

H₂Genset V1

Betriebsanleitung



V2.0 | 2024-07-17
Modell: 0001
Modell: 0004
Modell: 0002

H₂Genset

Der mobile emissionsfreie Generator



Vorwort

Vielen Dank, Sie haben sich für einen H₂Genset entschieden. Der H₂Genset ist vom Prinzip her ein „Stromgenerator“ für saubere und leise Energie aus Wasserstoff. Dieser ist nach den anerkannten Regeln der Technik, den üblichen Betriebs- und Arbeitsschutzbedingungen sowie Qualitäts- und Sicherheitsvorschriften konzipiert und gebaut. Das umfasst auch die Ausstattung mit allen notwendigen Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen nach dem neuesten Stand der Technik, um die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger einfach und sicher für den Endanwender umzusetzen.

Nehmen Sie sich die Zeit sich mit den Sicherheitshinweisen und der Bedienung vertraut zu machen. Diese Betriebsanleitung muss immer in der Nähe des H₂Genset aufbewahrt werden, um im Zweifelsfall als Nachschlagewerk zu dienen.

Der Inhalt der Betriebsanleitung wurde auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen H₂Genset geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen wird. Alle Bilder sind Symbolfotos und müssen mit der aktuellen Ausführung nicht übereinstimmen. Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler sind vorbehalten. Die Angaben werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Versionen enthalten.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Betriebsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrer neuen Energielösung. Bei Fragen zur Installation, Bedienung und Wartung wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner.

Bei technischen Problemen oder Fragen zur Funktionalität wenden Sie sich bitte direkt an Ihren zuständigen Servicepartner. Die Kontaktdaten via E-Mail oder auch telefonisch sind:

Service und Kontakt

<p>TEST-FUCHS GmbH</p> <p>Test-Fuchs Straße 1-5 A-3812 Gross-Siegharts</p> <p>T +43 2847 9001 0 support@test-fuchs.com</p>	<p>SFC Energy AG</p> <p>Eugen-Sänger-Ring 7 D- 85649 Brunenthal</p> <p>T +49 89 673 592 555 service@sfc.com</p>	<p>Auto AG Truck</p> <p>Stationsstrasse 88 CH-6023 Rothenburg</p> <p>+41 41 289 33 44 info@autoag.ch</p>
--	---	--

1 Inhaltsverzeichnis

- 1 Inhaltsverzeichnis 3
- 2 Sicherheit..... 5
 - 2.1 Signalwörter und deren Bedeutung 5
 - 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 6
 - 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
- 3 Haftungsbeschränkung..... 11
- 4 Garantiebestimmungen 13
- 5 Technische Daten 14
- 6 Funktion und technischer Aufbau 15
 - 6.1 Beschreibung des H₂Genset 15
 - 6.2 Äußere Funktionsflächen 17
 - 6.3 Detailansichten..... 19
 - 6.4 Abteile der Hauptkomponenten 20
 - 6.5 Zubehör (ggf. optional)..... 22
- 7 Hinweis- und Warnaufkleber 26
- 8 Sicherheitssysteme..... 28
 - 8.1 Not-Halt 28
 - 8.2 Gasüberwachung..... 28
 - 8.3 Definition Sicherer Zustand 28
 - 8.4 Gassystem..... 28
 - 8.5 Tanksystem 30
- 9 Elektrisches System 31
 - 9.1 Erdung und Blitzschutz 31
 - 9.2 Elektrische Schnittstellen 32
 - 9.3 Sicherungselemente 33
- 10 Lagerung und Transport 37
 - 10.1 Transport 37
 - 10.2 Aufstellung..... 44
 - 10.3 Lagerung 46
 - 10.4 EX-Zonen Plan..... 46
- 11 Betankung..... 47
- 12 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme..... 50
 - 12.1 Einschalten 53

12.2 Ausschalten 54

13 Anschluss von AC-IN 55

13.1 Externes Laden der Systembatterien 56

13.2 Nutzung als USV-Anlage 56

13.3 Kopplung mit anderen Stromquellen 57

13.4 Begrenzen der Eingangsleistung 57

14 Bedienung..... 58

14.1 Generelle Informationen: 58

14.2 Struktur der Bedienoberfläche 59

14.3 Benutzerverwaltung und Berechtigungen 79

14.4 Fehler und Warnmeldungen 80

14.5 Funktionen..... 88

15 IoT Systemanwendung 91

15.1 Registrierung 91

15.2 Nutzung 91

15.3 Gerätedaten / Monitoring:..... 92

15.4 Tankstellen 93

15.5 Anleitungen 94

16 Wartungs- und Serviceplan 95

17 Recycling und Entsorgung 101

18 Support 102

2 Sicherheit

2.1 Signalwörter und deren Bedeutung

Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung je nach Kategorie entsprechend gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalwörter eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen und die Kategorie benennen.

Halten Sie die Sicherheitshinweise unbedingt ein und handeln Sie umsichtig, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



Diese Kennzeichnung warnt vor einer unmittelbaren Gefahr für das Leben beziehungsweise die Gesundheit von Personen!



Diese Kennzeichnung warnt vor einer drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen und Gesetzesverstößen!



Diese Kennzeichnung warnt vor einer drohenden Verletzungsgefahr, erheblichen Sachschäden oder Umweltschäden!



Diese Kennzeichnung muss für den einwandfreien Betrieb und ordnungs- und gesetzeskonforme Nutzung beachtet werden.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

HINWEIS

Der H₂Genset ist ein Stromgenerator mit internen Wasserstofftanks, Brennstoffzellen und elektronischen Bauteilen. Der Betreiber ist für die Einhaltung der relevanten lokalen Richtlinien und Gesetze vor Inbetriebnahme und während des Betriebs verantwortlich.

- Betreiben Sie den H₂Genset nur innerhalb der spezifizierten Betriebsparameter.
- Betreiben Sie den H₂Genset nur innerhalb des Gültigkeitsbereichs für die unter den Haftungsbeschränkungen aufgeführten Richtlinien.
- Beachten Sie länderspezifische Einschränkungen für den Betrieb eines Stromgenerators auf Basis von Wasserstoff-Brennstoffzellen und einem internen Tanksystem.

HINWEIS

Der H₂Genset ist mit Not-Halt Systemen, internen Sensoren zur Überwachung von Leckagen und einem geprüften elektrischen System ausgestattet. Wird der Not-Halt ausgelöst oder ein kritischer Wert erreicht, greifen Sicherheitsmechanismen und der H₂Genset wird in einen sicheren Zustand gebracht.

- Betreiben Sie den H₂Genset nicht, wenn ein Sicherheitsmechanismus außer Funktion ist.
- Stellen Sie sicher, dass auch Verbraucher und ggf. eine externe Wasserstoffquelle fachgerecht, bestimmungsgemäß und den regionalen Gesetzen und Vorschriften entsprechend durch geeignetes Fachpersonal installiert wird.

HINWEIS

Halten Sie die geforderten Wartungsintervalle ein und lassen Sie diese von einem für das jeweilige Gewerk qualifizierten Techniker durchführen.

- Betreiben Sie den H₂Genset nicht, wenn Wartungsintervalle überschritten sind.

HINWEIS

Der Betreiber ist außerdem für den Schutz vor Vandalismus verantwortlich.

- Schützen Sie den H₂Genset durch die Wahl des Lager- oder Aufstellorts vor Vandalismus.

 **GEFAHR****Explosionsgefahr!**

Wasserstoff ist ein farbloses, geruchloses und brennbares Gas. Bei austretendem Wasserstoff können sich explosive Wasserstoff-Luftgemische bilden, die hochentzündlich sind und zu schweren Verbrennungen und Verletzungen führen können. Die Flamme brennt farblos und mit geringer Wärmestrahlung.

- Beachten Sie bei Schäden am gasführenden System, dass die Möglichkeit einer unsichtbaren Wasserstoffflamme besteht.

Durch einen Unfall, Einwirkung von Dritten, Vandalismus am H₂Genset oder der externen Wasserstoffversorgung und anderen äußeren Einwirkungen können Bauteile beschädigt und Sicherheitsmechanismen außer Kraft gesetzt werden. Komponenten können verschoben sein, Wasserstoff führende Bauteile können abreißen, Leckagen können auftreten eine EX-Atmosphäre ist möglich.

- Beachten Sie die geltenden Richtlinien und Vorschriften für den Umgang mit Wasserstoff.
- Prüfen Sie vor einem Tankvorgang oder einer externen Wasserstoffversorgung die mechanische Unversehrtheit des Tankstutzens oder des Wasserstoffanschlusses.
- Sorgen Sie für eine fachgerechte und bestimmungsgemäße Installation der externen Wasserstoffversorgung. Diese muss den regionalen Gesetzen und Vorschriften entsprechend und von geeignetem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Vermeiden Sie Brandlasten im Umfeld des Systems und der Wasserstoffquelle.
- Rauchen Sie nicht und vermeiden Sie offene Flammen im Umfeld der Wasserstoffquellen.
- Vermeiden Sie Zündquellen aus elektrostatischer Aufladung durch eine korrekte Erdung aller Systemkomponenten.

 **GEFAHR****Stromschlaggefahr!**

Durch einen Unfall, Einwirkung von Dritten, Vandalismus am H₂Genset und anderen äußeren Einwirkungen können Bauteile beschädigt und Sicherheitsmechanismen außer Kraft gesetzt werden. Komponenten können verschoben sein, Stromleitungen können abreißen, Verlust der Erdungsverbindung und Kurzschluss möglich.

- Nach jedem Unfall, Einwirkung von Dritten, Vandalismus am Gerät und anderen äußeren Einwirkungen muss das Gerät und der Anhänger bis zur Überprüfung und Freigabe durch den Hersteller oder einen Servicepartner gesperrt und sofort außer Betrieb genommen werden.

 **GEFAHR****Sauerstoffmangel!**

Austretender Wasserstoff kann durch Verdrängung lokal den Sauerstoffgehalt verringern und zu Atmungsschwierigkeiten führen. Die Brennstoffzellen im H₂Genset verbrauchen in ihrer normalen Funktion Sauerstoff aus der Umgebungsluft.

- Während des Betriebs verbraucht die Brennstoffzelle durch den chemischen Prozess Sauerstoff aus der Umgebungsluft.
- Betreiben Sie den H₂Genset nur in gut belüfteter Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass die Öffnungen für die Zu- und Abluft nicht durch Gegenstände blockiert werden.

 **GEFAHR****Personenschaden!**

Durch einen Unfall, Einwirkung von Dritten, Vandalismus und anderen äußeren Einwirkungen können der Anhänger, die Transportbefestigungen und tragende Bauteile beschädigt werden. Komponenten können verbogen, gebrochen oder die Bruchlast reduziert sein.

- Nach jedem Unfall, Einwirkung von Dritten, Vandalismus am Gerät und anderen äußeren Einwirkungen muss das Gerät und der Anhänger bis zur Überprüfung und Freigabe durch den Hersteller oder einem Servicepartner gesperrt und sofort außer Betrieb genommen werden.

 **WARNUNG****Verstoß gegen Richtlinien und Technische Regeln für Gefahrstoffe!**

Für die Aufstellung, die Sicherung und den Betrieb von externen Wasserstoffspeichern ist der Betreiber verantwortlich. Die länderspezifischen Anforderungen bzgl. etwaigen EX-Zonen oder geforderten Zutrittssicherungen sowie die Schwere des Verstoßes unterscheiden sich. Eine falsche Aufstellung externer Wasserstoffversorgung, z.B. Flaschen-, Bündelspeicher oder Tanksystemen kann zudem zum Kippen oder Verrutschen der Wasserstoffspeicher führen.

- ➔ Beachten Sie die länderspezifischen Anforderungen bzgl. etwaiger EX-Zonen oder geforderten Zutrittssicherungen von Wasserstoffspeichern (z.B. TGRS 510).
- ➔ Wählen Sie einen geeigneten Untergrund und ein geeignetes Sicherungskonzept, um ein Kippen oder Verrutschen der Wasserstoffspeicher zu vermeiden.

 **VORSICHT****Verletzungsgefahr!**

Nach erfolgter Aufstellung und Installation kann der H₂Genset ohne persönliche Sicherheitsausrüstung betrieben werden. Wann immer es die Situation erfordert, beispielsweise bei Einsatz auf einer Baustelle, bei der Installation oder bei Wartungsarbeiten muss eine persönliche Schutzausrüstung getragen werden. Für die Auswahl der passenden persönlichen Schutzausrüstung gemäß den geltenden lokalen Richtlinien und Tätigkeiten ist der Betreiber verantwortlich.

- ➔ Tragen Sie die für den Einsatzort geforderte persönliche Schutzausrüstung.
- ➔ Tragen Sie für die Installation einer externen Wasserstoff-Versorgung, für das Herstellen einer Erdungs- und Blitzschutzverbindung sowie für Wartungsarbeiten gemäß Ihrer Ausbildung und Unterweisung eine für diese Tätigkeiten geforderte, persönliche Schutzausrüstung.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der H₂Genset darf nur als Energielösung, welche chemische Energie in elektrische umwandelt, und so für elektrische Verbraucher nutzbar macht, eingesetzt werden. Verwenden Sie den H₂Genset:

- nicht in einer anderen EX-Zone
- nur in Außenbereichen
- nur stationär und nach ordnungsgemäßer Aufstellung (siehe EX-Zonen Plan)
- nur nach fachgerecht installierter Erdung
- nur mit Inbetriebnahme gemäß dieser Dokumentation
- nur zur Erzeugung oder Umwandlung von elektrischer Energie
- nur in Verbindung mit unbeschädigten und sicher in Verkehr gebrachten Verbrauchern
- nur im erlaubten Betriebsbereich und mit den erlaubten Umgebungsbedingungen.

Setzen Sie das Gerät ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Geräts. Die Dokumentationen müssen vor Inbetriebnahme gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Jede andere Verwendung des Geräts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Typenschild muss dauerhaft am Gerät angebracht sein.

3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser technischen Dokumentation wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Das Gerät unterliegt folgenden EU-Richtlinien:

- EU - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EU - Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 2014/30/EU
- EU - Richtlinie Druckgeräte 2014/68/EU
- Typengenehmigung von wasserstoffbetriebenen Kraftfahrzeugen EG 79/2009
- Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugbauteilen hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Eigenschaften von mit Wasserstoff und Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeugen – Regelung Nr. 134
- EU - Richtlinie RoHS 2011/65/EU
- REACH Verordnung 1907/2006

Das Gerät unterliegt folgenden Normen und Vorschriften:

- EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen: Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobewertung und Risikominderung
- EN ISO 4414 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
- EN 13857 Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
- EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen: Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert)
- EN 61000-6-4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen; Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich
- EN 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- EN 60079-0 Explosionsfähige Atmosphäre; Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen
- EN60079-10-1 Explosionsfähige Atmosphäre; Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – gasexplosionsgefährdete Bereiche
- DGUV Vorschrift 1 Unfallverhütungsvorschrift, Grundsätze der Prävention
- DGUV Vorschrift 3 Unfallverhütungsvorschrift; elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- DGUV Vorschrift 9 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- DGUV Vorschrift 68 Unfallverhütungsvorschrift; Flurförderzeuge
- DGUV Regel 113-001 Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung-Explosionsschutz – Richtlinie - (EX-RL)

- DGUV Regel 113-007 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Hydraulikflüssigkeiten
- DGUV Regel 113-015 Hydraulik-Schlauchleitungen - Regeln für den sicheren Einsatz
- AD 2000- Regelwerk, Taschenbuchausgabe 2015

Diese Betriebsanleitung wurde von TEST-FUCHS GmbH nach bestem Wissen erstellt, dennoch übernimmt TEST-FUCHS GmbH keine Haftung auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Informationen.

TEST-FUCHS GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Betrieb durch nicht unterwiesenes Personal / unbefugte Dritte
- eigenmächtiger (technischer) Umbauten / Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile und Medien

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund technischer Änderungen von den beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen von TEST-FUCHS GmbH und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses geltenden gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

4 Garantiebestimmungen

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen von TEST-FUCHS und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses geltenden gesetzlichen Regelungen.

5 Technische Daten

	Modell 0001 / 0004 (H ₂ Genset 28-10/4)	Modell 0002 (H ₂ Genset 28-10/7)
Nennleistung ¹	10 kW ¹	
Spitzenleistung (abhängig vom Batterieladestand)	28 kW	
Überlastleistung (max. 15 sec)	35 kW	
Ausgangsspannung	230 / 400 V AC, 50 Hz	
Betriebsstoff	Wasserstoff 3.0 oder höher (gemäß Spezifikation)	
Druckstufe externer Speicher (Bündelanschluss)	max. 300 bar	
Druckstufe interne Tanks	700 bar	
Anzahl integrierter Tanks (H ₂ -Speicherkapazität)	4 (8,4 kg bei 700 bar)	7 (14,6 kg bei 700 bar)
Anzahl EFOY Hydrogen Brennstoffzellen-Module	4	
H ₂ -Verbrauch	ca. 0,06 kg/ kWh _{el}	
Nominale Reichweite bei max. Nennleistung	ca. 14 h	ca. 24 h
Energiekapazität der internen Tanks	139 kWh _{el}	243 kWh _{el}
Integrierte Batteriekapazität	300 Ah bei 48 V DC (AGM Technologie)	
Aufstellhöhe	max. 1.500 m MSL (main sea level)	
Luftfeuchte	max. 95 % (nicht kondensierend)	
Betriebstemperatur ²	-10 °C bis +50 °C	
Lagertemperatur ³	-20 °C bis +60 °C	
Fernüberwachung (Cloud-Plattform)	✓	
CE-Zertifizierung	✓	
Abmessungen (L x B x H) ⁴	ca. 2.100 x 1.600 x 1.450 mm	
Gewicht ⁴	ca. 1.600 kg	ca. 1.750 kg

¹ garantierte Dauerleistung der Brennstoffzellen DC bei Zuluft-Temperaturen < 30°C

² Bezogen auf die Temperatur der Systemkomponenten

³ Ideale Lagerung bei Temperaturen zwischen +3°C bis +30°C.

⁴ Angaben exklusive Anhänger. Anhängergewicht ca. 480 kg.

Alle technischen Daten bei Prüfbedingungen von 20 °C
Änderungen und Irrtümer vorbehalten
Gültig ab: 04.04.2024

6 Funktion und technischer Aufbau

6.1 Beschreibung des H₂Genset



Der H₂Genset ist vom Prinzip her ein „Stromgenerator“. Der Einsatzbereich des H₂Gensets ist grundsätzlich die ortsunabhängige Stromerzeugung mittels eines Wasserstoff-Brennstoffzellen-Systems. Aus den nachfolgenden Details der einzelnen Funktionen lassen sich weitere spezifische Einsatzbereiche ableiten.

Der H₂Genset ist ein wasserstoffbetriebener, mobiler Stromgenerator, der mithilfe von Brennstoffzellen aus Wasserstoff elektrische Energie, Abwärme und Wasserdampf erzeugt.

Der Wasserstoff kann dabei aus verschiedenen Quellen bezogen werden. Eine Möglichkeit ist es, die internen Automotive-Tanks an einer Wasserstofftankstelle zu betanken. Sowohl die verwendeten Tanks als auch der Tankvorgang selbst genügen den Automotive Standards mit den entsprechenden Bauteilzulassungen, Protokollen und Schnittstellen. Zudem kann auch eine externe Wasserstoffquelle, z.B. ein Flaschenbündel, mit einer Druckstufe von bis zu 300 bar angeschlossen werden.

Die elektrische Energie wird von den Brennstoffzellen in Form von Gleichstrom erzeugt und wird entweder mit der Wechselrichterfunktion des Umrichters (vollständig bidirektionaler Stromrichter) in nutzbaren Wechselstrom gewandelt oder in den Systembatterien zwischengespeichert. Der H₂Genset verfügt zusätzlich über einen Stromeingang für externe Stromquellen. Dieser kann durch die Gleichrichterfunktion des Umrichters zur Ladung der Batterien verwendet oder direkt als Wechselstrom genutzt werden. Dadurch ist der H₂Genset als Stromgenerator, Unterbrechungsfreie Stromversorgung, Netzverstärkung oder hybrid zusammen mit einer weiteren Stromquelle einsetzbar.

Das Wasserstoff Tanksystem ist gemäß den Bestimmungen für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugbauteilen hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Eigenschaften ausgewählt und eingebaut. Die Baugruppe besteht aus PED-Druckgeräten und aus Druckgeräten, die der Verordnung EC 79/2009 und der ECE/R 134 entsprechen. Die Tankkupplung und die Infrarotschnittstelle zur

Kommunikation mit der Tankstelle richtet sich nach den SAE J2601 Bestimmungen, dem weltweiten Standard für Wasserstofftankstellen. Das Rohrleitungssystem ist für mobile Anwendungen zugelassen und erfüllt die Anforderungen „dauerhaft technisch dicht“. Zudem sind alle wasserstoffführenden Komponenten gasdicht abgetrennt und mit einer Gaswarnanlage mit Notabschaltung überwacht.

Das Brennstoffzellensystem ist eine bewährte, luftgekühlte PEM-Technologie fast ausschließlich ohne bewegte Teile. Die Integration von vier Brennstoffzellenmodulen schafft eine Redundanz im System. Das garantiert ein einfaches und robustes System zur Energieerzeugung.

Der CE+T Umrichter ist Industriestandard und wird vorwiegend für zuverlässige Schaltschrankversorgung oder Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen eingesetzt. Die Siemens SPS Steuerung und die Wahl industrieller Standardkomponenten auf der elektrischen Seite sichern die robuste Funktionalität ab.

