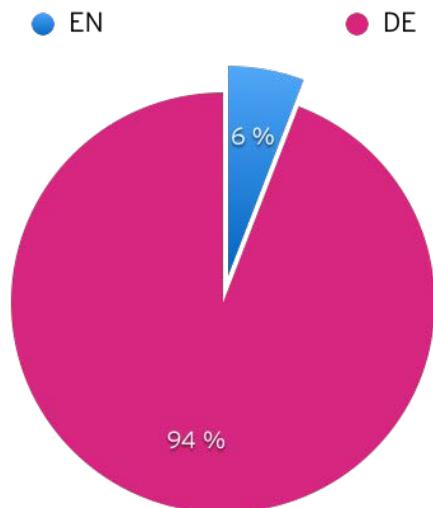


Abbildung 2: Startsprache Anwender

Der Vergleich der Abbildungen 1 und 2 zeigt im Hinblick auf die Start-Sprache des Inventars eine deutliche Mehrzahl deutschsprechender Teilnehmer für die Gruppe der *Anwender* (94%). Im Gegensatz hierzu steht zu einem sehr deutlich überwiegenden Anteil (83%) die englische Sprachwahl für die Gruppe der teilnehmenden *Administratoren*.

Frage: Wie geübt sind Sie im Umgang mit der Software?

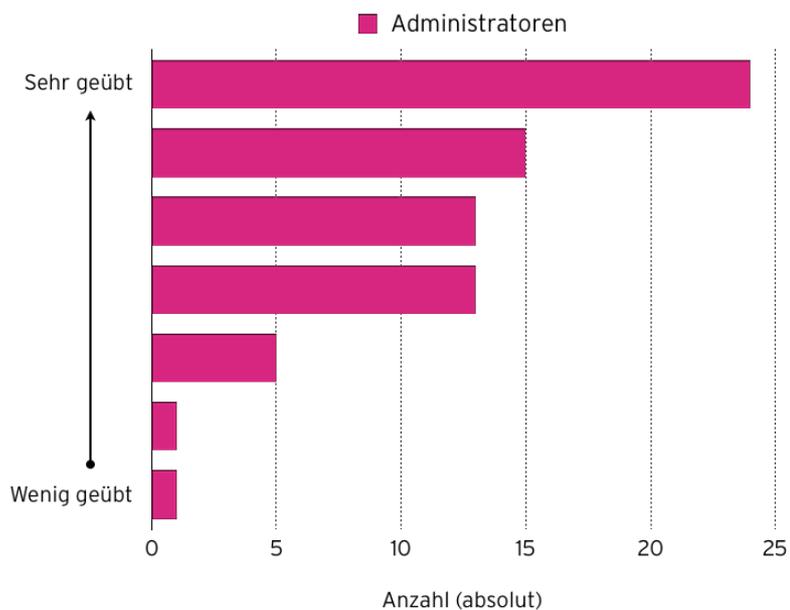


Abbildung 3: Wie geübt sind Sie im Umgang mit der Software? (*Administratoren*)

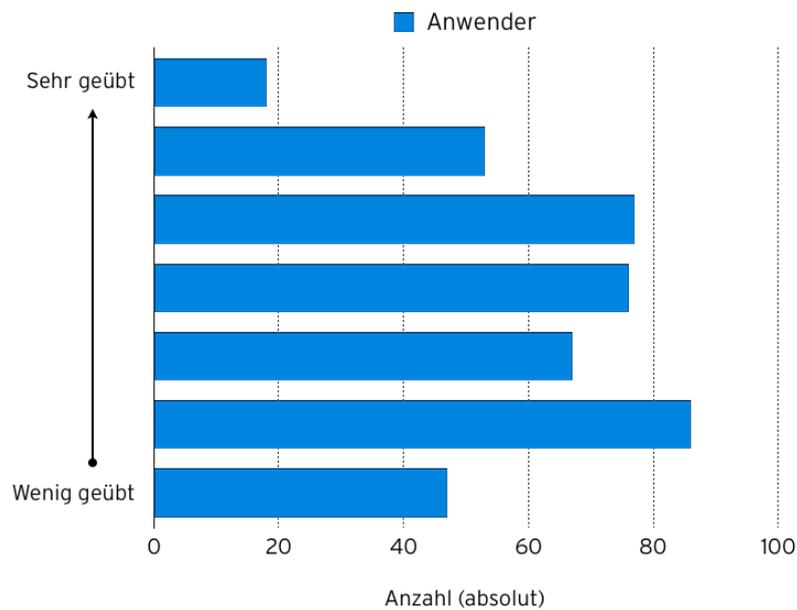


Abbildung 4: Wie geübt sind Sie im Umgang mit der Software? (*Anwender*)

Die Frage „Wie geübt sind Sie im Umgang mit der Software?“ zielt auf eine Selbsteinschätzung der Kompetenz des eigenen Umgangs mit dem Unionsregister für die Gruppen der *Administratoren* und *Anwender*. Den Teilnehmern wurde zur Qualifikation der eigenen Einschätzung eine Auswahl aus sieben Stufen vorgegeben. Wenig überraschend qualifizieren sich *Administratoren* mehrheitlich als *sehr geübt* bzw. auf den Übungsstufen deutlich *über* der vier als neutraler Mitte (Mittelwert: 5.28 von 7, Standardabweichung: 1.63).

In der Gruppe der *Anwender* gibt hingegen lediglich der kleinste Anteil der Teilnehmer an, „sehr geübt“ im Umgang mit dem Unionsregister zu sein, der Mittelwert liegt hier *unterhalb* der neutralen Mitte bei 3.66 (Standardabweichung: 1.70).

Frage: Seit wann nutzen Sie das Unionsregister?

Teilnehmer wurden gebeten in einem numerischen Freitextfeld anzugeben, seit wie vielen Monaten sie das Unionsregister nutzen¹. Teilnehmer der Gruppe der *Administratoren* geben an, das Unionsregister im Mittel seit 31.22 Monaten zu nutzen (Standardabweichung: 10.83). Das Minimum der angegebenen Monate für *Administratoren* liegt bei 7; das Maximum bei 48 Monaten.

Teilnehmer der Gruppe der *Anwender* geben an, das Unionsregister im Mittel seit 30.44 Monaten zu nutzen (Standardabweichung: 10.98). Das Minimum der angegebenen Monate liegt für *Anwender* bei einem Monat; das Maximum bei 40 Monaten.

Frage: Welche Aussage zur Nutzungshäufigkeit trifft für Sie am ehesten zu?

Wie in Abbildung 5 und 6 dargestellt, zeigen die Nutzungshäufigkeiten des Unionsregisters für *Administratoren* und *Anwender* gegensätzliche Muster: Während *Administratoren* erwartungskonform in der weit überwiegenden Mehrheit die Software *täglich* nutzen, wird das Unionsregister von etwa drei Viertel der *Anwender* seltener als einmal im Monat eingesetzt.

Aus Usability-Perspektive resultieren aus der geringen Nutzungsfrequenz durch *Anwender* besondere Anforderungen an das Unionsregister: so sollte sich eine selten genutzte Software unter anderem durch eine hohe *Selbstbeschreibungsfähigkeit*, *Erwartungskonformität*, *Lernförderlichkeit*, *Fehlertoleranz* und *Einprägsamkeit* auszeichnen. Die deutlich verschiedenen Nutzungsfrequenzen legen die Prüfung einer *Individualisierbarkeit* des User Interface zum Unionsregister nahe: Während die Bedienung sich für die häufig nutzende Gruppe der *Administratoren* durch *Effizienz* auszeichnen sollte, dürften für die niederfrequent nutzende Gruppe der *Anwender* Metriken wie *Lernförderlichkeit*, *Einprägsamkeit* oder Erlernbarkeit bei der Bewertung des Unionsregisters eher im Fokus stehen. Wie in Abschnitt 4.1.3 ausgeführt bietet das Unionsregister in Bezug auf die angeführten Metriken jedoch keine akzeptable Unterstützung.

¹ Das Unionsregister ist seit Juni 2012 online verfügbar. Für Teilnehmer, die die obige Frage im Sinne einer Nutzung des Vorgängersystems verstanden und entsprechend eine längere Nutzungsdauer als 40 Monate angaben, wurde jeweils eine Nutzungsdauer von 40 Monaten angenommen.

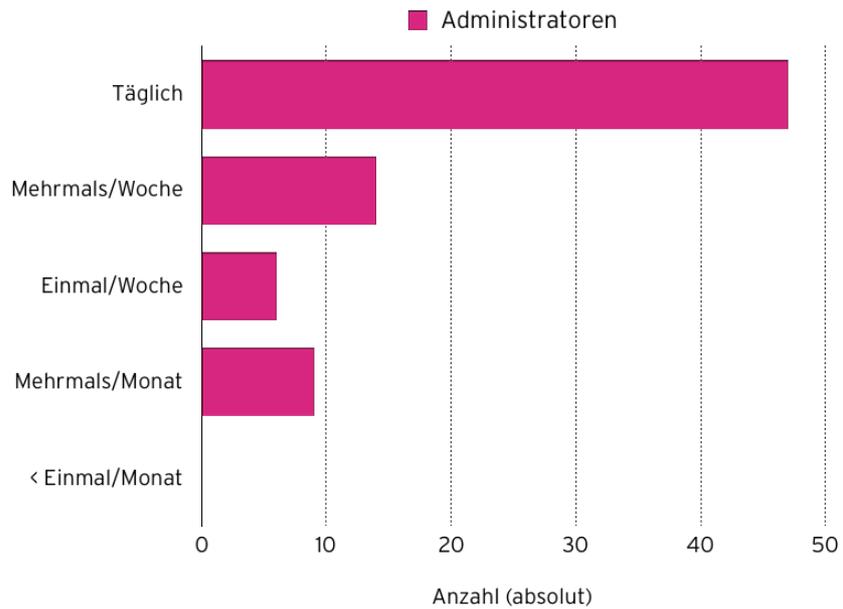


Abbildung 5: Welche Aussage zur Nutzungshäufigkeit trifft am ehesten zu? (*Administratoren*)

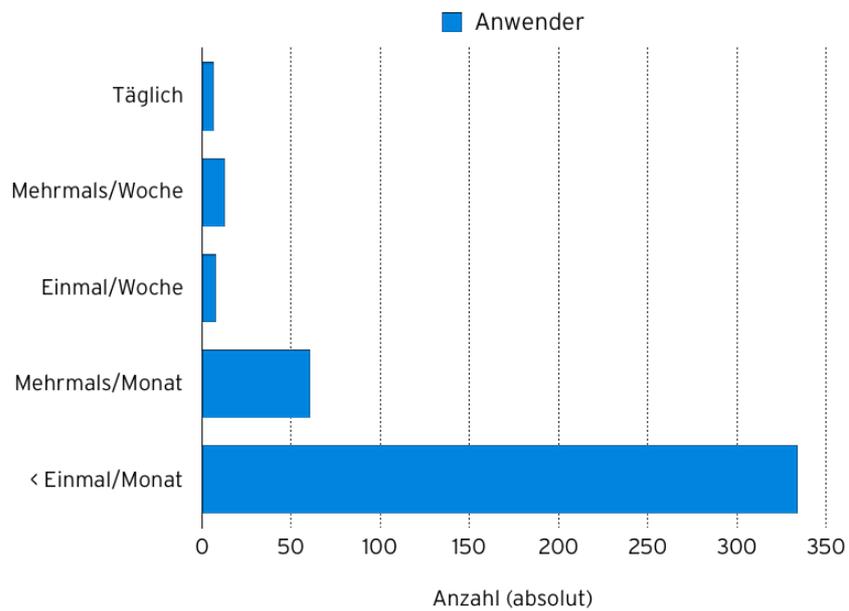


Abbildung 6: Welche Aussage zur Nutzungshäufigkeit trifft am ehesten zu? (*Anwender*)

Frage: Wenn Sie das Unionsregister nutzen: Wie lange dauert die Nutzung für gewöhnlich?

Die deskriptive Analyse der *Nutzungsdauer* des Unionsregisters zeigt keine Unterschiede zwischen den Gruppen *Administratoren* und *Anwender*. Beide Gruppen schließen die Nutzung für gewöhnlich innerhalb einer Stunde ab, benötigen selten etwa eine Stunde für die Bearbeitung und setzen das Unionsregister nur selten länger als eine Stunde ein.

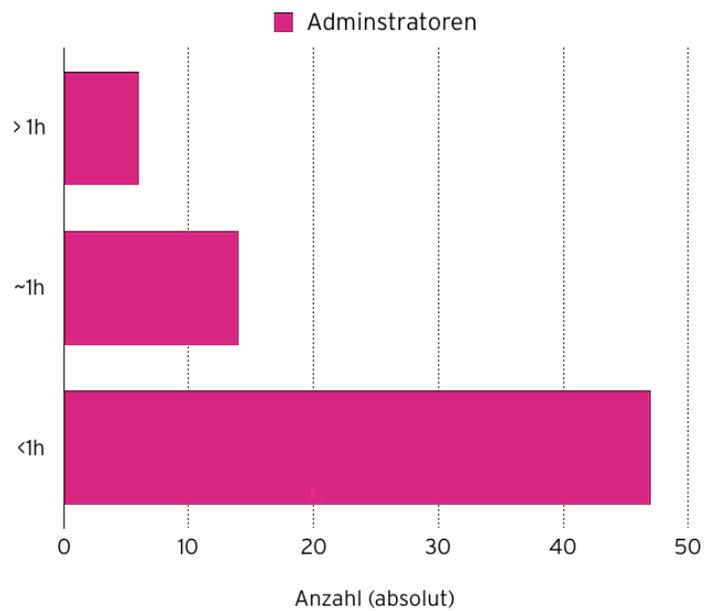


Abbildung 7: Wenn Sie das Unionsregister nutzen: Wie lange dauert die Nutzung für gewöhnlich? (*Administratoren*)

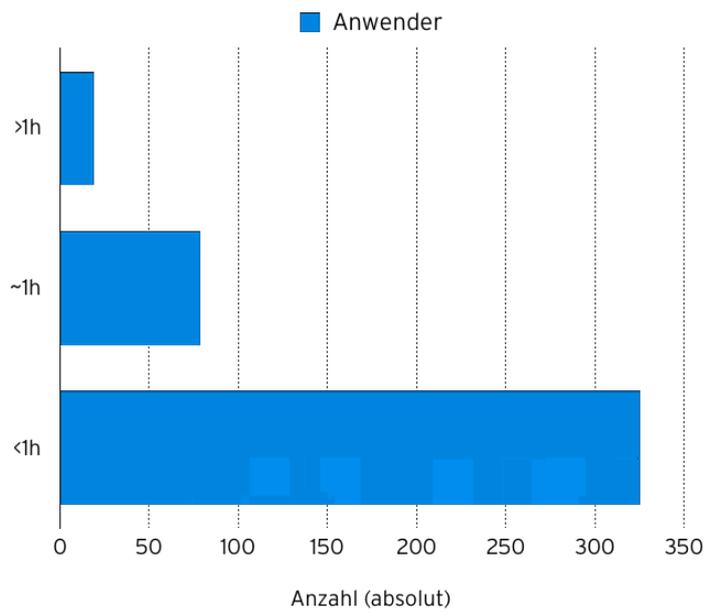


Abbildung 8: Wenn Sie das Unionsregister nutzen: Wie lange dauert die Nutzung für gewöhnlich? (Anwender)

4.1.2 System Usability Scale (Sus)

Die *System Usability Scale* (Sus) ist ein Fragebogeninventar zur Erhebung des subjektiven Eindrucks der Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Systems. Die *System Usability Scale* wurde 1996 von Brooke publiziert und in einer außerordentlich hohen Anzahl wissenschaftlicher und praktischer Studien eingesetzt. Der Sus gilt heute als das in der Usabilityforschung am häufigsten eingesetzte Instrument zur Erhebung der Usability aus Sicht von Nutzern. Der Sus weist herausragende Validitäts- und Reliabilitätswerte auf (Sauro, 2011) und zeichnet sich durch seinen lediglich zehn Fragen umfassenden Umfang auch durch eine besondere Erhebungsökonomie aus: Probanden drücken auf einer fünfstufigen Skala ihre Ablehnung bzw. Zustimmung zu zehn Aussagen über das System aus. Beispiel: „*I feel very confident in using this system*“ (Antworten auf 5-Punkte Likert-Skala: *strongly disagree ... strongly agree*).

In der durchgeführten Erhebung wurde die von Sauro (2011) empfohlene *positive* Formulierungsvariante von Fragen der *System Usability Scale* verwendet. Da für Nutzer keine Alternative zum Einsatz des Unionsregisters durch *Administratoren* und *Anwender* besteht, wurde die Originalformulierung der ersten Sus-Frage „*I think that I would like to use this system frequently*“ als „*Ich benutze das System gerne regelmäßig*“ formuliert.

Ein Vorteil des Sus ist in der einfachen Interpretierbarkeit des aus dem Sus resultierenden Sus-Scores zu sehen: Der aus den Antworten zu Sus-Fragen errechnete Sus-Score kann in 41 Inkrementen zwischen 0 und 100 variieren, wobei 0 den theoretisch niedrigsten Score und 100 den höchstmöglichen Sus-Score darstellen.

In einer vielbeachteten Arbeit publizierte Sauro (2011) Sus-Scores aus insgesamt 446 Studien mit mehr als 5.000 Teilnehmern. Hieraus leitete er *Benchmark*-Werte zur interpretativen Einordnung erhaltener Sus-Scores ab. Hierbei differenzierte der Autor neben einem mittleren Score über alle einbezogenen Studien auch Mittelwerte für Scores unterschiedlicher Systemklassen.

Abbildung 9 (aus Sauro, 2011, p. 49) zeigt eine Übersicht verschiedener Studien, die – über 446 Erhebungen hinweg (GLOBAL) – einen Sus-GLOBAL Mittelwert von 68 (Standardabweichung: 12.5) berichten. Eine naheliegende Einordnung des Unionsregisters in das in Abbildung 9 vorgestellten Schema ist die Klasse *Internal SW*: „*Internal-productivity software: Customer Service and Network Operations applications*“ (Sauro, 2011, p.49).

Es liegt somit nahe, den für das Unionsregister erhobenen Sus-Score mit dem relevanten *Benchmark-Score (Internal SW)* von 76.7 bzw. mit Sus-GLOBAL zu vergleichen.

	Mean	SD	N
Global	68.0	12.5	446
B2B	67.6	9.2	30
B2C	74.0	7.1	19
Web	67.0	13.4	174
Cell	64.7	9.8	20
HW	71.3	11.1	26
Internal SW	76.7	8.8	21
IVR	79.9	7.6	22
Web/IVR	59.2	5.5	4

Abbildung 9: Mittelwerte, Standardabweichung und Anzahl einbezogener Studien zur Bestimmung des Sus-Scores für unterschiedliche Systemklassen

Abbildung 10 zeigt die erhobenen Sus-Scores für das Unionsregister, differenziert für die Gruppen *Administratoren* und *Anwender*.

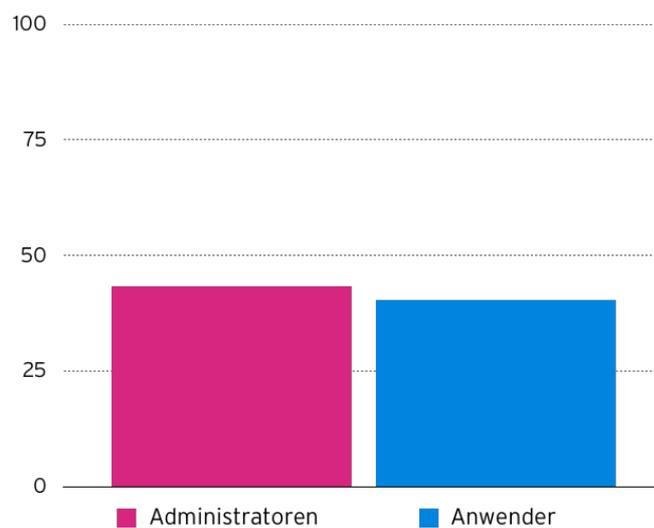


Abbildung 10: Mittelwerte der Sus-Scores für *Administratoren* und *Anwender*

Administratoren

Für *Administratoren* liegen 75 vollständige Datensätze vor. Der mittlere Sus-Score nach Auswertung des Sus für *Administratoren* liegt bei 43.3 (Standardabweichung: 18.6). Das Konfidenzintervall (95%) liegt zwischen 39.02 und 47.58. Das Minimum der Sus-Scores für *Administratoren* liegt bei dem Wert 5, das Maximum bei 90. Abbildung 11 zeigt eine sortierte Übersicht der Gesamtheit erhaltener Sus-Individualscores für *Administratoren*. Eine Analyse von *Cronbach's Alpha* zur Bestimmung der internen Konsistenz einer Skala zeigt einen als *sehr gut bis ausgezeichnet* zu klassifizierenden Wert von 0.885: es kann demnach von einer hochreliablen Messung ausgegangen werden.

Anwender

Für *Anwender* liegen 414 vollständige Datensätze vor. Der mittlere Sus-Score nach Auswertung des Sus für *Anwender* liegt bei 40.4 (Standardabweichung: 19.4). Das Konfidenzintervall (95%) liegt zwischen 38.48 und 42.22. Das Minimum der Sus-Scores für *Anwender* liegt bei dem Wert 0, das Maximum bei 100. Abbildung 12 zeigt eine sortierte Übersicht der Gesamtheit erhaltener Sus-Individualscores für *Anwender*. Eine Analyse von *Cronbach's Alpha* zur Bestimmung der internen Konsistenz einer Skala zeigt einen als *ausgezeichnet* zu klassifizierenden Wert von 0.914: es kann demnach von einer hochreliablen Messung ausgegangen werden.

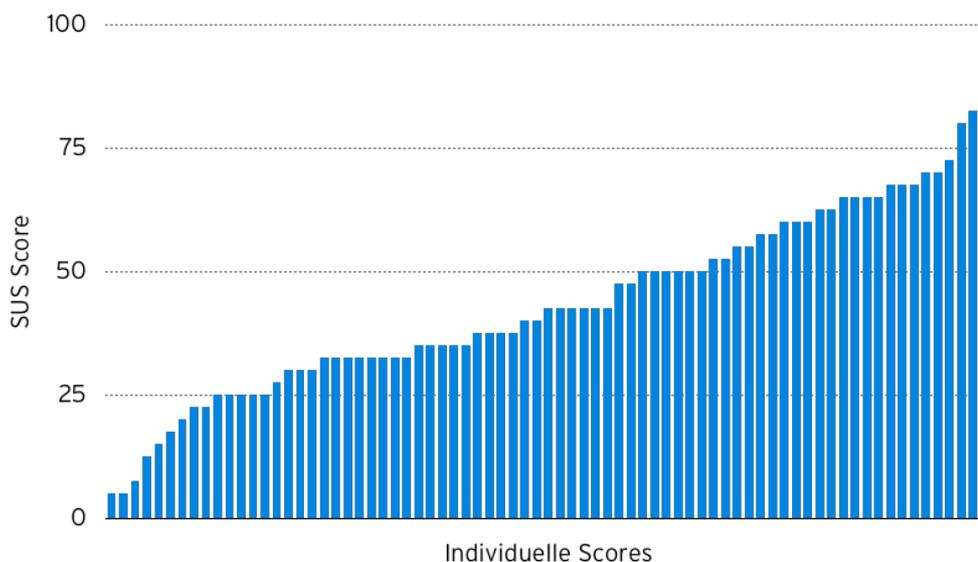


Abbildung 11: Sortierte Liste der individuellen Sus-Scores für *Administratoren*

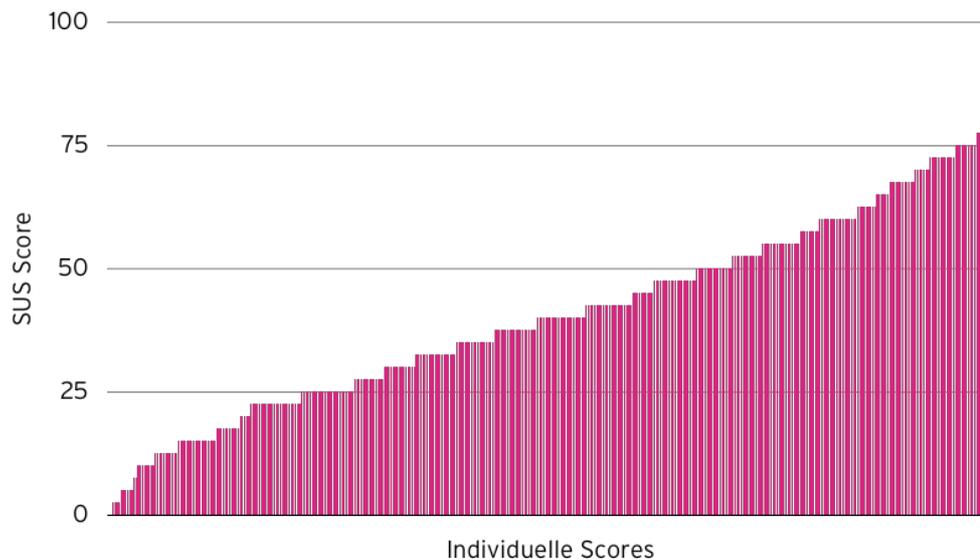


Abbildung 12: Sortierte Liste der individuellen Sus-Scores für Anwender

4.1.2.1 Vergleich mit Benchmarkdaten

Wie bereits durch die deskriptiven Daten im vorangegangenen Abschnitt nahegelegt, liegen die Sus-Scores sowohl für *Administratoren* als auch für *Anwender* sehr deutlich unter den publizierten Mittelwerten verfügbarer Benchmarkdaten.

Ein Vergleich des Benchmarks für *Internal SW* mit dem Sus-Score von *Administratoren* verweist auf den *ersten Perzentilrang*, d.h. 99% der in der Studie von Sauro einbezogenen Sus-Scores sind höher als jene der erhobenen Scores für *Administratoren* des Unionsregisters.

Ein Vergleich des Benchmarks für *Internal SW* mit dem Sus-Score von *Anwendern* verweist ebenso auf den *ersten Perzentilrang*, d.h. 99% der in der Studie von Sauro einbezogenen Sus-Scores sind höher als jene der erhobenen Scores für *Anwender* des Unionsregisters.

Wird als Benchmark nicht der Wert für *Internal SW*, sondern der niedrigere Wert Sus-GLOBAL nach Sauro (2011) herangezogen, so liegen die entsprechenden Perzentilränge des Scores für *Administratoren* bei 7.5 bzw. für *Anwender* bei 5.9. Abbildung 13 veranschaulicht das Ergebnis durch eine Positionierung der Sus-Scores für *Administratoren* und *Anwender* auf einem Graphen für die Perzentilränge von Sus-GLOBAL (Sauro, 2011).

