

## 1. Allgemeines

### 1.1 Produktanforderungen

Die vorliegende Unterlage beschreibt die Produkthanforderungen der Weichenheizungssteuerung (WHZ-Steuerung) bei der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF).

Anhand dieser Festlegungen wird eine WHZ-Steuerung projiziert, die Funktionen getestet und die Ergebnisse anhand eines Innhaustestes dokumentiert.

Die neue WHZ-Anlage soll die vorhandene Anlage ersetzen. Als Grundlage dienen die beige-stellte WHZ-Normalie und das Ablaufdiagramm. Im Rahmen der Erneuerung muss die neue Wei-chenheizungsanlage mit einer modernen Steuerung, regelbaren Schaltmodulen, Schienen-/Luft-temperatursensor ausgestattet und mit lokalen, als auch den globalen Wetterdaten des Deut-schen Wetterdienstes versorgt werden, um den optimalen Zeitpunkt zum Heizen zu wählen. Die modernen, regelbaren Schaltmodule müssen die Leistung der Heizstäbe akkurat auf die von der Steuerung errechneten Werte anpassen. Alternative kann eine zwei Punktregelung zur Regelung der Schienentemperatur eingesetzt werden. Zur gezielten Funktionsüberwachung der Anlage muss eine Integration in das neue SCADA-System (Überwachungs-, Steuerungs- und Datener-fassungssystem) der Zentralen Leittechnik erfolgen. Hierfür wird zur Datenübertragung eine LWL/LTE Verbindung benötigt. Des Weiteren muss jeder Heizstab auf Funktion überwacht und bei einem Fehler / Abweichung, dieser erfasst und an ZLT gemeldet werden. Die Weichenhei-zungssteuerung besitzt folgende Einschaltmöglichkeiten und Visualisierung:

- Regel- bzw. Automatikbetrieb, Lokalbetrieb, Notbetrieb, Dauerbetrieb/Hand und Prüfbe-trieb:
- Zustandsanzeige der einzelnen Heizstäbe und der Sensorik mit Hilfe eines Touch Panels

Die Steuerung der Weichenheizung muss mit einer Ethernet Schnittstelle ausgestattet sein, die die Protokolle Modbus TCP und/oder TCP-IP unterstützt. Diese Protokolle ermöglichen es, sämt-liche Meldungen und Informationen effizient und zuverlässig an die zentrale Leittechnik (ZLT) zu übermitteln. Dadurch muss eine optimierte Kommunikation und Überwachung der Heizsysteme gewährleistet werden.

Die neue WHZ-Anlage muss der beigegeführten Systemübersicht (siehe Anlage 4) entsprechen. Insbesondere müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die Sammlung von Wetterdaten der durch die VGF im Stadtgebiet verteilten Wetterstatio-nen und die Wettervorhersagen erfolgen durch die VGF-ZLT.

- Die Wetterdaten der im Weichenheizungsbereich bzw. -stadtteil installierten Wetterstation sowie die Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes werden von der ZLT direkt an die betreffende Weichenheizungsanlage weitergeleitet.
- Die neue WHZ-Anlage muss in der Lage sein, diese Daten auszuwerten und ihre Heizleistung entsprechend zu optimieren. Die Auswertung erfolgt direkt durch die lokale WHZ-Steuerung.
- Die Anlage muss unabhängig von einem externen SCADA-System funktionieren. Eine Integration der Anlage in das SCADA-System der VGF gemäß der VGF-Schnittstellenbeschreibung ist jedoch erforderlich.
- Die Wetterdaten sollen nicht eigenständig generiert werden. Stattdessen muss die Wetterdaten und -vorhersagen direkt aus dem SCADA-System der VGF importiert werden.

## 2. Allgemeine Anforderungen

### 2.1 F1.1 Konformitätserklärung

Titel F1.1.1:	Konformitätserklärung
	Die WHZ-Steuerung muss mit einer CE -Konformitätserklärung ausgeliefert werden.
Priorität:	Obligatorisch