Um die Eignung für Einsätze im Außenbereich abzusichern, wurde eine solide Rahmenkonstruktion mit vielseitigen Transport- und Handhabungsmöglichkeiten gewählt.

Der H₂Genset lässt sich in folgende Hauptkomponenten in jeweils einzelnen Abteilen unterscheiden, die auf den nachfolgenden Seiten näher beschrieben sind.:

- Äußere Funktionsflächen
- Bedienelement (HMI) mit elektrischen Anschlüssen
- Wasserstoffschnittstelle (700 bar Tankstelle und 300 bar externe Tanks)
- Tankabteil mit internen Wasserstoff-Tanks und pneumatischem Wasserstoff-System
- Brennstoffzellen
- Controller und Wechselrichter
- Batterieabteil mit Systembatterien
- Elektrischer Schaltschrank mit SPS Steuerung und IoT Systemkomponenten
- Optional: Anhänger mit Aufnahmen für das Twist-Lock-System als empfohlenes Transport- und Ladungssicherungsmittel

6.2 Äußere Funktionsflächen

Sicht auf die Frontseite
(vorgesehene Transportrichtung):

1. Abdeckungen:
verhindert das Eindringen
von Insekten, Schmutz und
Feuchtigkeit auch während
des Transports
(keine Lüftungsöffnungen)



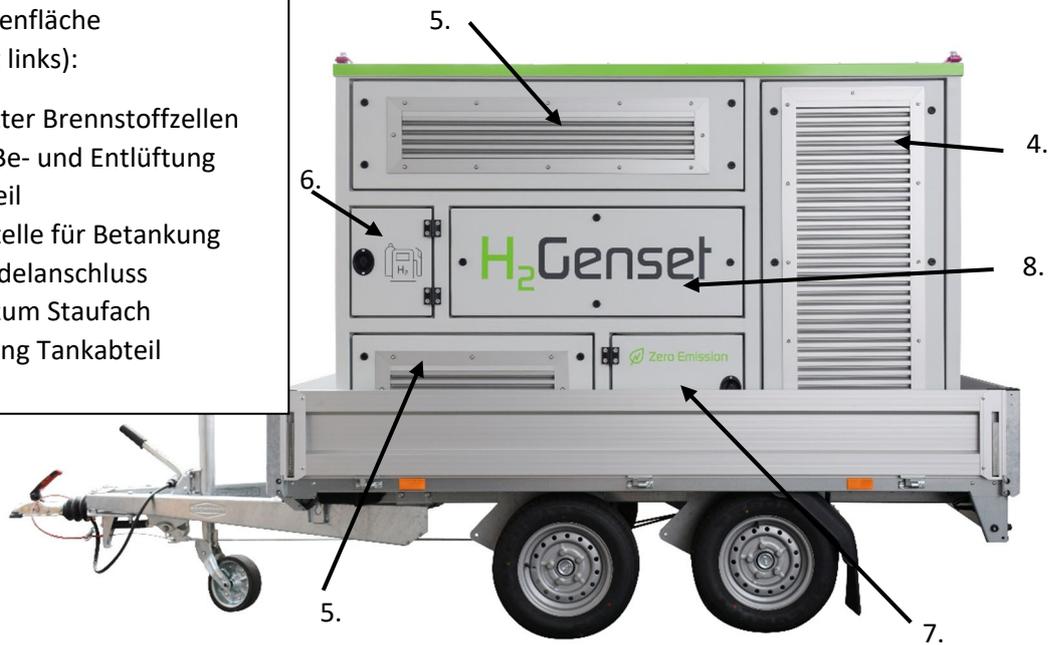
Sicht auf die Rückseite (vorgesehene
Transportrichtung):

2. Zuluft für die elektrischen
Komponenten und
Brennstoffzellen
3. Abdeckung Brennstoffzellen



Sicht auf die Seitenfläche
(in Fahrtrichtung links):

- 4. Abluftgitter Brennstoffzellen
- 5. Passive Be- und Entlüftung Tankabteil
- 6. Schnittstelle für Betankung und Bündelanschluss
- 7. Zugang zum Staufach
- 8. Abdeckung Tankabteil



Sicht auf die Seitenfläche
(in Fahrtrichtung rechts):

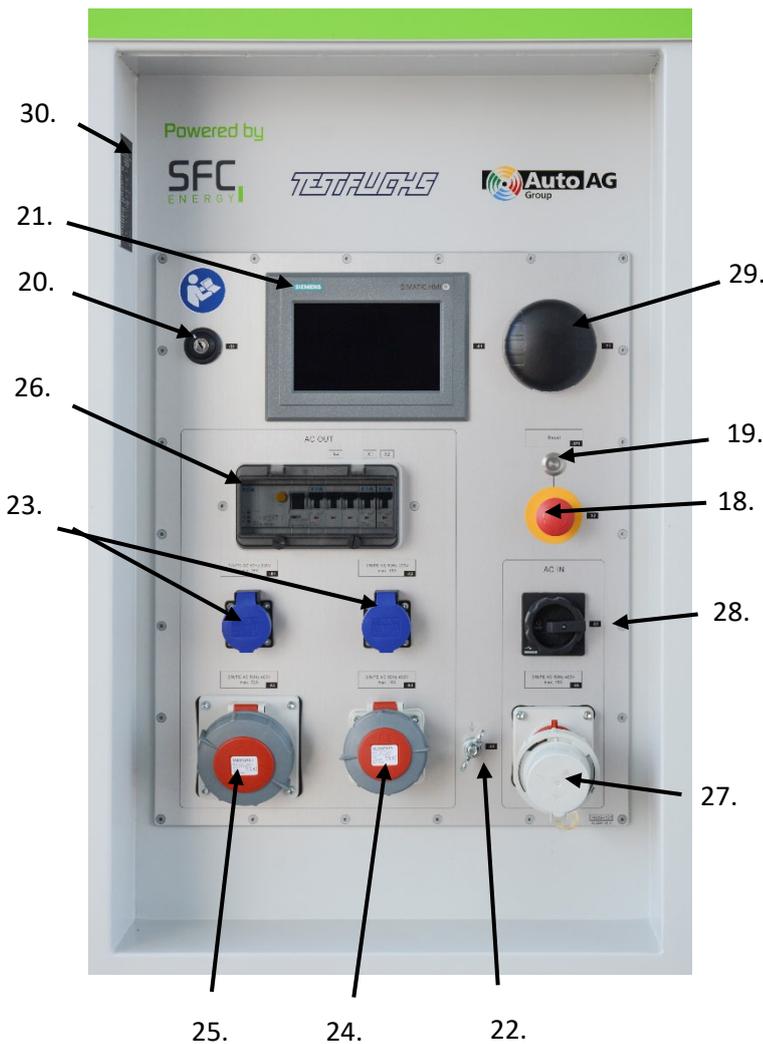
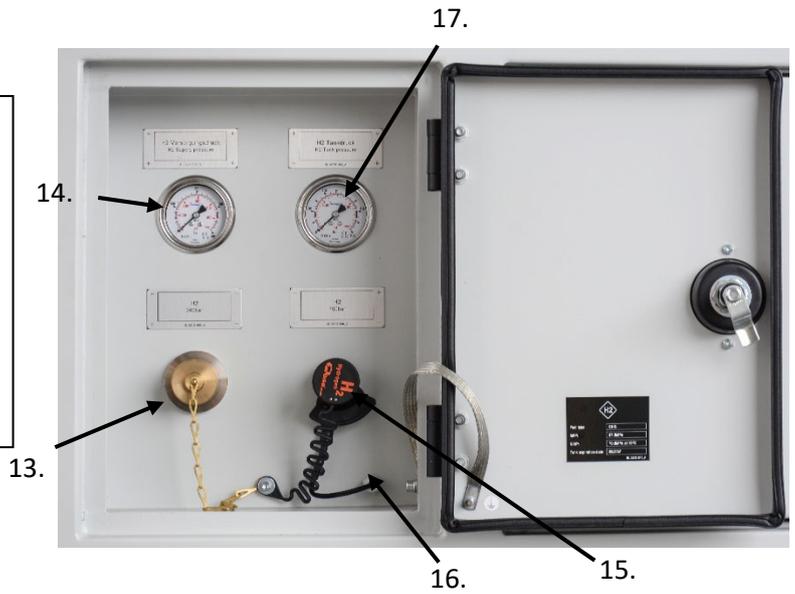
- 9. Abluftgitter Schaltschrank
- 10. Passive Be- und Entlüftung Batterieabteil
- 11. Bedienelement mit elektrischen Anschlüssen
- 12. Abdeckung Controller Brennstoffzellen und Wechselrichter



6.3 Detailansichten

Wasserstoffschnittstelle:

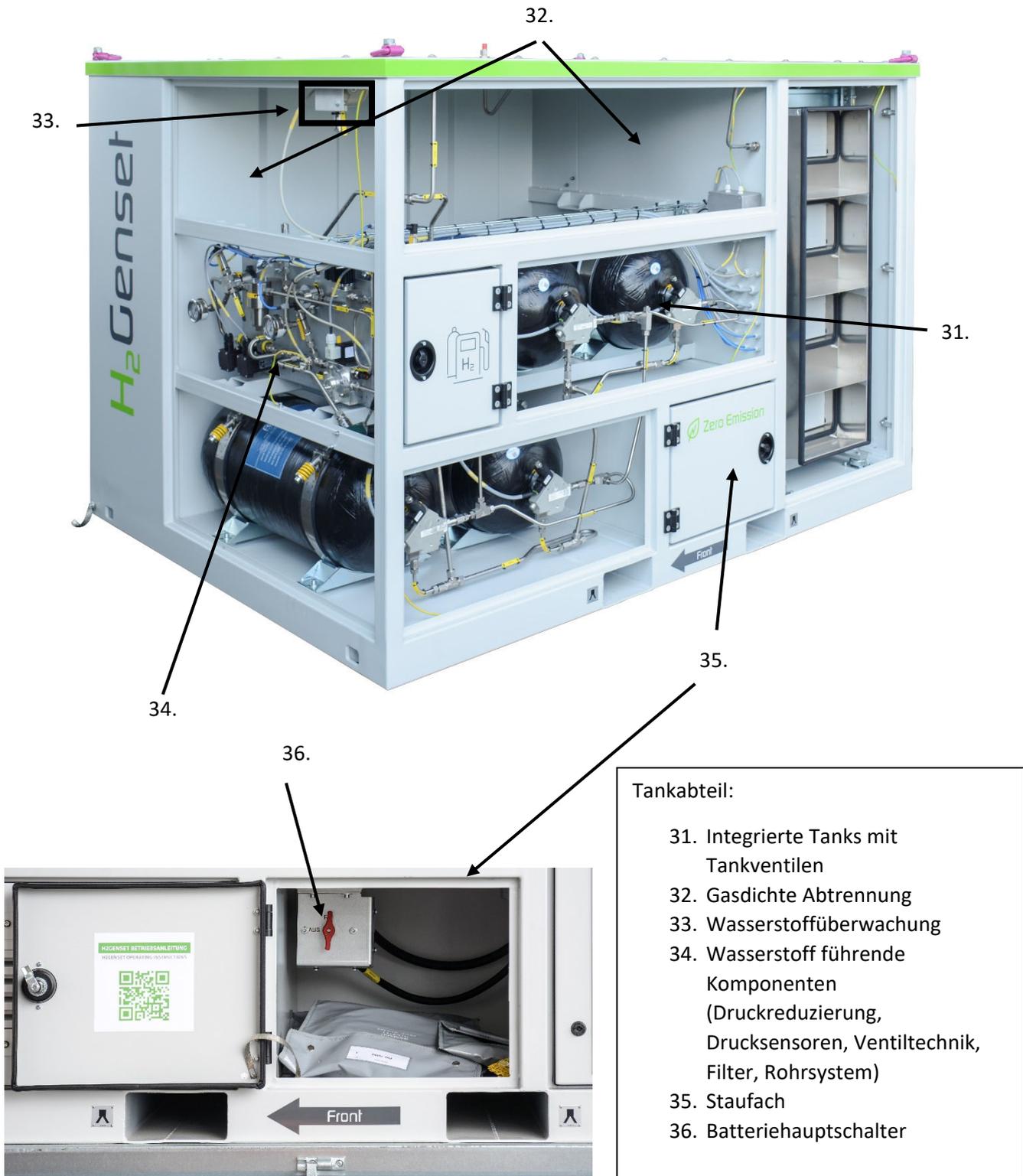
- 13. 300 bar Anschluss mit Abdeckkappe
- 14. 300 bar analoges Manometer
- 15. 700 bar Tankkupplung
- 16. Infrarotschnittstelle
- 17. 700 bar analoges Manometer



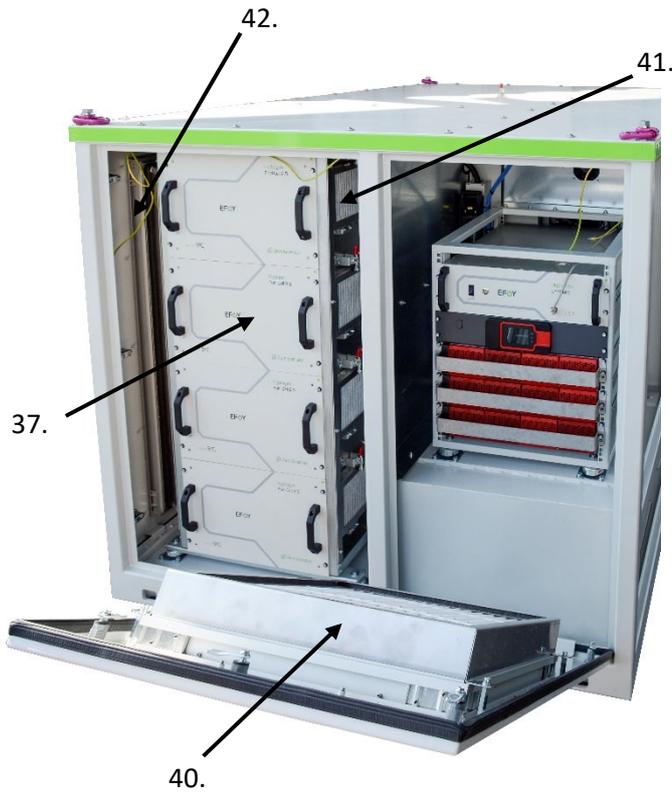
Bedienelement (HMI) mit elektrischen Anschlüssen:

- 18. Not-Halt Taster
- 19. Not-Halt Reset
- 20. Schlüsselschalter
- 21. Touch Display
- 22. Erdungsanschluss
- 23. 2x Schutzkontaktsteckdosen
- 24. CEE 16 A Steckdose
- 25. CEE 32 A Steckdose
- 26. Sicherungen (LS und RCD)
- 27. CEE 16 A Stecker (AC-IN)
- 28. AC-IN Trennschalter
- 29. IoT Antenne
- 30. Typenschild

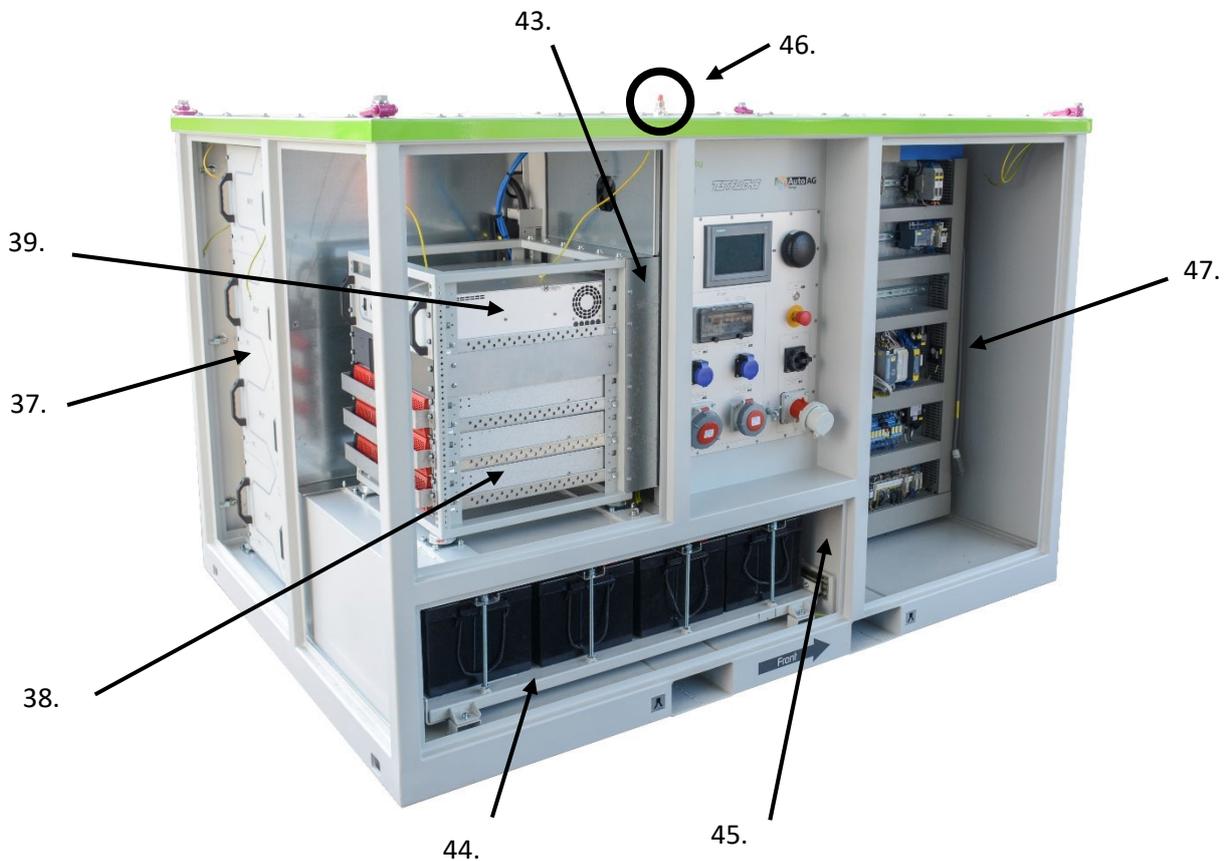
6.4 Abteile der Hauptkomponenten



- Tankabteil:
- 31. Integrierte Tanks mit Tankventilen
 - 32. Gasdichte Abtrennung
 - 33. Wasserstoffüberwachung
 - 34. Wasserstoff führende Komponenten (Druckreduzierung, Drucksensoren, Ventiltechnik, Filter, Rohrsystem)
 - 35. Staufach
 - 36. Batterie Hauptschalter



- 37. Brennstoffzellen
- 38. Umrichter
- 39. Brennstoffzellencontroller
- 40. Filterpaket
- 41. Feinfilter Brennstoffzellen
- 42. Abluftführung Brennstoffzellen
- 43. Abluftführung Inverter
- 44. Batterien
- 45. Gasdichte Abtrennung Batteriefach
- 46. Auslassstutzen
H₂-Sicherheitsventil
- 47. Schaltschrank mit Steuerung und IoT Lösung



6.5 Zubehör (ggf. optional)

Je nach Anwendung, elektrische Einbindung und Wasserstoff-Versorgung wird unterschiedliches Zubehör benötigt. Daher sind Komponenten, welche nicht immer benötigt werden, als optionales Zubehör gelistet und kann bei Bedarf bestellt werden.

Erdungskabel (10 m) mit Erdspieß (750 mm)

TEST-FUCHS GmbH: Prüfkabel PKL 1044-1, Artikelnummer 600030348
SFC Energy AG: Erdungskabel mit Erdspieß, Teilenummer 153 906 141



Erdungskabel (10 m) mit Klemme

TEST-FUCHS GmbH: Prüfkabel PKL 1044-2, Artikelnummer 600030349
SFC Energy AG: Erdungskabel mit Klemme, Teilenummer 153 906 142



Versorgungsschlauch 300 bar (10 m) mit Druckablassventil

TEST-FUCHS GmbH: Verbindungsschlauch H₂Genset, GM3269730, Artikelnummer 600051208
 SFC Energy AG: Wasserstoffschlauch H₂Genset, Teilenummer 153 063 002



Adapter für Bündel

TEST-FUCHS GmbH: Adapter W30x2 Zoll LH AG x W21,8x1/14 Zoll LH IG, 14843,
 (200 bar auf 300 bar), Artikelnummer 600048900
 SFC Energy AG: Adapter Wasserstoff 200 300 bar, Teilenummer 153 068 011



Doppelbartschlüssel

TEST-FUCHS GmbH: Doppelbartschlüssel 5MM DORN GDZN, Artikelnummer 107020681

SFC Energy AG: Doppelbartschlüssel, Teilenummer 153 098 029



Der Betreiber muss sicherstellen, dass der als Zubehör mitgelieferte Doppelbartschlüssel, bei einer Aufsichtsperson verbleibt, damit gewährleistet ist, dass die Einhausung des Geräts nicht mit diesem Schlüssel vom bedienenden Personal geöffnet werden kann.

Southco Schlüssel

TEST-FUCHS GmbH: Southco Schlüssel E3-3-2, Artikelnummer 600053761



Der Betreiber muss sicherstellen, dass der als Zubehör mitgelieferte Southco Schlüssel, bei einer Aufsichtsperson verbleibt, damit gewährleistet ist, dass die Einhausung des Geräts nicht mit diesem Schlüssel vom bedienenden Personal geöffnet werden kann.