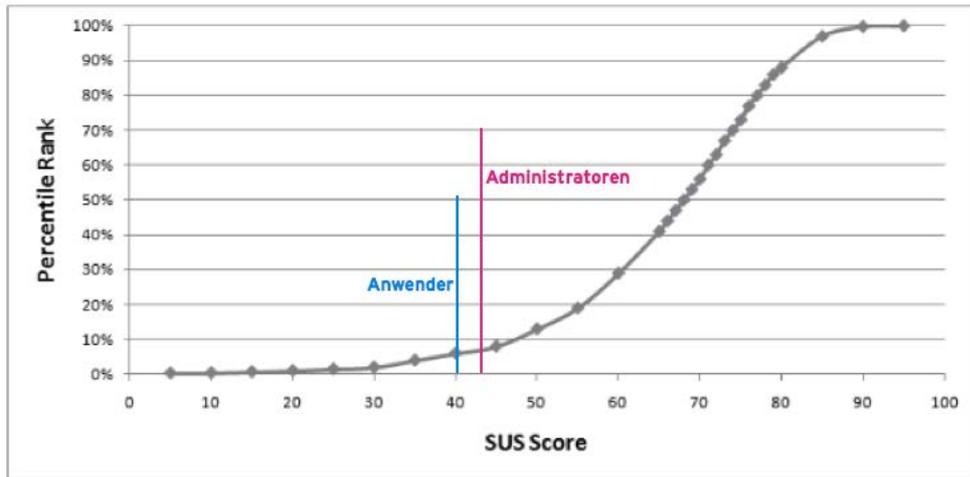


Abbildung 13: Positionierung der SUS-Scores für *Administratoren* und *Anwender* in einem Perzentilgraphen für SUS-GLOBAL nach Sauro (2011)

Insgesamt weisen damit die erhobenen Sus-Scores für das Unionsregister sowohl in Bezug auf die Gruppe der *Administratoren* als auch der *Anwender* auf eine – in Schulnoten ausgedrückt – *ungenügende* Gebrauchstauglichkeit des Unionsregisters für beide Nutzergruppen hin und stellen die niedrigsten Sus-Scores dar, die die Autoren der vorliegenden Studie bislang erhoben haben. Die vorgestellten Sus-Scores sind insbesondere auch wegen der in Abschnitt 4.1.1 ausgeführten geringen Nutzungsfrequenz des Unionsregisters durch *Anwender* als bedenklich einzustufen.

4.1.3 ISONORM Fragebogen

Der im vorangegangenen Abschnitt diskutierte Sus-Score bildet den subjektiven Eindruck zur Usability eines Systems anschaulich auf einen eindimensionalen Wert ab. Dieser angesprochenen Anschaulichkeit steht jedoch als Problem gegenüber, dass niedrige Sus-Scores zwar auf das Vorliegen eines Problems hinweisen – die Eindimensionalität jedoch keine weitere Differenzierung der konkreten Usabilityprobleme gestattet. Der ISONORM-Fragebogen begegnet diesem Mangel durch eine explizite theoretische Fundierung im Sinne einer Operationalisierung des Normentwurfs 9241-10. Er stellt hierbei in seinen sieben Dimensionen einen direkten Bezug zu den sieben Dialoggrundsätzen der ISO 9241 für die Gestaltung kognitionsergonomisch adäquater interaktiver Systeme her:

Aufgabenangemessenheit: Ein interaktives System ist aufgabenangemessen, wenn es den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe zu erledigen, d. h. wenn Funktionalität und Dialog auf den charakteristischen Eigenschaften der Arbeitsaufgabe basieren, anstatt auf der zur Aufgabenerledigung eingesetzten Technologie.

Selbstbeschreibungsfähigkeit: Ein Dialog ist in dem Maße selbstbeschreibungsfähig, in dem für den Benutzer zu jeder Zeit offensichtlich ist, in welchem Dialog, an welcher Stelle im Dialog er sich befindet, welche Handlungen unternommen werden können und wie diese ausgeführt werden können.

Erwartungskonformität: Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er den aus dem Nutzungskontext heraus vorhersehbaren Benutzerbelangen sowie allgemein anerkannten Konventionen entspricht.

Lernförderlichkeit: Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er den Benutzer beim Erlernen der Nutzung des interaktiven Systems unterstützt und anleitet.

Steuerbarkeit: Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist.

Fehlertoleranz: Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand seitens des Benutzers erreicht werden kann.

Individualisierbarkeit: Ein Dialog ist individualisierbar, wenn Benutzer die Mensch-System-Interaktion und die Darstellung von Informationen ändern können, um diese an ihre individuellen Fähigkeiten und Bedürfnisse anzupassen.

Zur Erhebung von Evidenz hinsichtlich der Erfüllung bzw. Verletzung der aufgeführten sieben Gestaltungsgrundsätze in Bezug auf das Unionsregister wurde in Teil 3 des Inventars auf die *Short Version* des ISONORM-Fragebogen nach Prümper und Anft (1994; Prümper, 1997) zurückgegriffen. Die *Short Version* des ISONORM erfasst jeden der sieben Gestaltungsgrundsätze durch drei Items, insgesamt umfasst die eingesetzte Fassung des ISONORM damit 21 Items. Die Items sind tätigkeitsnah formuliert und stellen in einem sieben-stufigen bipolaren Frageformat jeweils positive und negative Aussagen gegenüber. Die Antwortoptionen zwischen den beiden Polen sind von „---“ bis „+++“ und weisen eine neutrale Mitte auf. Für den ISONORM-Fragebogen liegen Untersuchungen vor, die dessen testtheoretische Güte als valides und reliables Messinstrument belegen.

Um die Bearbeitungszeiten des verwendeten dreiteiligen Inventars in der vorliegenden Studie möglichst kurz zu halten – und damit die Rücklaufanzahl gültiger Fragebogen zu erhöhen –, wurde auf den Einsatz der verfügbaren Langfassung des ISONORM verzichtet und auf die Kurzform zurückgegriffen.

Aus der Gruppe der *Administratoren* liegen 71 gültige Fälle für den ISONORM-Fragebogen vor; aus der Gruppe der Anwender liegen 410 gültige Fälle vor. Die Betrachtung der Einzelscores für die sieben Dimensionen des ISONORM für *Administratoren* zeigt ein *Cronbach's Alpha* von 0.93, die interne Konsistenz der Messung kann damit als *ausgezeichnet* klassifiziert werden. Für die Gruppe der *Anwender* liegt *Cronbach's Alpha* bezogen auf die Einzelskalen des ISONORM bei dem ebenfalls als *ausgezeichnet* zu klassifizierendem Wert der internen Konsistenz von 0.91. Die berichteten Kennwerte sprechen damit sowohl für die Gruppe der *Administratoren* als auch der *Anwender* für eine hochreliable Messung.

Zur Darstellung der Ergebnisse der Einzelscores für die sieben Dimensionen des ISONORM wird nachfolgend auf Netzdiagramme zurückgegriffen. Der mögliche Minimalwert für eine Dimension liegt bei 1 („---“), der mögliche Maximalwert bei 7 („+++“). Die neutrale Mitte bildet eine Bewertung mit 4. Abbildung 12 zeigt die Mittelwerte der sieben Dimensionen des ISONORM-Fragebogens für die Gruppe der *Administratoren* in einem Netzdiagramm.

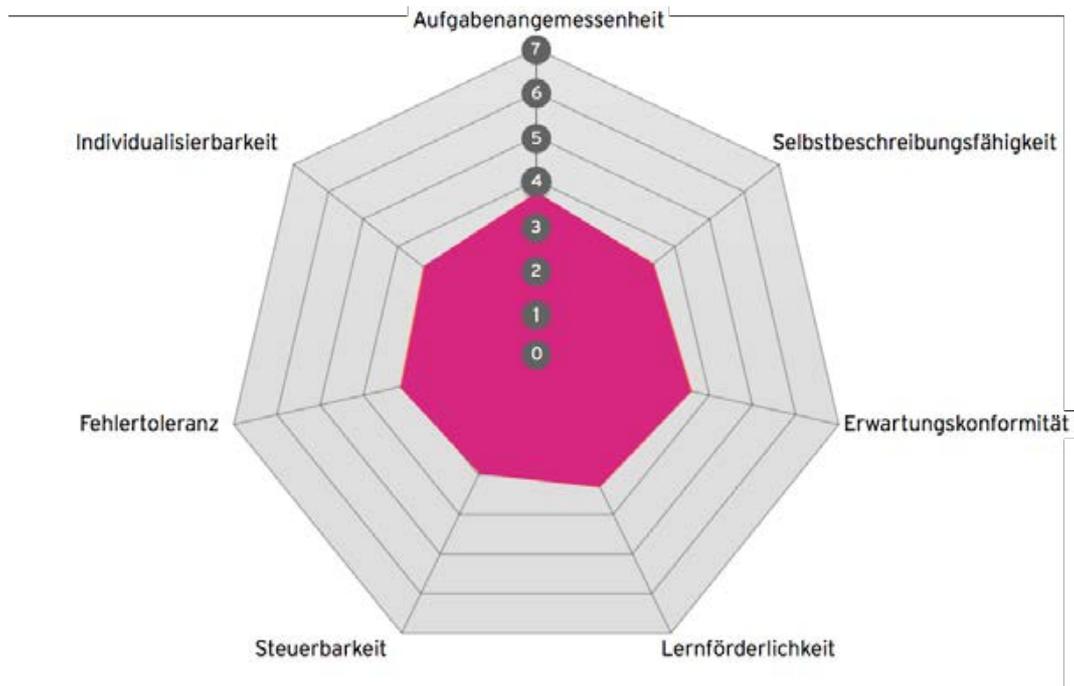


Abbildung 14: Netzdiagramm Ergebnis ISONORM (*Administratoren*)

Wie aus Abbildung 14 hervorgeht, erreicht *keine* der Einzelskalen des ISONORM den neutralen Wert 4 in der Skalenmitte – die gemessenen Mittelwerte liegen ausschließlich unterhalb von 4 zwischen 2.95 (*Steuerbarkeit*) und 3.70 (*Aufgabenangemessenheit*).

In Abbildung 15 ist das entsprechende Netzdiagramm für die Gruppe der *Anwender* dargestellt. Auch hier liegen die Werte ausnahmslos unterhalb des neutralen Wertes von 4. Den höchsten Wert bildet die Dimension „*Aufgabenangemessenheit*“ (Mittelwert: 3.98), der niedrigste Wert zeigt sich bei der Dimension *Selbstbeschreibungsfähigkeit* (Mittelwert: 3.33). Auch wenn die Werte der einzelnen ISONORM-Dimensionen für die Gruppe der *Anwender* etwas höher als jene der *Administratoren* liegen, so bleiben sie insgesamt jeweils klar in einem Bereich *unterhalb* der neutralen Mitte.

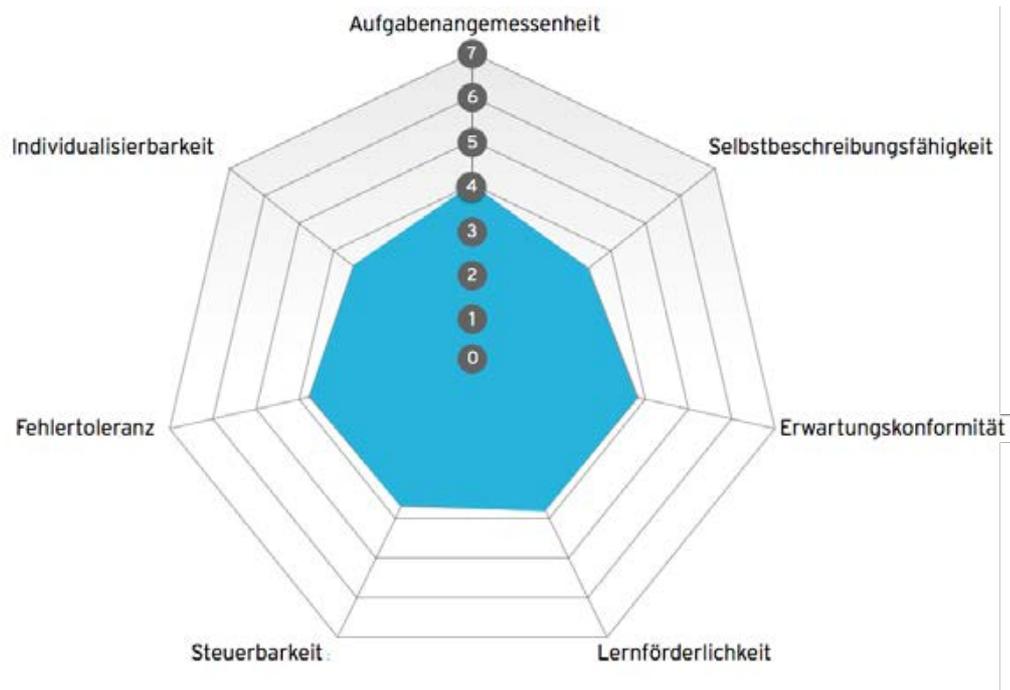


Abbildung 15: Netzdiagramm Ergebnis ISONORM (*Anwender*)

Die Bewertung der *Administratoren* gemessen mit dem Sus wiesen insgesamt etwas höhere Werte aus, beim ISONORM liegen hingegen die Werte der *Anwender* etwas höher. Insgesamt bleiben die Bewertungen jedoch auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Abbildung 16 zeigt die Scores der Einzeldimensionen des ISONORM in einer vergleichenden Übersicht.

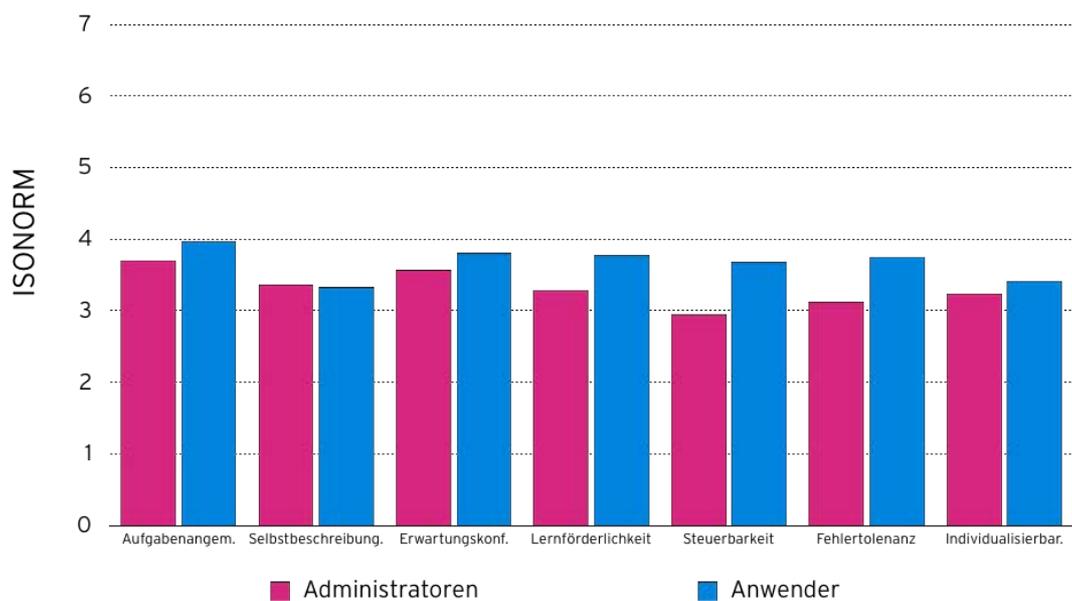


Abbildung 16: Einzeldimensionen des ISONORM (*Administratoren* und *Anwender*)

Für den ISONORM-Fragebogen liegt keine umfassende Sammlung von *Benchmark*-Werten – wie dies für den SUS der Fall ist – vor. Um dennoch eine anschauliche Einordnung der erhaltenen Daten zu gestatten, bietet sich der Vergleich mit Ergebnissen einer älteren Studie von Prümper (1997) an. In dieser Studie berichtet Prümper für Word 4.0 unter MS-DOS ISONORM-Scores, die in etwa mit denen des Unionsregisters vergleichbar sind. Bereits für Word 5.0 unter MS-DOS werden in der angesprochenen Studie jedoch deutlich bessere Werte berichtet (Prümper, 1997).

4.1.4 Korrelation zwischen SUS und ISONORM

Die mit dem ISONORM-Fragebogen erhaltenen Ergebnisse sind konsistent mit den Resultaten des Einsatzes der *System Usability Scale* und verweisen auf ein deutliches Optimierungspotential der Usability des Unionsregisters. Die Korrelationen (*Pearson Test*) zwischen dem summierten Wert der sieben ISONORM-Dimensionen und dem SUS-Score sind jeweils statistisch höchst bedeutsam ($p < 0.001$). Die positiven Korrelationskoeffizienten liegen für die Gruppe der *Administratoren* bei 0.78 (Abbildung 17) und für die Gruppe der *Anwender* bei 0.61 (Abbildung 18) und sprechen damit für eine konvergierende Validität der eingesetzten Messinstrumente.

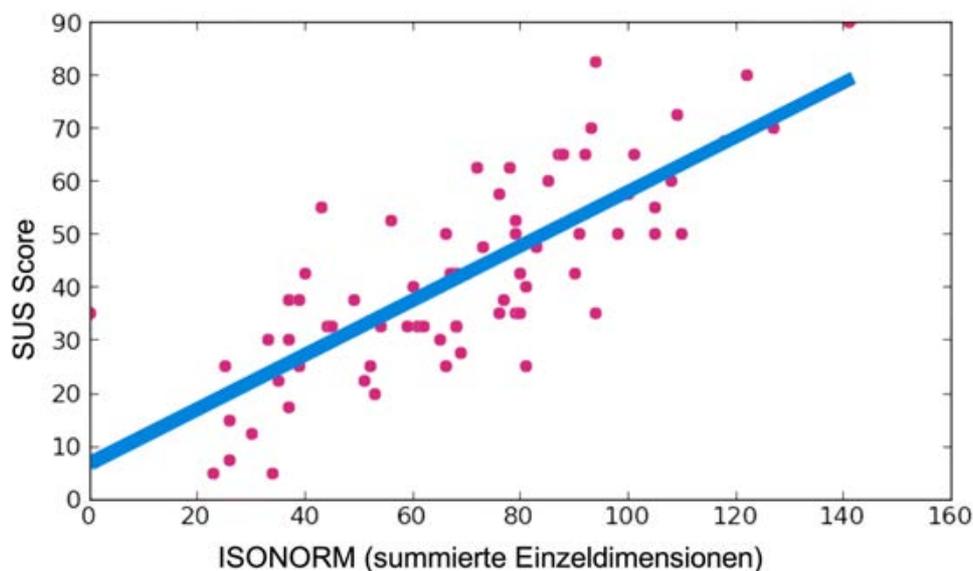


Abbildung 17: Zusammenhang der Ergebnisse des SUS und ISONORM (*Administratoren*)

Anmerkung: Der ISONORM weist sieben Dimensionen auf; jede Dimension wird durch drei Items operationalisiert. Da der Maximalwert eines Items sieben beträgt („+++“), resultiert ein Maximum für den Summenscore der Einzeldimensionen von $7 \cdot 3 \cdot 7 = 147$.

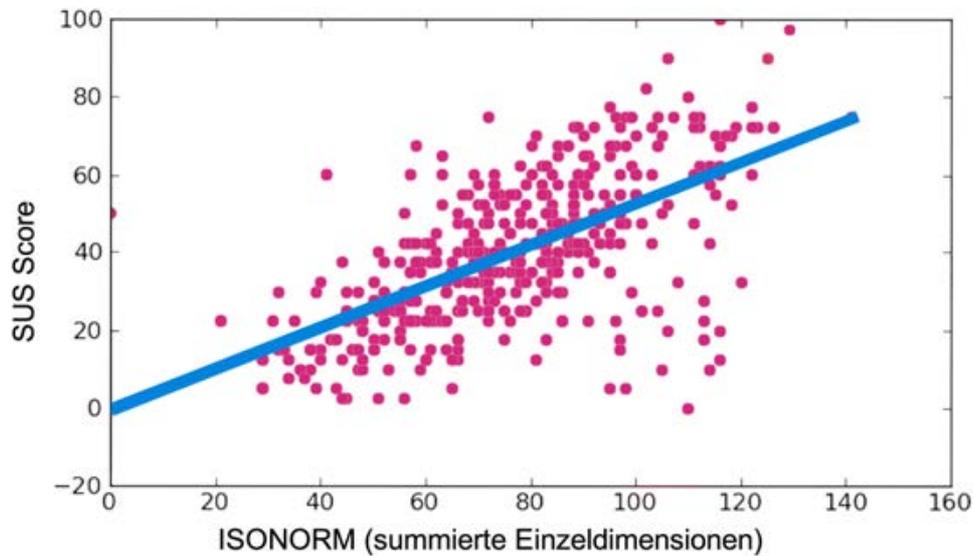


Abbildung 18: Zusammenhang der Ergebnisse des SUS und ISONORM (Anwender)

4.2 Zusammenfassung

Die Ergebnisse zu den Einzeldimensionen des ISONORM konkretisieren den globalen SUS-Score durch den Verweis auf die Gestaltungsprinzipien der ISO 9241. Hierbei resultierten für *alle* Dimensionen der ISONORM und beide Nutzergruppen jeweils Scores unterhalb des neutralen Wertes von 4. Um die kognitionsergonomischen Schwachstellen des Unionsregisters auf einem höheren Detaillierungsgrad zu erkunden und auch inhaltlich auf die Prinzipien abzubilden, wurde eine *Kontextuelle Analyse* sowie ein *Expert Review* des Unionsregisters vorgenommen. Die Ergebnisse dieser methodischen Ansätze werden in den beiden folgenden Kapiteln erläutert.

5. Kontextuelle Analyse

5.1 Methode

Bei einer kontextuellen Analyse (*Contextual Inquiry*) werden repräsentative Nutzer eines Systems in ihrem typischen Arbeitsumfeld beobachtet und in Form semi-strukturierter Interviews befragt. Ziel ist die Gewinnung vertiefter Einsichten in die mit dem Unionsregister verbundene Nutzungssituation.

Der Fokus der durchgeführten *Kontextuellen Analyse* des Unionsregisters richtete sich auf die Gruppe der *Administratoren*, da diese die Anwendung hochfrequent nutzen und somit in besonderer Weise von Usabilitybarrieren betroffen sind. Die niedrigen SUS-Scores der Gruppe der *Anwender* in Verbindung mit der sehr sporadischen Nutzung (vgl. Abschnitt 4.1.1) weisen darauf hin, dass für diese Gruppe *zumindest* vergleichbar ausgeprägte Ergebnisse zu erwarten sind.

Zur Durchführung von Interviews mit Mitarbeitern der *Deutschen Emissionshandelsstelle* wurde ein *Interviewleitfaden* zur Strukturierung der Interviews vorbereitet. Inhaltlich umfasste der Interviewleitfaden die Themengebiete *Nutzer* (Berufsbild, Erfahrung, ...), *Kontext* (Arbeitsplatz, technische Ausstattung, ...), *Ausrüstung* (verwendete Hilfsmittel sowie unterstützende Software), *Workflow* (typische Aufgaben, benutzte Funktionalitäten), *Probleme* und *Wünsche*. Der Leitfaden thematisierte explizit auch Fragen zur Identifikation *positiver Aspekte* des Unionsregisters.

5.1.1 Kontextuelle Interviews

Die semi-strukturiert durchgeführten Interviews fanden am 27. Oktober 2015 mit *drei Mitarbeitern* der Deutschen Emissionshandelsstelle in den Büroräumen des Umweltbundesamtes in Berlin statt. Die mittlere Dauer der Interviews lag bei ungefähr einer Stunde. Die Interviews wurden von zwei Mitarbeitern der Ergosign GmbH durchgeführt; eine Person fertigte hierbei als *Note-Taker* Notizen zu den Gesprächsinhalten an.

5.1.2 Ergebnisse

5.1.2.1 Nutzer

Nutzerrollen

- Alle Interviewpartner nutzten das Unionsregister in der Rolle von *nationalen Administratoren*.

Interviewpartner 1

- Interviewpartner 1 arbeitet seit zwei Jahren als Bürosachbearbeiterin im mittleren Dienst des Umweltbundesamtes in Berlin. Ihr Erfahrungsgrad in der aktuellen Tätigkeit wird in der Selbsteinschätzung als *Fortgeschritten* eingestuft, die eigene Computerkompetenz wird als *gut bis sehr gut* kategorisiert. Sie arbeitet seit *zwei Jahren täglich* mit dem Unionsregister.

Interviewpartner 2

- Interviewpartner 2 ist seit elf Jahren als Bürosachbearbeiterin im gehobenen Dienst des Umweltbundesamtes tätig. Der Erfahrungsgrad bezüglich der aktuellen Tätigkeit wird durch Interviewpartner 2 als *Fortgeschritten bis Experte* eingestuft, die eigene Computerkompetenz wird selbst als *gut* eingeschätzt. Sie arbeitet seit *drei Jahren täglich* mit dem Unionsregister.

Interviewpartner 3

- Interviewpartner 3 arbeitet seit elf Jahren als Bürosachbearbeiter im gehobenen Dienst des Umweltbundesamtes. Der eigene Erfahrungsgrad in der aktuellen Tätigkeit wird als *Fortgeschritten bis Experte* eingestuft, die eigene Computerkompetenz wird als *gut* eingeschätzt. Er arbeitet seit *drei Jahren täglich* mit dem Unionsregister.

5.1.3 Kontext

Arbeitsplatz

- Alle Interviewpartner arbeiten jeweils in ruhigen Einzelbüros.

Technische Ausstattung

- Alle Interviewpartner arbeiten mit 23-Zoll Monitoren. Die Web-Applikation des Unionsregisters wird jeweils mit einer aktuellen Version des Browsers *Firefox* geöffnet, das Browserfenster wird bei der Arbeit in der Regel bildschirmfüllend geöffnet.

Team



- Die Mitarbeiter arbeiten in einem Team, bestehend aus drei bis vier Sachbearbeitern/ Sachbearbeiterinnen und einer Bürosachbearbeiterin zusammen. Die Bürosachbearbeiterin arbeitet den Sachbearbeitern zu. Das Team organisiert die Arbeitsverteilung selbständig; Kunden sind Sachbearbeitern nach dem Anfangsbuchstaben des zugehörigen Firmennamens zugeteilt.

Kundenservice

- Es gibt einen regulären telefonischen Kundenservice. Dieser hat jedoch keinen Zugang zum Unionsregister und kann daher lediglich allgemeine Antworten geben. Kunden kontaktieren aus diesem Grunde Sachbearbeiter häufig direkt.

5.1.4 Ausrüstung / Unterstützungssysteme

Vorgangsbearbeitungssoftware DOMEA

- Die Vorgangsbearbeitungssoftware DOMEA dient behördenweit zur Dokumentation aller Vorgänge.

Anlagenliste in Excel

- Die sogenannte *Anlagenliste* in Excel ist eine Multiusertabelle und dient als zentrale Datenbank für Sachbearbeiter. Die Anlagenliste dient als Verbindungsstück zwischen Vorgangsbearbeitungssoftware und Unionsregister. Sie verknüpft u.a. Aktenzeichen (nicht im Unionsregister verfügbar bzw. suchbar) mit Kontonummer, Firmenname und jeweils zugehörigen Bevollmächtigten, da das Register diese Übersicht nicht leistet. Die Anlagenliste enthält auch Angaben über Bevollmächtigte und vorgelegte Bescheinigungen (Auszüge aus Handelsregister, beglaubigte Ausweiskopien, Führungszeugnisse) sowie Fristen zu jedem Konto (was das Unionsregister ebenfalls nicht leistet).

5.1.5 Workflow

Interviewpartner 1

- Hauptaufgabe von Interviewpartner 1 ist die Zuarbeit für Sachbearbeiter, insbesondere bei der Erstellung und dem Versand von *Antragsformularen und Aktivierungsschlüsseln*. Die Bürosachbearbeiterin wurde eigens deswegen eingestellt, weil das Unionsregister diese Prozesse *nicht* automatisiert unterstützt.
- Benutzte Bereiche im Unionsregister sind vor allem *Aufgabenliste, Konten* und *Verwaltung > Nutzer*.