### 2.2 F1.2 Software


Titel F1.2.1:	Software
Beschreibung:	<p>a) Die Software der Weichenheizungssteuerung muss bei Auslieferung auf einem unverschlüsseltem USB-Stick im unverschlüsseltem ZIP-Format zur Verfügung gestellt werden. Die Software muss durch den AN vor der Inbetriebnahme der WHZ-Anlage an die Zentrale Leittechnik (ZLT) übergeben werden. Die SPS in der WHZ-Steuerung sowie die programmierten Bausteine dürfen ebenfalls nicht verschlüsselt sein.</p> <p>b) Wenn die Bedingungen unter Punkt a) aus Schutz- oder anderen Gründen nicht eingehalten werden können, ist der Auftragnehmer verpflichtet, vor der Inbetriebnahme der Anlage Pack-and-go-Dateien für eine Neuinstallation der Software im Fehlerfall bereitzustellen.</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.2.2:	Softwarefunktion allgemein
Beschreibung:	<p>Die Software der Weichenheizungsanlage muss so konzipiert sein, dass sie Wetterdaten intelligent analysieren und verarbeiten kann. Die Wetterdaten des Deutschen Wetterdiensts sowie die lokalen Wetterdaten (<i>die durch die von der VGF im Stadtgebiet verteilten Wetterstationen gesammelt werden</i>) werden über die Ethernet-Schnittstelle über Modbus-TCP- oder TCP-IP- der WHZ-Anlage zur Verfügung gestellt. Die WHZ-Anlage muss in der Lage sein, diese Wetterdaten gemäß dem Ablaufdiagramm der VGF intelligent zu bewerten und ihre Betriebsweise dementsprechend zu optimieren. Die Funktionalität des Ablaufdiagramms, die die Auswertung der Wetterdaten und Regelungstechnik betrifft, sind als</p> <p>Mindestanforderung zur erstellenden Anlage zu verstehen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Anlage die spezifischen Anforderungen des Lastenhefts und der Schnittstellenbeschreibung erfüllt.</p> <p>Um die Einschaltstrom zu begrenzen, muss die Einschaltung der Heizelemente zeitversetzt erfolgen. Die Steuerung muss die Strom-aufnahme der Heizelemente überwachen und bei Abweichung Warn- oder Störmeldungen generieren (siehe hierzu Titel F1.4.5).</p> <p>Der Referenzstrom für die einzelnen Heizelemente ist auf Grundlage der PT1-Planung in der Software festzulegen.</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.2.2.1:	Softwarefunktion und Ablaufdiagramm
Beschreibung:	<p>Die Auswertung der Wetterdaten soll gemäß dem Ablaufdiagramm der VGF erfolgen. Die im Diagramm dargestellten Funktionen, die sich auf die Auswertung der Wetterdaten beziehen, bilden die Mindestanforderungen für die zu erstellende Anlage. Das Ablaufdiagramm setzt sich aus drei Hauptkomponenten zusammen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. der Zentralen Leittechnik,</li> <li>2. der Rückfallebene / den Lokalbetrieb</li> <li>3. dem Automatikbetrieb / Regelbetrieb der WHZ-Anlage</li> </ol>
Priorität:	Obligatorisch



Titel F1.2.2.1.1:	Zentrale Leittechnik
Beschreibung:	<p>Die Wetterwarnstufen des Deutschen Wetterdienstes und die Wetter-daten aus den VGF-Wetterstationen im Stadtgebiet werden in der Zentralen Leitstelle (ZLT) gesammelt. Diese Daten werden dann mit-tels einer TCP-IP-/Modbus-RTU-Schnittstelle an die WHZ-Anlage weitergeleitet. Es ist wichtig, dass die WHZ-Anlage in der Lage ist, diese Wetterdaten intelligent gemäß dem Ablaufdiagramm zu verar-beiten. Die ZLT selbst führt keine Auswertung der Wetterdaten durch. Zusätzlich muss die Anlage so konzipiert sein, dass die ZLT sie per Fernsteuerung mittels Direktbefehl in den Lokalbetrieb ein- und aus-schalten kann. Im Lokalbetrieb muss die Anlage die Schiene auf 10°C heizen.</p> <p>Bei einer Störung der Verbindung zwischen ZLT und WHZ-Anlage muss die Anlage in der Lage sein, sich selbstständig anhand der loka-len Luft- und Schienentemperaturfühler zu optimieren.</p> <p>Diese Funktion wurde unter dem Titel F1.2.2.1.2 als Rückfallebene bzw. Lokalbetrieb beschrieben. Die Kommunikation und Übertragung muss nach Schnittstellenbeschreibung konzipiert werden.</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.2.2.1.2:	Rückfallebene / Lokalbetrieb
Beschreibung:	<p>Bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen der Zentralen Leit-technik (ZLT) und der WHZ-Anlage muss sich die Rückfallebene aktivieren. In diesem Szenario muss die WHZ-Anlage überprüfen, ob die lokale Lufttemperatur unter 5°C liegt. Ist dies der Fall, schaltet sich die Anlage ein und regelt die Schiene auf eine Schienensolltem-peratur von 10°C.</p> <p>In dem Fall, dass die Luft- oder Schienentempersensoren gestört oder defekt sind, muss die Anlage dies an die ZLT kommunizieren und gleichzeitig die Schienen dauerhaft heizen. Weitere Informatio-nen finden sich in Anlage 3 (Lokalbetrieb).</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.2.2.1.3:	Automatikbetrieb der WHZ-Anlage
Beschreibung:	<p>Die Auswertung der Wetterdaten muss durch die lokale WHZ-Steuerung erfolgen. <b>Dies bedeutet, dass die Anlage unabhängig von einem zusätzlichen SCADA-System funktionieren muss. Stattdessen ist eine Integration der Anlage gemäß der VGF-Schnittstellenbeschreibung in das SCADA-System der VGF erforderlich. Die Wetterdaten müssen nicht eigenständig generiert werden. Vielmehr sollten nach Möglichkeit die Wetterdaten und der Wetterbericht aus dem SCADA-System der VGF importiert werden.</b> Im Zuge der Pflichtenheftphase muss geprüft werden, ob die im SCADA-System der VGF vorhandenen Wetterdaten ausreichen oder ob zusätzliche Wetterdaten benötigt werden.</p> <p>Im Automatikbetrieb muss die WHZ-Anlage fähig sein, die bereitgestellten Wetterdaten gemäß dem Ablaufdiagramm der VGF zu analysieren und sich entsprechend zu optimieren. Die verschiedenen im Diagramm dargestellten Szenarien werden hier näher erläutert:</p> <div data-bbox="620 1272 791 1420">  </div> <p>Im Automatikbetrieb muss die Anlage kontinuierlich die ihr zur Verfügung gestellten Wetterdaten analysieren. Wenn die Temperatur der Wetterstation über 5°C liegt, bleibt die Anlage im Bereitschaftsmodus. Sinkt die Temperatur jedoch unter 5°C, beginnt die Anlage mit der Überprüfung, ob die DWD-Wetterlage 3 vorliegt.</p>