Anhänger mit Aufnahme

SFC Energy AG: H₂Genset Anhänger mit Aufnahme, Teilenummer 153 909 001



7 Hinweis- und Warnaufkleber

Richtungspfeil zur Anhängermontage / Transportrichtung

Der Richtungspfeil dient zur korrekten Orientierung des H₂Genset auf dem empfohlenen Transportmittel, dem Anhänger mit Twist-Lock-System. Die Pfeile befinden sich beidseitig zwischen den Staplerschuhen.



Hinweis auf die Staplertaschen

Vier Symbole kennzeichnen die Lage der Staplertaschen. Diese werden zum Transport und Versetzen mittels Gabelstapler genutzt. Diese vier Symbole befinden sich jeweils neben den Staplertaschen.



Symbol Betriebsanleitung

Das Symbol weist darauf hin, dass vor der Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme etc. die Betriebsanleitung gelesen werden muss oder sonstige Fragen zur Bedienung in der Betriebsanleitung erklärt werden. Das Symbol befindet sich auf dem Bedienelement.



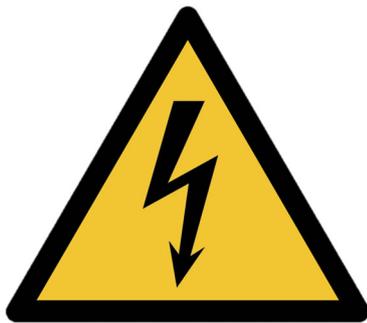
Warnschild Batterieabdeckung

Das Warnschild weist darauf hin, dass sich hinter der betreffenden Abdeckung die Systembatterien befinden. Das Warnschild befindet sich unten rechts auf der Abdeckung des Batteriefachs.



Warnschild elektrische Spannung

Das Warnschild weist darauf hin, dass hinter der betreffenden Abdeckung Komponenten mit elektrischer Spannung verbaut sind. Das Warnschild befindet sich unten links auf der Abdeckung des Schaltschranks.



8 Sicherheitssysteme

8.1 Not-Halt

Durch Betätigung des Not-Halt Tasters wird der Sichere Zustand forciert und die Wasserstoffzufuhr und die Strombereitstellung unterbunden.

8.2 Gasüberwachung

Die Überwachung des gasdicht abgetrennten Tankabteils ist mittels eines ATEX ausgeführten Wasserstoffsensors und mit einer sicherheitsgerichteten Gaswarnanlage realisiert. Der Betrieb des H₂Genset ist nur möglich, wenn das Signal der Gaswarnanlage das System frei gibt. Eine ATEX-Atmosphäre im Betrieb ist somit nicht möglich.

8.3 Definition Sicherer Zustand

Im „Sicheren Zustand“ sind alle Ventile im Gerät geschlossen (Auslegung als „stromlos geschlossen“) und alle stromführenden nicht ATEX-Komponenten sind stromlos geschaltet. Dieser Zustand tritt ein durch das manuelle Betätigen des Not-Halt Tasters oder bei Gas-Detektion (ab 20 % der Unteren Explosionsgrenze (UEG) von Wasserstoff). Nach einem Not-Halt muss das System aktiv zurückgesetzt werden.

8.4 Gassystem

Alle Ventile, Verschraubungen Druckminderer und sonstige pneumatische Komponenten, mit Ausnahme der Zuleitung zu den Brennstoffzellen, befinden sich in dem abgetrennten und gasüberwachten Tankraum. Bei den Verbindungen wird ein dauerhaft technisch dichtes Verschraubungssystem verwendet, welches sowohl für Wasserstoff Tanksysteme nach ECE 79 bzw. R134, sowie für über 1000 bar Betriebsdruck zugelassen ist. Die Leitungen sind in drei verschiedene Druckstufen unterteilt:

- 700 bar bis zur Druckreduzierung auf 15 bar
- 300 bar bis zur Druckreduzierung auf 15 bar
- 15 bar bis zur Druckreduzierung auf 0,45 bar

Sollte eine Druckreduzierung durch ein defektes Bauteil fehlschlagen, öffnet sich ein Sicherheitsventil, um die Niederdruckkomponenten zu schützen.

Die nicht im gasdicht getrennten permanent mittels H₂-Sensor überwachten Tankabteil befindlichen Zuleitungen zu den Brennstoffzellen werden periodisch auf Dichtigkeit geprüft (systemeigene Druckprüfung). Zudem werden die Brennstoffzellen bei einem abnormalen Druckabfall oder einer H₂-Detektion innerhalb der Module heruntergefahren und die Wasserstoffzufuhr gestoppt.

Der Aufbau sieht vier pneumatische Modi vor. Es wird dabei sichergestellt, dass in keinem Fall ein Überströmen von den Tanks zu den Bündeln oder andersherum möglich ist.

- Betrieb über externe Wasserstoffversorgung
- Betrieb über interne Tanks
- Betankung der internen Tanks
- Sicherer Zustand Gassystem

8.5 Tanksystem

HINWEIS

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass das Tanksystem nicht außerhalb der zulässigen Lebensdauer oder Anzahl an Zyklen betrieben wird. Dazu ist ein Hinweisschild am Tankdeckel innen angebracht, der das Lebensdauerende enthält und es werden die Füllzyklen überwacht. Es erscheinen stufenweise Warnungen bis zur Erreichung der maximal zulässigen Füllzyklen. Danach ist keine weitere Betankung dieser Tanks mehr möglich.

- Betreiben Sie das Tanksystem nicht nach dem Lebensende oder über den maximalen Füllzyklen der Tanks.

Beschreibung des Tanksystems

Im H₂Genset ist, identisch zu einem handelsüblichen Kraftfahrzeug, ein Tanksystem nach EC79 verbaut. Der Nenndruck des Systems beträgt 700 bar. Das Tanksystem besteht aus der Tankkupplung (15), einem zugelassenen Rohrleitungssystem und einer Kombination aus OnTankVentil (OTV) und Hochdruckspeicher.

Ein System nach EC79 ist mit einem TPRD (Temperature Pressure Relieve Valve) ausgestattet. Dieses sorgt dafür, dass im Brandfall der Tank kontrolliert entleert und ein Bersten vermieden wird.

Tanksysteme nach EC79 bzw. nach ECE R134 sind für den Straßentransport und für die Betankung an einer Tankstelle konzipiert. Bei der Zertifizierung und Zulassung solcher Systeme wird großer Wert auf die Unfallsicherheit gelegt. Dies gilt sowohl für mechanische Einwirkungen, (Fahrzeugunfall, Aufprall, etc.) wie auch für den Brandfall.

Damit der hohe Sicherheitsstandard des Tanksystems wirken kann, muss das System nach der ECE R134 in den H₂Genset integriert werden. Hierzu zählen nicht nur der Schutz des Betankungsrippels oder die Kennzeichnung der Anschlüsse, sondern auch die Belastbarkeit in die verschiedensten Richtungen.

9 Elektrisches System

9.1 Erdung und Blitzschutz



Stromschlaggefahr!

Der H₂Genset verfügt über sichere Schnittstellen und über entsprechende Sicherungselemente, um einen sicheren Betrieb ohne die Gefahr eines Stromschlags zu gewährleisten. Voraussetzung ist jedoch ein fachgerecht ausgeführter Erdungs- und Blitzschutz.

- Stellen Sie sicher, dass ein fachgerechter Erdungs- und Blitzschutz vor Inbetriebnahme erfolgt ist.
- Nationale Vorschriften des Betreiberlandes sind zwingend zu beachten.

An der M10 Anschlussschraube für den Erdungs- und Blitzschutz (22) muss der H₂Genset mit einem elektrischen Mindestquerschnitt von 16 mm² an einen dafür geeigneten Anschlusspunkt verbunden werden. Der Erdungsanschluss darf nur durch eine gemäß den regionalen Bestimmungen autorisierten Fachkraft erfolgen.

Eine Möglichkeit, einen normgerechten Erdungs- und Blitzschutz herzustellen, ist mit dem optional erhältlichen Zubehör, bestehend aus einer 16 mm² Potentialausgleichsleitung und einem 75 cm langen Erdspieß, gegeben.

- Bevorzugen Sie bei der Verwendung des Erdspießes weiche und feuchte Untergründe (Auf die korrekte Kabelverbindung des H₂Genset mit dem Erdspießkabel ist zu achten).

9.2 Elektrische Schnittstellen

Alle elektrischen Schnittstellen für den Betrieb befinden sich auf dem Bedienelement des H₂Genset (vergleiche Kapitel „Detailansichten“).

HINWEIS

Der H₂Genset ist ein Stromgenerator, welcher nach ordnungsgemäßer Aufstellung und fachgerechtem Anschluss über eine einfache Bedienung und Standardsteckdosen Strom zur Verfügung stellt.

- ➔ Stellen Sie sicher, dass der H₂Genset vor Inbetriebnahme ordnungsgemäß aufgestellt und fachgerecht angeschlossen ist.
- ➔ Nutzen Sie nur die nachfolgend beschriebenen elektrischen Schnittstellen.
- ➔ Schließen Sie nur unbeschädigte und sicher in Verkehr gebrachte Verbraucher an.

Für kleinere Verbraucher stehen zwei einphasige Schutzkontaktsteckdosen zur Verfügung (Nummer 23). Für größere Verbraucher steht entweder eine 16 A (24) oder 32 A (25) CEE Steckdose zur Verfügung.

HINWEIS

Die Dauerleistung des H₂Genset liegt unter der Spitzenleistung des Umrichters. Die elektrischen Schnittstellen erlauben es, Verbraucher anzuschließen, welche die Dauerleistung überschreiten. Sollte die abgerufene Leistung die erzeugte und zusätzlich von den Batterien bereitgestellte Leistung überschreiten schaltet das System zum Schutz den Strom der Verbraucher von selbst ab.

- ➔ Stellen Sie sicher, dass die abgerufene Dauerleistung der Verbraucher den im Kapitel „Technische Daten“ spezifizierten Wert nicht überschreitet.

Zusätzlich zu den Steckdosen für die Verbraucher kann zum Laden der Systembatterien, der Nutzung als USV Anlage oder zur Kopplung mit anderen Energiequellen eine externe Stromquelle am 16 A CEE Eingangsstecker (27) angeschlossen werden. Details sind im Kapitel „Anschluss von AC-IN“ beschrieben.

9.3 Sicherungselemente

WARNUNG

Verstoß gegen Richtlinien!

Überprüfung und Tausch der Sicherungselemente darf nur von geschultem (Elektro-) Fachpersonal durchgeführt werden. Informationen zum Verwendungszweck sowie technische Angaben der einzelnen Sicherungselemente sind der Sicherungsliste zu entnehmen.

- ➔ Arbeiten Sie nur gemäß der 5 Sicherheitsregeln am stromlos geschalteten H₂Genset (Batterie Hauptschalter (36) „OFF“).
- ➔ Sollte das Einschalten des H₂Genset erforderlich sein, um elektronische Sicherungselemente zu kontrollieren, darf dies nur durch fachkundiges Personal erfolgen.

Anmerkung: Je nach Bauart können Abweichungen zu den hier beschriebenen Sicherungselementen auftreten. Ein Überblick über die Sicherungselemente ist nachfolgend gegeben.

Sicherungselemente auf der Frontplatte

Fehlerstromschutzschalter 63A 30 mA

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I/ON“ (Kontrollfarbe rot)

ausgelöst: Schalter in Position „O/OFF“ (Kontrollfarbe grün)

nach Auslösen: Schalter in Position „I/ON“ schalten, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren

Kontrolle: Prüftaste „Test“ drücken, Fehlerstromschutzschalter muss auslösen



2x Leitungsschutzschalter 16 A 1-phasig Charakteristik C für die Schutzkontaktsteckdosen (Pos. 23)

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I/ON“ (Kontrollfarbe rot)

ausgelöst: Schalter in Position „O/OFF“ (Kontrollfarbe grün)

nach Auslösen: Schalter in Position „I/ON“ schalten, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren



Leitungsschutzschalter 16 A 3-phasig Charakteristik C für die CEE Steckdose (Pos. 24)

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I/ON“ (Kontrollfarbe rot)

ausgelöst: Schalter in Position „O/OFF“ (Kontrollfarbe grün)

nach Auslösen: Schalter in Position „I/ON“ schalten, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren



Sicherungselemente im Schaltschrank



Stromschlaggefahr!

Durch Öffnen des Schaltschranks besteht die Gefahr bei der Berührung von stromführenden Komponenten einen Stromschlag zu bekommen. Öffnung durch nicht fachkundiges Personal ist verboten. Bei Niederschlag oder starkem Flugstaub dürfen die Türen und Abdeckungen von stromführenden Baugruppen nicht geöffnet werden.

- ➔ Arbeiten Sie nur am stromlos geschalteten H₂Genset (Batterie Hauptschalter (36) „OFF“).
- ➔ Sollte das Einschalten des H₂Genset erforderlich sein, um elektronische Sicherungselemente zu kontrollieren, darf dies nur durch fachkundiges Personal erfolgen.

Leistungsschutzschalter für die CEE 32 A Steckdose (Pos. 25) sowie dem kompletten Hauptstromstrang.

nicht ausgelöst: Schalter in Position „ON“

ausgelöst: Schalter in Position „TRIP“

nach Auslösen: Schalter in Position „ON“ schalten, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren

Kontrolle: Prüftaste „PUSH TO TRIP“ drücken, dann muss der Leistungsschutzschalter auslösen

ggf. korrekten Einstellwert mit Hilfe des Schaltplans kontrollieren

ausgeschaltet Schalter in Position „OFF“



Selektivitätsmodul 24 V

nicht ausgelöst: Leuchten von grünen LEDs auf der Vorderseite

ausgelöst: Leuchten von roten LEDs auf der Vorderseite

nach Auslösen: Rücksetzen durch Drücken der Taste „ON/OFF/RESET“, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren;

ggf. korrekten Einstellwert mit Hilfe des Schaltplans kontrollieren



Leitungsschutzschalter mit 6 oder 10 A Charakteristik C für 24 und 48 V Kreise

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I/ON“ (Kontrollfarbe rot)

ausgelöst: Schalter in Position „O/OFF“ (Kontrollfarbe grün)

nach Auslösen: Schalter in Position „I/ON“ schalten, bei nochmaligem Auslösen Stromaufnahme kontrollieren



Überspannungsableiter für Verteilerschrank

nicht ausgelöst: Sichtfenster weiß

ausgelöst: Sichtfenster rot

nach Auslösen: defekte(s) Sicherungselement(e) tauschen

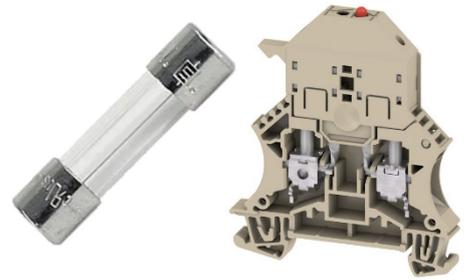


Sicherungs-Reihenklebmen für Glas Schmelzsicherung 500 mA / 250 V

nicht ausgelöst: Schmelzdraht in Ordnung

ausgelöst: Schmelzdraht getrennt

nach Auslösen: Glas Schmelzsicherung tauschen,
bei nochmaligem Auslösen
Stromaufnahme kontrollieren



Sicherungs-Reihenklebmen für KFZ Schmelzsicherung 2, 5 und 20 A

nicht ausgelöst: Schmelzdraht in Ordnung

ausgelöst: Schmelzdraht getrennt

nach Auslösen: KFZ Sicherung tauschen,
bei nochmaligem Auslösen
Stromaufnahme kontrollieren



Leitungsschutzschalter mit 63 A Charakteristik B für 48 V Kreise
(1 je Brennstoffzellenmodul und 1 je Umrichtermodul)

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I.ON“

ausgelöst: Schalter in Position „O.OFF“ (Kontrollfarbe grün)

nach Auslösen: Schalter in Position „I.ON“ schalten, bei nochmaligem
Auslösen Stromaufnahme kontrollieren



Leistungsschalter für die Absicherung des Netzüberwachungsrelais

nicht ausgelöst: Schalter in Position „I/ON“

ausgelöst: Schalter in Position „TRIPPED“

nach Auslösen: Schalter in Position „O/OFF“ schalten. Anschließend
Schalter in Position „I/ON“ schalten, bei
nochmaligem Auslösen Stromaufnahme
kontrollieren; korrekten Einstellwert mit Hilfe
des Schaltplans kontrollieren



10 Lagerung und Transport

10.1 Transport

Der Transport unterliegt der ADR-Richtlinie. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass der Gültigkeitsbereich der ADR-Richtlinie eingehalten wird. In der ADR-Richtlinie ist unter der Kategorisierung UN3529 verankert, dass unter Berücksichtigung der Sondervorschrift 363 ein Brennstoffzellen Stromgenerator mit Arbeitstank unter bestimmten Voraussetzungen ohne Einschränkungen an die Beförderungsqualifikation oder Beschilderung möglich ist und dann, wenn:

- das maximale Tankvolumen einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet
- die Tanks nach Verpackungsvorschrift P005 verbaut sind

Da die Baugruppe einerseits aus PED-Druckgeräten und aus Druckgeräten, die der Verordnung EU 79/2009 und der ECE 134 entsprechen, besteht und zudem ein Volumen unterhalb des Grenzwertes vorliegt, sind beide Voraussetzungen erfüllt. Somit ist Rechtssicherheit für den Straßentransport auch mit gefüllten Wasserstofftanks gegeben.

HINWEIS

- Der Transport des Geräts mittels schienengebundener Fahrzeuge ist nicht gestattet.
- Vor dem Transport muss der Batterie Hauptschalter (36) ausgeschaltet werden.

GEFAHR

Explosionsgefahr!

Während dem Transport muss sichergestellt sein, dass kein Wasserstoff austreten kann. Dies wird erreicht, indem der H₂Genset ausgeschaltet ist. Dazu ist der Schlüsselschalter in Position „0“ zu drehen.

- Stellen Sie vor einem Transport sicher, dass alle elektrischen und pneumatischen Anschlüsse getrennt sind.
- Stellen Sie vor einem Transport sicher, dass der H₂Genset ausgeschaltet ist.

 **GEFAHR****Personenschaden!**

Vor einem Transport muss sichergestellt sein, dass sich der H₂Genset nicht vom Transportmittel lösen kann oder durch unsachgemäße Handhabung andere Verkehrsteilnehmer gefährdet.

- Versichern Sie sich, dass die Ladung ordnungsgemäß gesichert ist.
- Beachten Sie nachfolgende Hinweise für den sicheren Transport auf einem Anhänger mit Twist-Lock-System, dem Transport per Kran, dem Transport auf einer Ladefläche bzw. mit einem Gabelstapler.
- Transportieren Sie den H₂Genset immer im aufrechten Zustand. Stellen Sie keine H₂Genset aufeinander und stapeln Sie nichts auf den H₂Genset.

 **WARNUNG****Verstoß gegen Straßenverkehrsordnung!**

Durch nicht Beachtung von Gewicht- oder Zuglastgrenzen kann ein Verstoß gegen nationale Straßenverkehrsbedingungen und Führerscheinklassifizierungen vorliegen. Fahren ohne korrekte Betriebserlaubnis ist strafbar.

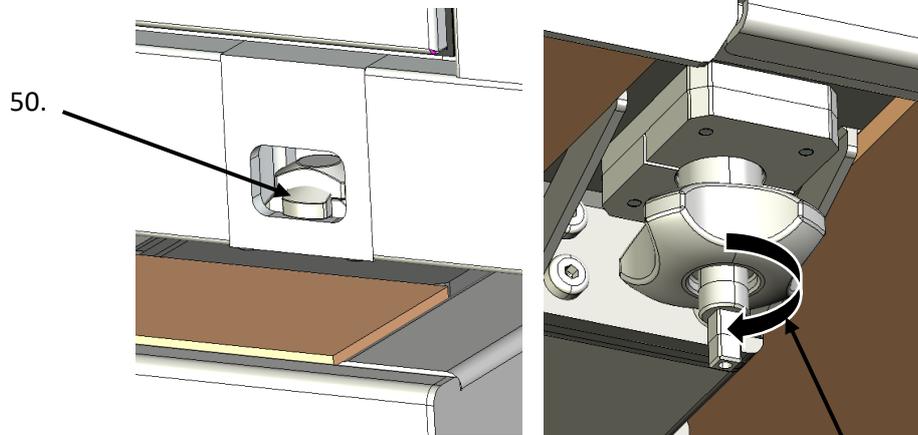
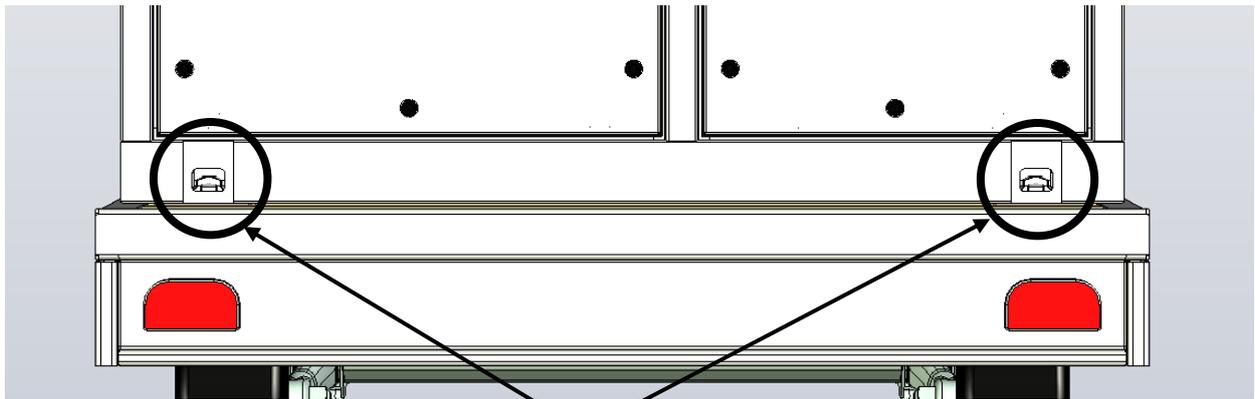
- Halten Sie die Vorgaben und Grenzen zur Beladung des von Ihnen verwendeten Transportmittels oder Stütz- und Anhängelast des Zugfahrzeuges mit Anhänger ein.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über die notwendige Führerscheinklasse verfügen.
- Transportieren Sie keine zusätzlichen Lasten am H₂Genset. Gelistetes Zubehör darf im Stauraum des H₂Genset transportiert werden.
- Achten Sie vor Abfahrt auf eine korrekte Verbindung der Anhängerkupplung, dem korrekten Sitz des Notbremsseils sowie der einwandfreien Funktion der Lichtanlage des Anhängers.
- Beachten Sie für den Transport auf der Straße die Straßenverkehrsordnung.