- *Erstellung und Versand von Antragsformularen:* Bei Anträgen, z.B. für das *Hinzufügen, Austauschen* und *Löschen* von Kontobevollmächtigten, müssen Anträge generiert und als PDF zusammen mit einem Anschreiben per E-Mail an Kunden zurückgeschickt werden. Dieser Vorgang ist zur Herstellung der Rechtsverbindlichkeit notwendig (durch Unterschrift per Post oder signierte E-Mail über die virtuelle Poststelle der Behörde). Die Zahl der Anträge variiert je nach Jahreszeit (20-30 Anträge pro Tag im Winter; 5-10 Anträge pro Tag im Sommer). Die Anträge werden selbständig bearbeitet, der zuständige Sachbearbeiter überprüft das Schreiben an den Kunden, anschließend werden diese versendet. Startpunkt ist die Aufgabenliste, in der ein zu bearbeitender Antrag ausgewählt wird. In der Detailansicht wird im Kommentarfeld der Kontoinhaber vermerkt, da dieser nicht sichtbar ist (*Anmerkung:* Sachbearbeiter sind anhand des Anfangsbuchstabens des Kontoinhabers zugeteilt, s.o.); später werden hier auch das Aktenzeichen und der Versand des Antrages vermerkt. Danach werden alle Daten des Antrags kopiert, in der Software *Word* in eine Vorlage eingefügt und formatiert. Aus der Anlagenliste wird das Aktenzeichen kopiert und eingefügt. Aus dem Word-Dokument wird ein PDF generiert mit Dateiname inkl. Aufgabennummer, Art der Änderung, Name des Kontobevollmächtigten, Aktenzeichen. Es wird zudem in Word ein Anschreiben erstellt, welches auch einen Hinweis auf ggf. zusätzlich benötigte Dokumente enthält (hierzu wird in der Anlagenliste nachgesehen). Nach Überprüfung des Schreibens durch den Sachbearbeiter wird dieses per E-Mail versandt, der Vorgang dem entsprechenden Sachbearbeiter in der Aufgabenliste zugewiesen und der Vorgang in DOMEA dokumentiert. Wird eine englische Korrespondenzsprache des Antragstellers vermutet (z.B. wegen des Vorliegens einer ausländischen Adresse), wird im User Interface auf *Englisch* umgestellt, um für den PDF-Antrag die Daten in Englisch zu kopieren (der Vorgang muss aber neu geöffnet werden, weil die Sprache des UI nur auf der Startseite des Unionsregisters umgestellt werden kann).

Interviewpartner 2

- Hauptaufgaben von Interviewpartner 2 sind *Nutzerbetreuung, Antragsbearbeitung* und *Kontenverwaltung*. Ihre üblichen Tätigkeiten hierbei sind das *Eröffnen von Konten, das Schließen von Konten, Hinzufügen* und *Entfernen von Kontobevollmächtigten* von Konten, die Bestätigung des *Austausches* von Kontobevollmächtigten, die *Bestätigung der Geschäftsangaben* von Kontoinhabern, die *Aktualisierung* von Angaben des Luftfahrzeugbetreibers/der Anlagen, die *Aktualisierung* von Angaben des Kontoinhabers, *Aktualisierung* von Angaben zur Person, das *Versenden* von Aktivierungsschlüsseln für den Kontozugang sowie die *Umschreibung* von Konten (bei Betreiberwechsel).
- Benutzte Bereiche im Unionsregister sind vor allem *Aufgabenliste, Konten, Transaktionsliste, Verwaltung > Nutzer*.

- *Bearbeitung von Anträgen: Die Aufgabenliste wird geladen und der Antrag ausgewählt. Die Details des Antrages werden überprüft und bestätigt bzw. abgewiesen. Nach Hinzufügen eines neuen Kontobevollmächtigten wird eine manuell generierte E-Mail als Bestätigung an alle Kontobevollmächtigten verschickt.*
- *Überprüfung von Konten: In einem Zyklus von drei Jahren wird jedes Konto überprüft. Wichtig ist hierbei vor allem, ob alle erforderlichen Dokumente der Firma (z.B. Handelsregisterauszug) und alle erforderlichen Dokumente der Bevollmächtigten (z.B. beglaubigte Kopie des Personalausweises und des Führungszeugnisses) vorliegen. Der gesamte Prozess ist nicht im Unionsregister integriert und wird im Wesentlichen unter Rückgriff auf die Excel-Anlagenliste durchgeführt.*

Interviewpartner 3

- *Hauptaufgaben von Interviewpartner 3 sind Nutzerbetreuung, Antragsbearbeitung und Kontenverwaltung. Übliche Tätigkeiten hierbei sind die Eröffnung von Konten, das Schließen von Konten, das Hinzufügen und Entfernen von Kontobevollmächtigten von Konten, die Bestätigung des Austauschs von Kontobevollmächtigten, die Bestätigung der Geschäftsangaben der Kontoinhaber, die Aktualisierung von Angaben des Luftfahrzeugbetreibers/der Anlage, die Aktualisierung von Angaben des Kontoinhabers, die Aktualisierung von Angaben zur Person, der Versand von Aktivierungsschlüsseln für den Kontozugang sowie die Umschreibung von Konten (bei Betreiberwechsel).*
- *Benutzte Bereiche im Unionsregister sind vor allem Aufgabenliste, Konten, Transaktionsliste, Verwaltung > Nutzer.*
- *Bearbeitung von Anträgen: Bei vielen Anträgen generiert der Sachbearbeiter zunächst eine Aufgabenliste in Excel aus der Auftragsliste, um Kommentare, Status und Workflow besser abbilden und flexibel Daten kopieren zu können. In der Aufgabenliste wird dann jeweils nach Aufgabennummer oder Antragsteller gesucht (die vorher kopiert wurden). Die Details des Antrages werden überprüft und der Antrag dann bestätigt oder abgewiesen. Nach Bearbeitung eines Antrages kopiert der Sachbearbeiter die Kontonummer und sucht anschließend im Unionsregister unter „Konten“. Hier vollzieht er nach, ob die Änderungen wirklich umgesetzt wurden. Nach Hinzufügen eines neuen Kontobevollmächtigten wird eine manuell generierte E-Mail an alle Kontobevollmächtigten geschickt.*

- *Aktivierungsschlüssel versenden:* Nach dem Hinzufügen eines Bevollmächtigten zu einem Konto wird im Bereich Konto des Unionsregisters nachgesehen, ob die betroffene Person einen Aktivierungsschlüssel braucht. Danach erfolgt der Aufruf des Nutzers in der Nutzerverwaltung. Die relevanten Daten und der Aktivierungsschlüssel werden kopiert und in eine Excel-Tabelle eingefügt. Danach wird die postalische Adresse im Bereich *Konto* gesucht und in die Excel-Tabelle eingetragen. Die Bürosachbearbeiterin sichtet die Excel-Liste täglich und erstellt entsprechende Schreiben, die per Post verschickt werden.

5.2 Identifizierte Usability Issues

Performance

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Alle Interviewpartner beklagten sich nachhaltig über die *unzureichende Performance* des Unionsregisters. Die geäußerte Kritik gilt vor allem den *langen Lade- bzw. Ausführungszeiten* von Suchen im System.

Navigation

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Alle Interviewpartner bemängelten, dass der *Zurück-Button* des Browsers innerhalb des Unionsregisters *nicht* funktioniert und zu *Fehlermeldungen* führt.
- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Wird von einer Suchergebnisliste in eine Detaildarstellung gesprungen, so fehlt in der Detaildarstellung ein *Zurück-Button* – dies bemängelten alle Interviewpartner. Aus diesem Grund muss über die Hauptnavigation die entsprechende Suchseite *erneut* ausgewählt, die relevanten Suchparameter *erneut* eingestellt und die Suche *erneut* geladen werden, um wieder zur Suchergebnisliste zu gelangen.

Fehlende Funktionen / nicht berücksichtigte Prozesse

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Der Postversand von Antragsformularen wird durch das Unionsregister in *keiner Weise* vorbereitet oder unterstützt.
- [Erhoben bei Interviewpartner 1] Das Unionsregister berücksichtigt die verschiedenen Landessprachen der Antragsteller im Antragsprozess *nicht*. (Die Bürosachbearbeiterin gibt an, die Sprache ausschließlich nach der Provenienz der Firmenadresse zu *raten*. Anschließend wird das User Interface auf die jeweilige Landessprache umgestellt, um Daten in dieser Sprache kopieren zu können – dies ist zudem nur auf der Startseite des Unionsregisters möglich)

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Der Postversand des Aktivierungsschlüssels wird durch das Unionsregister *in keiner Weise vorbereitet* oder *unterstützt*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Ein Prozess zur effektiven und effizienten Überprüfung von Konten *fehlt im Unionsregister vollständig* (unter anderem wird deshalb mit *Screenshots* der Kontenliste eines Kunden gearbeitet – es wird *markiert*, welche Konten bereits überprüft wurden; die *Anlagenliste* in Excel bildet aktuell einen großen Teil des fehlenden Prozesses ab).
- [Erhoben bei Interviewpartner 2, 3] Es gibt *keine* zentrale Verwaltung der Kontobevollmächtigten in Bezug auf den Firmenaccount: Bevollmächtigte werden jedem Konto separat zugefügt. Dies macht es schwierig/fehleranfällig die Übersicht zu behalten. Die Suche nach Kontobevollmächtigten ist zudem nur *sehr unkomfortabel* möglich.

Weitere geäußerte Probleme der Sachbearbeiter

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 3] In der Detailansicht eines Antrages (aufgerufen aus der Aufgabenliste) ist *nicht* ersichtlich, welche der Felder auch von Kunden zu sehen sind. Vor allem der Sichtbarkeitsstatus des Kommentarfelds ist unklar – dies ist potentiell kritisch: Sachbearbeiter hinterlegen hier auch *interne* Kommentare.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] In der Detailansicht eines Antrages (aufgerufen aus der Aufgabenliste) werden Kommentarfelder benutzt, um *interne Vermerke zu machen, die das Unionsregister nicht berücksichtigt* (z.B. Aktenzeichen). Da dieses Feld in der Listenansicht nicht angezeigt wird, ist dieser *Workaround* jedoch *sehr unkomfortabel*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] Fehlermeldungen des Unionsregisters sind oft *kryptisch* und in der Ursache *nicht nachvollziehbar*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] An genau einer Stelle bietet das System die automatische Erzeugung eines PDF an (Kontoeröffnung) – allerdings *fehlt das Feld für eine Unterschrift, die Funktion ist somit unbrauchbar*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] Es kann nur nach eingehenden oder ausgehenden Transaktionen separat gesucht werden – eine gleichzeitige Suche wird *nicht* unterstützt. Die gleichzeitige Suche würde aber notwendig gebraucht, um eine Saldenübersicht zu erzeugen. Die Saldenübersicht wird oft benötigt, da Kontoauszüge nur für den Zeitraum eines Monats generiert werden können. Der Interviewpartner nutzt als (nicht zufrieden stellenden) *Workaround* momentan die Ausführung verschiedener Suchen in Verbindung mit einer anschließenden *manuellen Aufbereitung der Daten* in Excel.

- [Erhoben bei Interviewpartner 3] Stammdaten werden zwischen ECAS und dem Unionsregister *nicht* abgeglichen und *differieren* daher häufig.

Usability Issues aus Sicht der Kunden

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Die durch die EU-Registerverordnung bestimmten und mitunter komplexen Prozesse werden durch das Unionsregister *nicht eindeutig kommuniziert*. Hieraus resultieren für Kunden verschiedene Probleme, die *ursächlich für viele Fehler* sind. Folgende Beispiele für solche Probleme wurden in den kontextuellen Interviews genannt:
 - Das Hinzufügen eines Kontobevollmächtigten ist aufgrund der fehlenden Hilfestellungen oft problematisch, vor allem wird Unterschied zwischen „weiteren“ und „zusätzlichen“ Kontobevollmächtigten *nicht verstanden*.
 - Häufig werden die *falschen Kontobevollmächtigten ersetzt*, da die Zuordnung der angebotenen Buttons *nicht eindeutig* ist.
 - Das Anstoßen von Transaktionen bereitet Probleme, da den Kunden die *Bedeutung der Vertrauenskontoliste nicht klar kommuniziert* wird.
 - Vermehrt werden Transaktionen *nicht* ausgelöst, da die nötige Bestätigung durch den zweiten Bevollmächtigten *nicht erfolgt*, dies jedoch durch das System *nicht klar kommuniziert* wird.
- [Erhoben bei Interviewpartner 1] Da nur *ein* offener Antrag pro Konto möglich ist, kommt es bei Fehlern durch Kunden zu erheblicher Mehrarbeit für den Sachbearbeiter: Ein Antrag muss immer *erst vom Sachbearbeiter abgelehnt werden*, bis ein *neuer, korrigierter Antrag durch den Kunden gestellt werden kann*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Vor allem für Sachbearbeiter resultieren die Unzulänglichkeiten in einer Vielzahl telefonischer Nachfragen. Interviewpartner 2 äußerte: „*In Stoßzeiten gibt es Tage, an denen ich nicht vom Telefon wegkomme.*“
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Es existiert im Unionsregister *keinerlei kontextsensitive Hilfe* für Kunden.

Anmeldung und Registrierung von Kunden

- [Erhoben bei Interviewpartner 3] Das Zusammenspiel von ECAS und dem Unionsregister für die Anmeldung ist für Kunden *nicht verständlich* und führt häufig zu Problemen bei der Anmeldung und Registrierung.

Benachrichtigungen an die Kunden

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 3] Benachrichtigungen, die per E-Mail automatisch durch das System an Nutzer gesendet werden, sind den Sachbearbeitern *nicht bekannt* und können weder eingesehen noch bearbeitet werden. Kunden *beschweren sich* bei den Sachbearbeitern über *fehlende Informationen und Texte in falscher Landessprache*.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Kunden werden *nicht automatisch an Fristen erinnert* – diese werden als Folge *häufig vergessen*. Da *sehr hohe Strafen* drohen, telefoniert Interviewpartnerin 2 oft mit Kunden, um diese zu warnen.

5.3 Identifizierte Erfordernisse und Bedürfnisse

Aufgaben

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] Alle Interviewpartner sehen eine *direkte Anzeige* von Firma und Kontonummer in der Aufgabenliste als erforderlich an.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2, 3] In der Aufgabenliste sollte der Name des Initiators eines Antrags *direkt suchbar* sein.
- [Erhoben bei Interviewpartner 1] In der Aufgabenliste sollte die Bearbeitung eines Antrages direkt per Button gestartet werden können.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Die angezeigten Felder in der Aufgabenliste sollten individuell *konfiguriert* werden können. Zumindest aber sollte die Möglichkeit gegeben werden, *nutzlose Felder* (z.B. *Beschreibung*) *ausblenden* zu können.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] In der Aufgabenliste sollte nach dem Kontoinhaber *gesucht* werden können.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3]] In der Aufgabenliste sollte nach dem Bearbeiter *gefiltert* werden können.
- [Erhoben bei Interviewpartner 1] In der Detailansicht eines Antrages sollten Name und E-Mail-Adresse des Antragstellers *angezeigt* werden.

Weitere Wünsche

- [Erhoben bei Interviewpartner 1] Eine *brauchbare Nutzerverwaltung* mit Anmelde Daten, *History* (wie beispielsweise fehlgeschlagenen Logins), etc. wird gewünscht.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] *Eingabemöglichkeit und Anzeige des Aktenzeichens* auch im Unionsregister wird gewünscht.
- [Erhoben bei Interviewpartner 3] Eine *kontextsensitive Hilfe* für *Administratoren* und für *Kunden* wird dringend gefordert.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2, 3] Eine *Abbildung des Prozesses* zur Daten- und Kontenüberprüfung wird für das Unionsregister gewünscht.
- [Erhoben bei Interviewpartner 2] Der Interviewpartner *wünscht sich das Deutsche Emissionshandelsregister zurück*, welches durch das Unionshandelsregister verpflichtend abgelöst wurde. Das Deutsche Emissionshandelsregister wurde im Unterschied zum Unionshandelsregister als *ausgereift* und *sehr praktikabel* empfunden.

5.3.1 Positive Aspekte

- [Erhoben bei Interviewpartner 1, 2, 3] *Kein Aspekt des Unionsregisters wurde von den Interviewpartnern explizit positiv herausgehoben.*

5.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der *Kontextuellen Analyse* bestätigen den durch die Fragebogen erhaltenen Eindruck einer *mangelhaften Gebrauchstauglichkeit* des Unionsregisters mit großem Nachdruck.

Während der Sus-Score diesen Eindruck zunächst in einem *sehr niedrigen globalen Maß* für beide Nutzergruppen (*Administratoren, Anwender*) illustrierte, belegten die Resultate des ISONORM eine *unzureichende Usability* für beide Gruppen durch den Verweis auf niedrige Scores für *alle* Gestaltungsprinzipien der Iso 9241. In der *Kontextanalyse* konnten in Beobachtungen und Interviews konkrete Belege dafür gefunden werden, dass das Unionsregister in der vorliegenden Form *gravierende Usability-Mängel* aufweist. Die *Performanz* der Anwendung ist *unzureichend*, es fehlen *zentrale Funktionalitäten*, *Automatisierungsmechanismen* werden *nicht* angeboten, die Integration des Systems in Bezug auf andere *Tools* ist mangelhaft, es liegt eine vergleichsweise hohe *Fehleranfälligkeit* vor, *Hilfesysteme für Nutzer oder Kunden fehlen*. Durch die Verwendung einer externen Anlagenliste in Excel wird versucht, fehlende Funktionalität zu ergänzen – allerdings weist dieser *Workaround* ein *sehr hohes Fehlerpotential* auf.

Zur eingehenden Inspektion des User Interface zum Unionsregister wurde im Rahmen der Analyse ein *Expert Review* durchgeführt. Die resultierenden Ergebnisse werden im folgenden Kapitel dargestellt.

6. Expert Review

Das vorliegende *Expert Review* wurde methodisch in Form einer *Heuristischen Evaluation* durchgeführt. Bei einer *Heuristischen Evaluation* bewerten mehrere Usability-Experten unabhängig voneinander die Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Systems anhand wissenschaftlich fundierter Usability-Prinzipien. Als Basisheuristiken wurden die in Kapitel 3 dieses Berichtes angesprochenen Gestaltungsprinzipien der Iso 9241 zu Grunde gelegt und – wo notwendig – durch weitere Usability-Richtlinien ergänzt. Ziel des Expert Reviews ist die Feststellung, *an welchen Stellen* die Gestaltung der Benutzungsschnittstelle des Unionsregisters von etablierten Usability-Prinzipien abweicht. Hierfür wurden nicht alle Teile des Unionsregisters untersucht, sondern nur ein kleiner, beispielhaft ausgewählter Bereich.

Die identifizierten *Findings* wurden von zwei Usability-Experten der Ergosign GmbH konsolidiert, diskutiert und im Hinblick auf den eingeschätzten Schweregrad bewertet. *Findings* können grundsätzlich positiv *oder* negativ sein. Zur Klassifikation der *Findings* wurde das im folgenden Abschnitt erläuterte Schema eingesetzt.

6.1 Übersicht der Klassifikationen

Die *Findings* des Expert Reviews wurden nach dem nachfolgenden Schema klassifiziert:



Geringfügiges Problem

Nutzer werden bei der Arbeitsdurchführung kurzzeitig aufgehalten. Eine nachhaltige Usabilitybarriere liegt jedoch nicht vor.



Ernsthaftes Problem

Es liegt für Nutzer bei der Arbeitsdurchführung eine Usabilitybarriere vor; diese kann jedoch in der Regel mit noch vertretbarem Aufwand selbständig beseitigt und die jeweilige Arbeitsaufgabe abgeschlossen werden.



Kritisches Problem

Nutzer scheitern durch die identifizierte Barriere bei der Bearbeitung typischer Arbeitsaufgaben oder fühlen sich bei der Arbeitsdurchführung nachhaltig beeinträchtigt, es liegt ein gravierendes Usabilityproblem vor.



Positiver Aspekt

Ein Produktaspekt wird positiv hervorgehoben und sollte beibehalten werden.



Gute Idee

Vorschlag, der das Benutzererlebnis (User Experience) deutlich verbessern könnte.



Information

Finding, das einen neuen Blickwinkel hinzufügt oder eine bestehende Annahme unterstreicht.

6.2 Identifizierte *Findings*

Nachfolgend werden die aus dem Expert Review resultierenden *Findings* sortiert nach dem eingeschätzten Schweregrad aufgelistet. Die Sortierung erfolgt nach absteigendem Schweregrad, beginnend mit als *kritisch* eingestuften *Findings*.



Kritisches Problem

Nutzer scheitern durch die identifizierte Barriere bei der Bearbeitung typischer Arbeitsaufgaben oder fühlen sich bei der Arbeitsdurchführung nachhaltig beeinträchtigt, es liegt ein gravierendes Usabilityproblem vor.

6.2.1 Sprachwechsel nur auf Startseite möglich

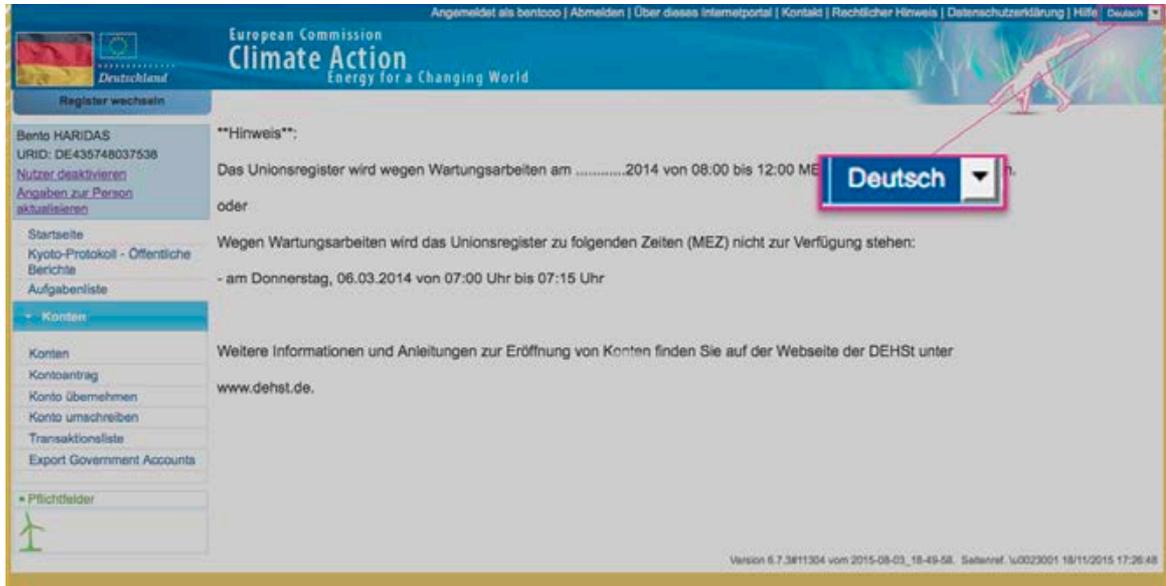


Abbildung 19: Sprachwechsel ausschließlich auf der Startseite möglich

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Aufgabenangemessenheit; Effizienz

Beschreibung

Die Funktion zum Wechseln der Sprache bleibt für Benutzer ohne Deutschkenntnisse unverständlich – es wird vorausgesetzt, dass zumindest das Wort „Deutsch“ gelesen werden kann. Ein weiteres Problem besteht darin, dass diese Option zwar stets angeboten wird, jedoch lediglich auf der Startseite funktional ist. Diese Problematik ist durchaus schwerwiegend, da technische Administratoren auf einen Sprachwechsel während bestimmter Prozesse angewiesen sind, um z.B. für englischsprachige Kunden Dokumente erstellen zu können. Derzeit müssen hierfür Arbeitsschritte unterbrochen und anschließend von neuem ausgeführt werden.

6.2.2 Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabebearbeitung 1

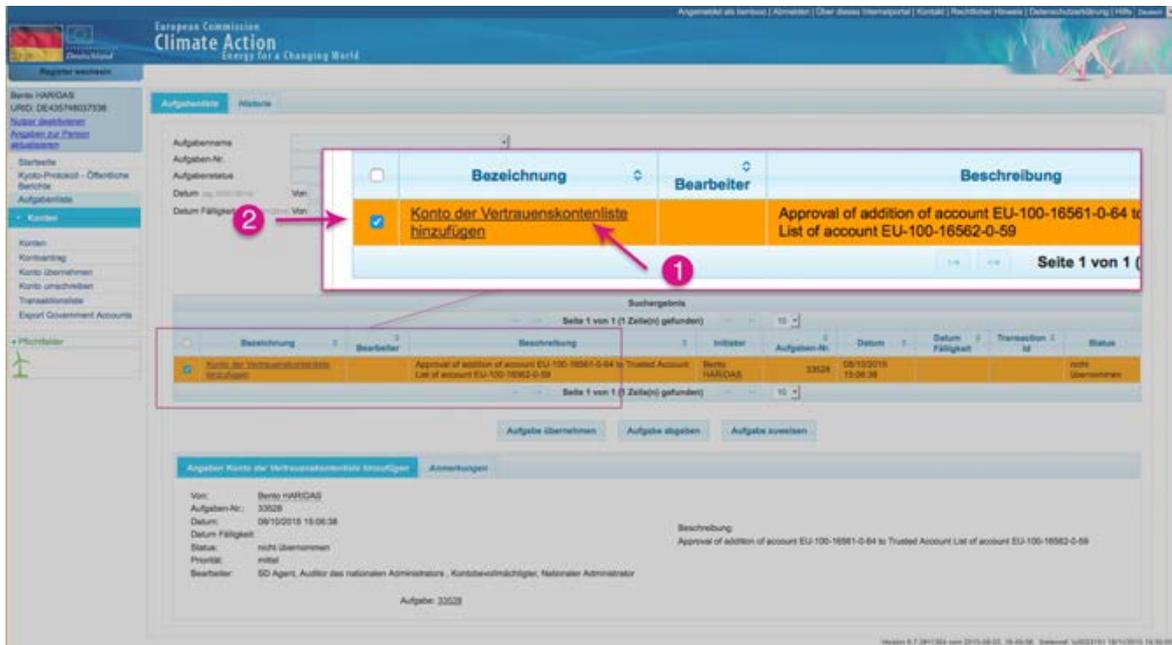


Abbildung 20: Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabebearbeitung

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Lernförderlichkeit; Selbstbeschreibungsfähigkeit

Beschreibung

Die angebotene Funktionalität ist verwirrend und in ihren Effekten unvorhersehbar. Die Funktionsweise von Kontrollelementen wird oft erst nach einem „Ausprobieren“ klar. Beispiel: In der Aufgabenliste existieren zwei Möglichkeiten zur Selektion einer Aufgabe. **1** Ein Klick auf die Aufgabenbezeichnung markiert diese gelb und öffnet im darunterliegenden Fenster weitere Informationen zur Aufgabe. **2** Die Checkbox-Option ermöglicht es Nutzern, eine bzw. mehrere Aufgaben gleichzeitig zu markieren, um diese z.B. übernehmen oder zuweisen zu können. Die Funktionsweise der Kontrollelemente und deren Zuordnung zu weiteren Optionen ist unklar.