Ersteller: Qarizada NT32.21  
Bearbeitungsdatum: 25.04.2024  
Vertraulichkeitsstufe: 2



<p>Beschreibung:</p> <p>1°C &lt; Temp. &lt; 5°C:</p>	<p>Falls die Temperatur zwischen 5°C und 1°C liegt, muss die Anlage eine fortlaufende Überprüfung durchführen, um festzustellen, ob die DWD-Wetterlage 1 oder 2 gegeben ist.</p> <p> Wenn die DWD-Wetterlage 1 oder 2 eintritt, muss die Anlage die Automatikstufe 1 aktivieren, bis eine Schienentemperatur von 2°C erreicht ist. Während dieser Wetterlagen ist es notwendig, die Schienentemperatur bei 2°C zu halten.</p> <p> Falls weder Wetterlage 1 noch 2 vorliegen, setzt die Anlage die Analyse der bereitgestellten Wetterdaten fort, um zu ermitteln, ob die im Stadtgebiet von der VGF verteilten Wetterstationen Niederschlag erfasst haben.</p> <p><input type="checkbox"/> Ja (wurde erfasst): Sobald Niederschlag von den Wetterstationen erfasst und über das ZLT-System der Anlage bereitgestellt wird, muss die Anlage die Automatikstufe 1 aktivieren, wobei die Schienen auf eine Temperatur von 2°C geheizt werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Nein (wurde nicht erfasst) Wenn kein Niederschlag vorliegt, jedoch die Luftfeuchtigkeit über 3g/m³ beträgt, muss die Automatikstufe 1 der Anlage aktiviert werden, wobei die Schienen auf eine Temperatur von 2°C geheizt werden, aktiviert.</p> <p>Wenn kein Niederschlag erfasst wurde und die Luftfeuchtigkeit auch unter 3g/m³ liegt, bleibt die Anlage inaktiv und wechselt in den Bereitschaftsmodus.</p>
<p>Priorität:</p>	<p>Mindestanforderung</p>



Titel F1.2.2.2:	Softwarefunktion Regelungstechnik
Beschreibung:	Der Regler muss die Stellgröße so anpassen, dass die Regelstrecke den Sollwert innerhalb einer angemessenen Zeitspanne erreicht. In dem Fall, dass die Luft- oder Schienentempersensorik gestört oder defekt sind, muss die Anlage dies an die ZLT kommunizieren. Sollte die Anlage heizen müssen, während die Schienentemperaturmessung defekt ist, fällt sie in den Notbetrieb. Weitere Informationen finden sich in Anlage 3 (Lokalbetrieb).
Priorität:	Obligatorisch

### 2.3 F1.3 Hardware

Titel F1.3.1:	Aufbau WHZ-Steuerung allgemein
Beschreibung:	Wie im Leistungsverzeichnis beschrieben.
Priorität:	Obligatorisch
Titel F1.3.2:	Dokumentation
Beschreibung:	Die Dokumentation für die Weichenheizungssteuerung ist in 3-facher Ausführung in Papierform und in 1-facher Ausführung Digital der VGF auszuliefern. Digitale Ausführung soll im PDF- und DWG-Format erfolgen. Sämtliche Unterlagen sind in deutscher Sprache zu liefern.
Priorität:	Obligatorisch

### 2.4 F1.4 Weichenheizungssteuerung:

Titel F1.4.1:	SPS - Steuerung
Beschreibung:	Wie im Leistungsverzeichnis, im Lastenheft sowie in der Ausführungsbeschreibung beschrieben.