HINWEIS

Transport mit Anhänger und Twist-Lock-System

Das Twist-Lock-System ist für die beim Transport auftretenden Kräfteinflüsse zwischen Anhänger und H₂Genset ausgelegt und ist daher ein optionales System zur vereinfachten Transportsicherung des H₂Genset. Aufnahmen im H₂Genset Rahmen ermöglichen eine sichere Verbindung mit der tragenden Rahmenstruktur des Anhängers. Als formschlüssige Verbindung kommt ein Hammerfuß zum Einsatz, welcher mit einer definierten Zugkraft eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Rahmenstruktur und Anhängerladefläche sicherstellt. Eine korrekte Verbindung ist dann gegeben, wenn der Hammerkopf formschlüssig in der Versenkung ist und außerdem die Mutter des Hammerkopfes mit einem Drehmoment von 330 Nm angezogen ist.

- ➔ Prüfen Sie vor der Fahrt, dass sich alle vier Twist-Lock-Systeme in der verriegelten Stellung befinden und keine mechanische Beschädigung zu sehen ist.
- ➔ Prüfen Sie vor dem Aufsetzen des H₂Genset auf dem Anhänger, dass sich keine Verunreinigungen auf der Ladefläche oder am Rahmen des H₂Genset befinden.
- ➔ Prüfen Sie vor dem Aufsetzen des H₂Genset, dass der H₂Genset relativ zum Anhänger die richtige Orientierung in Fahrtrichtung hat. Hierzu befinden sich zwischen den Staplertaschen auf beiden Seiten Pfeile (vgl. Kapitel „Hinweis und Warnaufkleber“).
- ➔ Stellen Sie die Verbindung des Potentialausgleichs wieder her.
- ➔ Stellen Sie sicher, dass nach dem Aufsetzen auf dem Anhänger jedes der vier Twist-Lock-Systeme korrekt verriegelt und mit dem definierten Anzugsdrehmoment angezogen ist.
- ➔ Prüfen Sie das Anzugsdrehmoment einmalig nach 50km Wegstrecke und falls das Twist-Lock-System getrennt war und neu verriegelt wurde.



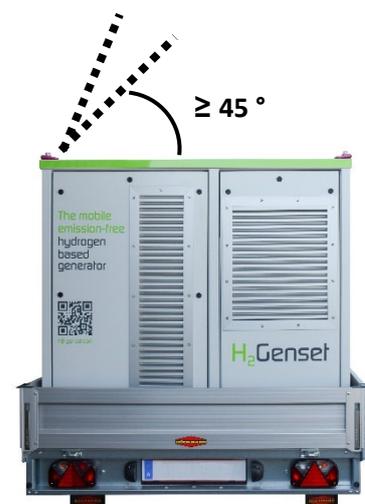
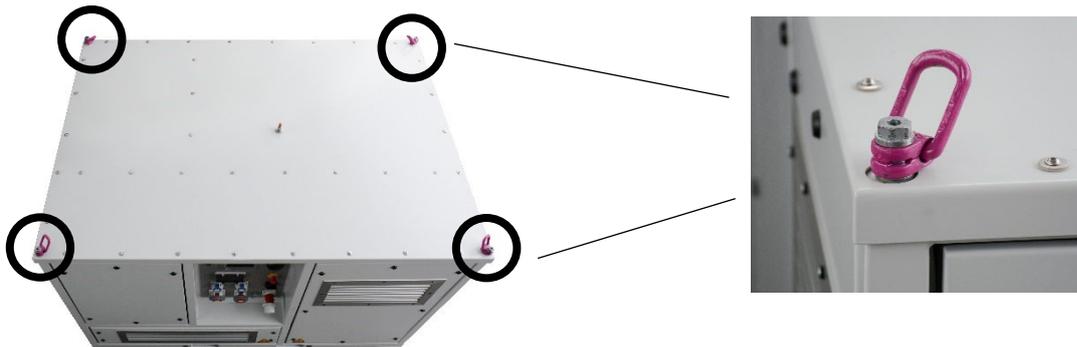
- 48. Orientierung Transporttrichtung
- 49. Twist-Lock-Systeme
- 50. Hammerkopf Orientierung im formschlüssigen Zustand
- 51. Anzugsdrehmoment für Twist-Lock-System
Verriegelungsschrauben 330 Nm (33,65 kg m; 243,4 lbf ft)

HINWEIS

Transport per Kran

Der H₂Genset darf nur ohne Anhänger per Kran transportiert werden. Dazu befinden sich an allen vier Ecken drehbare Ösen, um passende Hubbänder oder Ketten zu befestigen. Der Zugwinkel soll möglichst groß, idealerweise senkrecht gewählt werden. Für den Transport ist daher in der Regel eine Traverse erforderlich. Zudem ist geeignetes Hebezeug zu verwenden. Regional geltende Regelungen zum sicheren Kranen (z.B. „Der Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten ist nicht gestattet.“) ist zu beachten.

- ➔ Wählen Sie einen möglichst großen, senkrechten Zugwinkel.
- ➔ Vermeiden Sie unbedingt Zugwinkel kleiner 45° in beide Richtungen.
- ➔ Nutzen Sie, wenn immer möglich eine Traverse.
- ➔ Beachten Sie geltende Regelungen zum sicheren Kranen.

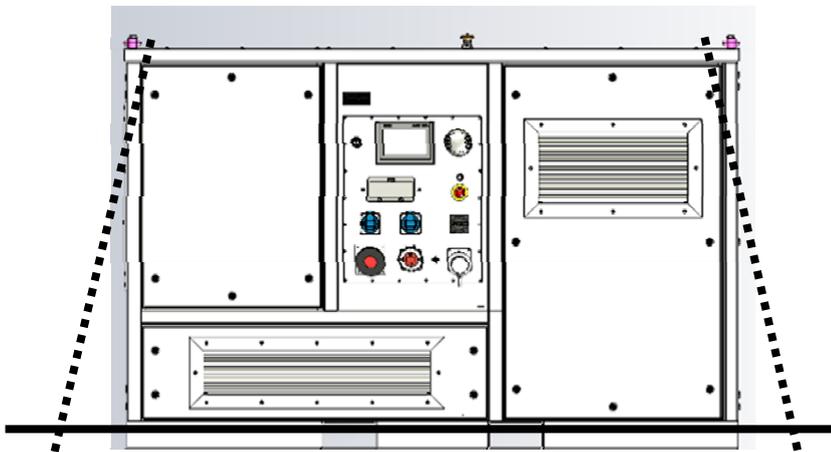


HINWEIS

Transport auf einer Ladefläche

Die Verzurrung erfolgt mittels Zurrgurten, die über das Dach des H₂Gensets gespannt werden.

- Verwenden Sie an jeder Stelle wo sich Zurrgurt und Gerät berühren, einen Kantenschutz.
- Verwenden Sie eine anti-rutsch Sicherung zwischen Ladefläche und H₂Genset oder nutzen Sie eine rutschhemmende Ladefläche.
- Beachten Sie die regionalen Richtlinien zur Ladungssicherung.



Eine falsche Positionierung auf einem Anhänger kann die Fahreigenschaften beim Transport und die Funktion vom H₂Genset negativ beeinflussen. Zum Beispiel: Falsche Schwerpunktlage oder die Lüftungsgitter in Fahrtrichtung können verstärkt verschmutzen, vereisen, usw.

Für eine richtige Positionierung am Anhänger befinden sich am H₂Genset Richtungspfeile „FRONT“. Dadurch kann eine falsche Positionierung am Anhänger nahezu ausgeschlossen werden.

HINWEIS

Transport mit einem Gabelstapler

Am H₂Genset befinden sich Staplerschuhe. Diese dienen zum Transport ohne Anhänger, mit einem geeigneten Gabelstapler.

- Beim Rangieren vom H₂Genset auf Baustellen oder Transport mit einem geeigneten Gabelstapler wird das Tragen von Sicherheitsschuhen empfohlen.



10.2 Aufstellung

Das Installieren und Betreiben des H₂Genset ist entsprechend den länderspezifischen Anforderungen nur im Freien auf bestimmungsgemäße Art durchzuführen.

GEFAHR

Personenschaden!

Durch eine unzureichende Sicherung des Anhängers gegen Wegrollen oder Wahl eines Untergrunds, der nicht eben oder nicht tragfähig ist, kann der Anhänger mit dem H₂Genset wegrollen, abrutschen oder kippen. Es können Personen überrollt oder erschlagen werden. Die Wasserstoffleitung kann abreißen und durch den Austritt von Wasserstoff mit hohem Druck besteht akute Verletzungsgefahr. Stromleitungen können abreißen und es besteht Gefahr für Personen durch gespannte Leitungen.

- Wählen Sie für die Aufstellung einen geeigneten ebenen und tragfähigen Untergrund.
- Sichern Sie den Anhänger durch Anziehen der Handbremse und durch Keile.
- Sichern Sie den Anhänger, bevor Sie den Anhänger vom Zugfahrzeug lösen.

GEFAHR

Explosionsgefahr!

Explosionsgefahr durch eine falsche Aufstellung besteht dann, wenn der H₂Genset sich in einer anderen EX-Zone befindet (z.B. in der eines externen Wasserstofftanks) oder wenn die eigene EX-Zone bei der Aufstellung nicht beachtet wird. Die Aufstellung unter spannungsführenden Bauteilen (z.B. Laternen, Stromleitungen, Fahrleitungen) ist in diesem Zusammenhang gefährlich. Details sind dem EX-Zonen Plan zu entnehmen. Außerdem besteht Explosionsgefahr, wenn der H₂Genset in geschlossenen Räumen (z.B. Hallen, Tunnel) aufgestellt wird. Durch den Reinigungsvorgang der Brennstoffzellenanoden treten geringe Mengen Wasserstoff aus, welche sich in geschlossenen Räumen unter dem Dach bzw. im Deckenbereich sammeln und zu einer EX-Atmosphäre anreichern können. Bei teilbelüfteter/-geschlossener Umgebung ist vor dem Betrieb mit dem Hersteller abzuklären, ob eine ausreichende Belüftung/Bewetterung vorliegt.

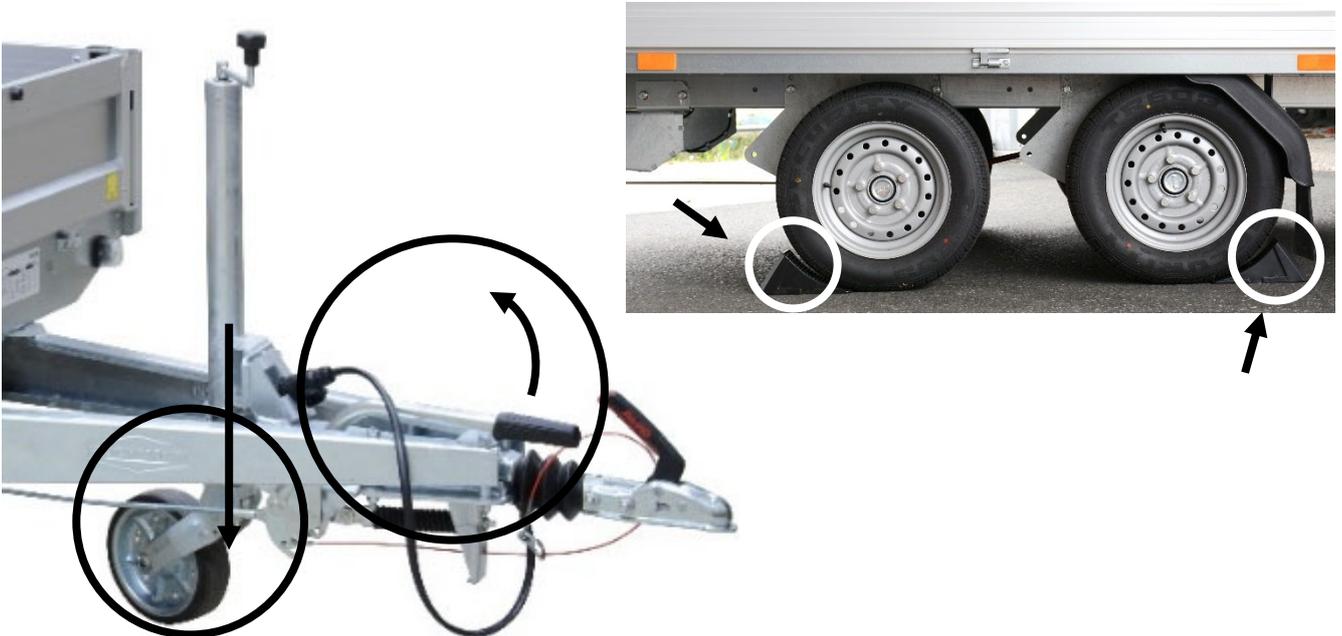
- Stellen Sie sicher, dass der H₂Genset nicht in einer bestehenden EX-Zone aufgestellt ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Zündquellen in der EX-Zone des H₂Genset befinden.
- Stellen Sie den H₂Genset nicht in geschlossenen Räumen auf.

- Im Umkreis von 4m rund um den H₂Genset, sowie 7m über dem Dach vom H₂Genset dürfen sich keine brennbaren Gegenstände befinden, ebenso gilt in diesem Bereich ein Halte- und Parkverbot.
- Die Aufstellung unter Zündquellen, wie z.B. spannungsführenden Bauteilen (z.B. Laternen, Stromleitungen, Fahrleitungen), unter Dächern, Dachvorsprüngen, Balkonen, in Tunneln, usw. ist nicht gestattet.

HINWEIS

Unter Beachtung der Gefahrenhinweise ist der Betrieb des H₂Genset im Standfall sicher. Der H₂Genset kann alternativ auch am Zugfahrzeug angehängt betrieben werden, sofern dieses gegen Wegrollen gesichert ist (Parkbremse des Fahrzeugs ist aktiv). Zur Sicherung des Anhängers stehen Hilfsmittel zur Verfügung.

- Fahren Sie das Stützrad aus, stellen es von der Höhe her so ein, dass beide Achsen gleichermaßen belastet sind. Das Kippen wird dadurch verhindert.
- Ziehen Sie die Handbremse an.
- Sichern Sie den Anhänger zusätzlich gegen Wegrollen, indem Sie in beide Richtungen Keile anbringen.



Es ist möglich den H₂Genset vom Anhänger zu heben und auf einem befestigten Untergrund abzustellen.

10.3 Lagerung

HINWEIS

Eine Lagerung ist per Definition gegeben, wenn der Aufenthalt am selben Ort ohne Betrieb 24h übersteigt. Eine sichere Lagerung kann nur realisiert werden, wenn alle Anforderungen für eine sichere Aufstellung erfüllt sind. Es gelten die regionalen Richtlinien für die Lagerung von Wasserstoff (z.B. TRGS 510).

- Beachten Sie die geltenden regionalen Richtlinien für die Lagerung von Wasserstoff.

10.4 EX-Zonen Plan

Der Ex-Zonen Plan befindet sich im Anhang dieser Betriebsanleitung.

11 Betankung

Tanken Sie ausschließlich an Wasserstofftankstellen, die den Anforderungen von SAE J2601 entsprechen. Als Energiequelle wird gasförmiger Wasserstoff der Reinheit 3.0 oder höher benötigt. Nähere Informationen dazu finden Sie auf dem separat zur Verfügung gestellten „*Specification Hydrogen Datenblatt*“.

Bei Fragen zur Konformität von Wasserstofftankstellen wenden Sie sich bitte an TEST-FUCHS GmbH, SFC Energy AG oder die Auto AG.

Folgen Sie den Hinweisen und Anweisungen, die an den Wasserstofftankstellen ausgehängt sind und beachten Sie nachfolgende Hinweise.

Die Betankungszeit und die Menge des eingefüllten Gases können je nach Außentemperatur und Ausrüstung der Tankstelle variieren.

WARNUNG

Beachten Sie beim Betanken des H₂Genset die folgenden Vorsichtsmaßnahmen. Anderenfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- Stellen Sie vor dem Tankvorgang eine Erdung mit der Tankstelle her.
- Folgen Sie den Anweisungen für den Betankungsvorgang an der Tankstelle.
- Stellen Sie vor dem Start des Tankvorgangs sicher, dass die Zapfpistole ordnungsgemäß auf den Kraftstoffeinfüllstutzen aufgesetzt und verriegelt wurde. Ziehen Sie dazu an der Zapfpistole, um sich zu vergewissern, dass diese nicht abgezogen werden kann. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann es zu Verletzungen oder einer Beschädigung der Zapfpistole oder des H₂Genset kommen.
- Rauchen Sie nicht während des Tankens.
- Der Kraftstoff ist kalt, somit werden bei der Betankung auch die Wasserstoffgas-Zapfpistole, sowie der Kraftstoffeinfüllstutzen kalt und es kann sich Reif bilden. Fassen Sie beim Abziehen die Zapfpistole nach Abschluss des Betankungsvorgangs ausschließlich am Kunststoffgriff an. Berühren Sie direkt nach dem Tanken keine anderen Teile der Wasserstoffgas-Zapfpistole oder des Kraftstoffeinfüllstutzens mit bloßen Händen. Andernfalls kann es zu Erfrierungen kommen.

HINWEIS

Der Tankvorgang kann nicht durchgeführt werden, wenn der Druck in den Wasserstofftanks des H₂Genset höher ist als der Versorgungsdruck der Wasserstofftankstelle. Wenn die Wasserstofftanks mehr als halbvoll sind, kann der H₂Genset nicht an einer H35-Zapfsäule betankt werden. Eine Wasserstofftankstelle mit einer H70-Zapfsäule (Versorgungsdruck von 70 MPa bzw. 700 bar) ist erforderlich, um die Wasserstofftanks vollständig zu befüllen.

Wenn der Tankvorgang aufgrund von Problemen mit der Tankstellenausrüstung nicht abgeschlossen werden kann, rufen Sie die auf der Tankstelle angegebene Telefonnummer an.

- ➔ Tanken Sie nur Wasserstoffgas an zugelassenen Wasserstofftankstellen. Bei Verwendung ungeeigneter Kraftstoffe werden die Brennstoffzellen des H₂Genset beschädigt.
- ➔ Schwenken Sie die Zapfpistole nicht hin und her, lassen Sie sie nicht fallen und setzen Sie sie keinen großen Kräften aus. Anderenfalls kann es zu einer Beschädigung kommen.
- ➔ Wenn die Zapfpistole nach dem Tanken nicht abgezogen werden kann, ist sie möglicherweise am Kraftstoffeinfüllstutzen angefroren. Warten Sie, bis die Zapfpistole abgetaut ist, bevor Sie erneut versuchen, diese zu entfernen. Ziehen Sie nicht fest an der Zapfpistole und drehen Sie diese nicht gewaltsam. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann es zu Schäden kommen.
- ➔ Bringen Sie die Kappe nach dem Tanken unbedingt wieder an. Wenn Fremdkörper in den Kraftstoffeinfüllstutzen gelangen, kann dies Beschädigungen verursachen.
- ➔ Führen Sie keine spitzen Gegenstände, wie z. B. einen Schraubendreher, ein Messer oder einen anderen Fremdkörper, in die Öffnung des Kraftstoffeinfüllstutzens ein. Wenn der Kraftstoffeinfüllstutzen beschädigt wird, kann während des Tankens Wasserstoffgas austreten.
- ➔ Wenn Sie am Kraftstoffeinfüllstutzen etwas Ungewöhnliches bemerken, informieren Sie bitte die TEST-FUCHS GmbH, SFC Energy AG oder die Auto AG (je nach Standort).
- ➔ Wenn Sie an der Wasserstoff-Zapfsäule oder an der Zapfpistole etwas Ungewöhnliches bemerken, informieren Sie bitte den Betreiber der Wasserstofftankstelle. Die Kontaktinformationen hängen an der Zapfsäule aus.

Anweisungen für den Betankungsvorgang

Drehen Sie den Schlüsselschalter (20) auf „1“ und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display. Die Menüführung ist im Kapitel „Bedienung“ im Detail beschrieben.