6.2.3 Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabebearbeitung 2

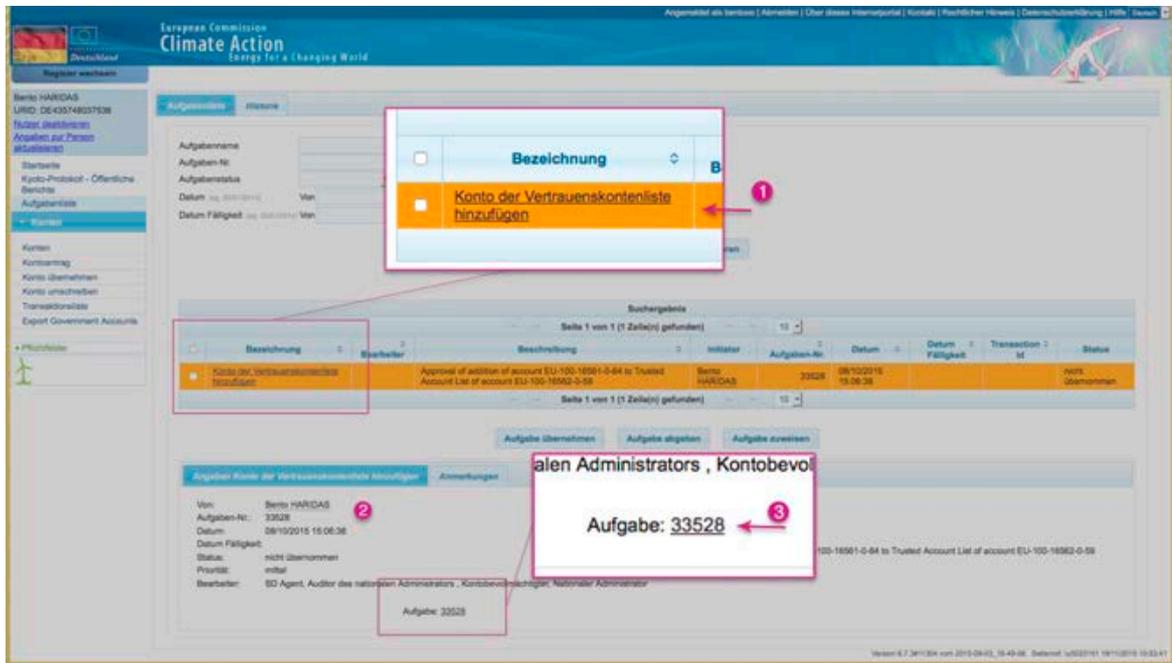


Abbildung 21: Mangelnde Selbstbeschreibungsfähigkeit bei der Aufgabebearbeitung 2

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Lernförderlichkeit; Erwartungskonformität

Beschreibung

Zur Bearbeitung einer Aufgabe muss diese in der Aufgabenliste mit einem Klick auf die Aufgabenbezeichnung selektiert werden ¹. Daraufhin wird eine neue Ansicht im darunter liegenden Fenster geladen ². Hier können Benutzer nun über die Aufgabennummer ³ eine komplett neue Ansicht mit weiteren Funktionen aufrufen. Diese Vorgehensweise widerspricht gängigen Standards und ist nicht intuitiv erkennbar. Die Beschriftungen der Kontrollelemente trägt hier zur weiteren Verwirrung bei, da diese sowohl die Reaktion des Systems nicht vorherzusagen vermögen als auch ungünstig positioniert sind.

6.2.4 Fehlende „Zurück“-Funktion

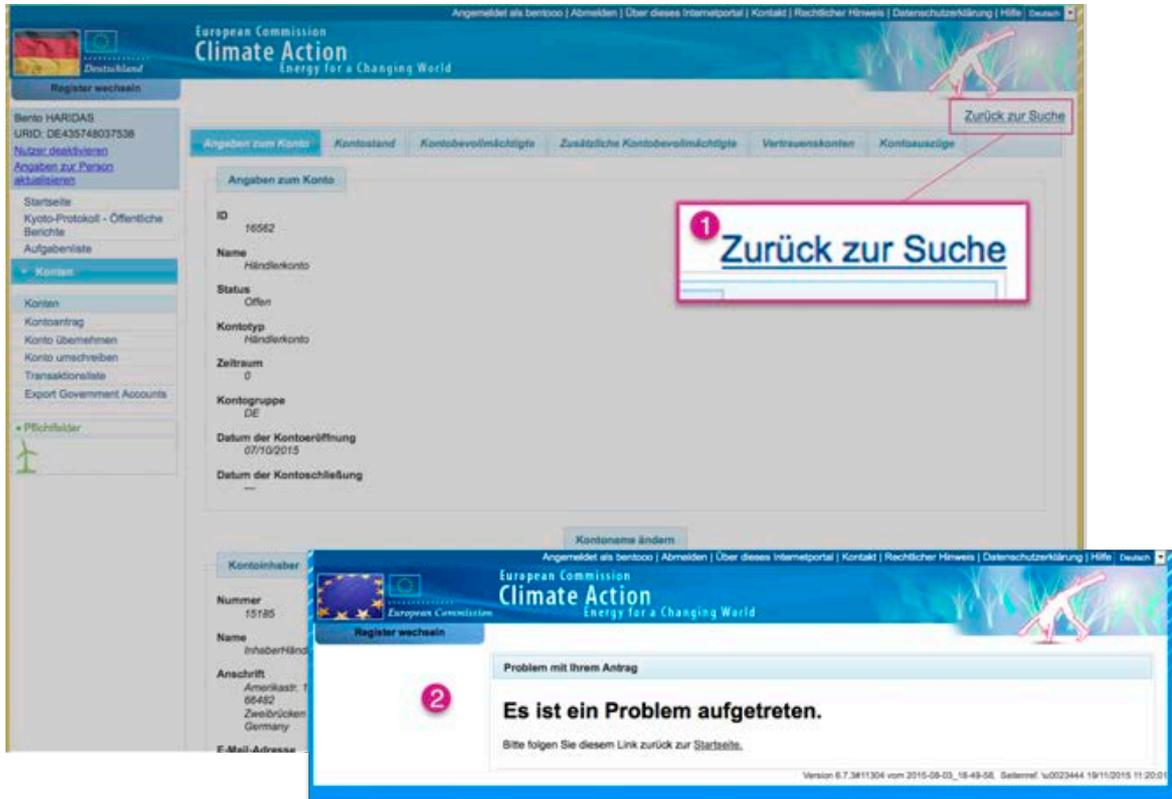


Abbildung 22: Fehlende „Zurück“-Funktion

Verletzte Heuristiken



Effizienz; Fehlertoleranz; Erlernbarkeit; Konsistenz;
Erwartungskonformität

Beschreibung

Mit Ausnahme der Konto-Ansicht fehlt in allen weiteren Ansichten eine „Zurück“-Funktion **1**. Das Betätigen des *Zurück*-Buttons im Browser führt zur Fehlermeldung **2** und leitet anschließend zur Startseite. Das Fehlen der „Zurück“-Funktion widerspricht gängigen Standards und führt daher häufig zu der angesprochenen Fehlermeldung. Hierdurch wird das Erkunden des Systems zusätzlich erschwert.

6.2.5 Vermeidbare Nutzerinteraktion

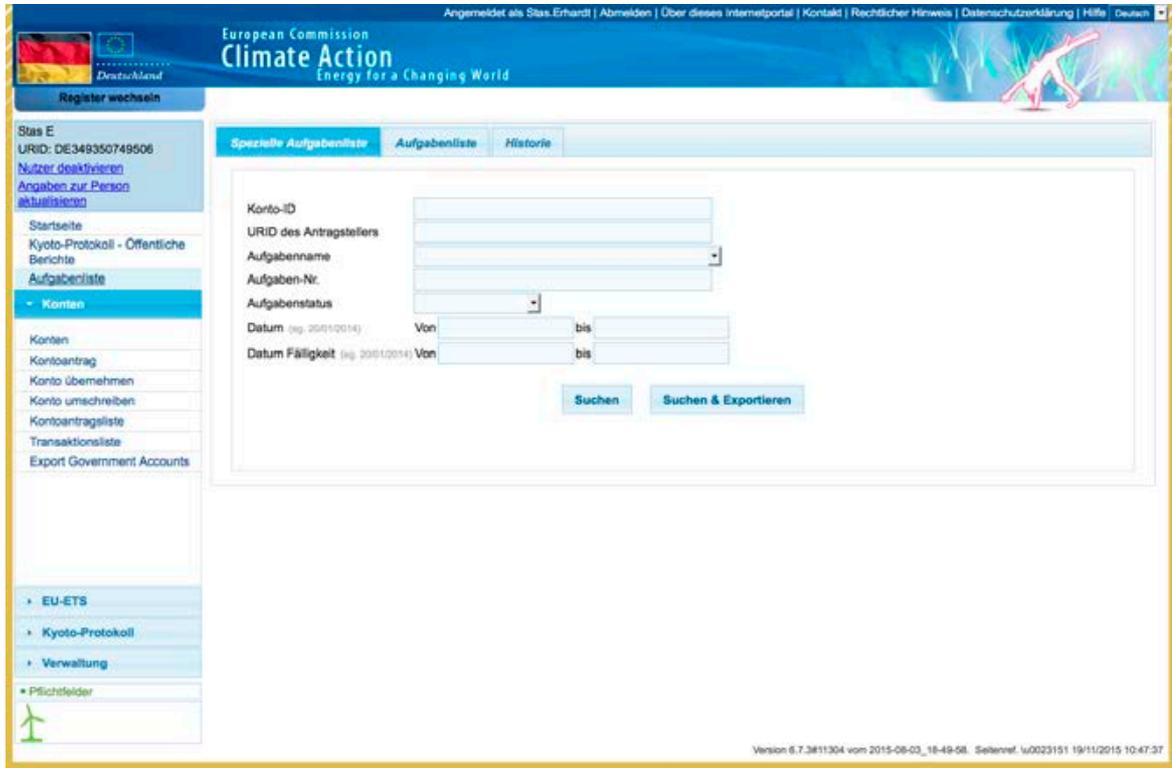


Abbildung 23: Vermeidbare Nutzerinteraktion

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Effizienz

Beschreibung

Sind Benutzer als Administratoren angemeldet, so wird ihnen beim Öffnen der Aufgabenliste bzw. Kontoansicht zunächst eine leere Ansicht präsentiert. Erst nach Betätigen der Suchfunktion (auch ohne Suchbegriffe) werden die aktuellen Ergebnisse angezeigt. Dies stellt eine zusätzliche Nutzerinteraktion dar, die vermieden werden könnte. Dieser Mangel ist besonders schwerwiegend, weil Administratoren diese Suche (ohne Suchbegriff) – wie die kontextuellen Interviews ergaben – bis zu einhundert Mal täglich durchführen müssen.

6.2.6 Kryptische Fehlermeldungen

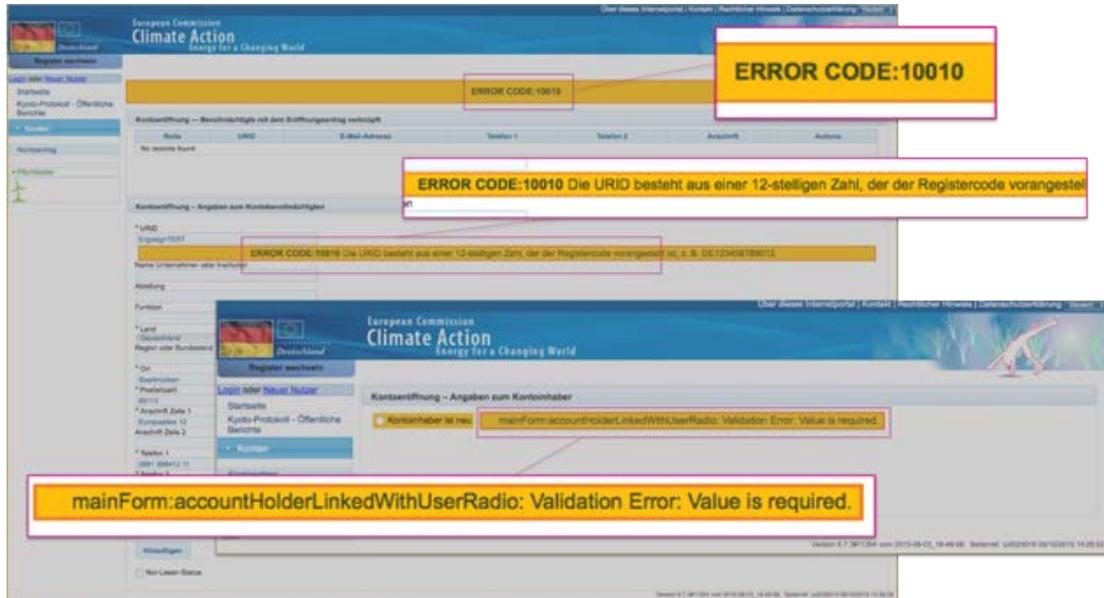


Abbildung 24: Kryptische Fehlermeldungen

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Aufgabenangemessenheit; Lernförderlichkeit

Beschreibung

An vielen Stellen des Unionsregisters geben Fehlermeldungen keine Informationen über die Art des Fehlers oder zu Möglichkeiten, den Fehler zu beseitigen. Fehlercodes oder Klassenbezeichnungen aus der technischen Umsetzung sind für Nutzer grundsätzlich irrelevant.

6.2.7 Ungeeigneter *Date-Picker*

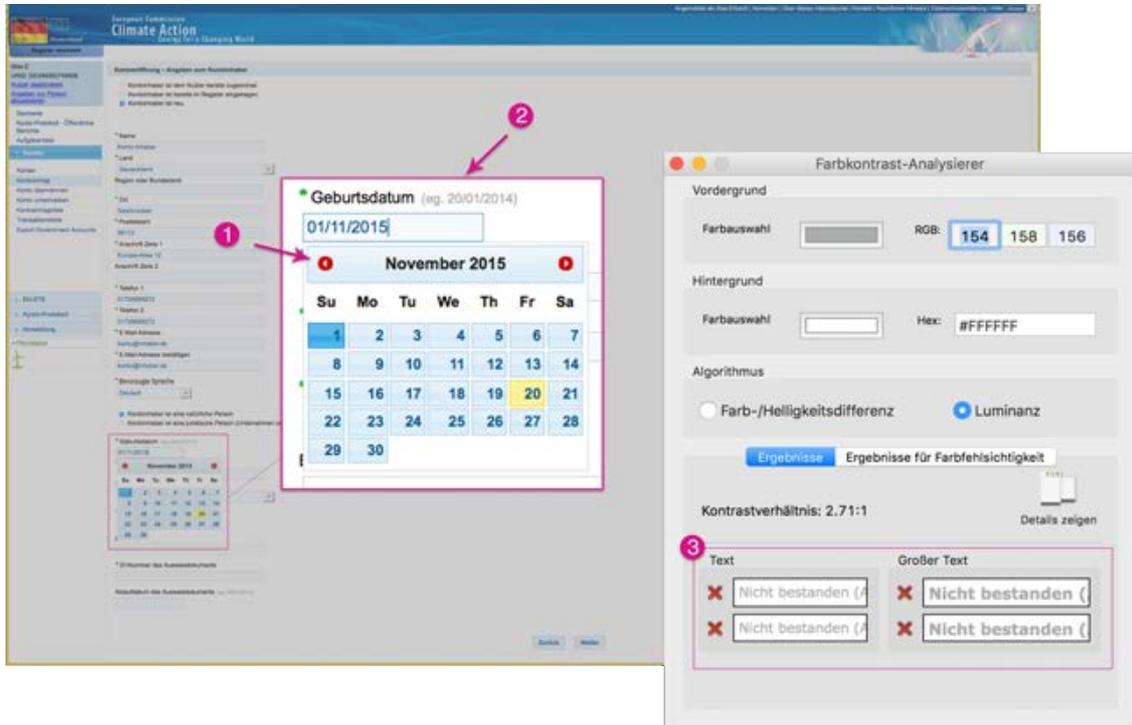


Abbildung 25: Ungeeigneter *Date-Picker*

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit

Beschreibung

Der vorausgewählte Wert für das Geburtsdatum im *Date-Picker* ist stets der aktuelle Tag. Es besteht keine Möglichkeit, das Jahr schnell zu wechseln. Benutzer müssen sich entweder durch die Monate klicken **1** oder das Datum im geforderten Format direkt eingeben. Die Schriftfarbe für die Formatvorgabe **2** hebt sich jedoch nicht genügend vom Hintergrund ab und bleibt daher schlecht lesbar. Bei einer Kontrastanalyse **3** bestätigt sich die Problematik der gegebenen Farbkombination.

6.2.8 Fehlende Validierung von Eingabedaten

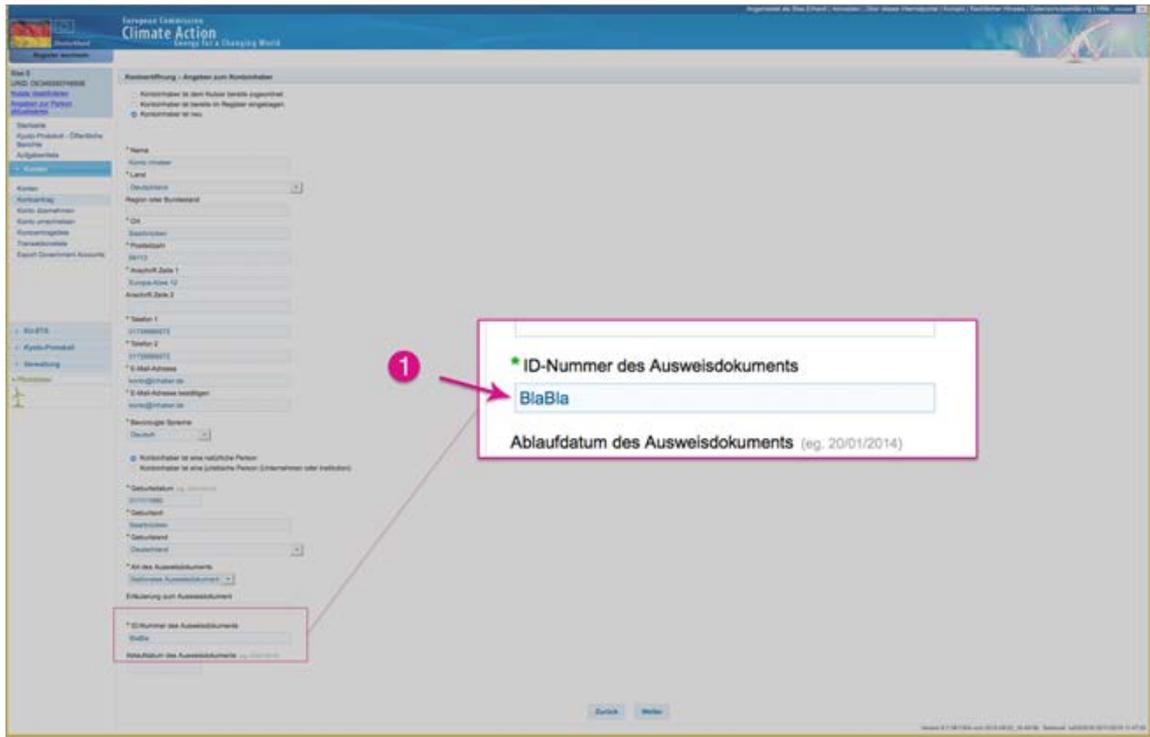


Abbildung 26: Fehlende Validierung von Eingabedaten

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Fehlervermeidung

Beschreibung

Eingabedaten werden im Unionsregister nicht an allen Stellen validiert. Im gezeigten Beispiel wäre es zu zumindest möglich, zu prüfen, ob die Eingabe dem verlangten Format entspricht **1**. Da diese Daten für eine Bewilligung des Antrags von technischen Administratoren evaluiert werden müssen, kann sich die Feststellung und Korrektur eines Tippfehlers über Tage hinziehen.

6.2.9 Überflüssige Abfrage von Daten

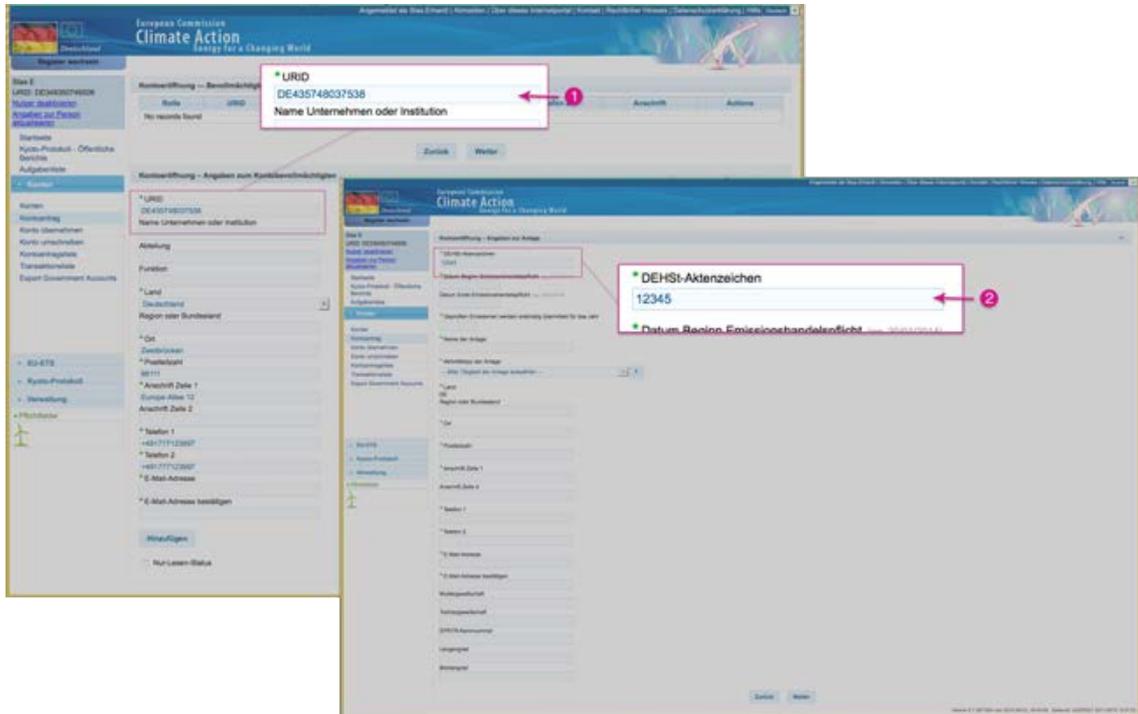


Abbildung 27: Überflüssige Abfrage von Daten

Verletzte Heuristiken



Effizienz; Aufgabenangemessenheit

Beschreibung

An verschiedenen Stellen des Unionsregisters wird die Eingabe von Daten gefordert, obwohl diese automatisch abgeleitet oder ergänzt werden könnten. Im gezeigten Beispiel sollte es ausreichen, lediglich die URID **1** bzw. das DEHSt-Aktenzeichen anzugeben **2**. Anhand dieser könnten Nutzer bzw. Anlagen eindeutig identifiziert werden.

6.2.10 „Verschwindende“ Kontrollelemente 1

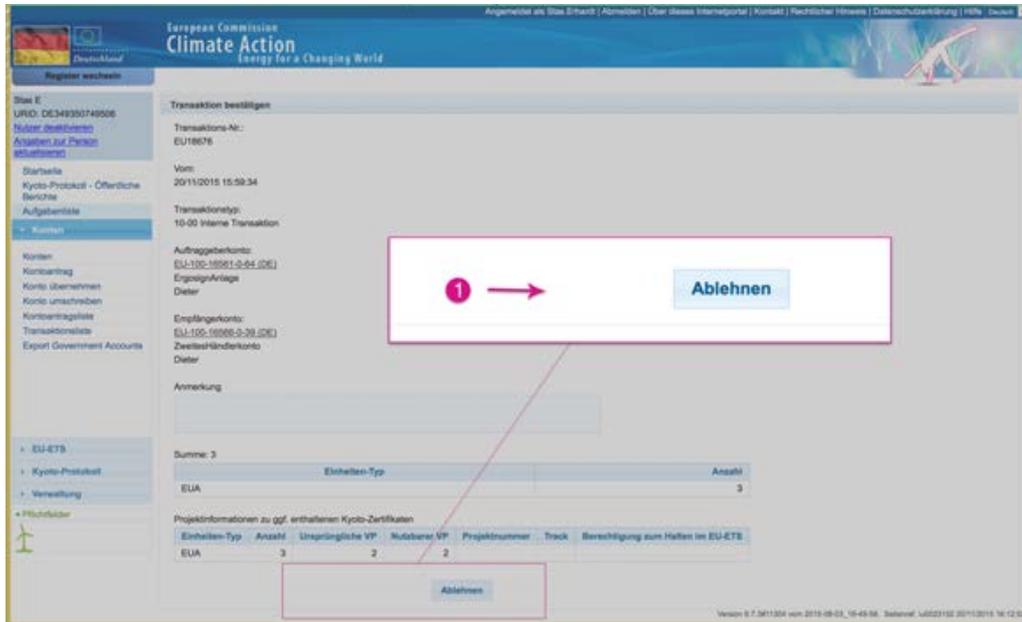


Abbildung 28: „Verschwindende“ Kontrollelemente

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Erwartungskonformität; Lernförderlichkeit; Konsistenz

Beschreibung

Sind Aktionen im gezeigten Zustand nicht möglich, „verschwinden“ die zugehörigen Kontrollelemente. Im obigen Bild ist es unter bestimmten Bedingungen möglich, eine gegebene Transaktion zu bestätigen. Der hierfür benötigte „Bestätigen“-Button fehlt jedoch. Dies entspricht nicht den gängigen Standards. Es wird auch nicht klar, warum eine Aktion aktuell nicht möglich ist. Unerfahrenen Benutzern stellt sich die Frage, ob sie an der richtigen Stelle im System sind. Dieser Umstand wird dadurch verstärkt, dass an anderen Stellen des Unionsregisters Buttons durch „Ausgrauen“ deaktiviert werden.

6.2.11 „Verschwindende“ Kontrollelemente 2

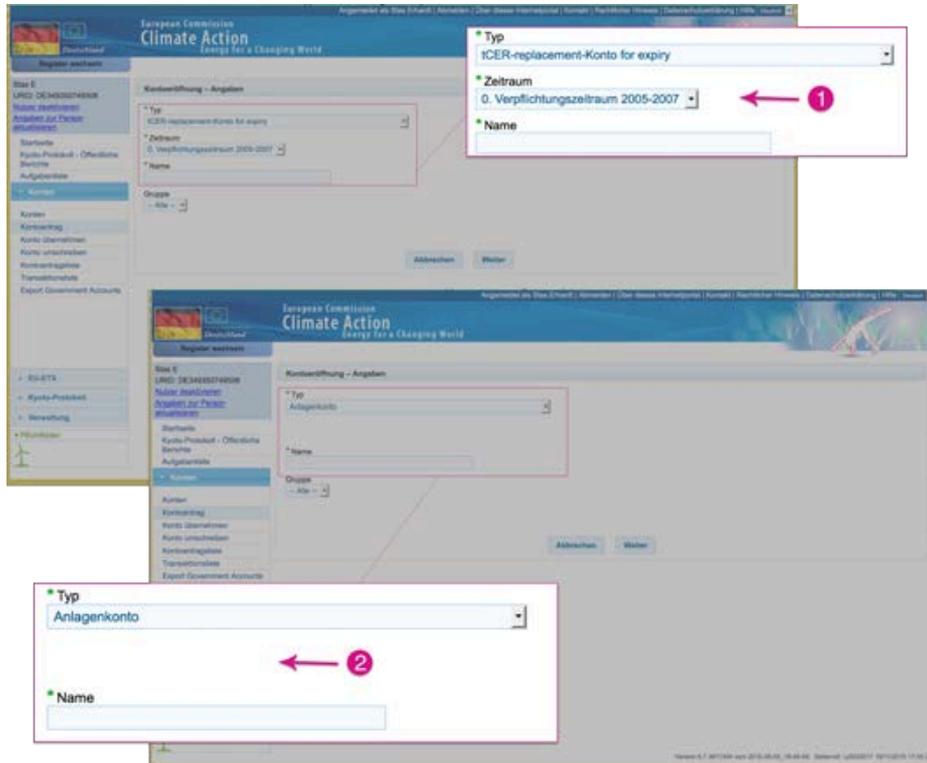


Abbildung 29: „Verschwindende“ Kontrollelemente 2

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Erwartungskonformität; Lernförderlichkeit; Konsistenz

Beschreibung

Je nachdem, welche Auswahl Benutzer vornehmen, „verschwinden“ Kontrollelemente mitunter komplett. Standardmäßig wird bei einer Kontoeröffnung ein *Dropdown*-Menü zur Auswahl von Zeiträumen angeboten ❶. Wird jedoch als Kontotyp z.B. ein „Anlagenkonto“ angewählt, so wird das Feld für den Zeitraum ausgeblendet ❷. Ein solches Vorgehen entspricht nicht den gängigen Standards und ruft bei Benutzern Irritationen hervor. Es kann der Eindruck eines Bedienfehlers bzw. eines technischen Problems entstehen.