Titel F1.4.2:	Sensorik
Beschreibung:	<p>Für die Messung der lokalen Temperatur muss die WHZ-Anlage mit einem PT-100/Luftfühler ausgestattet sein. Außerdem sind zur präzisen Messung der Schienentemperatur im Rillbereich ein PT100-Schienentemperaturfühler und im Vignolbereich zwei solche Fühler erforderlich. Alle Fühler müssen als PT100 Elemente (mind. Klasse B) in einer 3-Leiter-Ausführung oder höherwertiger konzipiert werden. Insgesamt muss die Temperaturmessung die Toleranz von <math>\pm 0,5^{\circ}\text{C}</math> einhalten. Sollte dies in der Dreileitertechnik aufgrund langer Kabelwege nicht möglich sein, ist vom Hersteller eine andere Messmittel einzuplanen.</p> <p>Die gemessenen Temperaturwerte der Luft- und Schienenfühler müssen sowohl an die Steuerung der Anlage als auch an die ZLT übermittelt werden. Das Steuerungssystem ist so zu konzipieren, dass es die lokal erfassten Temperaturdaten mit den von der ZLT bereitgestellten Wetterinformationen abgleicht. Durch die Berücksichtigung des ungünstigsten möglichen Szenarios ("Worst-Case"-Betrachtung) muss die Anlage ihre Funktionen entsprechend anpassen.</p> <p>Auf Basis dieser Datenanalyse regelt das System im Automatikmodus das Ein- und Ausschalten der Heizstäbe, um so eine effiziente Temperaturregulierung der Schienen zu gewährleisten. Im Falle einer Störung der ZLT-Anbindung muss die lokale Sensorik als sekundäres Steuerungssystem (Rückfallebene) in Aktion treten. In dieser Situation reguliert sich die Anlage ausschließlich auf Basis der Daten der lokalen Sensorik.</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.4.3:	Betriebsarten
<p>Beschreibung:</p>	<p><b>1. <u>Manuelbetrieb/Lokalbetrieb:</u></b> Die WHZ-Anlage muss so konfiguriert werden, dass sie über den Betriebsartetaster mit Meldelampen sowie das Touch-Panel auf manuellen Betrieb umgestellt werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltbefehl von ZLT oder Lokal per Hand</li> <li>• Keine Verwendung der Wetterdaten</li> <li>• Lufttemperatursensor und Schienentemperatursensor/en in Ordnung.</li> <li>• Geheizt wird, sobald die Temperatur <math>&lt;5^{\circ}\text{C}</math> ist. Sollschienentemperatur sind immer <math>10^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>• Regelung auf Schienenzieltemperatur und Lufttemperatur.</li> <li>• Zusätzliche lokale Sensoren, wie eine der beiden Schienenfühler (wenn zwei Schienenfühler vorhanden geben im Falle einer Störung eine Meldung aus. Der Regelbetrieb der Anlage wird dabei jedoch nicht unterbrochen.</li> </ul> <p><b>2. <u>Automatikbetrieb / Regelbetrieb:</u></b> Im Automatikbetrieb passt sich die Anlage selbstständig an, indem sie dem vorgegebenen Ablaufdiagramm folgt und die Prozesse entsprechend optimiert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage wird mit Wetterdaten versorgt (Kommunikation mit ZLT steht und Wetterdaten plausibel.)</li> <li>• Schienentemperatursensor oder Sensoren in Ordnung.</li> <li>• Zusätzliche lokale Sensoren, wie Luftfühler und eine der beiden Schienenfühler (wenn zwei Schienenfühler vorhanden) geben im Falle einer Störung eine Meldung aus. Der Regelbetrieb der Anlage wird dabei jedoch nicht unterbrochen.</li> </ul>