1. Warten Sie bis der H₂Genset startet und auf „Auswahl-Seite“ wechselt. Das System verfügt über eine automatische Gasüberwachung, welche abhängig von der vergangenen Zeit seit der letzten Nutzung eine Anwärmphase benötigt. Erst wenn diese abgeschlossen ist, werden nicht-ATEX-Komponenten im Gasabteil mit Strom versorgt und der H₂Genset kann den Startvorgang fortsetzen.
2. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wird der „TANKEN“ Button grau hinterlegt und kann ausgewählt werden. Falls der Button weiß hinterlegt ist, werden dem Bediener durch Klicken auf den „TANKEN“ Button alle erforderlichen Voraussetzungen aufgelistet, die zu erfüllen sind.
3. Durch Klicken auf den „TANKEN“ Button wird die Betankungsseite angezeigt.
4. Der H₂Genset ist im Betankungsmodus.
5. Sobald auf der Statusleiste der Betankungsseite die Meldung „Bitte Tanken“ angezeigt wird, kann mit der Betankung an der Tankstelle begonnen werden. Beachten Sie, dass die Menüführung der Betankungsseite abweicht. Die Betankungs-Statusleiste kann die Meldungen „Bitte Tanken“, „Fehler erkannt“, „nicht aktiv“ und „Tanken nicht möglich, bitte beenden und nötige Voraussetzungen kontrollieren.“ anzeigen.
6. Falls Fehler auftreten, werden diese angezeigt und es besteht zusätzlich die Möglichkeit die Kommunikation zur Betankungsschnittstelle zurückzusetzen.
7. Durch Klicken auf den „Betankung beenden“ Button wird der Betankungsvorgang abgeschlossen. Die integrierten Tanks des H₂Genset sind nun mit Wasserstoff gefüllt.

12 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

GEFAHR

Personenschaden!

Gefahr für Leib und Leben besteht immer dann, wenn Oberflächen oder Bauteile, welche von Personen berührt werden können, potentiell unter Spannung stehen. Fehlende Abdeckungen gewährleisten keinen Schutz. Ein sicherer Betrieb ist zudem nur über einen korrekten Potentialausgleich realisierbar. Dafür sind Kabel für den Anschluss an einen Erdungs- und Blitzschutzpunkt oder den Erdspieß sowie der Anschlusspunkt am Bedienpanel vorgesehen. Ein Potentialausgleich muss, abhängig von regional geltenden Bestimmungen von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass regionale Bestimmungen eingehalten werden.

- Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und äußeren Funktionsflächen geschlossen und unbeschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass eine fachmännisch ausgeführte Verbindung zu einem Erdungs- und Blitzschutzpunkt hergestellt ist.

GEFAHR

Explosionsgefahr!

Wasserstoff ist ein farbloses, geruchloses und brennbares Gas. Bei austretendem Wasserstoff können sich explosive Wasserstoff-Luftgemische bilden, die hochentzündlich sind und zu schweren Verbrennungen und Verletzungen führen können. Die Flamme brennt farblos und mit geringer Wärmestrahlung.

- Beachten Sie bei Schäden am gasführenden System, dass die Möglichkeit einer unsichtbaren Wasserstoffflamme besteht.

Durch das An- und Abschließen an eine externe Wasserstoffversorgung sowie Spülen oder Ablassen des Drucks der Wasserstoffverbindung tritt eine lokale EX-Atmosphäre auf. Diese Tätigkeiten dürfen deshalb nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Je nach regional geltenden Bestimmungen ist die Definition für Fachpersonal geschultes Personal und/oder Personen mit fachlicher Ausbildung.

- Beachten Sie die geltenden Richtlinien und Vorschriften für den Umgang mit Wasserstoff.
- Prüfen Sie vor dem Anschluss einer externen Wasserstoffversorgung die mechanische Unversehrtheit des Wasserstoffanschlusses.
- Vermeiden Sie Hitze im Umfeld des Systems und der Wasserstoffquelle.
- Rauchen Sie nicht und vermeiden Sie offene Flammen im Umfeld der Wasserstoffquellen.

- Vermeiden Sie Zündquellen durch eine elektrostatische Aufladung durch eine korrekte Erdung aller Systemkomponenten.

HINWEIS

Eine sichere Inbetriebnahme kann nur realisiert werden, wenn alle Anforderungen für eine sichere Aufstellung erfüllt sind.

- Vergewissern Sie sich, dass alle Anforderungen an eine sichere Aufstellung erfüllt sind.

HINWEIS

Vor Inbetriebnahme muss das Vorhandensein der Kunststoffschutzkappe (vgl. Kapitel „Zubehör“) am Sicherheitsventil visuell vom Bediener kontrolliert werden. Die Kunststoffschutzkappe ist durch eine rote Leuchtfarbe deutlich erkennbar. Ein Betrieb ohne Kunststoffschutzkappe ist nicht erlaubt. Zudem darf die Schutzkappe nicht blockiert sein, beispielsweise durch Schnee oder Eis.

- Betreiben Sie den H₂Genset nicht ohne Kunststoffschutzkappe.
- Betreiben Sie den H₂Genset nicht, wenn die Kunststoffschutzkappe blockiert ist.
- Sollte die Kunststoffschutzkappe nicht vorhanden sein, setzen Sie bitte eine Ersatz-Kunststoffschutzkappe ein.

HINWEIS

Als Energiequelle wird gasförmiger Wasserstoff der Reinheit 3.0 oder höher benötigt. Nähere Informationen dazu finden Sie auf dem separat zur Verfügung gestellten „*Specification Hydrogen Datenblatt*“.

Sollte Wasserstoff aus den internen Tanks für den Betrieb genutzt werden, dann besitzt dieser gemäß SAE J2719 Protokoll / DIN EN 17124 eine Reinheit von mindestens 3.7 und ist daher für den Betrieb geeignet.

- ➔ Beachten Sie bei der Versorgung des H₂Genset aus externen Tanks, dass die geforderte Reinheit vorliegt und die einzelnen Grenzwerte der Gasnebenprodukte eingehalten sind.

Anschluss einer externen Wasserstoffversorgung

Vor dem Anschluss einer externen Wasserstoffversorgung müssen Sie die Gefahrenhinweise aufmerksam durchlesen. Führen Sie die entsprechenden Schritte gewissenhaft durch:

1. Entfernen Sie die Abdeckkappe (13) des externen Tankanschlusses
2. Verbinden Sie die externen Tanks mit dem 300 bar Anschluss
3. Öffnen Sie die das Ventil des externen Tanks und füllen Sie die Leitung mit Wasserstoffgas
4. Schließen Sie das Ventil des externen Tanks
5. Prüfen Sie die Verbindung mit einem geeigneten Hilfsmittel, z.B. Lecksuchspray für Gase auf Dichtheit.
6. Wenn Dichtheit festgestellt – Ventil der externen Versorgung öffnen

12.1 Einschalten

HINWEIS

Schalten Sie den H₂Genset erst nach abgeschlossener Installation und ggf. nach Anschluss einer externen Wasserstoffversorgung inklusive Dichtigkeitstest an.

→ Treffen Sie alle Vorbereitungen im ausgeschalteten Zustand (Schlüsselschalter „0“).

Einschalten des H₂Genset

Drehen Sie den Schlüsselschalter (20) auf „1“ und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display. Die Menüführung ist im Kapitel „Bedienung“ im Detail beschrieben.

Anweisungen auf dem Display:

1. Warten Sie bis der H₂Genset startet und auf „Auswahl-Seite“ wechselt. Das System verfügt über eine automatische Gasüberwachung, welche abhängig von der vergangenen Zeit seit der letzten Nutzung eine Anwärmphase benötigt. Erst wenn diese abgeschlossen ist, werden nicht-ATEX Komponenten im Gasabteil mit Strom versorgt und der H₂Genset kann den Startvorgang fortsetzen
2. Eventuell vorhandene Fehler beheben. Diese sind unter Einstellungen -> Fehlermeldungen sichtbar.
3. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wird der „START“ Button grau hinterlegt und kann somit ausgewählt werden. Falls der Button weiß hinterlegt ist, werden dem Bediener durch Klicken auf den „START“ Button alle erforderlichen Voraussetzungen aufgelistet, die zu erfüllen sind.
4. Durch Klicken auf den „START“ Button und dem anschließenden Erfüllen der Bestätigungsabfrage bezüglich Erdungsherstellung und Kontrolle der Verschlüsse, beginnt der H₂Genset mit der Startprozedur. Sobald diese abgeschlossen ist, wird automatisch auf die „Normalbetriebs-Seite“ gewechselt.
5. H₂Genset ist im Betriebsmodus.
6. Durch Klicken auf das „Verlassen“ Symbol und dem anschließenden Erfüllen der Bestätigungsabfrage, wechselt der H₂Genset vom Betriebszustand in den Bereitschaftszustand und die Auswahl Seite wird aufgerufen.

Ein entsprechender Hinweis am Display im Kapitel „Bedienung“ weist auf eine noch laufende Leckage Prüfung hin.

12.2 Ausschalten

Ausschalten des H₂Genset

Zum Ausschalten drehen Sie den Schlüsselschalter (20) auf „0“. Je nach Betriebszustand ist nach dem Ausschalten noch das Kühlen der Brennstoffzellen notwendig und zu hören. Das System schaltet sich nach Abschluss des Kühlprozesses selbst komplett stromlos. Hinweis: Das H₂-Gasmesssystem und ggf. die Lüfter sind bis zu einer definierten Spannungsgrenze aktiv.

Abschluss einer externen Wasserstoffversorgung

Vor dem Trennen einer externen Wasserstoffversorgung müssen Sie die Gefahrenhinweise aufmerksam durchlesen. Führen Sie die entsprechenden Schritte gewissenhaft durch:

1. Schließen Sie das Ventil des externen Tanks.
2. Öffnen Sie das Druckablassventil und stellen Sie sicher, dass die Leitung drucklos ist.
3. Entfernen Sie den Versorgungsschlauch.
4. Verschließen Sie den Anschluss am H₂Genset mit der Abdeckkappe (13).

13 Anschluss von AC-IN

Der H₂Genset verfügt über einen externen AC-IN Anschluss, wodurch multiple zusätzliche Nutzungsszenarien ermöglicht werden, die im Nachgang beschrieben sind.



Personenschaden!

Gefahr für Leib und Leben besteht immer, wenn mit stromführenden Komponenten gearbeitet wird. Die Verbindung des AC-IN Anschlusses ist über einen CEE 16 A Stecker ausgeführt. Defekte Stecker gewährleisten keinen Schutz. Zudem sollten Steckverbindungen weder gelöst noch hergestellt werden, wenn Strom fließt.

- Stellen Sie sicher, dass sowohl der Stecker am H₂Genset (27) als auch das Gegenstück am Kabel der externen Stromversorgung keine Beschädigungen aufweist.
- Stellen Sie sicher, dass während dem An- und Abstecken der AC-IN Trennschalter (28) auf „Off“ steht. Nur so kann sichergestellt werden, dass währenddessen die Verbindung allseitig getrennt ist und kein Strom fließt.

HINWEIS

Ein sichererer Betrieb mit AC-IN kann nur gewährleistet werden, wenn alle Anforderungen für eine sichere Inbetriebnahme erfüllt sind.

- Stellen Sie sicher, dass die Inbetriebnahme ordnungsgemäß durchgeführt wurde.
- Bei AC-IN Betrieb des H₂Genset wird eine Anbindung an den örtlichen Potentialausgleich empfohlen.

Herstellen einer AC-IN Verbindung

Um eine externe Stromversorgung (AC-IN) nutzen zu können, muss der H₂Genset eingeschalten werden. AC-IN wird dann intern freigegeben, wenn durch die Gasüberwachung des H₂Genset die Elektronik freigegeben ist.

Es ist ein gleichzeitiger Anschluss von AC-IN und AC-OUT möglich. Die beiden AC Netze sind durch eine doppelte Wandlung (AC → DC und DC → AC) voneinander getrennt.

Die externe Versorgung für den AC-IN Anschluss muss mit einem Fehlerstromschutzschalter Typ B abgesichert sein.

1. Verbinden einer externen 400V AC 16 A Stromversorgung mit dem CEE AC-IN Stecker (27)
2. AC-IN Trennschalter (28) auf „On“ drehen

13.1 Externes Laden der Systembatterien

Wann immer Netzstrom verfügbar ist, sollten die Systembatterien geladen werden. Dies erhöht die Lebensdauer der verbauten Systembatterien und stellt die Verfügbarkeit der Spitzenleistung sicher.

1. Herstellen einer AC-IN Verbindung
2. Einschalten des H₂Genset
3. Den H₂Genset in den Bereitschaftsmodus bringen (Auswahlseite)

Der Ladevorgang startet automatisch.

Hinweis: Voraussetzung ist, dass kein Fehler vorhanden ist und sich die Brennstoffzellen nicht im Abkühlvorgang befinden.

13.2 Nutzung als USV-Anlage

Der H₂Genset kann als vollwertige Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) Anlage eingesetzt werden. Da der AC-OUT durch die doppelte Wandlung immer über die DC → AC Wechselrichter Funktion gespeist wird, bleibt die Ausgangsseite von einem Wegfall der AC-IN Versorgung unberührt. Im USV-Fall wird die Energie aus den Systembatterien entnommen, was zu einem Hochfahren der Brennstoffzellen führt und somit eine unterbrechungsfreie Stromversorgung sicherstellt. Führen Sie für eine USV Installation folgende Schritte aus:

1. Herstellen einer AC-IN Verbindung
2. Einschalten des H₂Genset
3. H₂Genset in den Betriebsmodus bringen
4. Anschließen der Verbraucher am AC-OUT des H₂Genset

13.3 Kopplung mit anderen Stromquellen

Der H₂Genset kann mit anderen mobilen Stromquellen kombiniert werden. Dabei ist es einerseits denkbar, dass der H₂Genset an ein Batteriesystem angeschlossen wird und andererseits von externen Stromquellen gespeist wird.

Mögliche andere Stromquellen sind:

- Generatoren
- PV-Installationen
- Batteriesysteme
- Ein schwaches oder instabiles Stromnetz (Lastspitzenkappung)

13.4 Begrenzen der Eingangsleistung

Der Umrichter ist werkseitig auf eine Eingangsleistung von 11 kW konfiguriert. Zum Schutz vorgelagerter Stromquellen kann die Eingangsleistung jedoch begrenzt werden. Diese Einstellung kann remote vom Hersteller, jedoch nicht am H₂Genset selbst, vorgenommen werden. Hierzu kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

14 Bedienung

HINWEIS

Die Bedienung ist erst nach erfolgreichem Durchlaufen aller Schritte bis zur Inbetriebnahme möglich.

→ Stellen Sie sicher, dass die Inbetriebnahme ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

14.1 Generelle Informationen:

- Alle zurzeit nicht auswählbaren Buttons sind farblich identisch mit der Hintergrundfarbe. Alle auswählbaren Buttons sind grau hinterlegt.
- Abhängig von der Ausgangsseite können verschiedene Funktionen in den untergeordneten Menüs der Zielseite oder der Seiten der untergeordneten Ebenen genutzt werden. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit, entweder vom Auswahlbildschirm zum Hauptmenü zu wechseln oder von der Betriebsseite zum Auswahlbildschirm zu gelangen. Die verfügbaren Funktionen variieren je nach der Ausgangsseite.
- Auf den Hauptseiten wird im oberen Bereich ein Statusleiste angezeigt, der den aktuellen Status des H₂Genset knapp und deutlich darstellt.
- Der "Linken-Pfeil" Button ermöglicht es, entweder zum zuvor geöffneten Bild (eine Menüebene nach oben) zu navigieren oder, falls mehrere Bilder auf derselben Menüebene vorhanden sind, zum zuvor geöffneten Bild derselben Menüebene.
- Mithilfe des „Rechten-Pfeil“ Buttons wird auf derselben Menüebene ein Bild weiter navigiert.
- Falls Ausgabefenster (z. B. Analogwerte) keine Werte anzeigen, liegt das daran, dass diese Werte derzeit nicht gültig sind. Das gleiche gilt für graue Kontrollleuchten.
- Im folgenden Dokument wird der Bereitschaftsmodus immer im Zusammenhang mit der Auswahlseite des HMI erwähnt. Das bedeutet, wenn der H₂Genset vom Bereitschaftsmodus in den Betriebsmodus wechselt, erfolgt automatisch auch der Wechsel von der Auswahlseite auf die Betriebsseite.
- Wenn vom Betriebsmodus die Rede ist, bezieht sich dies stets auf die Normalbetriebsseite des HMI.
- Es besteht jedoch die Möglichkeit, sowohl im Bereitschaftsmodus (Auswahlseite) als auch im Betriebsmodus (Normalbetriebsseite), in die verschiedenen Untermenüs der Einstellungen des Hauptmenüs zu wechseln und anschließend wieder zur ursprünglichen Seite zurückzukehren.
- Während dem Betrieb kann der Schlüssel vom Schlüsselschalter (20) abgezogen werden.

14.2 Struktur der Bedienoberfläche

Vorbereitungsseite

Diese Seite wird nach dem Einschalten des H₂Genset angezeigt. Sobald das System bereit ist, wechselt der H₂Genset automatisch auf die Auswahlseite.

31.12.2000 10:59:39
0000000000000000

Gerät wird gestartet...
Prüfung auf Gasleckage! Bitte warten!

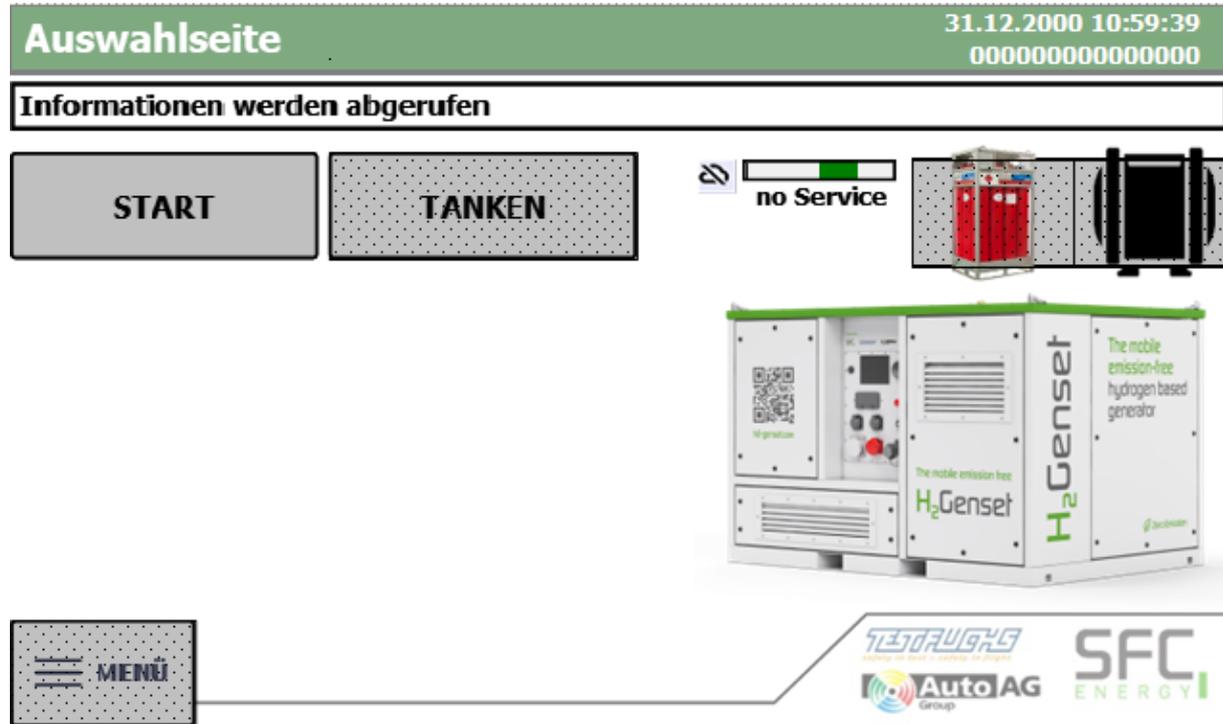


H₂Genset



Auswahlseite

Auf dieser Seite sind die grundlegenden Funktionen des H₂Genset abgebildet.