6.2.12 Lange Ladezeiten und fehlende Ladeanzeige

Konto	Name	Kontotyp	Zeitraum	Gruppe	Kontostand	Status	Kontoinhaber	Anlagen-LSB-Nr.	Actions
DE-100-16243-0-96	Nationalkonto - Konto der Vertragsparte	Nationalkonto	0	DE	20.000	Offen	Deutschland		View Details Speichern
EU-100-16243-0-6	Nationalkonto - Konto der Vertragsparte	Nationalkonto	0	DE	80.000	Offen	Deutschland		View Details Speichern
EU-100-16244-0-97	Betriebskonto 1	Anlagenkonto	0	DE	211.500	Offen	Vattenfall	13962	View Details Speichern Details
EU-100-16243-0-62	Betriebskonto 2	Anlagenkonto	0	DE	180.000	Gesperrt	EnBW Energie AG	13963	View Details Schließung anfragen Speichern Details
EU-100-16464-0-64	Betriebskonto 2	Anlagenkonto	0	DE	180.000	Gesperrt	Vattenfall	14181	View Details Schließung anfragen Speichern Details
EU-100-16465-0-59	Betriebskonto 3	Anlagenkonto	0	DE	180.000	Gesperrt	Vattenfall	14182	View Details Schließung anfragen Speichern Details
EU-0-16525-0-77	Prüfer AG	Prüferkonto	0	DE	0	Offen	Prüfer I.G.		View Details Schließen Speichern
EU-100-16561-0-64	Ergänzanlage	Anlagenkonto	0	DE	187.500	Offen	Oster	14221	View Details Speichern Details
EU-100-16562-0-59	Händlerkonto	Händlerkonto	0	DE	0	Offen	Immerhändlerkonto		View Details Schließen Speichern Details
DE-300-16565-2-70	Ausbuchungskonto 2013-2020	Ausbuchungs-Konto	2	DE	0	Offen	Deutschland		View Details Schließen Speichern

Abbildung 30: Lange Ladezeiten und fehlende Ladeanzeige

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Aufgabenangemessenheit; Effizienz; Transparenz

Beschreibung

Datenbankabfragen im System dauern für gewöhnlich sehr lange, es fehlen jedoch Indikatoren zur Visualisierung der Prozessdauer (z.B. durch einen *Fortschrittsbalken*). Gerade bei Administratoren müssen zumeist große Datenmengen geladen werden – dies führt zu langen Ladezeiten. Da Administratoren sehr häufig Ansichten wechseln und diese jeweils neu laden müssen, führen die resultierenden (in der Dauer nicht klar antizipierbaren) Wartezeiten zu deutlichen psychischen Beanspruchungen.

6.2.13 Ungeeignete Farbkodierung für Benutzer mit Farbsehschwäche

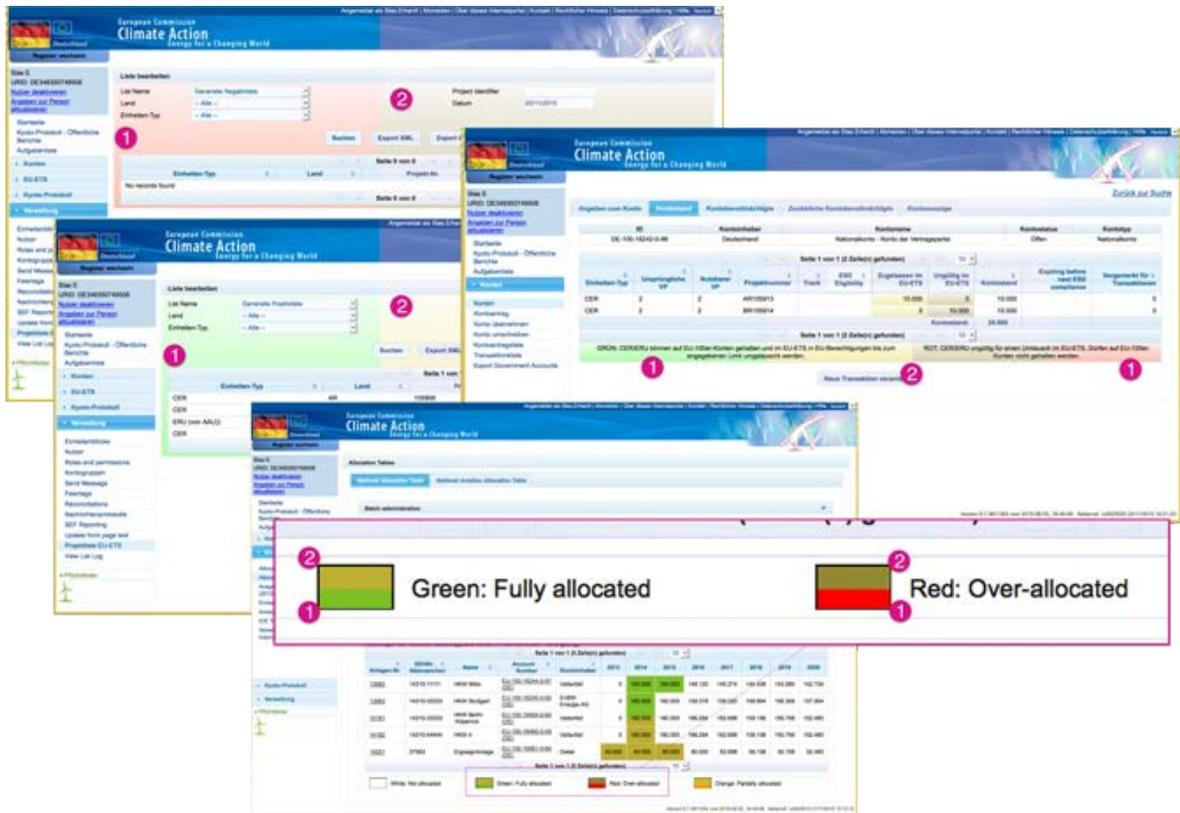


Abbildung 31: Ungeeignete Farbkodierung für Benutzer mit Farbsehschwäche

Verletzte Heuristiken



Beschreibung

Die verwendeten Farbcodes sind für Benutzer mit *Rot-Grün-Sehschwäche* kaum zu unterscheiden. In den obigen Darstellungen wurde zur Veranschaulichung eine *Deuteranopie* (Verbreitung: etwa 1% bei Männern) durch Farbfilter simuliert. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden unter ❶ die Originalfarben belassen und unter ❷ die Filter eingefügt.

6.2.14 Gelöschte Eingaben nach fehlerhaftem Input

The screenshot shows the 'Kontoeröffnung' (Account Opening) page. At the top, a yellow banner displays the error message: 'Diese URID ist nicht bekannt.' (This URID is unknown). Below this, a table lists account holders. The first entry has a red circle with the number '1' next to its 'E-Mail-Adresse' (kb@mail.de). Below the table, a form titled 'Kontoeröffnung - Angaben zum Kontobevollmächtigten' (Account Opening - Information about the account holder) is shown. A red circle with the number '2' and an arrow points to the 'Ort' (Location) field, which is empty, indicating that all fields in the form were cleared after the error.

Rolle	URID	E-Mail-Adresse	Telefon 1	Telefon 2	Anschrift	Aktionen
Kontobevollmächtigter	DE435748037536	kb@mail.de	+491777123997	+491777123997	Europa-Allee 12, 66111, Zweibrücken, Germany	Löschen

Abbildung 32: Gelöschte Eingaben nach fehlerhaftem Input

Verletzte Heuristiken



Fehlertoleranz; Aufgabenangemessenheit

Beschreibung

Bei der Eingabe einer fehlerhaften URID **1** werden im gezeigten Beispiel die restlichen Formularfelder ebenfalls gelöscht **2**. Benutzer müssen sämtliche Eingaben erneut vornehmen, dies stellt einen zusätzlichen Aufwand dar.

6.2.15 Fehlertoleranz bei Suchanfragen

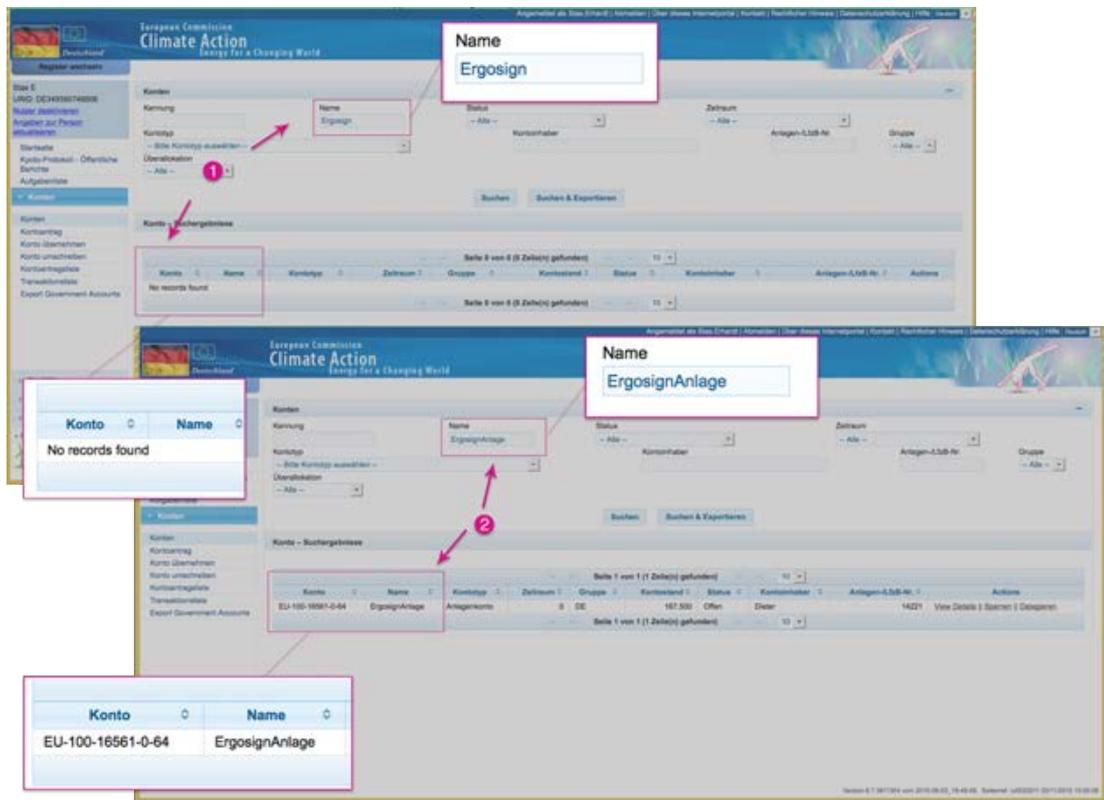


Abbildung 33: Fehlertoleranz bei Suchanfragen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Fehlertoleranz; Aufgabenunterstützung

Beschreibung

Die Suche des Unionsregisters ist nicht fehlertolerant. Eine Suche mit Teilen eines Begriffes liefert keine Ergebnisse **1**. Ein Suchbegriff muss vollständig und fehlerfrei sein **2**. Dies entspricht nicht gängigen Standards und ist hoch fehleranfällig.

6.2.16 Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 1

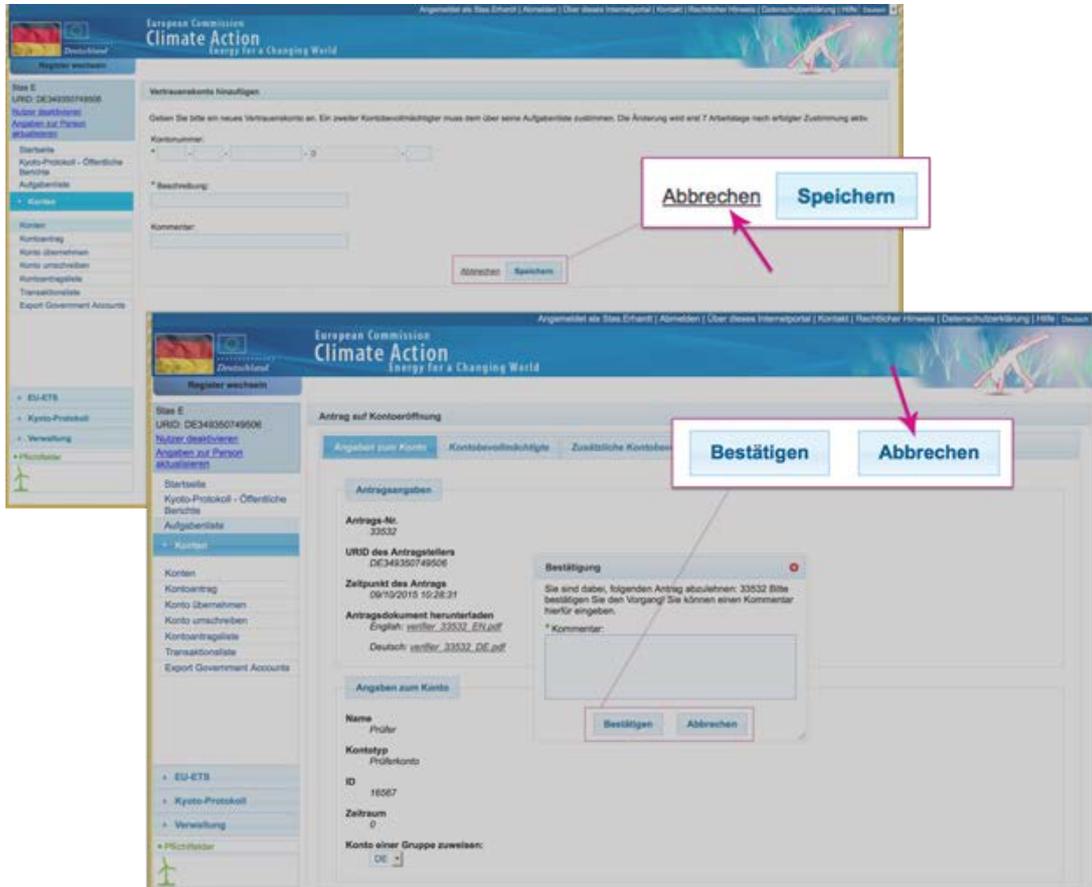


Abbildung 34: Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 2

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz; fehlende Unterstützung; Effizienz

Beschreibung

Die Darstellung und Positionierung von Kontrollelementen mit gleicher Funktionalität variiert fortlaufend. Das Wechseln der Positionssequenz von Primär- und Sekundäraktion steigert die Fehlerwahrscheinlichkeit und verlangsamt den Arbeitsprozess.

6.2.17 Unübersichtliche Tabellendarstellung

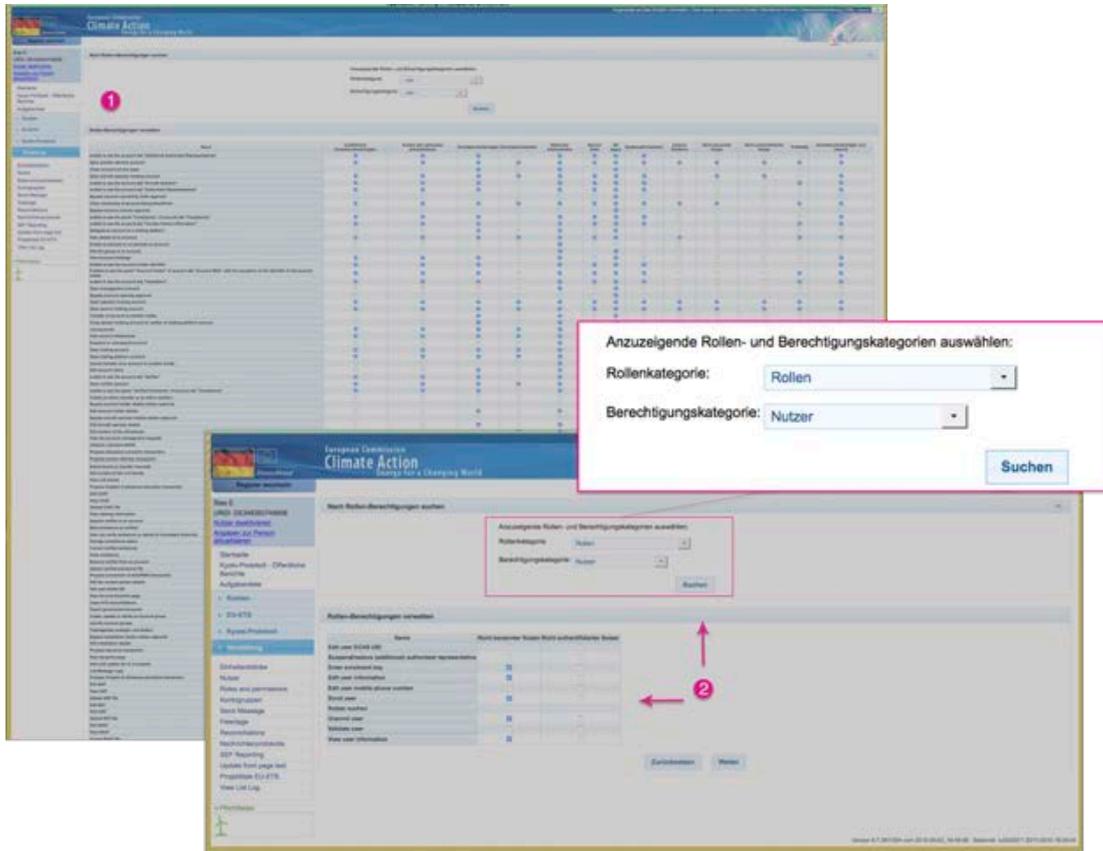


Abbildung 35: Unübersichtliche Tabellendarstellung

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit

Beschreibung

Administratoren können im Unionsregister Berechtigungen für unterschiedliche Rollen verwalten. Hierfür wird die obige Ansicht zur Verfügung gestellt **1**. In der Standardeinstellung werden alle Rechte und alle Rollen in einer Tabelle aufgelistet. Die Optionsvielfalt erschwert jedoch die *Orientierung* in der Tabelle, beispielsweise ist die Beschriftung der Spalten nach dem *Scrollen* nicht mehr sichtbar. Erst durch Filter können die Optionen eingegrenzt werden **2** – die Standardansicht ist hingegen nicht gebrauchstauglich.

6.2.18 Mangelnde Unterscheidbarkeit von Screenelementen

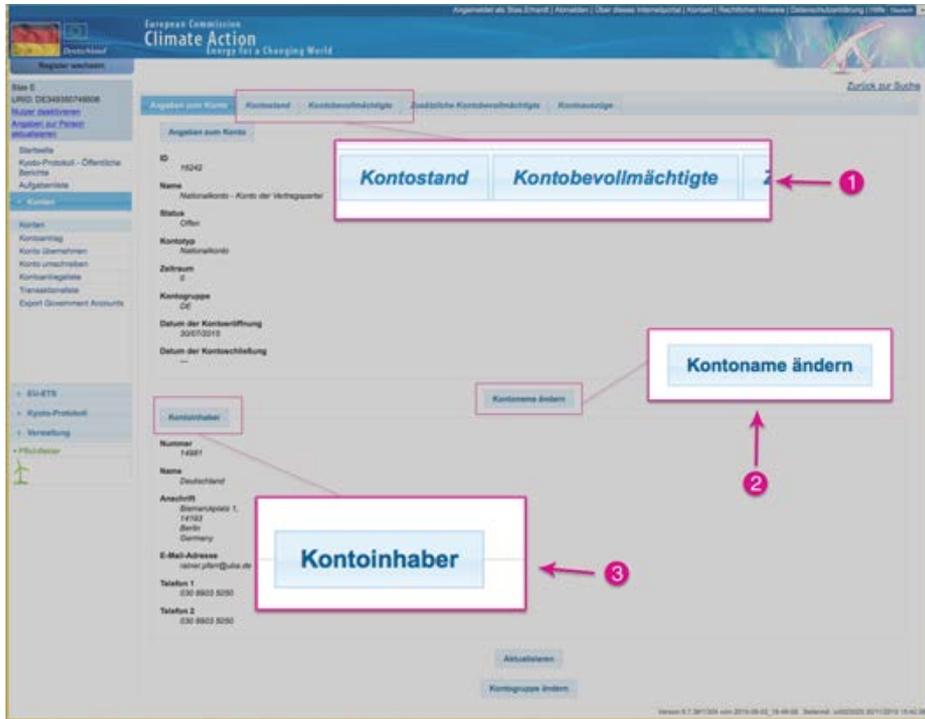


Abbildung 36: Mangelnde Unterscheidbarkeit von Screenelementen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz; Selbstbeschreibungsfähigkeit

Beschreibung

Unterschiedliche Screenelemente werden gleichartig dargestellt. Es besteht kein visueller Unterschied zwischen Tabs ①, Labels ② und Buttons ③. Oft wird erst durch Ausprobieren klar, welche Elemente interaktiv sind.

6.2.19 Mangelnde Eindeutigkeit der Zugehörigkeit von Kontrollelementen

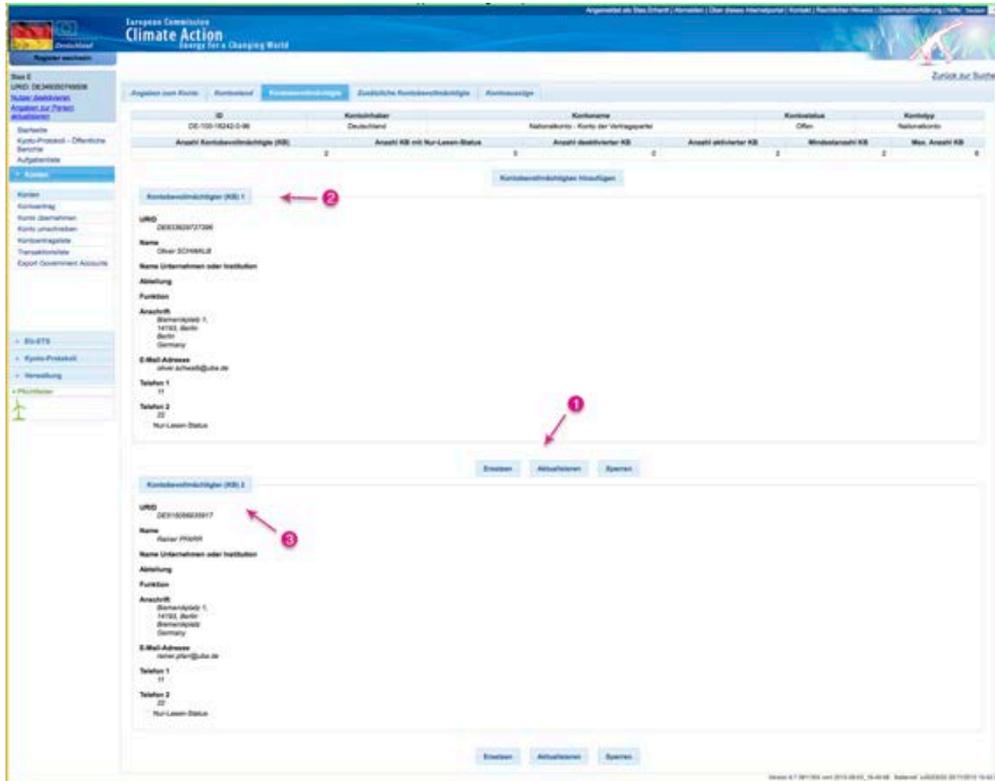


Abbildung 37: Mangelnde Eindeutigkeit der Zugehörigkeit von Kontrollelementen

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Lernförderlichkeit

Beschreibung

Die Zugehörigkeit von Bedienelementen zu Bereichen ist im Unionsregister an verschiedenen Stellen unklar. Im gezeigten Beispiel ist beispielsweise nicht unmittelbar erkennbar, ob die Button-Reihe 1 zu KB1 2 oder KB2 3 gehört. Dies hat in der Praxis zur Folge, dass Benutzer des Systems z.B. Kontobevollmächtigte versehentlich sperren, dies nicht bemerken und eine Supportanfrage stellen.

6.2.20 Unklare Gruppierung von Kontrollelementen

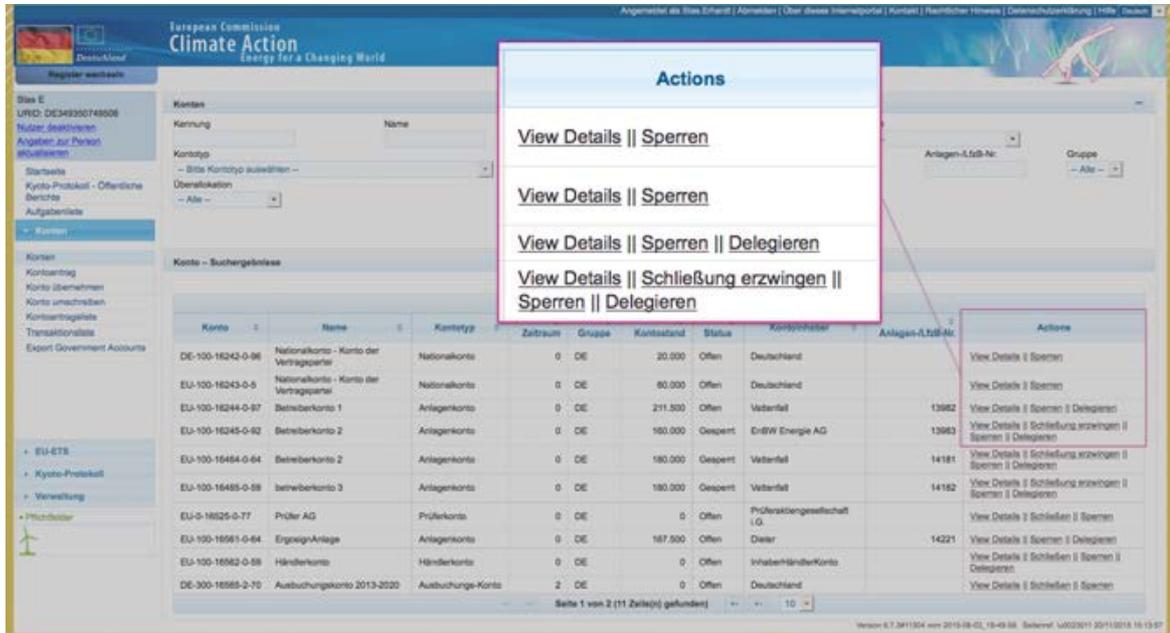


Abbildung 38: Unklare Gruppierung von Kontrollelementen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Aufgabenangemessenheit

Beschreibung

Die Gruppierung von Aktionen im Unionsregister ist wenig nachvollziehbar und widerspricht den Erwartungen von Nutzern. Im obigen Bild befinden sich die Links zu den Kontodetails direkt neben den Links zum Sperren von Konten. Das Aufrufen von Kontodetails ist bei den meisten Benutzern eine der häufigsten Interaktionen. Das Sperren von Konten ist lediglich in Ausnahmefällen notwendig und hat durchaus weitreichende Konsequenzen. Der Link zur Detailansicht sollte daher prominenter dargestellt werden. Die Platzierung des Links zur Kontosperrung wäre dagegen in einer Unteransicht angemessen untergebracht.