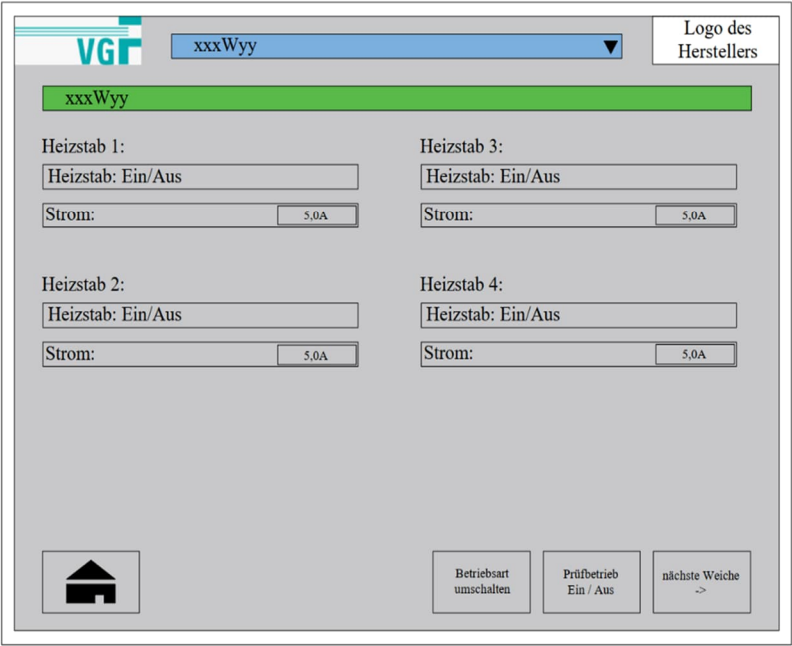
Beschreibung:	<p><b>3. <u>Notbetrieb</u></b></p> <p><u>Fall1:</u> Kommunikation mit ZLT in Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schienenfühler (bei Rillenschiene) oder beide Schienenfühler (bei Vignolschiene) defekt oder unrealistische Schienentemperatur (z.B. <math>\pm 90</math>), Lufttemperatur <math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math> oder Wetterlage (DWD+Wetterstationen) kritisch.</li> <li>• Heizung heizt dauerhaft mit 100% Heizlast.</li> <li>• Eine Störmeldung wird ausgegeben.</li> </ul> <p><u>Fall2:</u> Kommunikation mit ZLT nicht in Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schienenfühler (bei Rillenschiene) oder beide Schienenfühler (bei Vignolschiene) defekt oder unrealistische Schienentemperatur (z.B. <math>\pm 90</math>), Lufttemperatur <math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math> Heizung heizt dauerhaft mit 100% Heizlast.</li> <li>• Eine Störmeldung wird ausgegeben, sobald die ZLT-Anbindung wieder in Ordnung ist.</li> </ul> <p><u>Fall3</u> Luftfühler defekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation mit ZLT nicht in Ordnung</li> <li>• Schienenfühler oder eine der beiden Schienenfühler (bei Vignolschiene) in Ordnung</li> <li>• Geheizt wird, sobald die Schienentemperatur <math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math> liegt.</li> <li>• Sollschienentemperatur sind immer <math>10^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul> <p><b>4. <u>Dauerbetrieb/Hand:</u></b> Per Fernsteuerung ZLT / Lokal per Hand (Ein/Aus)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anlage heizt kontinuierlich, ohne die Luft- und Schienentemperatur oder Wetterdaten zu berücksichtigen.</li> </ul> <p><b>5. <u>Prüfbetrieb:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Prüfbetrieb muss sich die Anlage komplett einschalten und unabhängig von Luft- und Schienentemperatur kontinuierlich heizen. Die Dauer des Prüfbetriebs beträgt 20 Minuten, jedoch muss der Prüfbetrieb jederzeit abschaltbar sein.</li> </ul>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.4.4:	Bedienung der WHZ-Steuerung
Beschreibung:	<p>Für die manuelle Steuerung muss es drei Möglichkeiten geben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fernsteuerung (VGF SCADA-System)</li><li>• Touch-Panel (vor Ort)</li><li>• Betriebsartentaster mit Meldelampen (vor Ort)</li></ul> <p>Das Steuerungssystem der WHZ-Anlage bietet eine duale Funktionalität: Es ermöglicht sowohl Fernsteuerung über eine Ethernet-Schnittstelle als auch lokale Steuerung. Die lokale Steuerung erfolgt mittels eines Touch-Panels sowie eines Betriebsartentasters mit Meldelampen.</p> <p>Wichtig ist, dass die Auswahl der Betriebsmodi (Automatik, Hand Ein, Hand Aus und Testbetrieb) sowohl über das Touch-Panel als auch über den Betriebsartentaster möglich sind. Der Betriebsartentaster muss unabhängig vom Touch-Panel funktionieren, um eine zuverlässige Steuerung auch bei Störungen des Touch-Panels zu gewährleisten.</p>
Priorität:	Obligatorisch

Titel F1.4.5:	Visualisierung
<p>Beschreibung:</p> <div data-bbox="300 1608 453 1659" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px; width: fit-content;">xxxWyy</div>	<p>Die Visualisierung muss über das Touch-Panel erfolgen. Die auf dem Bildschirm der neuen Anlage anzuzeigenden Bilder müssen dieselben Funktionen zeigen, wie sie auf den beigefügten Bildern dargestellt sind. Die hier dargestellten Bilder dienen lediglich als Beispiel und können bei den angebotenen Produkten abweichen. Entscheidend ist, dass das angebotene Touch-Panel ähnliche Funktionen bietet</p> <p><u>1. Hauptmenü:</u></p> <div data-bbox="592 779 1390 1368" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div> <p><b>Bild1: Hauptmenü</b></p> <p>Beim Drücken dieses Feldes muss eine neue Ansicht geöffnet werden (siehe Bild 2: Übersicht der Heizstäbe), in der der Zustand jedes einzelnen Heizstabs einsehbar ist.</p> <p>xxx: hier muss Stations- bzw. Stellwerksnummer dargestellt werden. W: steht für Weiche yy: hier kommt die Weichennummer</p>

<p><b>Beschreibung:</b></p> <div data-bbox="327 427 453 499">Heizung Aktiv</div> <div data-bbox="327 591 453 663">Heizung Warnung</div> <div data-bbox="327 913 453 985">Heizung Störung</div> <div data-bbox="327 1144 453 1216">Anlage Ein-/ Ausschalten</div> <div data-bbox="327 1252 453 1323">Betriebsarten</div> <div data-bbox="327 1388 453 1460">Betrieb- stundenzähler</div> <div data-bbox="327 1543 453 1615">Störmeldungen</div> <div data-bbox="327 1664 453 1736">Störung quittieren</div> <div data-bbox="327 1771 453 1843">nächste Seite -&gt;</div>	<p>Bsp.: 555W19</p> <p>Die Anzeige 'Heizung aktiv' muss grün  aufleuchten, sobald die zugehörige Weiche beheizt wird. Wenn die Weiche hingegen unbeheizt bleibt, muss das Rechteck grau bleiben.</p> <p>Eine Abweichung von bis <math>\pm 30</math> % des Nennstroms eines Heizelements gegenüber dem definierten Sollstroms, muss als Warnung berücksichtigt werden. Dies muss durch ein gelb leuchtendes Rechteck  unter 'Heizung Warnung' signalisiert werden.</p> <p>Gibt es keine Vorwarnung, dann bleibt das Rechteck grau.</p> <p>Eine Abweichung von über 30 % des Nennstroms eines Heizelements gegenüber dem definierten Sollstroms muss als Störung erkannt werden. Dies wird durch ein rot leuchtendes Rechteck  unter 'Heizung Störung' signalisiert.</p> <p>Tritt keine Störung auf, dann bleibt das Rechteck grau.</p> <p>Durch das Feld 'Steuerung Ein-/Ausschalten' muss die Weichenheizung Ein- und ausgeschaltet werden.</p> <p>Durch das Feld 'Betriebsarten' muss man die Betriebsart zwischen manuell und automatisch ändern kann.</p> <p>Wenn auf dieses Feld gedrückt wird, muss sich eine neue Ansicht öffnen, die die Betriebslaufzeit der Anlage seit ihrer Inbetriebnahme anzeigt.</p> <p>Beim Drücken auf dieses Feld muss man zu einer neuen Ansicht geleitet (siehe Bild 4: Störmeldeübersicht) werden, in der man die Störungen sehen und quittieren kann.</p> <p>Durch das Drücken auf dieses Feld kann man die aktuellen Störungen quittieren</p> <p>Bei einer großen Weichenheizungsanlage, die mehrere Weichen beheizt, muss das Drücken auf dieses Feld den Wechsel zur nächsten Ansicht ermöglichen, in der die restlichen Weichen dargestellt werden.</p>
---	--