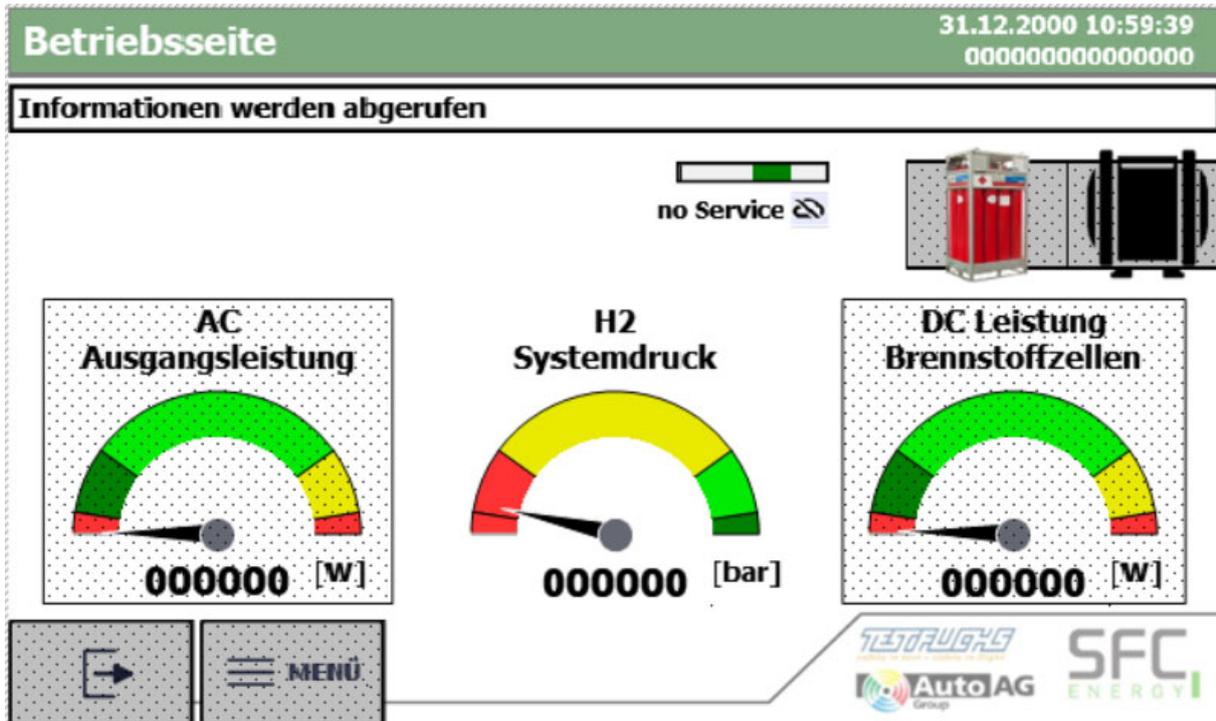


Ausgehend von dieser Seite besteht die Möglichkeit:

- Zwischen integrierten Tank- und Bündelbetrieb zu wechseln.
- Den H₂Genset zu starten, sofern alle Bedingungen erfüllt sind.
- In den Betankungsmodus zu wechseln, sofern alle Bedingungen erfüllt sind.
- In das Hauptmenü zu navigieren (durch Klicken auf das „Menü-Symbol“).

Betriebsseite

Auf dieser Seite sieht der Bediener mit einem Blick alle wichtigen Parameter des H₂Genset im Betriebsmodus.



Ausgehend von dieser Seite bestehen folgende Möglichkeiten:

- zwischen integrierten Tank- und Bündelbetrieb zu wechseln.
- auf die Umrichter-Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf die Anzeige „AC-Ausgangsleistung“).
- auf die Brennstoffzellen-Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf die Anzeige „DC-Leistung Brennstoffzellen“).
- in den Bereitschaftsmodus zu wechseln (durch Klicken auf das „Verlassen-Symbol“).
- in das Hauptmenü zu navigieren (durch Klicken auf das „Menü-Symbol“).

Betankungsseite

Auf dieser Seite werden dem Bediener alle relevanten Informationen zum Betankungsvorgang angezeigt.

Tanken 31.12.2000 10:59:39
0000000000000000

nicht aktiv

Druck [bar]
H2 Tankstrang 0000,0

Betankung beenden Reset

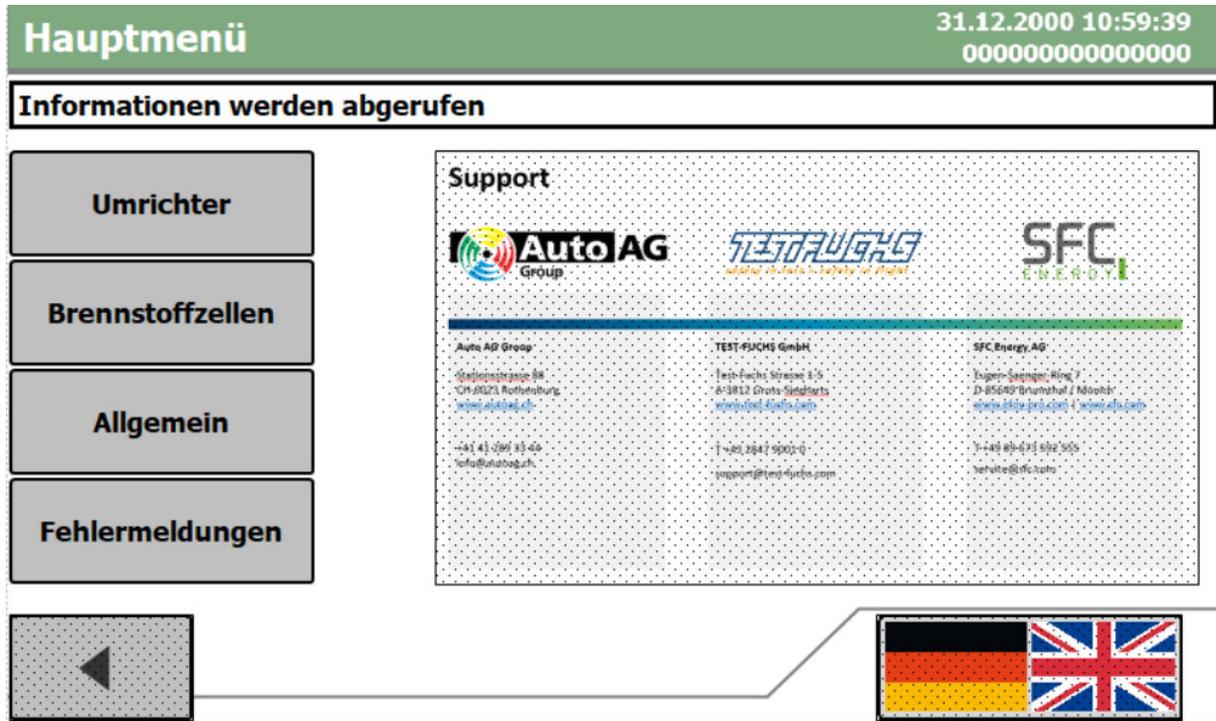
TETRAFLIGHT
safety in test > safety in flight
Auto AG Group
SFC ENERGY

Ausgehend von dieser Seite hat man die Möglichkeit:

- Falls nötig, den Betankungsvorgang zurückzusetzen (durch Klicken auf den „Reset“ Button).
- Den Betankungsvorgang zu beenden. (durch Klicken auf den „Betankung beenden“ Button).

Hauptmenü

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein Überblick der vorhandenen Untermenüs geboten.



Ausgehend von dieser Seite bestehen folgende Möglichkeiten:

- Auf die „Umrichter Übersichtsseite“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Umrichter“ Button).
- Auf die „Brennstoffzellen Übersichtsseite“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Brennstoffzellen“ Button).
- Auf die „Allgemein-Seite 1“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Allgemein“ Button).
- Auf die „Fehlermeldungsseite“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Fehlermeldungen“ Button).
- Auf die „Supportseite“ zu wechseln (durch Klicken auf das „Support“ Symbol).
- Die Sprache zu ändern (durch Klicken auf das „Flaggen“ Symbol).
- Wieder auf die vorhergegangene Seite zu wechseln (Entweder Auswahl- oder Betriebsseite; durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).

Umrichter Übersichtsseite

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein Überblick des Umrichter-Systems geboten. Es sind die 3 Bereiche AC Output, AC Input und DC abgebildet.

AC Output	AC Input	DC
Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>
Leistung[W]: 000000000	Leistung[W]: 000000000	Leistung[W]: 000000000
Strom[A]: +000,0	Strom[A]: +000,0	Strom[A]: +000,0
Installierte Leistung[W]: 000000000		Spannung[V]: 00000000,0
Verfügbare Leistung[W]: 000000000		Installierte Leistung[W]: 000000000
Anzahl Module: 00000		Anzahl Module: +00000
Details	Details	
←	Status	Einstellungen



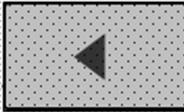
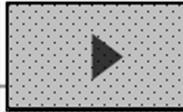


Ausgehend von dieser Seite bestehen folgende Möglichkeiten:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Umrichter Statusseite 1“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Status“ Button).
- Auf die „Einstellungsseite“ des Umrichters zu wechseln (durch Klicken auf den „Einstellungen“ Button) -> höhere Rechte erforderlich.
- Auf die „AC-Output Details“ Seite zu wechseln (durch Klicken auf den „Details“ Button innerhalb der AC-Output Übersicht).
- Auf die „AC-Input Details“ Seite zu wechseln (durch Klicken auf den „Details“ Button innerhalb der AC-Input Übersicht).

Umrichter Statusseite 1

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein detaillierter Überblick des Zustandes der einzelnen Phasen von AC-Output und AC-Input geboten.

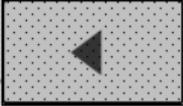
 AC Output Phase 1	 AC Output Phase 2	 AC Output Phase 3
Status: <i>nicht vorhanden</i>  Fehler  Gesättigt  Redundanz verloren  Weniger Umrichter als konfiguriert	Status: <i>nicht vorhanden</i>  Fehler  Gesättigt  Redundanz verloren  Weniger Umrichter als konfiguriert	Status: <i>nicht vorhanden</i>  Fehler  Gesättigt  Redundanz verloren  Weniger Umrichter als konfiguriert
 AC Input Phase 1	 AC Input Phase 2	 AC Input Phase 3
Status: <i>nicht vorhanden</i>		
 		  

Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder auf die Umrichter Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Umrichter Statusseite 2“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Rechten-Pfeil“ Button).

Umrichter Statusseite 2

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein detaillierter Überblick des Zustandes des DC-Systems, Gateway und Synchronizer Phase 1 – 3 geboten.

DC	Gateway	
Status: <i>nicht vorhanden</i>  Fehler	 Fehler Kommunikation  Bus Fehler Parallelisierung  Falsche Configuration	
Synchronizer Phase 1	Synchronizer Phase 2	Synchronizer Phase 3
 Fehler  Redundanz verloren	 Fehler  Redundanz verloren	 Fehler  Redundanz verloren
		  

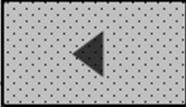
Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder auf die Umrichter Statusseite 1 zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).

Umrichter AC-Output Detailseite

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein detaillierter Überblick des Zustandes der einzelnen Phasen von AC-Output geboten.

 AC Output Phase 1	 AC Output Phase 2	 AC Output Phase 3
Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>
Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>	Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>	Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>
Strom[A]: <input type="text" value="+000,0"/>	Strom[A]: <input type="text" value="+000,0"/>	Strom[A]: <input type="text" value="+000,0"/>
Installierte Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>	Installierte Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>	Installierte Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>
Verfügbare Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>	Verfügbare Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>	Verfügbare Leistung[W]: <input type="text" value="000000000"/>
Anzahl Module: <input type="text" value="00000"/>	Anzahl Module: <input type="text" value="00000"/>	Anzahl Module: <input type="text" value="00000"/>



Status





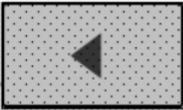
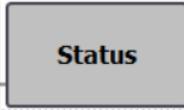
Ausgehend von dieser Seite bestehen Möglichkeiten:

- Wieder auf die Umrichter Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Umrichter Statusseite 1“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Status“ Button).

Umrichter AC-Input Detailseite

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein detaillierter Überblick des Zustandes der einzelnen Phasen von AC-Input geboten.

 AC Input Phase 1	 AC Input Phase 2	 AC Input Phase 3
Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>	Status: <i>nicht vorhanden</i>
Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>	Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>	Spannung[V]: <input type="text" value="+000,0"/>

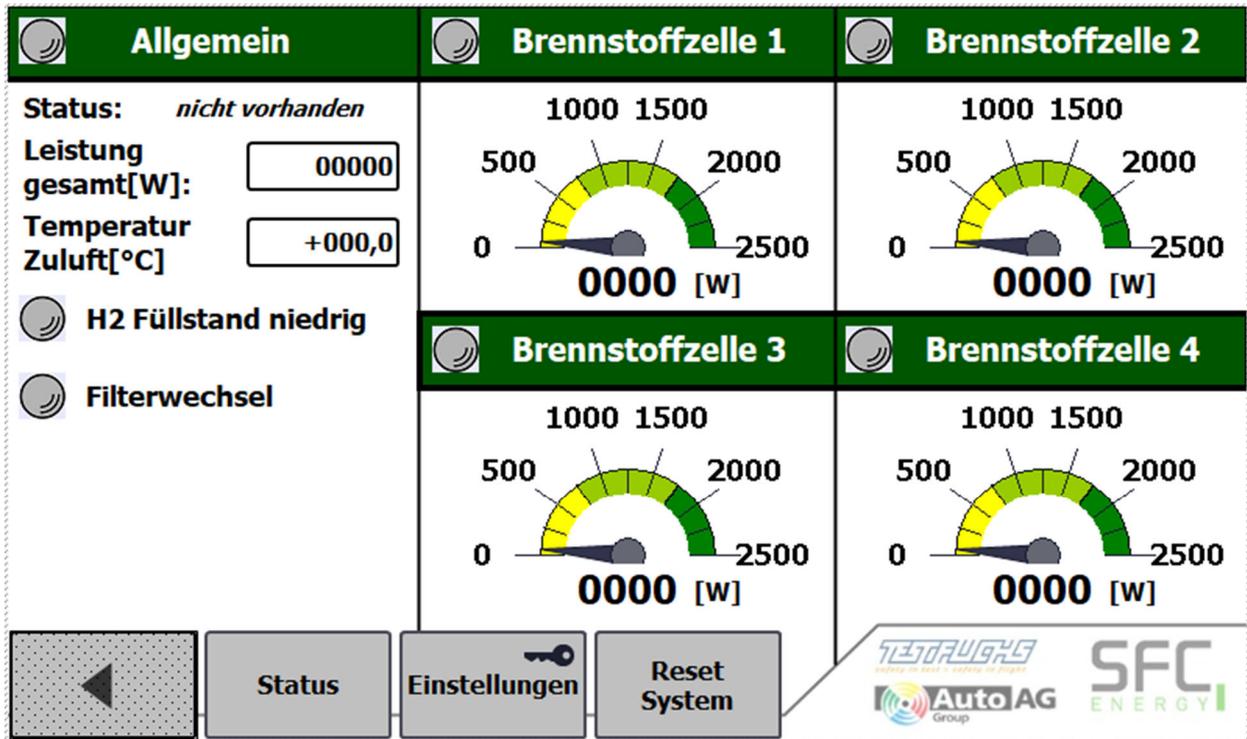
  

Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder auf die Umrichter Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Umrichter Statusseite 1“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Status“ Button).

Brennstoffzellen Übersichtsseite

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein Überblick des Brennstoffzellen-Systems geboten. Es sind die Bereiche Allgemein und Brennstoffzelle 1 – 4 dargestellt.



Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Brennstoffzellen Statusseite 1“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Status“ Button).
- Auf die „Einstellungsseite“ der Brennstoffzellen zu wechseln (durch Klicken auf den „Einstellungen“ Button) -> höhere Rechte erforderlich.
- Das Brennstoffzellen-System zu resetten (durch Klicken auf den „Reset System“ Button).

Brennstoffzellen Statusseite 1

Auf dieser Seite wird dem Bediener ein Überblick der wichtigsten Parameter sowie Warn- und Fehlermeldungen geboten.

Allgemein		Geräte LED's
Status: <i>nicht vorhanden</i>		
Spannung DC-Kreis[V]: <input type="text" value="00,0"/>	<input type="radio"/> Fehler	<input type="radio"/> Fehler LED rot
Umgebungs-Temp.[°C]: <input type="text" value="+000,0"/>	<input type="radio"/> Warnung	<input type="radio"/> Warnung LED gelb
Niederdruck H2 Cube[bar]: <input type="text" value="00,000"/>	<input type="radio"/> Brennstoffzelle produziert	<input type="radio"/> Status LED grün
Hochdruck H2 Cube[bar]: <input type="text" value="00,000"/>	<input type="radio"/> Brennstoffzelle aktiv	
Temperatur Zuluft[°C] <input type="text" value="+000,0"/>	<input type="radio"/> H2 Füllstand niedrig	
	<input type="radio"/> Filterwechsel	
<input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="▶"/>		

Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder auf die Brennstoffzellen Übersichtsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Brennstoffzellen Statusseite 2“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Rechten-Pfeil“ Button).

Allgemein Seite 1

Auf dieser Seite sind die wichtigsten Analogwerte des H₂Genset ersichtlich.

Allgemein - Seite 1		31.12.2000 10:59:39 0000000000000000	
Druck 1 [bar] H2 Tankstrang	<input type="text" value="0000,0"/>	H2 Konzentration UEG [%]	<input type="text"/>
Druck 2 [bar] H2 Tankstrang	<input type="text" value="0000,0"/>	Strom [A] DC Batterie	<input type="text" value="+000,0"/>
Druck [bar] H2 Bündelstrang	<input type="text" value="0000,0"/>	Spannung [V] DC Batterie	<input type="text" value="0000,0"/>
Druck [bar] nach Minderer	<input type="text" value="0000,0"/>	Leistung [kWh] heute	<input type="text" value="0000,0"/>
Druck [bar] vor H2-Cube	<input type="text"/>	Temperatur [°C] im Innenbereich	<input type="text"/>
Druck [bar] nach H2-Cube	<input type="text"/>	Temperatur [°C] Brennst.Zelle Einlass	<input type="text"/>
		Temperatur [°C] On Tank Valve 1	<input type="text" value="0000,0"/>
		Temperatur [°C] On Tank Valve 2	<input type="text" value="0000,0"/>
		Temperatur [°C] On Tank Valve 3	<input type="text" value="0000,0"/>
		Temperatur [°C] On Tank Valve 4	<input type="text" value="0000,0"/>

◀

▶



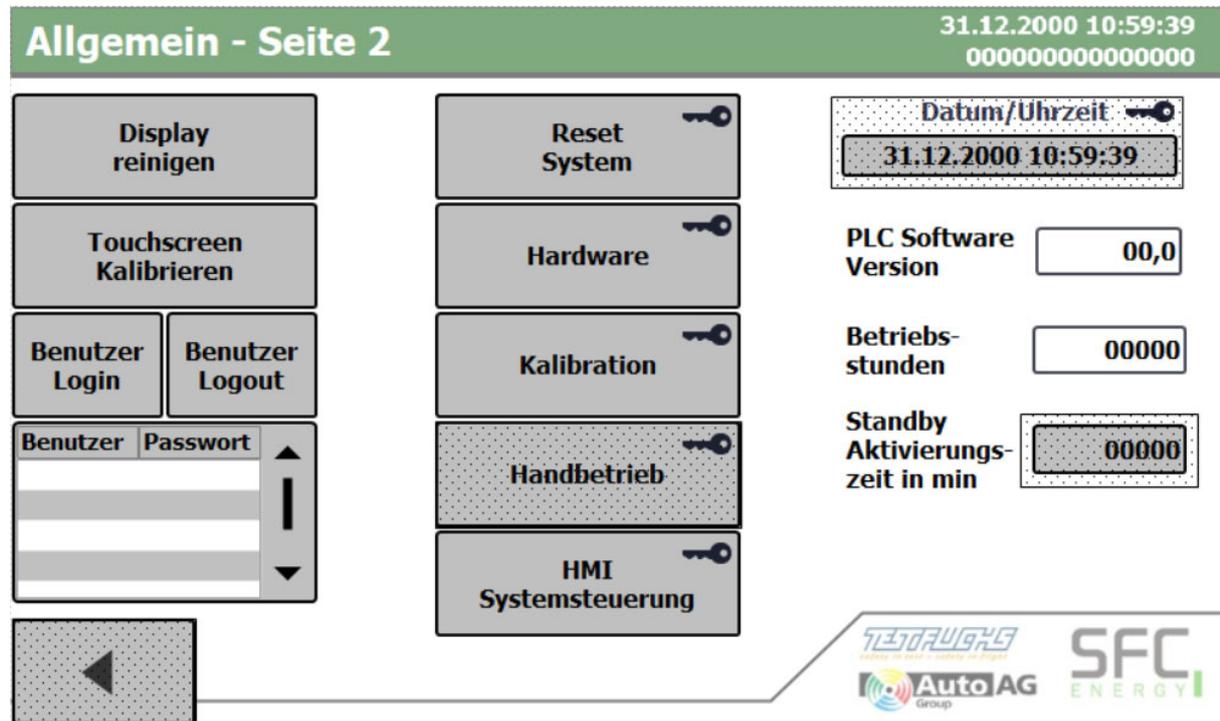


Ausgehend von dieser Seite besteht die Möglichkeit:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die „Allgemein Seite 2“ zu wechseln (durch Klicken auf den „Rechten-Pfeil“ Button).

Allgemein Seite 2

Auf dieser Seite kann der Bediener wichtige Funktionen aktivieren und Daten ablesen. Außerdem können sich Benutzer mit erweiterten Berechtigungen an- und abmelden.



Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Das Putzbild zu aktivieren, um den Bildschirm zu reinigen (durch Klicken auf den „Display reinigen“ Button).
- Den Touchscreen zu kalibrieren (durch Klicken auf den „Touchscreen Kalibrieren“ Button).
- Sich als Benutzer Admin oder Supervisor einzuloggen (durch Klicken auf den „Benutzer Login“ Button).
- Den aktuellen Benutzer abzumelden (durch Klicken auf den „Benutzer Logout“ Button).
- Das Passwort des aktuellen Benutzers zu verändern (durch Klicken auf die Passwortspalte im Benutzerfenster).
- Das System komplett zu resetten (durch Klicken auf den „Reset System“ Button).
- Auf die Handbetrieb Seite zu wechseln (durch Klicken auf den „Handbetrieb“ Button) -> höhere Rechte erforderlich.
- Auf die Kalibration Seite zu wechseln (durch Klicken auf den „Kalibration“ Button) -> höhere Rechte erforderlich.
- Auf die Hardware Seite 1 zu wechseln (durch Klicken auf den „Hardware“ Button).
- Auf die HMI Systemsteuerung zu gelangen (durch Klicken auf den „HMI Systemsteuerung“ Button) -> höhere Rechte erforderlich.
- Datum und Uhrzeit einzustellen (durch Klicken auf das Datum/Uhrzeitfeld).
- Die Standby Aktivierungszeit zu ändern (durch Klicken auf die aktuell eingestellte Zeit).