6.2.21 Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen 1

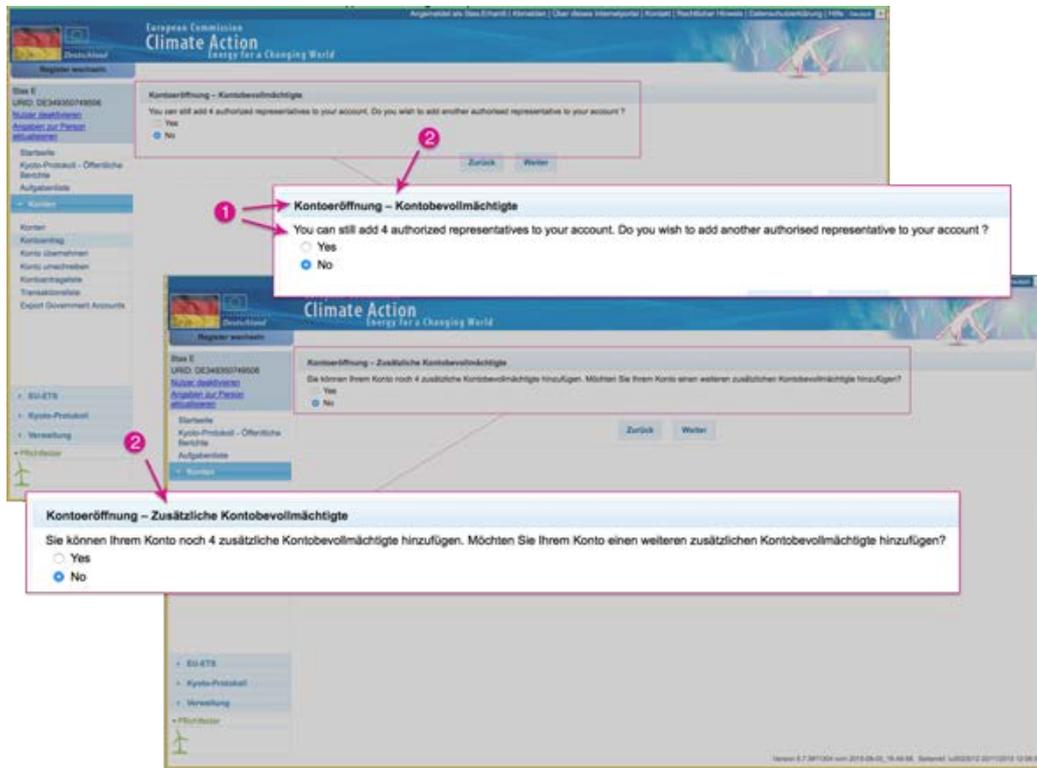


Abbildung 39: Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen 2

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität Selbstbeschreibungsfähigkeit; Konsistenz

Beschreibung

Die Systemsprache wechselt teilweise sowohl innerhalb als auch zwischen Dialogen **1**. Im gezeigten Beispiel ist dies besonders schwerwiegend: der Unterschied zwischen diesen aufeinanderfolgenden Dialogen besteht lediglich im Wort „zusätzlich“ **2**. Aufgrund des Sprachwechsels können Nutzer leicht annehmen, dass es sich bei beiden Dialogen um den selben handelt.

Im nächsten Abschnitt folgen alle als *ernsthafte Problem* identifizierten Befunde.



Ernsthaftes Problem

Es liegt für Nutzer bei der Arbeitsdurchführung eine Usabilitybarriere vor; diese kann jedoch in der Regel mit noch vertretbarem Aufwand selbständig beseitigt und die jeweilige Arbeitsaufgabe abgeschlossen werden.

6.2.22 Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen 2

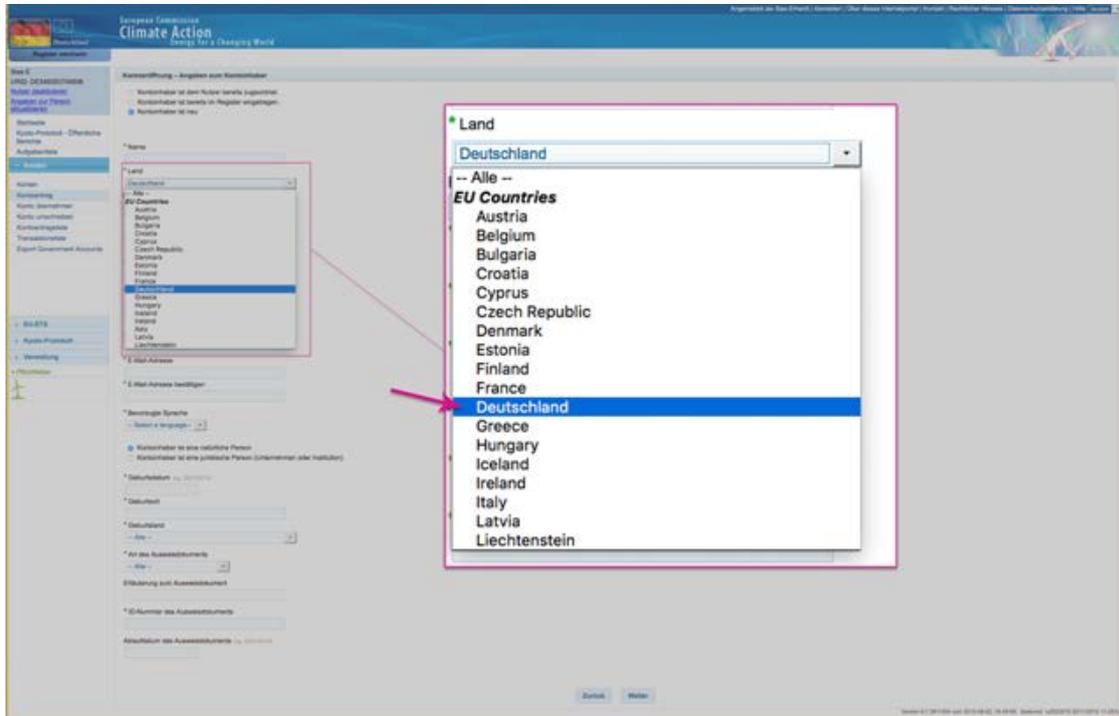


Abbildung 40: Inkonsistente Verwendung von Sprachoptionen

Verletzte Heuristiken



Konsistenz; Effizienz; Erwartungskonformität

Beschreibung

An manchen Stellen des Unionsregisters werden die Sprachen Deutsch und Englisch gemischt verwendet. Im gezeigten Beispiel ist dies besonders schwerwiegend da – bis auf den Eintrag „Deutschland“ – alle Ländernamen unter dem englischen Namen aufgeführt werden. Einsortiert wird „Deutschland“ nach „France“, also nach Maßgabe von „Germany“. Die alphabetische Sortierung ist an dieser Stelle wenig hilfreich. Ein schnelles Auswählen mittels eines *Shortcuts* z.B. „d“ für „Deutschland“ bzw. „g“ für „Germany“ ist an dieser Stelle nicht möglich.

6.2.23 Unzureichende Unterscheidbarkeit von Aktionen

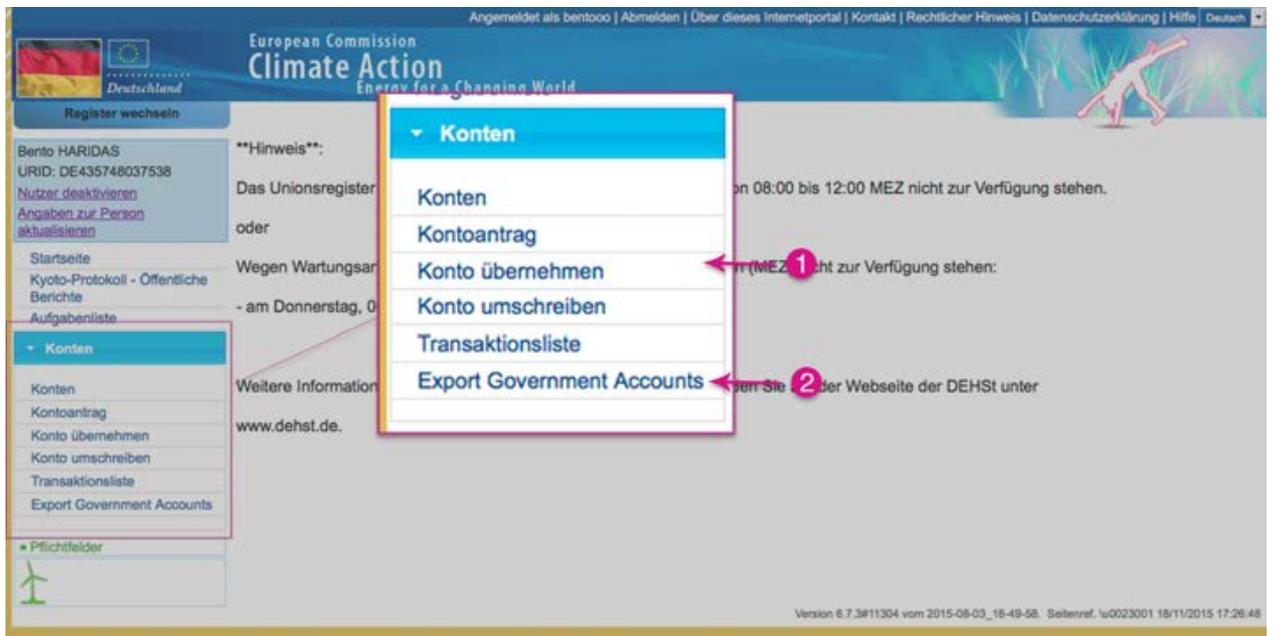


Abbildung 41: Unzureichende Unterscheidbarkeit von Aktionen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Lernförderlichkeit; Konsistenz

Beschreibung

Gleich aussehende Bedienelemente sind teilweise mit unerwarteten Funktionalitäten verbunden. Das Vorhersagen von Aktionen wird dadurch erschwert. Beispiel: fast alle Elemente in der Navigationsleiste öffnen eine neue Ansicht **1**, jedoch gibt es Ausnahmen, bei denen eine Datei heruntergeladen werden kann **2**. Die Positionierung einer solchen Funktion in der Navigationsleiste widerspricht gängigen Standards.

6.2.24 Plattformwechsel bei der Authentifizierung



Abbildung 42: Plattformwechsel bei der Authentifizierung

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Selbstbeschreibungsfähigkeit; Effizienz

Beschreibung

Bei der Anmeldung im Register werden Benutzer zum *European Commission Authentication Service (ECAS)* weitergeleitet und anschließend wieder zurückgeführt. Der Wechsel zwischen den Plattformen ❶ erweist sich immer wieder als problematisch. Er stellt zum einen – auch wegen des Designwechsels – einen Bruch in der Nutzererfahrung dar, zum anderen unterbinden einzelne Browser (z.B. *Firefox*) eine automatische Weiterleitung; diese muss erst explizit erlaubt werden. Außerdem bleiben Benutzer trotz *Log-out* im Unionsregister weiterhin im ECAS angemeldet. Dies führt dazu, dass sich ein Nutzer gleichzeitig an- und abmelden kann ❷. Benutzer müssen ihre Daten in beiden Systemen hinterlegen, Änderungen in einem System (z.B. Telefonnummer) werden nicht automatisch in das andere übernommen.

6.2.25 Unzureichende Unterscheidbarkeit von Signalfarben

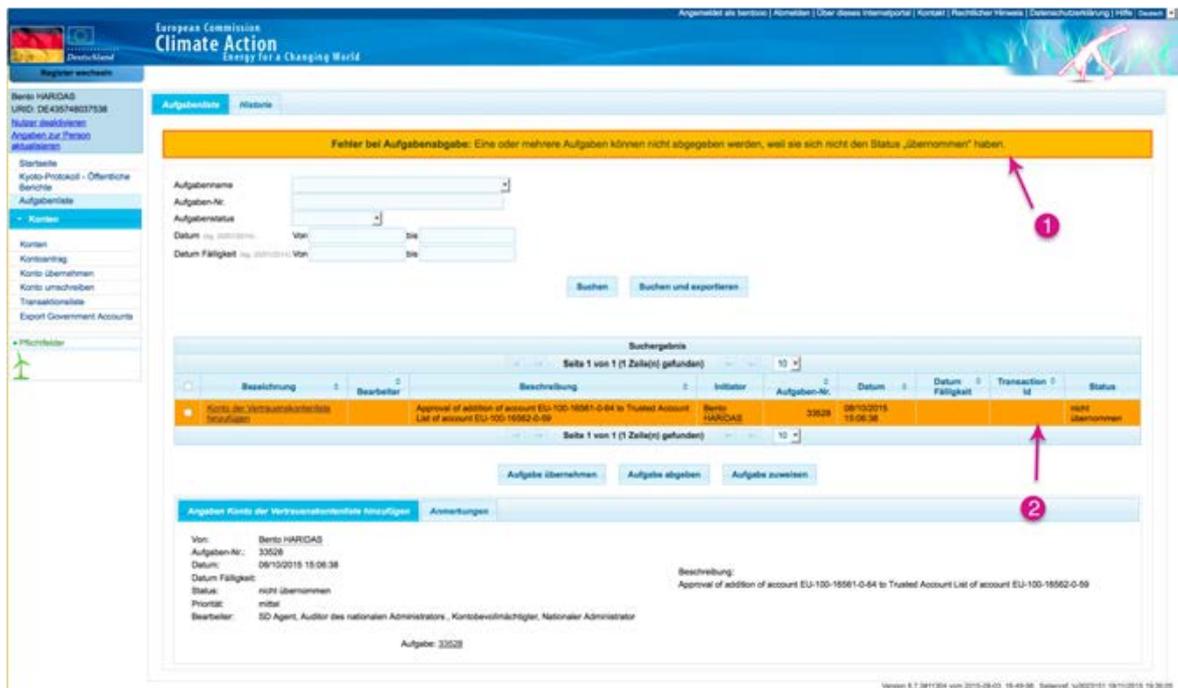


Abbildung 43: Unzureichende Unterscheidbarkeit von Signalfarben

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Erlernbarkeit

Beschreibung

Eingesetzte Signalfarben ähneln sich trotz unterschiedlicher Funktion sehr stark. ❶ signalisiert einen Fehler; ❷ hebt hingegen die selektierte Aufgabe hervor. Beide Farben ähneln sich sehr stark und können dadurch leicht verwechselt werden. Die eigentliche Funktion einer Signalfarbe geht dadurch verloren.

6.2.26 Fehlende Konsistenz bei der Verwendung von Farben

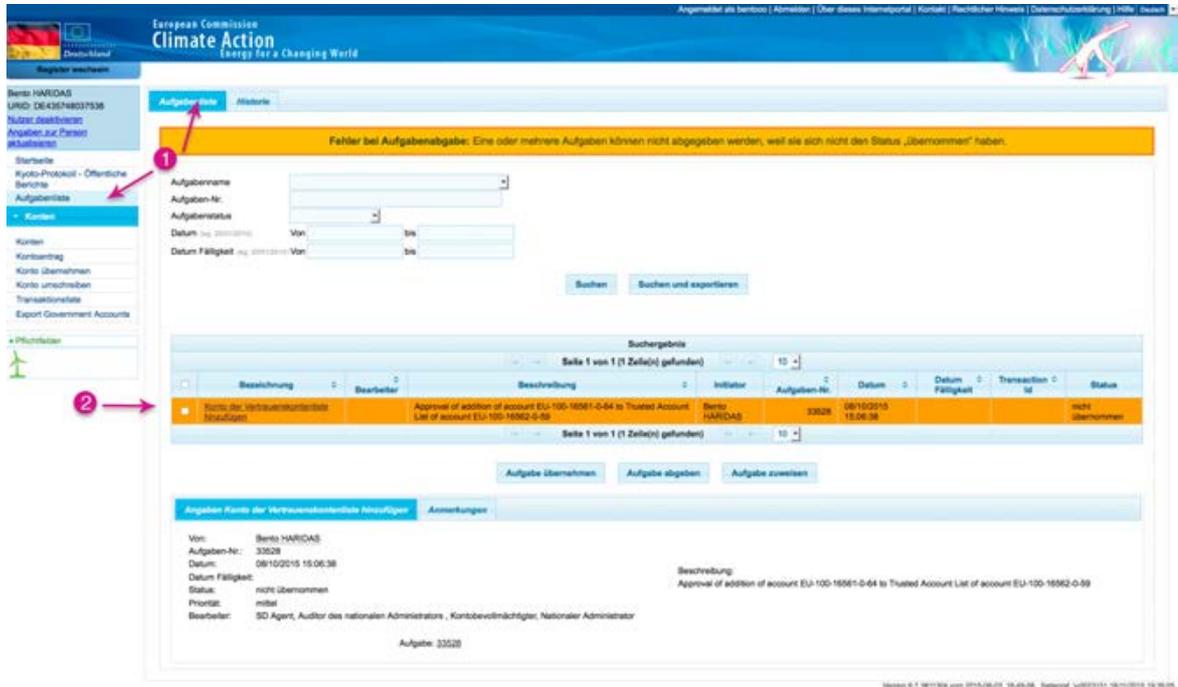


Abbildung 44: Fehlende Konsistenz bei der Verwendung von Farben

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Erlernbarkeit, Konsistenz

Beschreibung

Die Verwendung von Farben ist nicht an jeder Stelle nachvollziehbar. Im gezeigten Beispiel werden zwei unterschiedliche Selektionsfarben eingesetzt. Bei ❶ werden aktive bzw. selektierte Elemente blau hervorgehoben. Bei ❷ deutet gelb auf die aktuell selektierte Aufgabe hin.

6.2.27 Ungünstiger Tooltip-Indikator

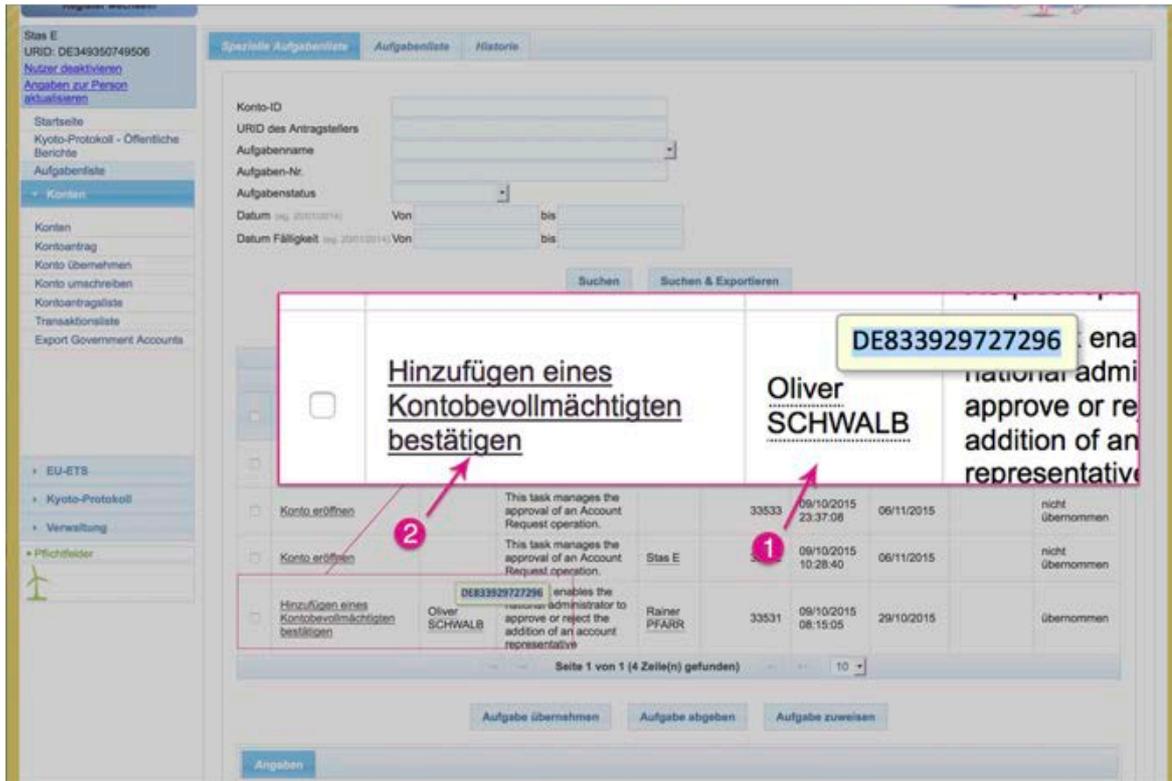


Abbildung 45: Ungünstiger Tooltip-Indikator

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Lernförderlichkeit; Lesbarkeit;

Beschreibung

Elemente, für die ein Tooltip vorliegt, werden mit einer gepunkteten Linie unterstrichen **1**. Ein solcher Tooltip-Indikator entspricht nicht den gängigen Standards und kann darüber hinaus leicht mit einem Link verwechselt werden **2**. Für Benutzer mit Sehschwächen ist der Unterschied kaum erkennbar.

6.2.28 Unzureichende Zuordnung zwischen Nutzerinteraktion und Systemreaktion

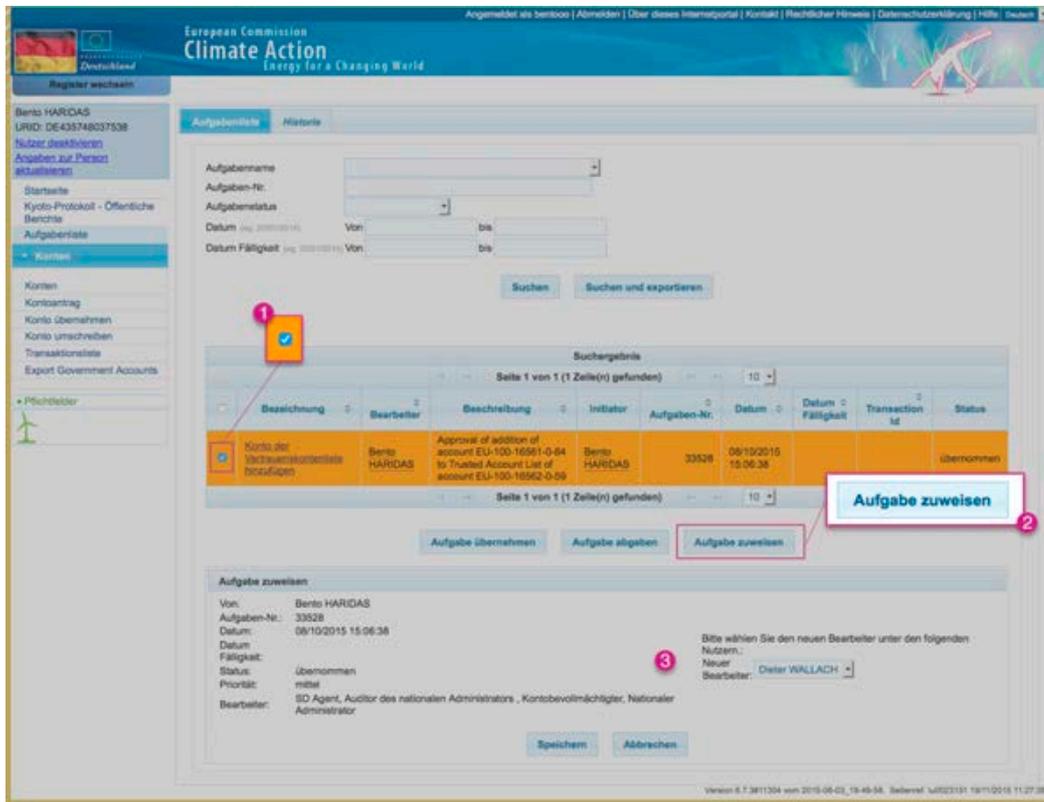


Abbildung 46: Unzureichende Zuordnung zwischen Nutzerinteraktion und Systemreaktion

Verletzte Heuristiken



Lernförderlichkeit; Selbstbeschreibungsfähigkeit

Beschreibung

Nach der Selektion einer Aufgabe mittels Checkbox **1** können Benutzer diese den Kontobevollmächtigten zuweisen **2**. Hierfür wird im Fenster darunter eine neue Ansicht geladen **3**. Diese Ansicht unterscheidet sich nicht salient von der vorherigen und ist je nach Scroll-Position für den Nutzer ggf. nicht sichtbar, da die Veränderung im unteren Teil des Fensters (*below the fold*) stattfindet. Die Reaktion des Systems kann somit leicht übersehen werden. Für Benutzer, die den Umgang mit dem System gerade erlernen, bleibt in diesem Fall das weitere Vorgehen unklar.

6.2.29 Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 2

The screenshot shows the 'Climate Action' portal for Germany. A user profile for 'Stas E' (URID: DE349350749506) is visible. The main content area displays a table of CER/ERU accounts. The table has columns for 'ID', 'Alt-Nr.', 'Abgabe internationale Gutschriften', 'Abgabe CER/ERU für 2008-2012', 'Umgetauschte CER/ERU in 2013-2020', 'Umtausch in Berechnung', 'Noch möglich', 'Berechnungsmethode', and 'Aktion'. The table contains several rows of account data. Three specific links are highlighted with boxes: a blue box around user management links, a white box around a 'Berechnung anzeigen' link, and a red box around another 'Berechnung anzeigen' link.

ID	Alt-Nr.	Abgabe internationale Gutschriften	Abgabe CER/ERU für 2008-2012	Umgetauschte CER/ERU in 2013-2020	Umtausch in Berechnung	Noch möglich	Berechnungsmethode	Aktion
Betreiberkonto 1	16244	13962	Nicht festgelegt	0			festgelegt	
Betreiberkonto 2	16245	13963	Nicht festgelegt	0			festgelegt	
Betreiberkonto 2	16464	14181	Nicht festgelegt	0			festgelegt	
Betreiberkonto 3	16485	14182	Nicht festgelegt	0	0	0	Nicht festgelegt	Nicht festgelegt
Ergoign-Anlage	16561	14221	10.000	0	0	10.000	0	

Abbildung 47: Fehlende Konsistenz bei Kontrollelementen 1

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz

Beschreibung

Links werden in *zumindest drei* verschiedenen Varianten dargestellt (Kombinationen aus *unterstrichen/nicht unterstrichen* und *Farben*). Es ist für Nutzer unklar, ob der Unterschied in der Darstellung auch mit funktionalen Unterschieden einhergeht. Erlernbarkeit und Einprägbarkeit des Unionsregisters werden dadurch beeinträchtigt.

6.2.30 Überflüssige Nutzerinteraktion

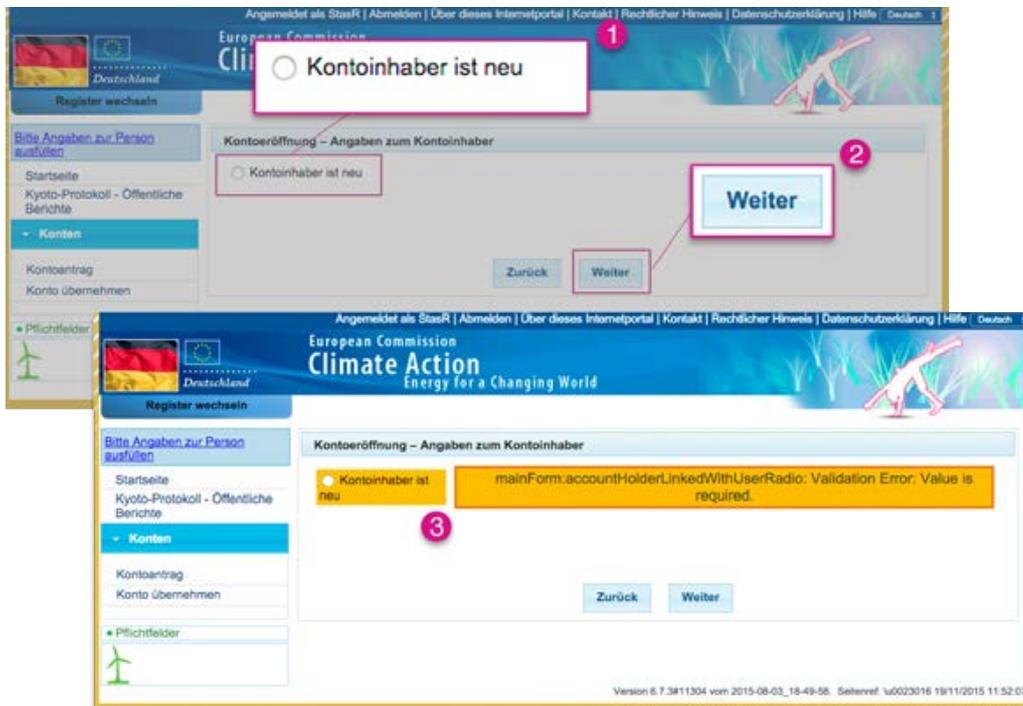


Abbildung 48: Überflüssige Nutzerinteraktion

Verletzte Heuristiken



Effizienz; Aufgabenunterstützung; Erwartungskonformität

Beschreibung

Bei der Kontoeröffnung müssen Angaben zum Kontoinhaber hinterlegt werden. Hierfür wird zunächst abgefragt, ob der Kontoinhaber bereits im System registriert ist. Eine Kontoeröffnung ist auch ohne vorheriges Log-In im System möglich. Sind Benutzer nicht eingeloggt, so wird an dieser Stelle nur *eine* Auswahloption angeboten ¹. Diese muss explizit angewählt werden, um die Inhaberdaten eingeben zu können. Wird nichts angewählt und auf „Weiter“ ² geklickt, führt dies zu einer Fehlermeldung ³. Die Abfrage ¹ ist an dieser Stelle überflüssig – eine Alternative existiert nicht. Darüber hinaus könnte durch ein *Ausgrauen* des „Weiter“-Buttons (*disabled*) ² die Fehlermeldung vermieden werden. Weiter ist das Auslösen einer Aktion bereits bei der Selektion eines Radiobuttons nicht erwartungskonform und kann zur Verunsicherung von Benutzern beitragen.