<div>Beschreibung:</div> <div></div>	<div><p>In dieser Ansicht müssen die vorhandenen Störmeldungen angezeigt werden. Das betroffene Feld muss durch ein rot leuchtendes Rechteck  werden.</p><p>Über das Feld 'Störung quittieren' sollte die Möglichkeit bestehen, die vorliegenden Störungen zu bestätigen und zu quittieren. Tritt keine Störung auf, dann bleibt das Rechteck grau.</p><p><u>2. Übersicht der Heizstäbe</u></p><div></div><p>In dieser Ansicht sollte der Zustand jedes einzelnen Heizstabes einer Weiche einsehbar sein. Zudem muss es möglich sein, zwischen verschiedenen Bedienungsarten zu wechseln sowie den Prüfbetrieb ein- oder auszuschalten. Im Prüfbetrieb sollte sich die Anlage komplett einschalten und die Schiene auf 10 Grad heizen. Die Dauer des Prüfbetriebs sollte 20 Minuten betragen, jedoch sollte er jederzeit abschaltbar sein.</p><p>Unabhängig davon, welche Ansicht gerade geöffnet ist, sollte ein Klick auf dieses Feld den Nutzer stets zum Hauptmenü bzw. zur Hauptansicht führen (siehe Bild 1: Hauptmenü).</p></div> <div>Priorität:</div> <div>Obligatorisch</div>
---	---

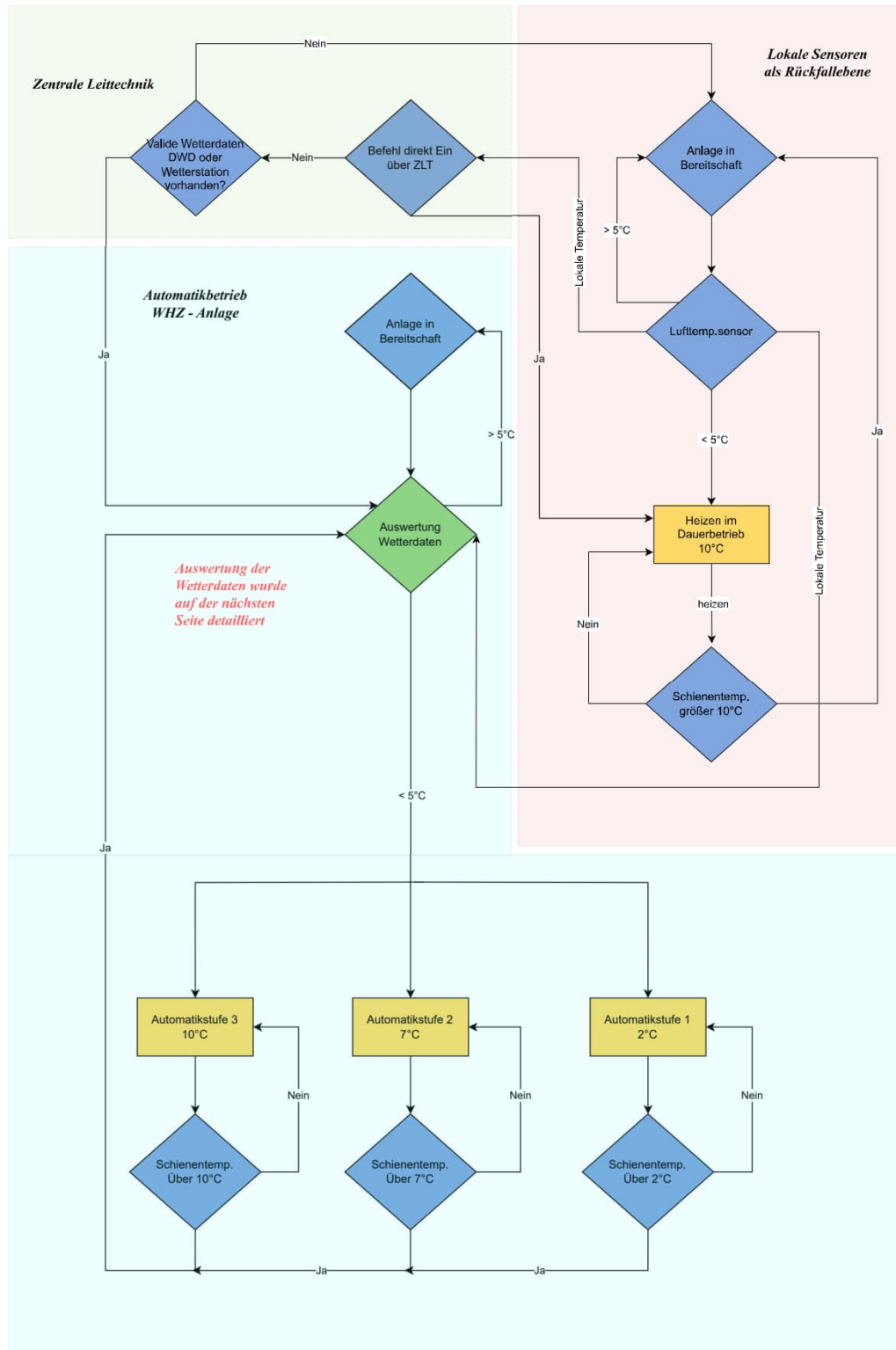
Ersteller: Qarizada NT32.21  
Bearbeitungsdatum: 25.04.2024  
Vertraulichkeitsstufe: 2