Fehlermeldungen

Auf dieser Seite sind alle aktuell anstehenden Fehler und Warnungen ersichtlich.
Alle Meldungen werden mit Zeit- und Datumstempel sowie Klartextbeschreibung angezeigt.

Zeit	Datum	Text
------	-------	------

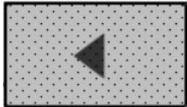
Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die Archiv Meldungsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Archiv“ Button).
- Fehler zu quittieren (durch Klicken auf den „RESET“ Button).

Archiv Meldungsseite

Auf dieser Seite ist die Historie der vergangen Warn- und Fehlermeldungen zu sehen.

Archiv				31.12.2000 10:59:39
				0000000000000000
Zeit	Datum	Stat...	Text	

Ausgehend von dieser Seite besteht die Möglichkeit:

- Wieder auf die Fehlermeldungsseite zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).

Hardware Seite 1 – Digital Inputs

Auf dieser Seite werden die Zustände der einzelnen Digitaleingänge dargestellt.

Seite 1 - Digital Inputs
31.12.2000 10:59:39
0000000000000000

<p> %I0.0 Selectivity Module</p>	<p> %I0.6 AC Output On</p>	<p> %I1.4 Grid Operation</p>
<p> %I0.1 Circuit Breaker</p>	<p> %I0.7 DC Circuit On</p>	<p> %I1.5 Monitoring AC Out</p>
<p> %I0.2 Overvoltage</p>	<p> %I1.0 Minimum Temp.</p>	<p> %I12.0 Remote</p>
<p> %I0.3 Circuit Breaker AC Out</p>	<p> %I1.1 Fuel Cell On</p>	<p> %I12.1 Maximum Temp.</p>
<p> %I0.4 Key Switch</p>	<p> %I1.2 Gas Alarm OK</p>	
<p> %I0.5 Emergency Stop</p>	<p> %I1.3 Stand Alone Operation</p>	

◀

▶





Ausgehend von dieser Seite bestehen die Möglichkeiten:

- Wieder auf die Allgemein Seite 2 zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).
- Auf die Hardware Seite 2 zu wechseln (durch Klicken auf den „Rechten-Pfeil“ Button).

Hardware Seite 2 – Digital Outputs

Auf dieser Seite werden die Zustände der einzelnen Digitalausgänge dargestellt.

Seite 2 - Digital Outputs
31.12.2000 10:59:39
0000000000000000

<p> %Q0.0 System On</p> <p> %Q0.1 System On DC Circuit</p> <p> %Q0.2 Start DC-Motor Controller H2 on tank valves</p> <p> %Q0.3 H2 Valve bundle operation</p> <p> %Q0.4 H2 Refueling</p> <p> %Q0.5 Off-delay Fuel Cell</p>	<p> %Q0.6 H2 Valve Tank Operation</p> <p> %Q0.7 Reset SFC Controller</p> <p> %Q1.0 Circuit Breaker ON AC Output</p> <p> %Q1.1 Circuit Breaker OFF AC Output</p>
--	---





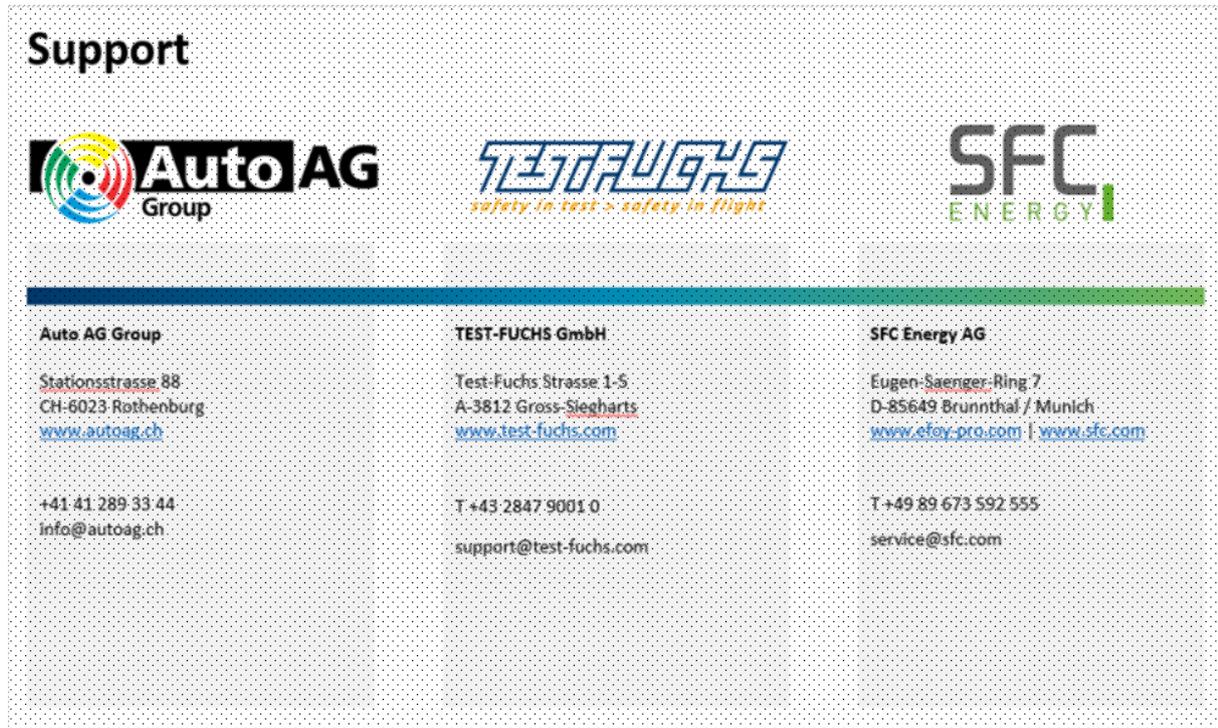


Ausgehend von dieser Seite besteht die Möglichkeit:

- Wieder auf die Hardware Seite 1 zu wechseln (durch Klicken auf den „Linken-Pfeil“ Button).

Support Seite

Auf dieser Seite sind die Support Kontaktdaten gut leserlich dargestellt.



The screenshot displays a 'Support' page with three columns of contact information. Each column features a company logo at the top, followed by the company name, address, website, phone number, and email address.

Auto AG Group	TEST-FUCHS GmbH	SFC Energy AG
		
Auto AG Group Stationsstrasse 88 CH-6023 Rothenburg www.autoag.ch	TEST-FUCHS GmbH Test-Fuchs Strasse 1-5 A-3812 Gross-Siegharts www.test-fuchs.com	SFC Energy AG Eugen-Saenger-Ring 7 D-85649 Brunthal / Munich www.efey-pro.com www.sfc.com
+41 41 289 33 44 info@autoag.ch	T +43 2847 9001 0 support@test-fuchs.com	T +49 89 673 592 555 service@sfc.com

Ausgehend von dieser Seite besteht die Möglichkeit:

- Wieder in das Hauptmenü zu wechseln (durch Klicken auf eine beliebige Stelle am Display).

14.3 Benutzerverwaltung und Berechtigungen

Es stehen drei Benutzergruppen zur Verfügung, nachfolgend nach Priorität aufgelistet:

1. Operator – standardmäßig eingeloggt, für Bediener vorgesehen. Wird nicht angezeigt.
2. Supervisor – höhere Rechte als Operator, für Vorarbeiter oder Personen mit entsprechenden Rechten vorgesehen.
3. Admin – höhere Rechte als Supervisor. Nur für TEST-FUCHS GmbH vorgesehen, hier können Diagnose und Systemänderungen vorgenommen werden.

Ob der jeweilige Benutzer die Berechtigung für entsprechende Funktionen oder Tätigkeiten hat, erkennt man, sofern dieser eingeloggt ist, an den nicht vorhandenen Schlüsselsymbolen auf den jeweiligen Button. Das heißt: Ist zum Beispiel der Benutzer Supervisor eingeloggt, kann er alle Funktionen (Button) aktivieren die kein Schlüsselsymbol aufweisen. Der aktuell angemeldete Benutzer ist zusätzlich zum Benutzerfeld mittig auf der Überschriftzeile der wichtigsten Seiten ersichtlich. Information: Der Benutzer Operator wird nicht auf der Überschriftzeile angezeigt.

14.4 Fehler und Warnmeldungen

Fehler und Warnmeldungen sind im Hauptmenü unter Fehlermeldungen ersichtlich und können je nach Kategorie durch die Berechtigung der Benutzergruppe behoben werden. Die Kategorien sind:

- ... durch Operator (Standard Bediener) zu beheben
- ◇ ... durch Supervisor zu beheben
- △ ... durch Admin (TEST-FUCHS GmbH) zu beheben

Allgemeine Info für Operator (Standard Bediener):

Falls die angeführte(n) Maßnahme(n) nicht zum Erfolg führt/en, bitte an den Supervisor wenden.

Allgemeine Info für Supervisor

Falls die angeführte(n) Maßnahme(n) nicht zum Erfolg führt/en, bitte an den Admin (TEST-FUCHS GmbH) wenden.

Fehlermeldungen

Fehlermeldungen führen automatisch zum Wechsel in den Bereitschaftsmodus, was einen sicheren Zustand gewährleistet. Einige schwerwiegende Fehler erfordern eine Bestätigung. Dies ist an einem grau werdenden "RESET" Button auf der Fehlermeldungsseite erkennbar. Nur der Benutzer Admin kann diese Fehler bestätigen.

Alle anderen Fehler werden automatisch zurückgesetzt, sobald der entsprechende Fehler nicht mehr vorliegt. Fehlermeldungen werden auf der Fehlermeldungsseite rot hervorgehoben. Sobald alle Fehler behoben wurden, befindet sich der H₂Genset wieder im Bereitschaftsmodus.

Fehlermeldung	Kategorie	Beschreibung & Behebung
F001	◇	<p>24V Selektivitätsmodul [2B-F1] ausgelöst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selektivitätsmodul kontrollieren 2. Selektivitätsmodul rücksetzen, wenn erforderlich 3. Einstellwerte am Selektivitätsmodul prüfen 4. abgesicherte Bauteile kontrollieren
F002	◇	<p>Sicherung [+2B-F2] [-F3] [-F4] [-F5] [-F6] [-Q7A] ausgelöst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leitungsschutzschalter zurücksetzen 2. Stromaufnahme kontrollieren 3. abgesicherte Bauteile kontrollieren
F003	◇	<p>Überspannungsableiter [+2B-F7] [+2B-F8] ausgelöst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Überspannungsableiter kontrollieren 2. ggf. Sicherungselemente tauschen
F004	●,◇ ● ◇	<p>Sicherung [+2B-Q2A] AC Output ausgelöst -> Zu hohe Leistungsabnahme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leistung reduzieren 2. Gerät neu starten <ol style="list-style-type: none"> 1. Leistungsschalter einschalten 2. Stromaufnahme kontrollieren 3. Einstellwert am Leistungsschalter prüfen 4. abgesicherte Bauteile kontrollieren
F005	●	<p>NOT HALT Relais [+2B-F101] ausgelöst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NOT-HALT Drucktaster kontrollieren 2. NOT-HALT Drucktaster zurücksetzen, wenn erforderlich 3. Leuchtdrucktaste NOT-HALT Reset drücken -> NOT-HALT Kreis wird zurückgesetzt
F006	●	<p>Betriebstemperatur zu niedrig</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Umgebungstemperatur überprüfen 2. ggf. Warten bis die Umgebungstemperatur steigt oder Gerät wenn möglich an einem wärmeren Ort in Betrieb nehmen
F007	●	<p>Betriebstemperatur zu hoch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Umgebungstemperatur überprüfen 2. ggf. Warten bis die Umgebungstemperatur sinkt oder Gerät wenn möglich an einem kühleren Ort in Betrieb nehmen

F008	Δ	<p>Wasserstoff Gas Alarm - Reset nur mit Admin Berechtigung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät gegen Wiedereinschalten durch Dritte sichern 2. Dafür sorgen, dass sich alle Personen vom Gerät entfernen 3. Bitte wenden Sie sich umgehend an TEST-FUCHS
F009	•	<p>Netzüberwachungsrelais [+2B-B7] AC OUT ausgelöst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolle der Warn- und Fehlermeldungen des Umrichters und der Brennstoffzellen 2. Brennstoffzellen müssen einwandfrei funktionieren, da es andernfalls zu einer Fehlermeldung des Converters (F009 / F011) kommt 3. ggf. Brennstoffzellen auf der Brennstoffzellen Übersichtsseite zurückzusetzen
F010	•	<p>Brennstoffzellen - Details unter Details unter Hauptmenü -> Brennstoffzellen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolle der Warn- und Fehlermeldungen der Brennstoffzellen 2. Weitere Infos auf den Brennstoffzellen Statusseiten beachten 3. ggf. Brennstoffzellen auf der Brennstoffzellen Übersichtsseite zurückzusetzen
F011	•	<p>Umrichter - Details unter Hauptmenü -> Umrichter</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolle der Warn- und Fehlermeldungen der Brennstoffzellen 2. Weitere Infos auf den Brennstoffzellen Statusseiten beachten 3. Gerät neu starten
F012	◇	<p>Druck Redundanz Fehler - [-BP01] weicht von [-BP06] ab</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Druckmessumformer kontrollieren 2. Elektrische Verbindung kontrollieren 3. ggf. Betriebsmittel ersetzen
F013	Δ	<p>Druck [+1A-BP05] zu hoch - Reset benötigt Admin Berechtigung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät gegen Wiedereinschalten durch Dritte sichern 2. Bitte wenden Sie sich umgehend an TEST-FUCHS
F014	•	<p>Versorgung am AC-IN fehlerhaft</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgung am AC-IN entfernen 2. Geeignete/einwandfreie Versorgung anschließen (Rechtsdrehfeld, alle Phasen vorhanden)

F015		Nicht vergeben
F016	•	Kommunikation zum Brennstoffzellencontroller unterbrochen 1. Brennstoffzellen auf der Brennstoffzellen Übersichtsseite zurückzusetzen 2. Gerät neu starten
F017	•	Kommunikation zum Umrichter unterbrochen 1. Gerät neu starten
F018	•	Unterspannung Batterie -> Zu hohe Leistungsabnahme 1. Leistung reduzieren 2. Kontrolle der Warn- und Fehlermeldungen des Umrichters und der Brennstoffzellen 3. Gerät neu starten
F019	◇	Auswahl Quelle - Netz oder stand-alone Betrieb 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
F020	Δ	SPS Hardware Fehler 1. Bitte wenden Sie sich umgehend an TEST-FUCHS
F021	•	Kommunikationsfehler Bediengerät 1. Gerät neu starten
F022	•	Zeitüberschreitung Startvorgang 1. Gerät neu starten
F023	◇	Messung Spannung [-A10] außerhalb des Bereichs 1. Leiterplatte prüfen 2. Verkabelung der Leiterplatte prüfen (Kabelbruch, Kurzschluss) 3. Gerät neu starten
F024	◇	Messung Druck [-BP01] außerhalb des Bereichs 1. Druckmessumformer kontrollieren 2. Kabelverbindungen des Druckmessumformers kontrollieren (Kabelbruch, Kurzschluss)

F025	◇	<p>Messung Druck [-BP04] außerhalb des Bereichs</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Druckmessumformer kontrollieren 2. Kabelverbindungen des Druckmessumformers kontrollieren (Kabelbruch, Kurzschluss)
F026	◇	<p>Messung Druck [-BP05] außerhalb des Bereichs</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Druckmessumformer kontrollieren 2. Kabelverbindungen des Druckmessumformers kontrollieren (Kabelbruch, Kurzschluss)
F027	◇	<p>Messung Druck [-BP06] außerhalb des Bereichs</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Druckmessumformer kontrollieren 2. Kabelverbindungen des Druckmessumformers kontrollieren (Kabelbruch, Kurzschluss)

Warnmeldungen

Warnmeldungen führen nicht zu einem Wechsel vom Betriebsmodus in den Bereitschaftsmodus und müssen auch nicht quittiert werden. Einige Warnmeldungen sind jedoch für den Betankungsprozess von Relevanz und können diesen auch verhindern bzw. unterbrechen. Warnmeldungen werden automatisch zurückgesetzt, sofern die entsprechende Warnung nicht mehr ansteht. Warnmeldungen sind auf der Fehlermeldungsseite gelb hinterlegt.

Fehlermeldung	Kategorie	Beschreibung & Behebung
W001	●	H ₂ Konzentration hoch - 10% UEG überschritten 1. Bitte informieren Sie Ihren Vorgesetzten
W002	●	Brennstoffzellen - Details unter Hauptmenü -> Brennstoffzellen 1. Kontrolle der Warn- und Fehlermeldungen der Brennstoffzellen 2. Weitere Infos auf den Brennstoffzellen Statusseite 2 3. ggf. Brennstoffzellen auf der Brennstoffzellen Übersichtsseite zurücksetzen 4. Gerät neu starten
W003	●	Wasserstoff Füllstand niedrig 1. Wasserstoff tanken
W004	◇	Brennstoffzelle - Filter wechseln 1. Filter tauschen
W005	●	Umrichter - Details unter Hauptmenü -> Umrichter 1. Warnmeldung kontrollieren 2. Gerät neu starten
W006	●	Druck zu niedrig - Tankventil geschlossen 1. Wasserstoff tanken
W007	●	Druck zu niedrig - Bündelventil geschlossen 1. neues Wasserstoffbündel anschließen 2. Brennstoffzellen auf der Brennstoffzellen Übersichtsseite zurücksetzen
W008	◇	Messung Batterie Strom [-V1] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W009	◇	Messung Temperatur [-BT01] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W010	◇	Messung Temperatur [-BT02] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen

W011	◇	Messung Temperatur [-BT03] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W012	◇	Messung Temperatur [-BT04] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W013	●	Nur mehr wenige Betankungen möglich Zur Information
W014	◇	Keine weiteren Betankungen möglich 1. Tanks überprüfen
W015	●	Kommunikation zum Gassensor unterbrochen 1. Gerät neu starten
W016	●	Umrichter - mindestens 1 Modul ausgefallen 1. Gerät neu starten
W017	◇	Messung Temperatur [-BT05] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W018	◇	Messung Temperatur [-BT06] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen
W019	◇	Messung Temperatur [-BT07] außerhalb des Bereichs 1. ggf. Betriebsmittel ersetzen

14.5 Funktionen

Starten des H₂Genset:

1. Schlüsselschalter in die Stellung „1“ bringen
2. Warten bis der H₂Genset startet und auf „Auswahl-Seite“ wechselt und die Gasprüfung abgeschlossen ist.
3. Eventuell vorhandene Fehler beheben. Diese sind im Hauptmenü -> Fehlermeldungen sichtbar.
4. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wird der „START“ Button grau hinterlegt und somit verwendbar. Falls der Button weiß hinterlegt ist, werden dem Bediener durch Klicken auf den „START“ Button alle erforderlichen Voraussetzungen aufgelistet, die zu erfüllen sind.
5. Durch Klicken auf den „START“ Button und dem anschließenden Erfüllen der Bestätigungsabfrage bezüglich Erdungsherstellung, beginnt das der H₂Genset mit der Startprozedur. Sobald diese abgeschlossen ist, wird automatisch auf die „Betriebsseite“ gewechselt. Der H₂Genset startet nach jedem Neustart im zuletzt gewählten Modus (Tank- oder Bündelbetrieb), dieser kann jedoch auch auf der Bereitschaftsseite voreingestellt werden.
6. H₂Genset ist im Betriebsmodus.
7. Durch Klicken auf das „Verlassen“ Symbol und dem anschließenden Erfüllen der Bestätigungsabfrage, wechselt der H₂Genset vom Betriebszustand in den Bereitschaftszustand und die Auswahlseite wird aufgerufen.

Ausschalten des H₂Genset:

1. Den Betriebsmodus beenden (Durch Klicken auf das „Verlassen“ -Symbol).
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung „0“ bringen -> Der H₂Genset schaltet aus. Falls die Brennstoffzellen noch laufen, schaltet der H₂Genset erst nach Beendigung der Ausschaltprozedur der Brennstoffzellen aus.

Tanken des H₂Genset:

1. Schlüsselschalter in die Stellung „1“ bringen
2. Warten bis der H₂Genset startet und auf Auswahlseite wechselt und zusätzlich mit der Gasprüfung fertig ist.
3. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wird der „TANKEN“ Button grau hinterlegt und somit verwendbar. Falls der Button weiß hinterlegt ist, werden dem Bediener durch Klicken auf den „TANKEN“ Button alle erforderlichen Voraussetzungen aufgelistet, die zu erfüllen sind.
4. Durch Klicken auf den „TANKEN“ Button wird die Betankungsseite angezeigt.
5. Der H₂Genset ist im Betankungsmodus
6. Sobald auf der Statusleiste der Betankungsseite die Meldung „Bitte Tanken“ angezeigt wird, kann mit der Betankung an der entsprechenden Tankstelle begonnen werden. Der Fehler „IrDA Open Circuit“ verschwindet, sobald der H₂Genset an die Tankstelle angeschlossen ist. Achtung: die Statusleiste der Betankungsseite ist nicht ident mit der üblichen Statusleiste. Die Betankungs-Statusleiste kann die Werte „Bitte Tanken“, „Fehler erkannt“, „nicht aktiv“ und „Tanken nicht möglich, bitte beenden und nötige Voraussetzungen kontrollieren.“ anzeigen.
7. Falls Fehler auftreten, werden diese angezeigt und es besteht zusätzlich die Möglichkeit die Kommunikation zur Betankungsschnittstelle zurückzusetzen.