6.2.31 Fehlende Kennzeichnung inaktiver Bedienelemente

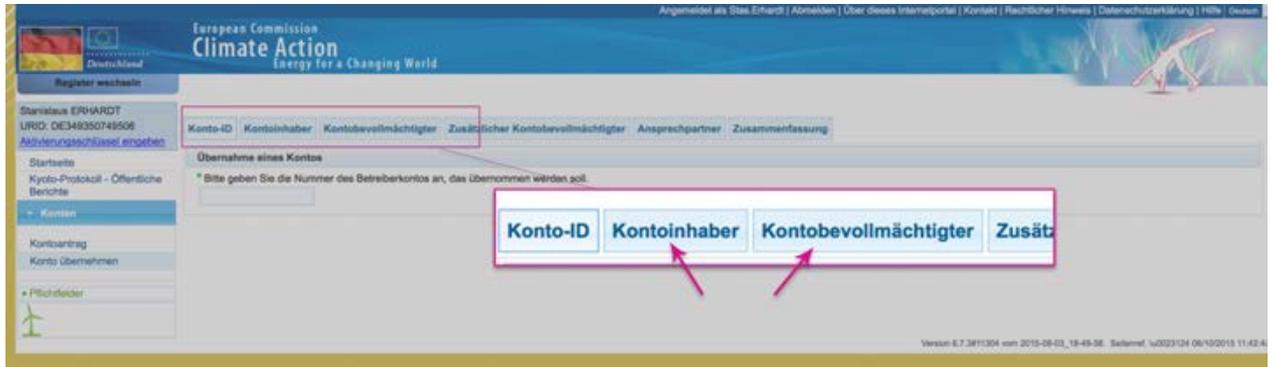


Abbildung 49: Fehlende Kennzeichnung inaktiver Bedienelemente

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Erwartungskonformität;

Beschreibung

Inaktive Bedienelemente werden nicht als solche gekennzeichnet. Im gezeigten Beispiel ist es nicht möglich, einen anderen Reiter anzuwählen. Ein „Ausgrauen“ der Reiter würde an dieser Stelle Eindeutigkeit herstellen.

6.2.32 Unzureichende Sichtbarkeit relevanter Informationen

The screenshot shows a web form for registering a contact person. The form is titled "Kontakthilfe - Angaben zum Kontakthaber". It includes fields for name, address, and contact information. A red arrow points to a yellow error message box that reads "ID-Nummer des Ausweisdokuments, Verbotener Error, Wert ist required".

Abbildung 50: Unzureichende Sichtbarkeit relevanter Informationen

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Fehlervermeidung

Beschreibung

Relevante Informationen werden auf Screens des Unionsregisters oft erst nach Scrollen sichtbar. Im gezeigten Beispiel fehlt im oberen Teil des Screens der Hinweis auf eine fehlerhafte Eingabe. Benutzern bleibt unklar, dass ein Fehler vorliegt.

6.2.33 Fehlende Alignierung

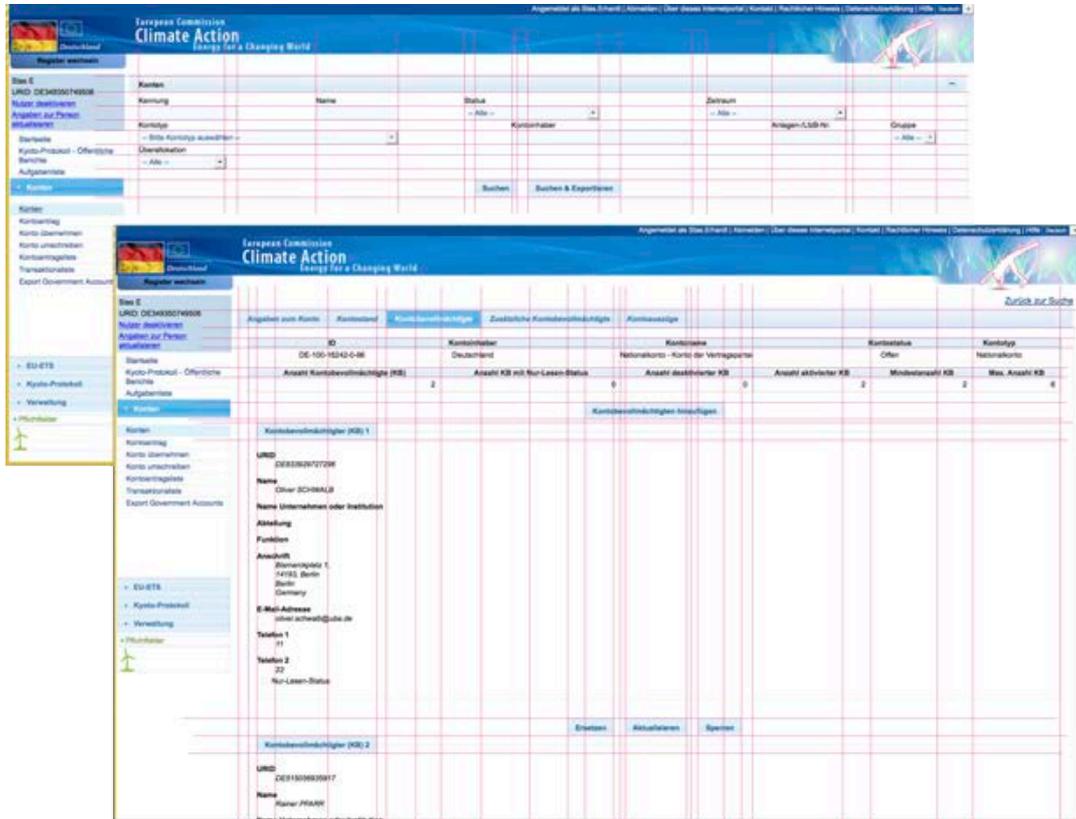


Abbildung 51: Fehlende Alignierung

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Ästhetik & Übersichtlichkeit

Beschreibung

An verschiedenen Stellen des Unionsregisters ist *keine* Alignierung von Screenelementen erkennbar. In der obigen Abbildung wurde ein Raster der Screenelemente erstellt: an den Kanten aller Elemente wurden horizontale und vertikale Linien eingezeichnet. Die Vielzahl unmittelbarer benachbarter Linien zeigt, dass ein wesentlich einfacheres Raster zur Realisierung einer übersichtlicheren Darstellung leicht umgesetzt werden könnte.

6.2.34 Kopplung von Suchen & Exportieren

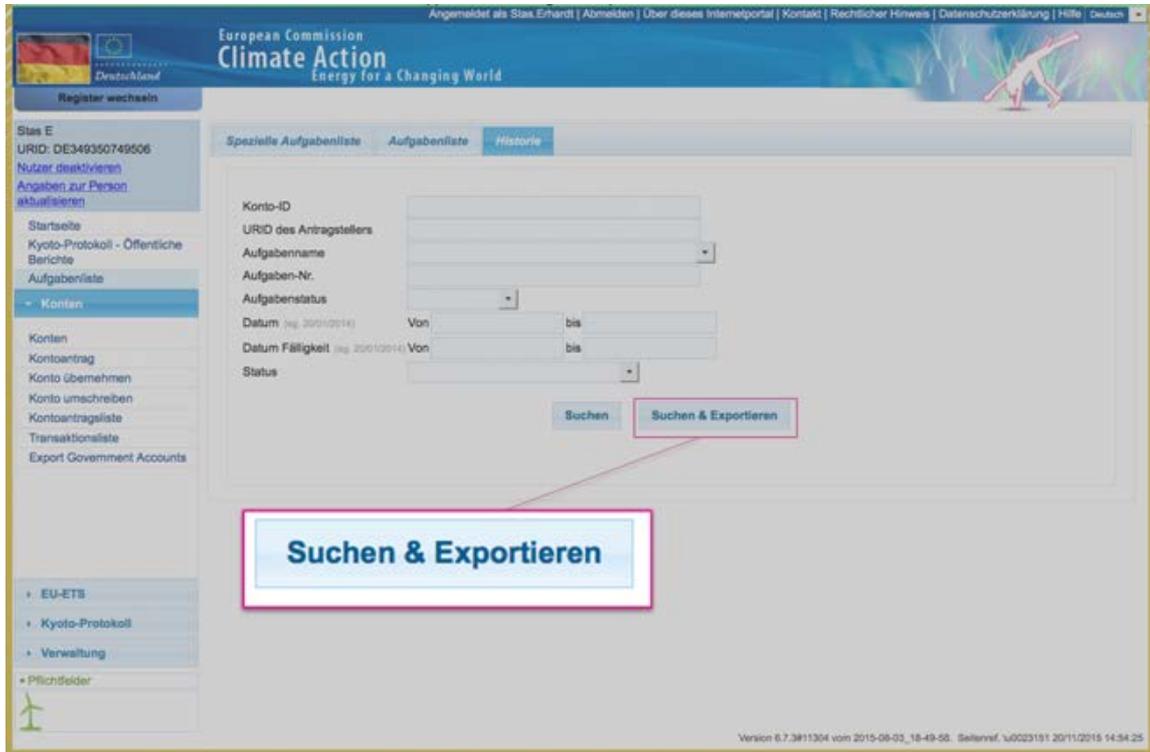


Abbildung 52: Kopplung von Suchen & Exportieren

Verletzte Heuristiken



*Erwartungskonformität; Aufgabenangemessenheit;
Selbstbeschreibungsfähigkeit*

Beschreibung

Die gezeigte Kopplung zweier konzeptionell unterschiedlicher Funktionen stellt ein Problem dar. Der Screen suggeriert, dass ein Exportieren der Suchergebnisse ohne nochmaliges Suchen nicht möglich ist. Eine derartige Kombination entspricht nicht den gängigen Standards und führt zur Verwirrung von Nutzern. Es bleibt unklar, ob diese Option einer gewohnten Exportfunktion entspricht.

6.2.35 Fehlende Konsistenz bei der Kennzeichnung aktiver Tabs

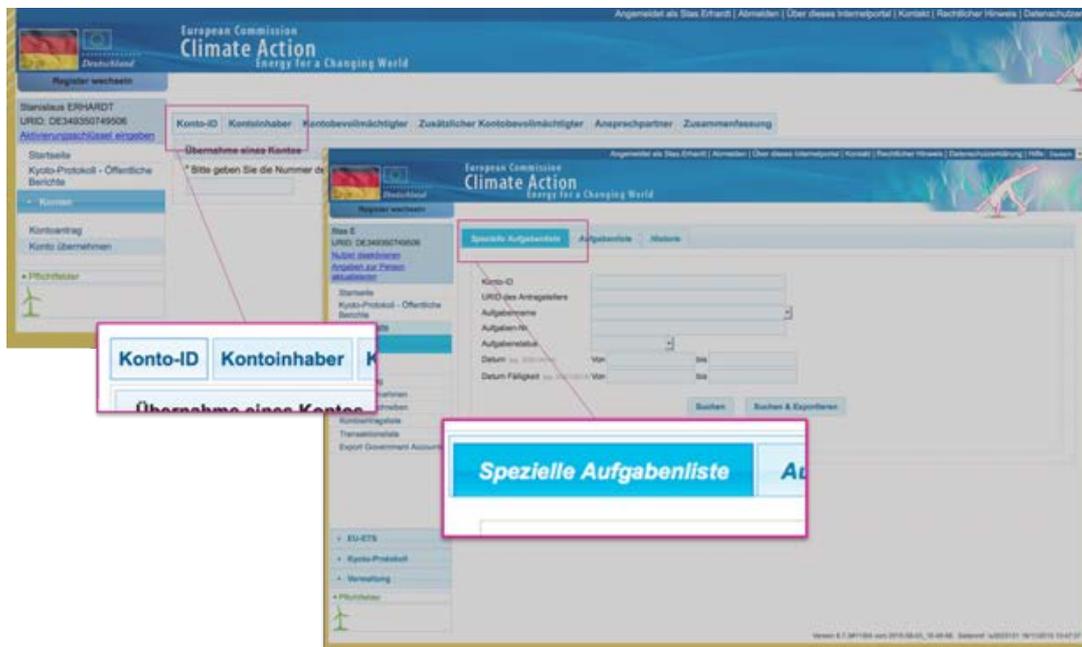


Abbildung 53: Fehlende Konsistenz bei der Kennzeichnung aktiver Tabs

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz

Beschreibung

Aktive Reiter werden im System in unterschiedlicher Weise gekennzeichnet. Auch variieren Schriftattribute der Reiterbeschriftung (*standard vs. kursiv*).

6.2.36 Unzureichender Einsatz von Weißraum

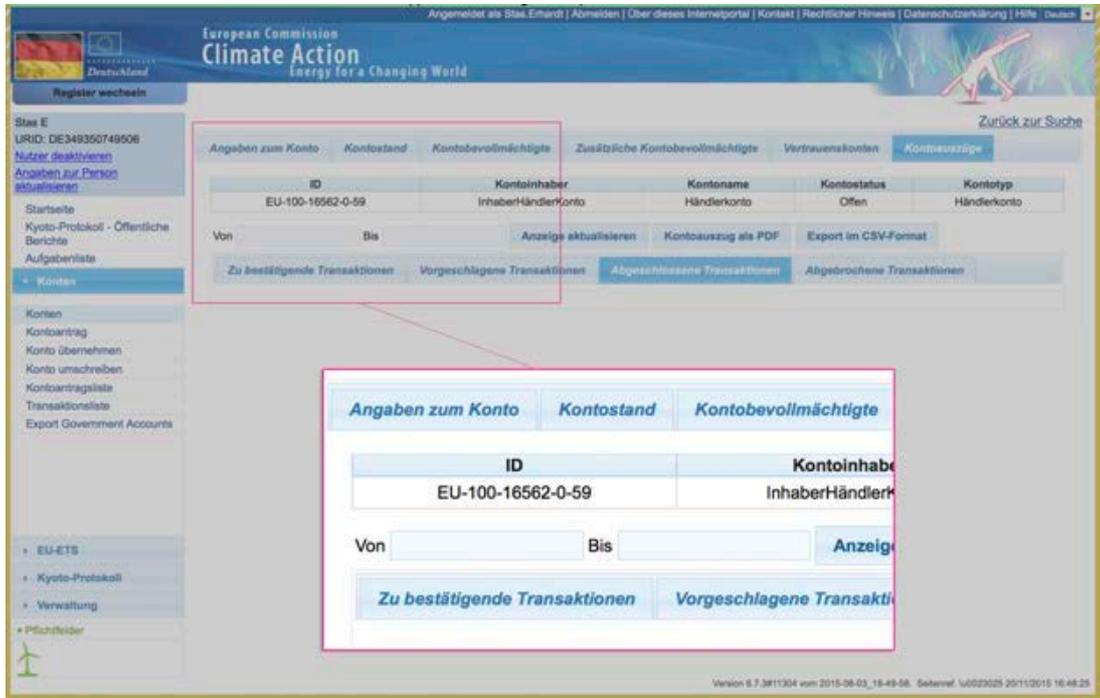


Abbildung 54: Unzureichender Einsatz von Weißraum

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Ästhetik & Übersichtlichkeit

Beschreibung

An vielen Stellen im System wird auf den strukturierenden Einsatz von Weißraum verzichtet. Abstände zwischen Screenelementen scheinen so meist willkürlich und folgen keinem erkennbaren Raster. Dadurch wird ein schnelles Absuchen einer Ansicht erschwert, Gruppierungen sind nicht klar erkennbar.

6.2.37 Fehlende Eindeutigkeit der Benennung von Aktionen

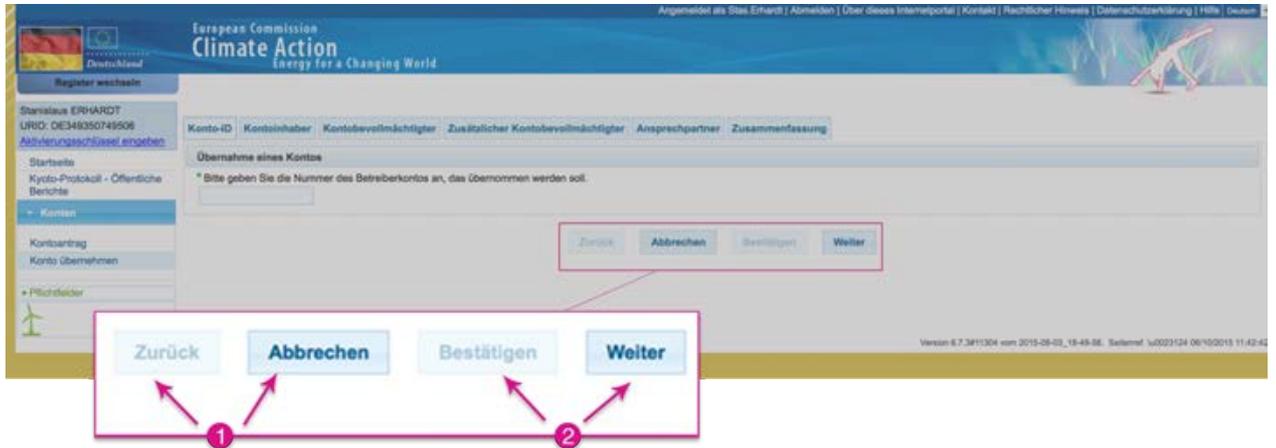


Abbildung 55: Fehlende Eindeutigkeit der Benennung von Aktionen

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Konsistenz

Beschreibung

Der Unterschied zwischen „Zurück“ und „Abbrechen“ ❶ bzw. zwischen „Bestätigen“ und „Weiter“ ❷ wird im gezeigten Beispiel nicht deutlich. Auch bleibt unklar, warum ein Teil der Aktionen deaktiviert ist. An anderen Stellen „verschwinden“ deaktivierte Buttons komplett. Es liegt eine Inkonsistenz vor.

6.2.38 Unterschiedliche Darstellung von Pop-Up-Fenstern

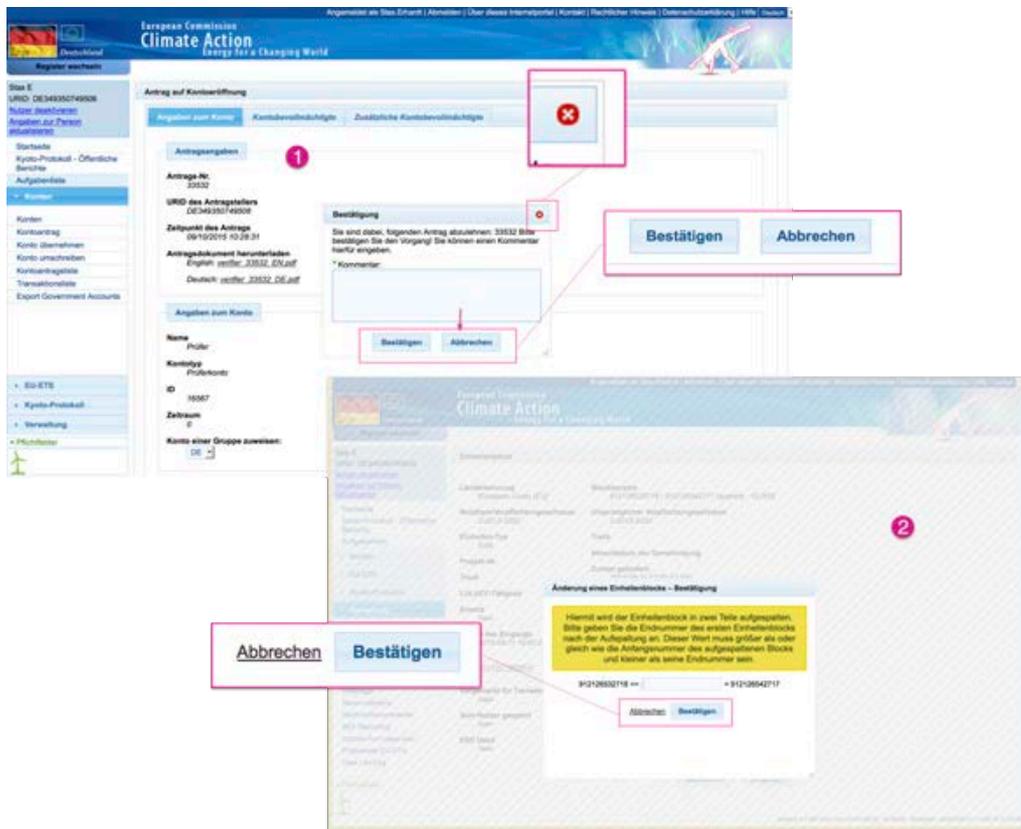


Abbildung 56: Unterschiedliche Darstellung von Pop-Up-Fenstern

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz

Beschreibung

Die Darstellung von Pop-Up-Fenstern variiert innerhalb des Unionsregisters. In den meisten Fällen wird der Hintergrund bei Pop-Up-Fenstern *nicht* ausgegraut **1**. An anderen Stellen wird davon abgewichen **2**. Hierbei wechselt mitunter die Anordnung von Primär- und Sekundäraktion oder es wird ein „Schließen“-Button oben rechts verwendet. Eine Systematik ist nicht zu erkennen.

6.2.39 Unklare Benennung von Formularfeldern

The screenshot shows a web form for 'Kontoinhaber' (Account Holder) with the following fields and values:

- Name:** Konto Inhaber (highlighted with a red box and arrow)
- Land:** Deutschland (dropdown menu)
- Region oder Bundesland:** (empty text field)
- Ort:** Saarbrücken (text field)

Other visible fields include: Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Geburtsort, and various address fields (Anschluß Daten 1, 2).

Abbildung 57: Unklare Benennung von Formularfeldern

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Selbstbeschreibungsfähigkeit; Konsistenz

Beschreibung

Im gezeigten Beispiel bleibt unklar, ob der Vor- oder Nachname des Nutzers als Eingabe gefordert wird. Dies ist auch deswegen verwirrend, weil an anderen Stellen zwischen Vor- und Nachname klar differenziert wird.

6.2.40 Fehlerhafte Kennzeichnung aktiver Ansichten

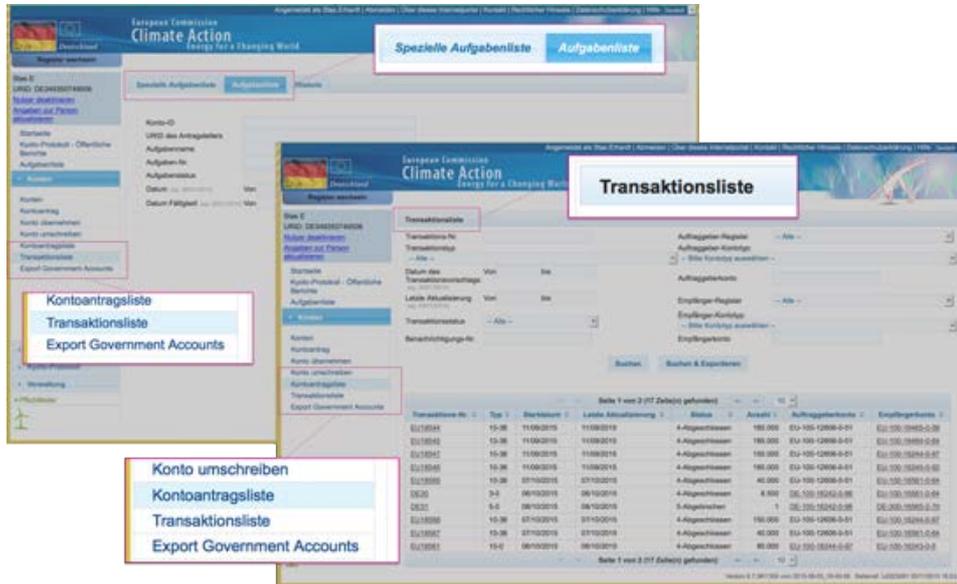


Abbildung 58: Fehlerhafte Kennzeichnung aktiver Ansichten

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit; Erwartungskonformität

Beschreibung

An verschiedenen Stellen des Unionsregisters korrespondiert die Kennzeichnung der aktiven Ansicht in der linken Navigationsleiste nicht mit der tatsächlich geöffneten Ansicht. Wie in der obigen Abbildung gezeigt, kann es vorkommen, dass – obwohl die *Transaktionsliste* aufgerufen wurde – in der Navigationsleiste die *Kontoantragsliste* hervorgehoben wird. Hierbei scheint es sich um einen Implementierungsfehler zu handeln.

6.2.41 Zu lange Textzeilen

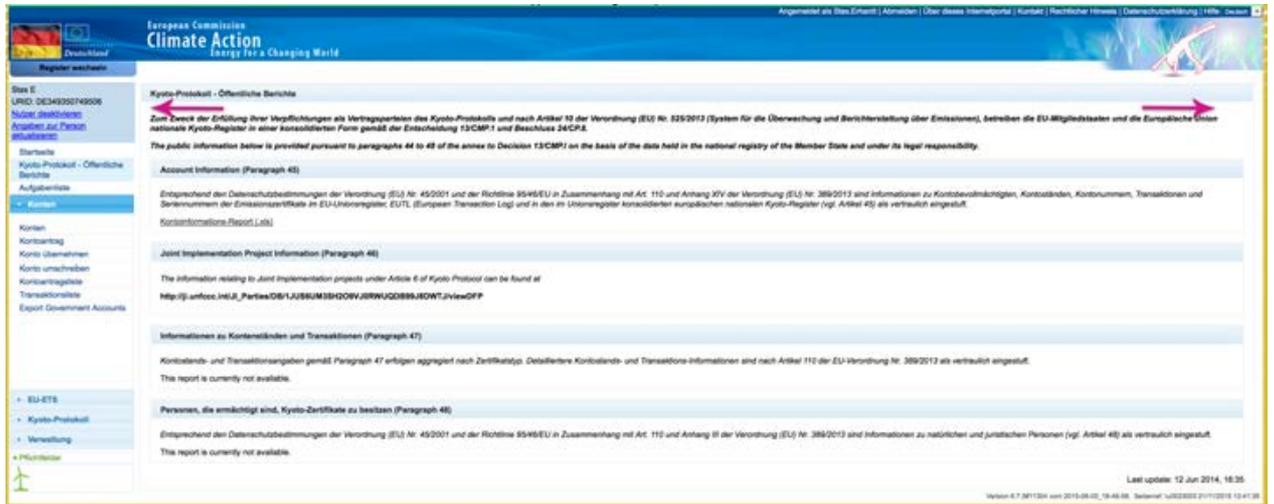


Abbildung 59: Zu lange Textzeilen

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Lesbarkeit; Ästhetik & Übersichtlichkeit

Beschreibung

Die Zeilenlänge dargestellter Texte im Unionsregister passt sich der Fensterbreite an. Dies führt bei maximiertem Browserfenster zu sehr langen Textzeilen. Eine angemessene Zeilenlänge ist ein wesentlicher Faktor für gute Lesbarkeit. Zu lange Zeilen wirken sich negativ aus und sollten daher vermieden werden.