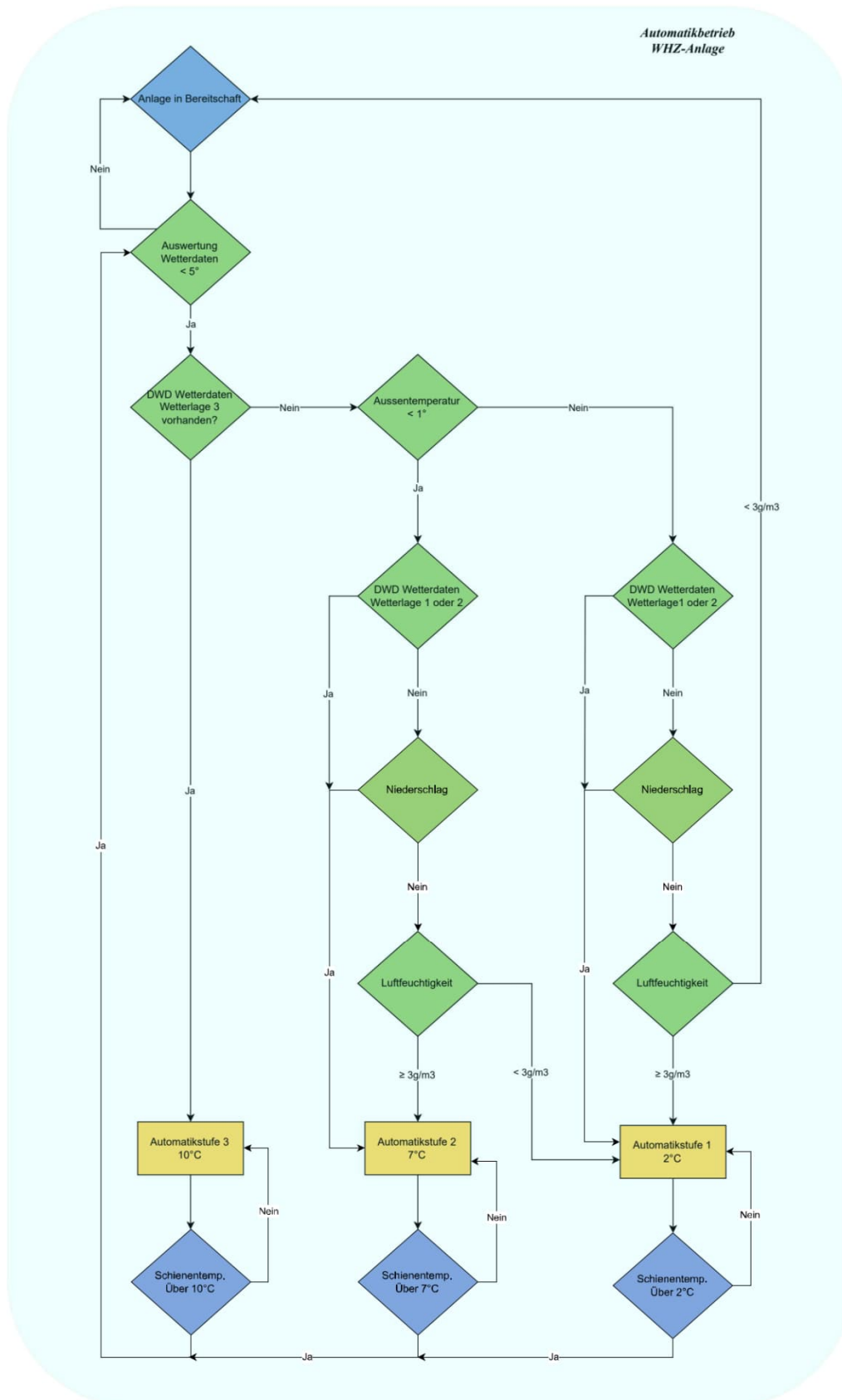
Titel F1.4.6:	Schnittstellen zur ZLT
Beschreibung:	<p>Über die Ethernet-Schnittstelle der Weichenheizung werden bidirektional Daten mit der Zentralen Leittechnik (ZLT) ausgetauscht.</p> <p>Die Daten können wahlweise über Modbus-TCP oder TCP-IP übertragen werden. Übergabepunkt der Daten ist eine Ethernet Schnittstelle (RJ45). Danach übernimmt die ZLT die Datenübertragung zum SCADA System wahlweise über LWL oder Mobilfunk (LTE).</p> <p>Im Zuge der Schnittstellenentwicklung der Weichenheizung muss ein Abstimmungstermin zwischen AN und ZLT erfolgen, um die Details zu besprechen.</p> <p>In diesem Zuge muss eine Schnittstellenbelegung vorgelegt werden.</p> <p><b>Netzwerkeinstellungen:</b></p> <p>Die Parametrierung der Ethernetparameter (IP-Adresse, Subnet Maske, Gateway, statisch oder DHCP, Portnummern, DNS, NTP, SNMP) muss über eine entsprechende Bedienoberfläche der Weichenheizungssteuerung zur Verfügung gestellt werden. Diese Parametrierung muss über einen entsprechenden Admin Account geschützt werden.</p> <p>Eine Kommunikation ins Internet wird von Seiten ZLT ist nicht möglich.</p>