8. Durch Klicken auf den „Betankung beenden“ Button wird der Betankungsvorgang abgeschlossen und wieder auf die Auswahlseite gewechselt.

Tank – Bündel Umschaltung

Es ist möglich im Bereitschafts- und Betriebsmodus zwischen integrierten Tank- und Bündelbetrieb zu wechseln. Falls die Umschaltung nicht erfolgreich war, wird eine Meldung in der Statusleiste angezeigt.

Display reinigen

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Für eine gewisse Zeitspanne ist der Bildschirm gesperrt und kann somit gereinigt werden. Die verstrichene Zeit ist auf einem Balken visuell ersichtlich.

Touchscreen kalibrieren

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Durch Klicken auf das sich automatisch verändernde Fadenkreuz, wird das Touchscreen kalibriert.

Reset System

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Berechtigung erforderlich (Supervisor bzw. Admin). Mit dieser Funktion wird der H₂Genset auf einen Initialzustand gesetzt. Einstellwerte werden nicht verändert.

Hardware

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Berechtigung erforderlich (Supervisor bzw. Admin). Hier werden alle Digital Ein- und Ausgänge der SPS angezeigt. Information: Wenn die entsprechende Kontrollleuchte grün dargestellt wird, heißt das, dass 24V eingelesen bzw. ausgegeben werden. Wenn die besagte Kontrollleuchte rot dargestellt wird, heißt das, dass 0V eingelesen bzw. ausgegeben werden.

Handbetrieb

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Rechte erforderlich (Admin). Zum Steuern einzelner Digitalausgänge inkl. Statusanzeige sowie zum resetten des Gassensors.

Kalibration

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Rechte erforderlich (Admin). Hier können bestimmte Analogeingangswerte kalibriert bzw. ggf. justiert werden.

HMI Systemsteuerung

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Rechte erforderlich (Admin). Hier kann auf das Betriebssystem des HMI zugegriffen werden.

Datum/Uhrzeit

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar. Höhere Rechte erforderlich (Supervisor bzw. Admin). Hier kann das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit eingestellt werden. Diese Angabe dient als Zeitstempel für Fehler- und Warnmeldungen, jedoch dient sie auch als Referenz für die tägliche Leistungsberechnung.

Energiesparen

Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ist dies Funktion aufrufbar.

Diese Funktion ermöglicht den automatischen Wechsel vom Betriebsmodus in den Bereitschaftsmodus, sofern keine Leistung abgegeben wird. Die Zeitdauer bis die Funktion aktiv wird ist minütlich einstellbar.

Betriebsstundenzähler

Gesamte Betriebsstunden der SPS. Im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 2 ersichtlich.

Leistungszähler

Diese Funktion ermittelt die bisher am gegenwärtigen Tag abgegebene Leistung. Ersichtlich im Hauptmenü -> Allgemein -> Allgemein Seite 1.

Statusleiste

Anhand der Statusleiste wird dem Bediener ein rascher Überblick über den Zustand des Geräts geboten. Außerdem werden Fehler- und Warnmeldungen ausgegeben.

15 IoT Systemanwendung

15.1 Registrierung

1. Zur Nutzung des IoT Systems registrieren Sie sich bitte unter folgender Website durch das Klicken auf den „Sign-Up“ Button:
<https://datasolutions.test-fuchs.com/h2genset>
2. Nach der Registrierung erhalten Sie eine E-Mail mit Ihrem Kennwort
3. Sie haben sofort Zugriff auf die Demoversion. In der Zwischenzeit wird ihre Registrierung überprüft, um die Berechtigungen für Ihre Geräte und Zusatzfunktionen freizuschalten. Sollten Sie noch nicht mit TEST-FUCHS GmbH in Kontakt gestanden sein, können Sie mit einer E-Mail an datasolutions@test-fuchs.com Berechtigungen anfordern.
4. Melden Sie sich mit Ihrem Kennwort und Ihrer E-Mail-Adresse unter folgendem Link an um die IoT-Software zu öffnen:
<https://datasolutions.test-fuchs.com/h2genset>

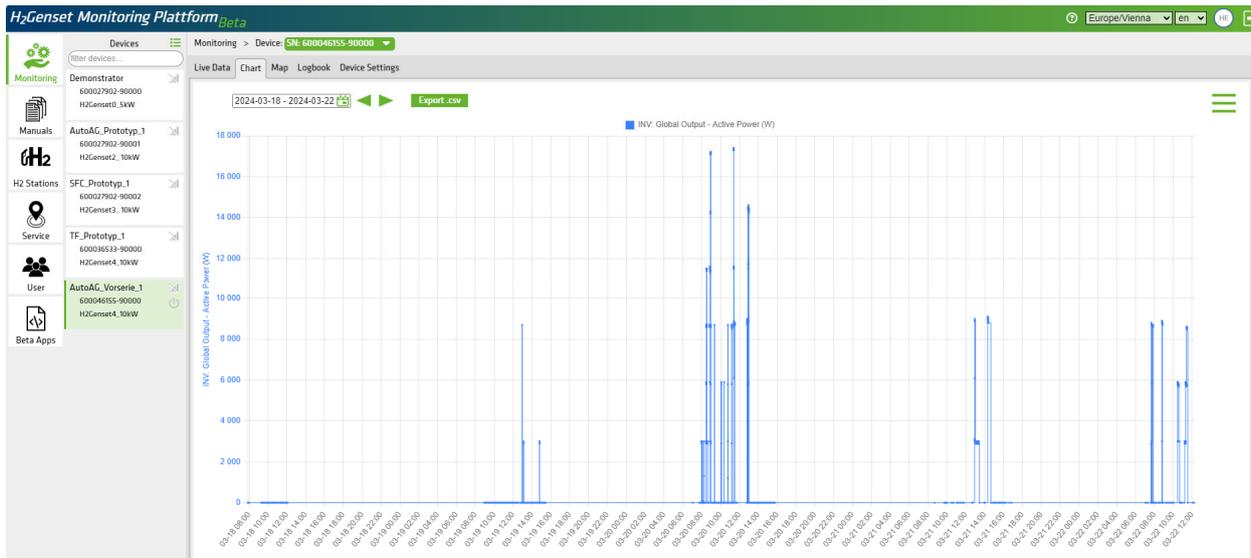
15.2 Nutzung

1. Rechts oben im Banner können Sie Ihre Benutzerdaten (z.B. Passwort) ändern, die Sprache einstellen und sich ausloggen.
2. Die vertikale Leiste am linken Rand umfasst alle Funktionen der IoT Software. Durch Klicken auf die verschiedenen Buttons können Sie zwischen den verschiedenen Funktionen wechseln.
3. Die zweite Leiste von links beinhaltet eine Übersicht über alle Geräte Ihrer Flotte. Wählen Sie hier das Gerät aus, dessen Daten und Leistung Sie überprüfen möchten.

15.3Gerätedaten / Monitoring:

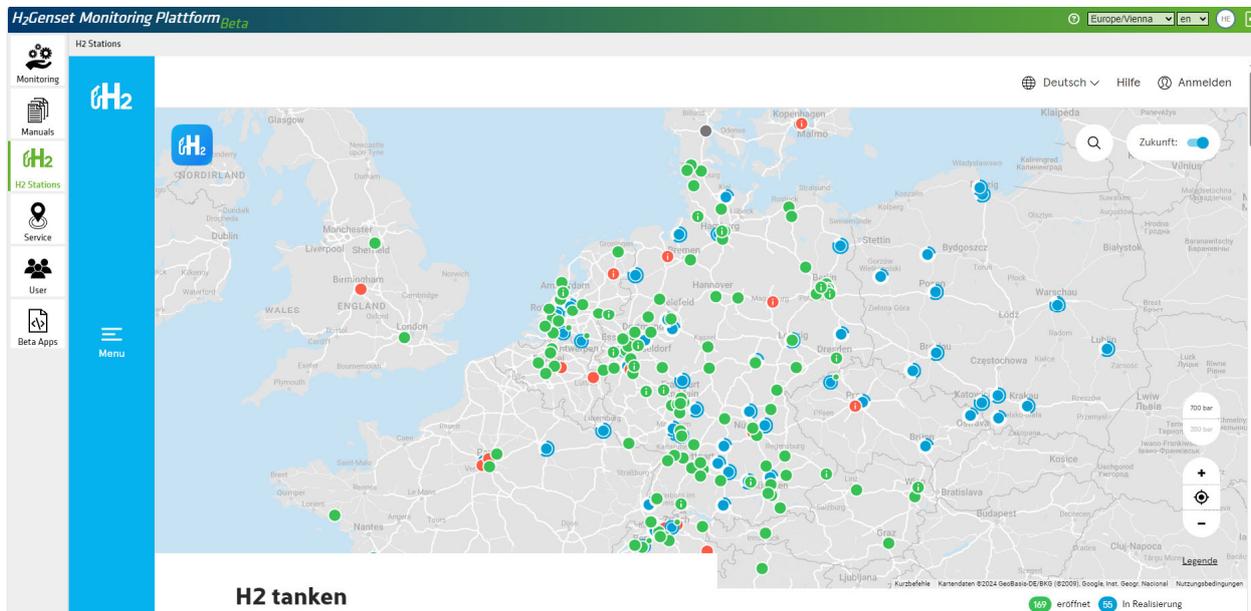
Die Gerätedaten geben einen Überblick über den Status des H2Genset und bieten Visualisierungen für ausgewählte Parameter wie Tankdruck oder Ausgangsleistung. Die Position des H2Genset wird auf einer Karte angezeigt und historische Parameterwerte können in einem Chart visualisiert werden. Zusätzlich werden Fehlermeldungen, Warnungen und Infomeldungen wiedergegeben.

The screenshot displays the 'H2Genset Monitoring Plattform Beta' interface. On the left, a sidebar contains navigation icons for Monitoring, Manuals, H2, H2 Stations, Service, User, and Beta Apps. The main area is titled 'Monitoring > Device: SN: 600046155-90000'. It features several panels: 'Device Info' with a photo of the generator and technical details; 'Status' showing 'H2Genset' as 'switch off' and other components as 'ok'; 'Battery' with a voltage gauge at 47.65V and a current of 0.35A; 'Tank System' showing pressures and temperatures for internal and external tanks; 'Power - Live Values' with a 'DEVICE OFFLINE' warning and power gauges; and 'Power Consumption' with a bar chart of kWh usage from 19.03.2024 to 25.03.2024. A 'Details' panel for the 'Fuel Cell' shows various parameters like 'Status: stopped' and 'Supply Air Temperature: 0.0°C'. A map at the bottom right shows the device location on 'Sonnenhangstraße'.



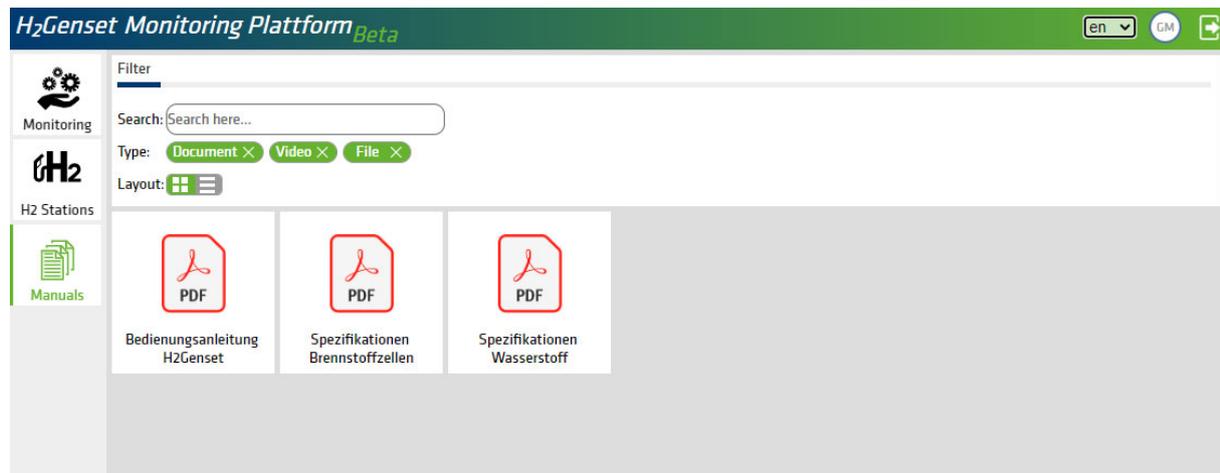
15.4 Tankstellen

Diese Ansicht beinhaltet eine Karte, auf der alle aktuellen Wasserstofftankstellen abgebildet sind. Durch das Klicken auf eine der Tankstellen erhalten Sie weitere, detaillierte Informationen zu der ausgewählten Tankstelle.



15.5 Anleitungen

Hier können sämtliche zur Verfügung gestellten Dokumentationen und andere Dokumente bezüglich des H₂Genset heruntergeladen werden.



16 Wartungs- und Serviceplan

GEFAHR

Explosionsgefahr!

Wasserstoff ist ein farbloses, geruchloses und brennbares Gas. Bei austretendem Wasserstoff können sich explosive Wasserstoff-Luftgemische bilden, die hochentzündlich sind und zu schweren Verbrennungen und Verletzungen führen können. Die Flamme brennt farblos und mit geringer Wärmestrahlung.

- Beachten Sie bei Schäden am gasführenden System, dass die Möglichkeit einer unsichtbaren Wasserstoffflamme besteht.

Bei Wartungen in einem Raum muss mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre in Deckennähe gerechnet werden. Wartungsarbeiten am Gassystem sollten bei einem zertifizierten Betrieb mit Spülroutine und mit geeigneten überwachten Arbeitsbereich mit Absaugung und explosionsgeschützten Lampen an der Decke durchgeführt werden. Bei Arbeiten, bei denen mit Wasserstoffaustritt zu rechnen ist, muss spezielle Kleidung (z.B.: gegen elektrostatische Entladung geschützte Sicherheitsschuhe) getragen werden und geeignetes Werkzeug (nicht funkendes Werkzeug) verwendet werden.

- Führen Sie Wartungsarbeiten im Freien oder in geeigneten Arbeitsbereichen durch.
- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung.
- Wartungsarbeiten am Gassystem dürfen nur von einem zertifizierten Fachbetrieb durchgeführt werden.

HINWEIS

Wartungsarbeiten am H₂Genset dürfen nur nach einer entsprechenden Schulung oder in Abstimmung mit der Firma TEST-FUCHS GmbH durchgeführt werden. Wartungs- und Prüfintervalle sowie der Austausch einzelner Komponenten können durch nationale Bestimmungen oder durch den Einsatzort (korrosive oder staubige Umgebung) von den nachfolgenden Empfehlungen abweichen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die nationalen Bestimmungen eingehalten werden bzw. der H₂Genset in adäquaten Intervallen gewartet wird.

- Beachten Sie die nachfolgenden empfohlenen Wartungsintervalle.
- Passen Sie die Wartungsintervalle den Einsatzbedingungen an.
- Halten Sie ggf. von der Empfehlung abweichende nationale Bestimmungen bzgl. Wartungs- und Prüfintervalle bzw. dem Austausch bestimmter Komponenten ein.

Vorbereitende Maßnahmen

Den Batterie Hauptschalter (36) auf „OFF“ schalten. Zusammen mit dem AC-IN Trennschalter (28) auf „Off“ ist der H₂Genset komplett stromlos geschaltet. Wartungsarbeiten am H₂Genset dürfen nur nach einer entsprechenden Schulung oder in Abstimmung mit der Firma TEST-FUCHS GmbH durchgeführt werden. Der Betreiber ist für die Einhaltung nachfolgender Intervalle verantwortlich.

Wartungsintervalle

- ... durch Benutzer durchzuführen
- ◇ ... durch Fachbetrieb durchzuführen

	alle 300 Std. oder 6 Monate*	alle 600 Std. oder 12 Monate*
Sichtprüfung	● vor jeder Inbetriebnahme ◇ jährlich	
Lüftungsgitter und Filter - Kontrolle	● nach Bedarf und Einsatzbedingungen, spätestens alle 6 Monate	
Lüftungsgitter und Filter - Austausch der Filtermatten	● nach Bedarf	
Not-Halt Taster auf Funktion prüfen	● alle 12 Monate	
Luft Eintritts- und Brennstoffzellen-Filter - Kontrolle	●	
Luft Eintritts- und Brennstoffzellen-Filter – Austausch der Filtermatten		●
Batterien - Kontrolle	◇	
Gassensor kalibrieren		◇
Elektrische Prüfung ***		◇
Prüfung Gassystem		◇
H ₂ -Tanks wechseln	◇ nach 5000 Betankungen oder 15 Jahren	
Brennstoffzellen-System	Falls der H ₂ Genset nicht regulär im Einsatz ist, ist ein Servicelauf (manueller Betrieb) alle 30 Tage notwendig, um die volle Leistung der Brennstoffzellen zu erhalten.**	

* je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt

** bei einer längeren Lagerung der Brennstoffzellen kann es zu temporärer Minderleistung kommen

*** Nationale Vorschriften und Bestimmungen müssen eingehalten werden.

Sichtprüfung

1. Anschlussschläuche und -kabel auf einwandfreien Zustand, feste Montage und mechanische Funktion kontrollieren (Scheuerstellen, Brandspuren)
2. Außenverkleidung auf Beschädigungen kontrollieren (Lackschäden, Dellen, Verformung, Beulen, usw.)
3. Auf der Außenverkleidung montierte Betriebsmittel auf einwandfreien Zustand und Montage kontrollieren
4. Frei zugängliche Stecker und Buchsen auf losen Sitz, auf verbogene, gebrochene oder angeschmorte Kontakte kontrollieren
5. Mögliche Korrosion metallener Teiler feststellen und beheben
6. Sonstige Beschädigungen von Bauteilen beheben

Für Ersatzteile kontaktieren Sie den Hersteller TEST-FUCHS.

Lüftungsgitter und Filter – Kontrolle

1. Lüftungsgitter und Filter auf mögliche Verschmutzung kontrollieren
2. Bei Bedarf mit Druckluft reinigen



Lüftungsgitter und Filter – Austausch der Filtermatten

1. Stark verschmutzte Filtermatten austauschen

Für Ersatzteile kontaktieren Sie den Hersteller TEST-FUCHS.

Not-Halt Taster auf Funktion prüfen

1. Not-Halt Taster, durch Betätigung bei laufendem Gerät, kontrollieren
 - ⇒ Das Gerät wird in einen sicheren Zustand gebracht
 - ⇒ Potentielle Gefahrenquellen werden ausgeschaltet
 - ⇒ Es besteht keine Gefahr mehr für den Benutzer

Erfolgt bei einer Betätigung des Not-Halt Tasters keine Abschaltung, so liegt ein Defekt vor!

2. Im Anschluss an die Kontrolle, Not-Halt Reset - Taste drücken
 - ⇒ Not-Halt Taster wird entriegelt



Luft Eintritts- und Brennstoffzellen-Filter – Kontrolle

1. Luft Eintritts- und Brennstoffzellen-Filter auf mögliche Verschmutzung kontrollieren
2. Bei Bedarf mit Druckluft reinigen



Luft Eintritts- und Brennstoffzellen-Filter – Austausch der Filtermatten

1. Stark verschmutzte Filtermatten austauschen

Für Ersatzteile kontaktieren Sie den Hersteller TEST-FUCHS.

17 Recycling und Entsorgung

Das Lebensende einzelner Komponenten oder des gesamten H₂Genset sollte durch Befolgen des Wartungs- und Serviceplans vermieden werden. Ist dies nicht mehr möglich sollten die Komponenten weiter verwertet werden. Wenn keine weitere Verwertung mehr möglich ist, dann müssen die einzelnen Komponenten fachgerecht zerlegt und die Rohstoffe dem Recyclingkreislauf zugeführt werden. Nicht recyclebare Materialien müssen fachgerecht entsorgt werden.

Für eine Unterstützung sowie Fragen rund um den Recycling- und Entsorgungsprozess wenden Sie sich an den Hersteller oder einen Servicepartner.

18 Support

Bitte wenden Sie sich bei Servicethemen oder Rückfragen in der Schweiz an die Auto AG Group, in Österreich an die TEST-FUCHS GmbH und in Deutschland sowie dem Rest der Welt an die SFC Energy AG.



SFC Energy AG

Eugen-Saenger-Ring 7
D-85649 Brunnthal / Munich
www.efoy-pro.com | www.sfc.com

T +49 89 673 592 555

service@sfc.com



Auto AG Group

Stationsstrasse 88
CH-6023 Rothenburg
www.autoag.ch

+41 41 289 33 44

info@autoag.ch



TEST-FUCHS GmbH

Test-Fuchs Strasse 1-5
A-3812 Gross-Siegharts
www.test-fuchs.com

T +43 2847 9001 0

support@test-fuchs.com