6.2.42 Abbrechen bei *Enter*-Befehl

The screenshot shows the 'Kontoeröffnung – Angaben' (Account Opening – Details) form on the European Commission Climate Action website. The form is in a broken state, with the following elements visible:

- Header:** 'Angemeldet als StasR | Abmelden | Über dieses Internetportal | Kontakt | Rechtlicher Hinweis | Datenschutzerklärung | Hilfe | Deutsch'.
- Navigation:** 'Register wechseln', 'Bitte Angaben zur Person ausfüllen', 'Startseite', 'Kyoto-Protokoll - Öffentliche Berichte', 'Konten' (expanded), 'Kontoantrag', 'Konto übernehmen', 'Pflichtfelder'.
- Form Fields:**
 - '* Typ': Dropdown menu with 'Anlagenkonto' selected.
 - '* Name': Empty text input field.
 - '* Geben Sie bitte die nachstehende Zeichenkette (Captcha) ein.': Text input field containing 'OPC40'.
 - Captcha image showing the text '7mAZS'.
- Buttons:** 'Abbrechen' and 'Weiter'.
- Footer:** 'Version 6.7.3#11304 vom 2015-08-03_18-49-58. Seitenref. 'u0023017 19/11/2015 12:05:44'.

Abbildung 60: Abbrechen bei *Enter*-Befehl

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität

Beschreibung

Das Drücken der Eingabetaste auf der Tastatur (*Enter*) bewirkt im oben gezeigten Screen entgegen der Erwartung ein Abbrechen des aktuellen Prozesses. Beim Wechsel des Kontotyps wird zudem das *Captcha* neu geladen. Beides entspricht nicht den gängigen Standards und erhöht die Frustration bei Benutzern.

Abschließend folgen alle als *geringfügiges Problem* klassifizierten Befunde



Geringfügiges Problem

Nutzer werden bei der Arbeitsdurchführung kurzzeitig aufgehalten. Eine nachhaltige Usabilitybarriere liegt jedoch nicht vor.

6.2.43 Missachtung gängiger Standards

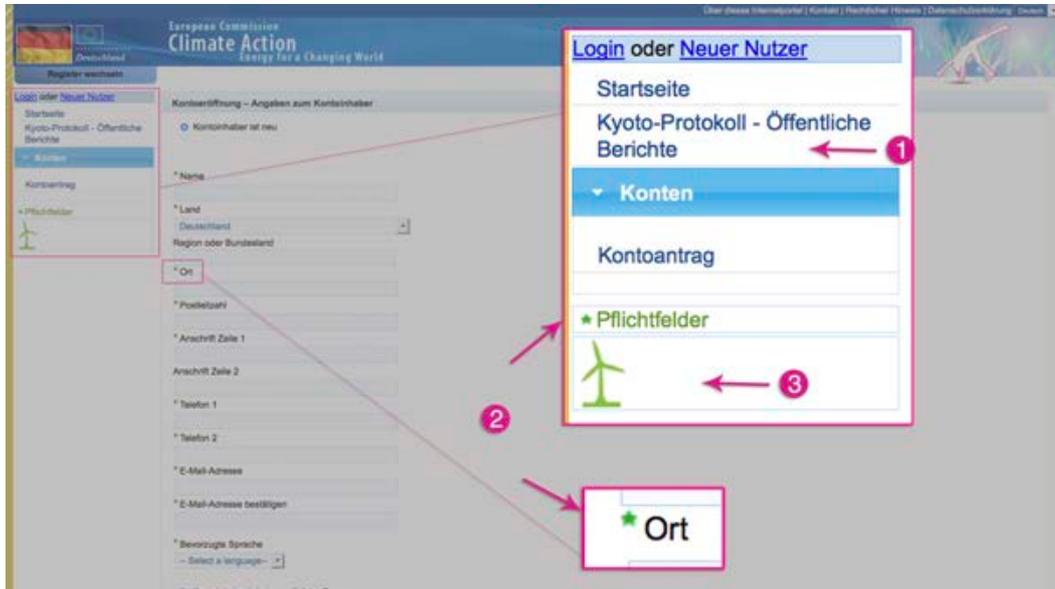


Abbildung 61: Missachtung gängiger Standards

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Ästhetik & Übersichtlichkeit;

Beschreibung

Navigationslinks weisen mitunter ungünstige Zeilenumbrüche auf. Z.B. kann bei ❶ das Wort „Berichte“ als eigenständiger Link interpretiert werden.

Die Erläuterung des Pflichtfeld-Symbols befindet sich, stets sichtbar, in der Haupt-Navigationsleiste ❷. Diese Positionierung entspricht nicht den gängigen Standards und liegt bei der Eingabe von Daten nicht im Fokus der Benutzer.

Die Bedeutung und der Zweck des Windradsymbols in der Navigationsleiste ❸ bleiben unklar. Es ist nicht erkennbar, in welcher Weise das Symbol für Nutzer relevant sein könnte.

6.2.44 Fehlende Kennzeichnung inaktiver Elemente

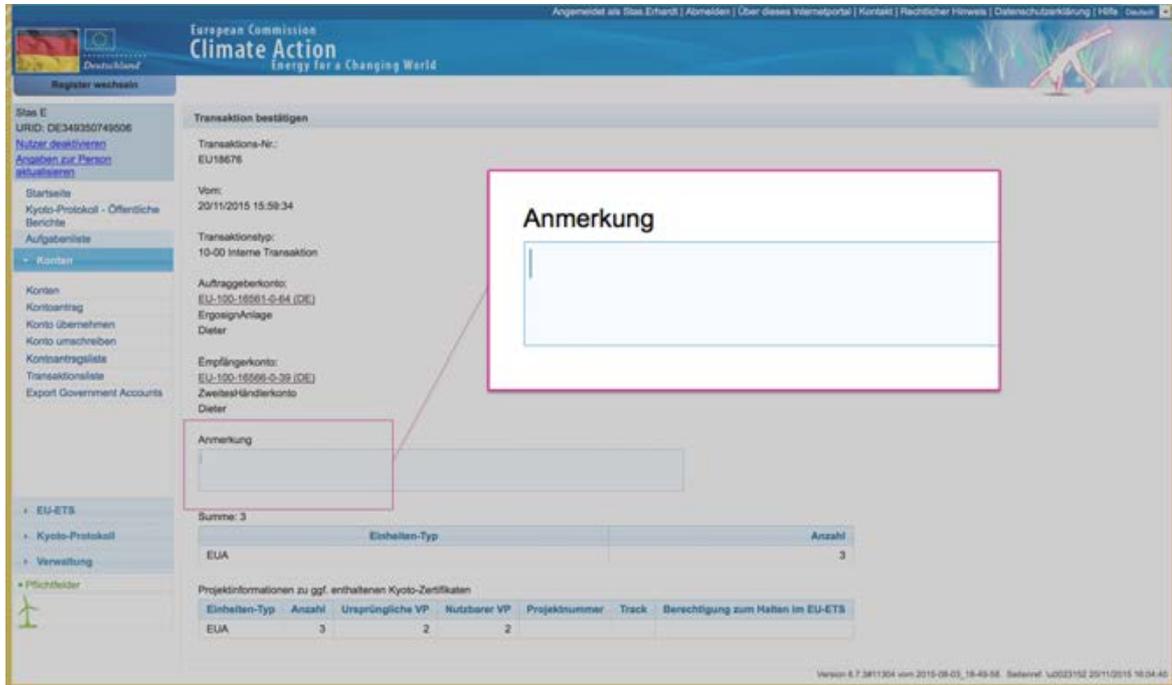


Abbildung 62: Fehlende Kennzeichnung inaktiver Elemente

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Selbstbeschreibungsfähigkeit

Beschreibung

Deaktivierte Felder sind nicht durchgängig als solche zu erkennen. Im gezeigten Beispiel ist das Feld *nicht* editierbar, obwohl es als *aktiv* dargestellt wird und der Cursor in das Feld gesetzt werden kann.

6.2.45 Nicht-konforme Positionierung von Checkboxen

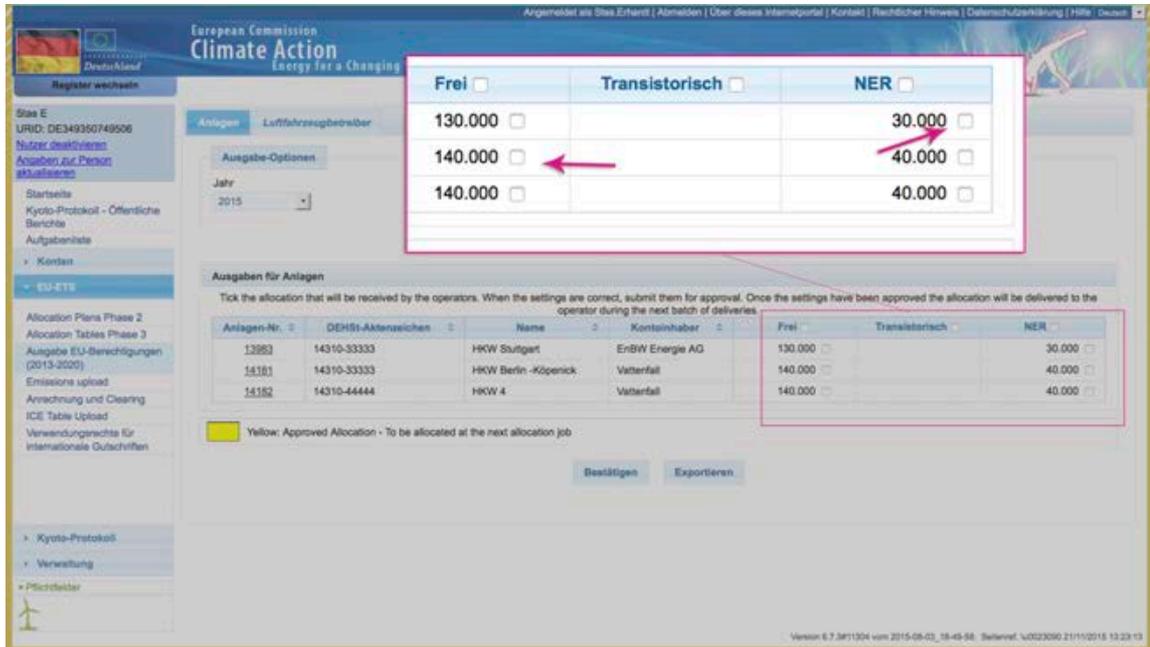


Abbildung 63: Nicht-konforme Positionierung von Checkboxen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz;

Beschreibung

Die Platzierung von Checkboxen rechts vom Label entspricht nicht den üblichen Richtlinien. Die Richtlinien der am weitesten verbreiteten Betriebssysteme (*Windows, OSX, Linux*) schreiben alle eine Positionierung links neben der Beschriftung vor. Für die meisten Benutzer ist die obige Anordnung ungewohnt. Darüber hinaus wechselt die Positionierung innerhalb des Systems und stellt somit auch ein Konsistenzproblem dar.

6.2.46 Unzureichende Unterscheidbarkeit von Screen-Elementen

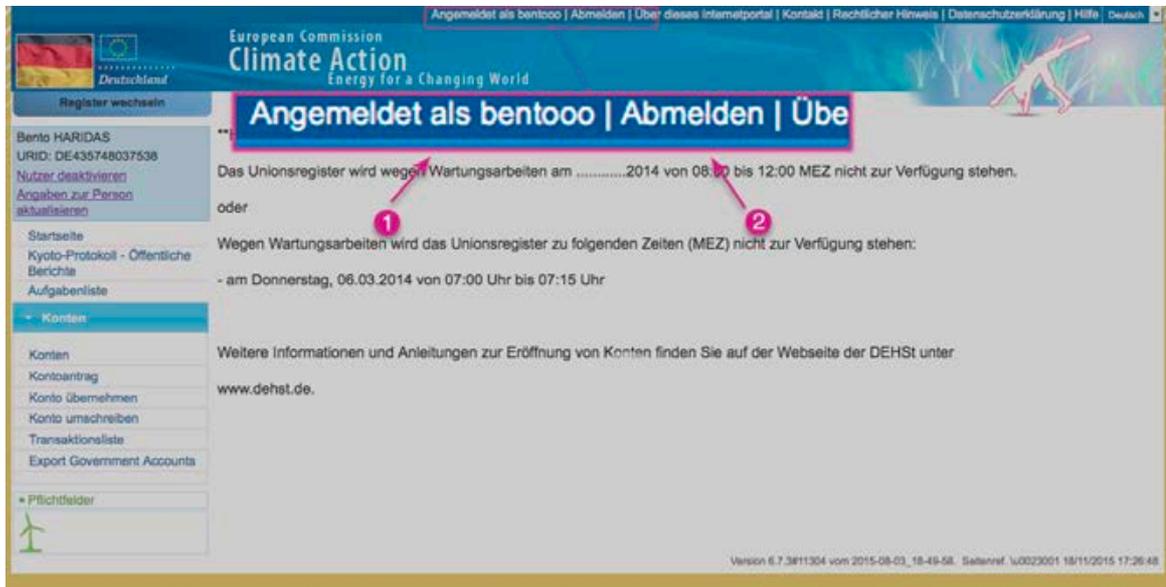


Abbildung 64: Unzureichende Unterscheidbarkeit von Screen-Elementen

Verletzte Heuristiken



Erwartungskonformität; Konsistenz

Beschreibung

Unterschiedliche Screen-Elemente werden gleichartig dargestellt. ❶ zeigt Informationen über aktuell angemeldete Benutzer an und kann *nicht* selektiert werden. ❷ meldet Benutzer im Register ab. Beide Elemente werden gleich dargestellt, es ist nicht sofort erkennbar, welches davon eine Aktion ausführen kann und welches nicht.

6.2.47 Zu kurze Formularfelder

The image shows two screenshots of the European Commission Climate Action website. The top screenshot is the 'Eingabe des Aktivierungsschlüssels' (Activation key input) page. It features a form with several input fields for an activation key, each containing a short alphanumeric string: '2ZKC', '9WPI', 'PRH7', 'V99N', and 'n4wb'. A red box highlights these fields, and a red arrow points to the 'V99N' field from a text box that says 'Bitte geben Sie die Nummer des Kontos (nur den mit XXXX im Beispiel kenntlich gemachten Teil) an, das auf einen anderen Kontoinhaber umgeschrieben werden soll' (Please enter the account number (only the part identified with XXXX in the example) of the account to be transferred to another holder). The bottom screenshot is the 'Kontobeschreibung veranlassen' (Initiate account description) page. It shows a form with a red box highlighting a short input field for an account number, with a red arrow pointing to it from the same explanatory text box. The text box also includes an example: '(e.g. EU - 10X - XXXX - 0 - Y)'. Both screenshots have a sidebar on the left with navigation options like 'Konten', 'Kontoantrag', and 'Konto übernehmen'.

Abbildung 65: Zu kurze Formularfelder

Verletzte Heuristiken



Aufgabenangemessenheit; Lesbarkeit

Beschreibung

Einige Formularfelder sind zu kurz für die geforderten Eingaben. Dadurch wird die Lesbarkeit der Daten erheblich reduziert. Außerdem können bei Benutzern Zweifel über das gewünschte Format der einzugebenden Daten entstehen.

6.2.48 Zu lange Formularfelder

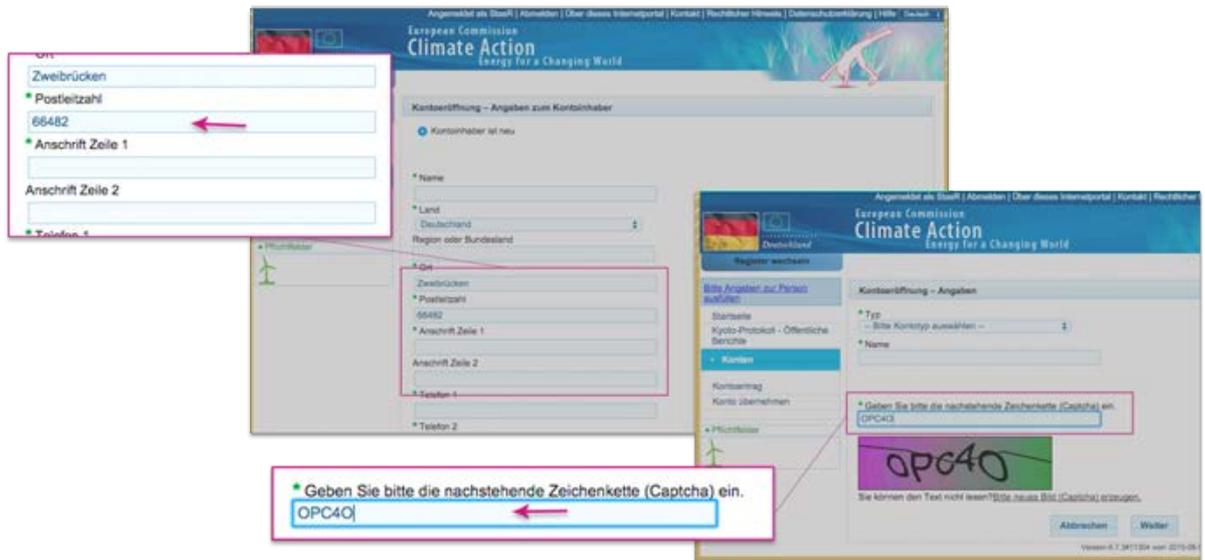


Abbildung 66: Fehlen selbstbeschreibender Formularfelder

Verletzte Heuristiken



Selbstbeschreibungsfähigkeit

Beschreibung

Die Länge von Eingabefeldern informiert nicht über die Art bzw. Länge der einzugebenden Daten. Im gezeigten Beispiel ist die Feldlänge zu lang; es werden Grundsätze der Selbstbeschreibungsfähigkeit missachtet.

7. Zusammenfassende Bewertung

Die aus dem Expert Review resultierenden Erkenntnisse folgen der bereits durch das *Inventar* und die *kontextuelle Analyse* deutlich gemachten Bewertung des Unionsregisters als Anwendung mit *ungenügender Usability*. Die berichteten Mängel stehen einem effektiven, effizienten und zufriedenstellenden Arbeiten mit dem Unionsregister nachdrücklich entgegen. Die Anzahl von insgesamt 48 in der Ergebnisdarstellung des durchgeführten Expert Reviews berichteten *Findings* ist als *hoch* einzustufen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass lediglich *sechs* der *Findings* als *geringfügiges Problem*, jedoch jeweils *21* als *ernsthaftes* oder *kritisches Problem* eingestuft werden (vgl. Abbildung 67).

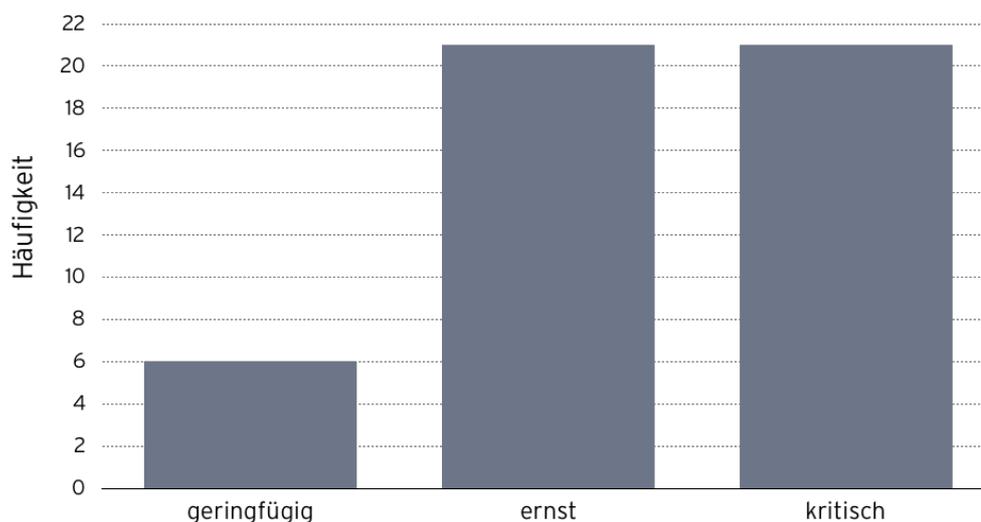


Abbildung 67: Klassifikation der *Findings* nach eingeschätzten Schweregraden

8. Literatur

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, I. L. McClelland, & B. Weerdmeester (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189-194). London, UK: Taylor & Francis. doi:10.1.1.232.5526

Prümper, J. & Anft, M: (1993). Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung - ein Fallbeispiel. In: K.H. Rödiger (Hrsg.), *Software-Ergonomie '93 - Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung* (S. 145-156). Stuttgart: Teubner.

Prümper, J. (1997). Der Benutzungsfragebogen ISONORM 9241/10: Ergebnisse zur Reliabilität und Validität. In: R. Liskowsky, B.M. Velichkovsky & W. Wünschmann (Hrsg.), *Software-Ergonomie '97 - Usability Engineering: Integration von Mensch-Computer-Interaktion und Software-Entwicklung* (S. 253-262). Stuttgart: Teubner

Sauro, Jeff (2011). *A Practical Guide to the System Usability Scale (SUS) - Background, Benchmarks & Best Practices*, Measuring Usability LLC, 2011

Umfrage zum Unionsregister
im Auftrag der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt)

Deutsch 
Teil 1/4

Bitte beantworten Sie folgende Frage:

	wenig geübt							sehr geübt
Wie geübt sind Sie im Umgang mit der Software?	<input type="radio"/>							

Seit wann nutzen Sie das Unionsregister?
Nur Zahlen dürfen in diese Felder eingegeben werden.

Anzahl der Monate

Welche Aussage zur Nutzungshäufigkeit trifft für Sie am ehesten zu?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Ich benutze die Software **seltener als einmal im Monat**
- Ich benutze die Software **mehrmals im Monat**
- Ich benutze die Software **einmal pro Woche**
- Ich benutze die Software **mehrmals wöchentlich**
- Ich benutze die Software **täglich**

Wenn Sie das Unionsregister benutzen, wie lange dauert die Nutzung für gewöhnlich?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Die Nutzung dauert für gewöhnlich **weniger als eine Stunde**
- Die Nutzung dauert für gewöhnlich **ungefähr eine Stunde**
- Die Nutzung dauert für gewöhnlich **länger als eine Stunde**

Bildschirmabzug Teil 1 des Inventars (D)

Survey on the Union Registry
on behalf of the German Emissions Trading Authority (DEHSt)

English

Part 2/4

• **Please rate your agreement to the following statements regarding the Union Registry.**

	strongly disagree				strongly agree
I like to use the software frequently.	<input type="radio"/>				
I find the software to be simple.	<input type="radio"/>				
I think the software is easy to use.	<input type="radio"/>				
I'm able to use the software directly without support.	<input type="radio"/>				
I find the various functions in the software are well integrated.	<input type="radio"/>				
I think that the software is consistently constructed.	<input type="radio"/>				
I would imagine that most people would learn to use the software very quickly.	<input type="radio"/>				
I find the software very intuitive.	<input type="radio"/>				
I feel very confident using the software.	<input type="radio"/>				
I was able to use the software without having to learn anything new.	<input type="radio"/>				

[◀ Previous](#) [Next ▶](#)
[Exit and clear survey](#) [Resume later](#)

Bildschirmabzug Teil 2 des Inventars (UK)

Umfrage zum Unionsregister
Im Auftrag der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt)

Deutsch 

Teil 2/4

*** Bitte markieren Sie für jede Aussage zu dem System den Grad Ihrer Zustimmung oder Ablehnung.**

	Starke Ablehnung			Starke Zustimmung		
Ich benutze die Software gerne regelmäßig.	<input type="radio"/>					
Die Software wirkt auf mich recht einfach aufgebaut.	<input type="radio"/>					
Ich finde die Software leicht zu benutzen.	<input type="radio"/>					
Ich kann die Software ohne Unterstützung durch Fachpersonal direkt benutzen.	<input type="radio"/>					
Ich finde, dass die angebotenen Funktionen gut in die Software integriert sind.	<input type="radio"/>					
Ich finde, dass die Software einheitlich aufgebaut ist.	<input checked="" type="radio"/>					
Ich denke, dass die meisten Nutzer sehr schnell mit der Software zurechtkommen.	<input type="radio"/>					
Ich finde die Software in der Benutzung sehr intuitiv.	<input type="radio"/>					
Ich weiß bei der Benutzung der Software zu jedem Zeitpunkt, was ich tue.	<input type="radio"/>					
Ich konnte die Software bedienen ohne zuvor Neues erlernen zu müssen.	<input type="radio"/>					

◀ Zurück Weiter ▶
Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Bildschirmabzug Teil 2 des Inventars (D)

Survey on the Union Registry
on behalf of the German Emissions Trading Authority (DEHSt)

English 

Part 3/4

*** You will now see several statements regarding the system. Please rate your agreement to the respective statements.**

	---	--	-	-/+	+	++	+++	
The software does not offer all necessary functions to efficiently master all given tasks.	<input type="radio"/>	The software offers all necessary functions to efficiently master all given tasks.						
The software requires unnecessary input.	<input type="radio"/>	The software does not require unnecessary input.						
The software inappropriately meets the demands of the work.	<input type="radio"/>	The software appropriately meets the demands of the work.						
The software provides insufficient information about which entries are valid and necessary.	<input type="radio"/>	The software provides sufficient information about which entries are valid and necessary.						
The software does not provide on request context-sensitive explanations, which are concretely helpful.	<input type="radio"/>	The software does provide on request context-sensitive explanations, which are concretely helpful.						
The software does not automatically offer context-sensitive explanation, which are concretely helpful.	<input type="radio"/>	The software does automatically offer context-sensitive explanations, which are concretely helpful.						
The software complicates orientation due to aninconsistent design.	<input type="radio"/>	The software facilitates orientation due to a consistent design.						
The software provides								The software provides

Bildschirmabzug Teil 3 des Inventars (UK)

Umfrage zum Unionsregister
Im Auftrag der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSE)

Deutsch 

Teil 3/4

*** Nachfolgend werden Ihnen jeweils zwei gegensätzliche Aussagen zu dem System präsentiert. Bitte geben Sie den jeweiligen Grad Ihrer Zustimmung an.**

	---	--	-	-/+	+	++	+++	
Die Software bietet nicht alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.	<input type="radio"/>	Die Software bietet alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.						
Die Software erfordert überflüssige Eingaben.	<input type="radio"/>	Die Software erfordert keine überflüssigen Eingaben.						
Die Software ist schlecht auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.	<input type="radio"/>	Die Software ist gut auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.						
Die Software liefert in unzureichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.	<input type="radio"/>	Die Software liefert in zureichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.						
Die Software bietet auf Verlangen keine situationsspezifischen Erklärungen, die konkret weiterhelfen.	<input type="radio"/>	Die Software bietet auf Verlangen situationsspezifische Erklärungen, die konkret weiterhelfen.						
Die Software bietet von sich aus keine situationsspezifischen Erklärungen, die konkret weiterhelfen.	<input type="radio"/>	Die Software bietet von sich aus situationsspezifische Erklärungen, die konkret weiterhelfen.						
Die Software erschwert die Orientierung durch eine uneinheitliche Gestaltung.	<input type="radio"/>	Die Software erleichtert die Orientierung durch eine einheitliche Gestaltung.						

Bildschirmabzug Teil 3 des Inventars (UK)