Beschreibung:	<p><b>Software</b></p> <p>Unter Verwendung einer Siemens S71200 Steuerung werden die Softwarebausteine für die Kommunikation von der ZLT bereitgestellt und diese in die Software implementiert. Hier muss vom AN lediglich ein Datenbaustein als Übergabebaustein bereitgestellt werden.</p> <p>Zudem existiert für die S71200 bereits eine von der ZLT entwickelte Software zur Regelung bzw. Festlegung auf eine Schienenzieltemperatur gemäß dem Ablaufdiagramm im Anhang. Diese kann ebenfalls integriert werden.</p> <p>Wird eine andere Steuerung eingesetzt, muss eine Abstimmung zwischen dem AN und der ZLT erfolgen. Erst nach der Freigabe der ZLT kann die gewählte Schnittstelle / Software umgesetzt werden.</p> <p>Folgende Programmiersprachen sind zugelassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simatic STEP 7 (KOP, FUB, AWL, SCL)</li> <li>• C++</li> </ul> <p>Im Anhang befindet sich eine Schnittstellenbeschreibung. Die darin enthaltenen Datenpunkte stellen eine Mindestanforderung da. Abweichungen müssen mit dem AG abgestimmt und genehmigt werden.</p> <p><b>Definition Sammelstörung an der Anlage:</b></p> <p>Wann wird die Lampe ROT?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsart Notbetrieb ✓</li> <li>Betriebsart Lokalbetrieb ✓</li> <li>Betriebsart Dauerbetrieb ✓</li> <li>Sensorik gestört ✓</li> <li>Iso/Phasenwächter ✓</li> <li>Heizstabstörung ✓</li> <li>Kommunikationsfehler ZLT blinken ✓</li> <li>Kommunikationsfehler Modul ✓</li> </ul>
Priorität:	Obligatorisch

## Anlagen:

### 1. Ablaufdiagramm:





## 2. Wetterwarnstufen:

**Wetterlage 1** Signifikantes Wetter  
ww = 45 bis 99

### **Wetterlage 2**

ww = 51 leichter Sprühregen  
ww = 53 mäßiger Sprühregen  
ww = 55 starker Sprühregen  
ww = 56 leichter Sprühregen, gefrierend  
ww = 57 Mäßiger oder starker Sprühregen, gefrierend  
ww = 61 leichter Regen  
ww = 63 mäßiger Regen  
ww = 65 starker Regen  
ww = 66 leichter Regen, gefrierend  
ww = 67 mäßiger oder starker Regen, gefrierend  
ww = 80 leichter Regenschauer  
ww = 81 mäßiger oder starker Regenschauer  
ww = 82 sehr starker Regenschauer

### **Wetterlage 3**

ww = 71 leichter Schneefall  
ww = 73 mäßiger Schneefall  
ww = 75 starker Schneefall  
ww = 77 Schneegriesel  
ww = 85 leichter Schneeschauer  
ww = 86 mäßiger oder starker Schneeschauer  
ww = 95 leichtes oder mäßiges Gewitter ohne Graupel oder Hagel  
ww = 96 starkes Gewitter ohne Graupel oder Hagel,  
Gewitter mit Graupel oder Hagel (leicht oder mäßig, nur bei COSMO-D2)  
ww = 99 starkes Gewitter mit Graupel oder Hagel (nur bei COSMO-D2)

## 3. Schnittstellenbeschreibung: Siehe Anlage 3



#### 4. Systemübersicht:

