

PCD-20-007	Formation client	EnviTec Biogas 
Révision 00	Documentation pour la formation de l'exploitant	

DATE : 1/09/2020

	QUI
REDACTION	Nathalie Lefèvre
VERIFICATION	Vivien Lazuech
APPROBATION	Vivien Lazuech
Diffusion	Service : Commissioning et au client

Révision :

Indice de révision	Nature de la modification	Date

Objet : La procédure pour la formation pour l'exploitant comprend différentes parties :

- La synthèse de la procédure pour le démarrage et la formation à l'installation Biogaz
- Le plan de formation général
- Le plan de formation pour le personnel gérant la chaudière
- Le plan de formation pour le générateur O₂

PROCEDURE POUR LA FORMATION CLIENT

Projet : BIOGAZ DU VALOIS

Numéro : 19018

Formateur : PELERIN Jérôme

Date : 07/04/2021

Sommaire

Etapes et Opérations de la phase de démarrage	2
Etape 1 : Remplissage et mise en chauffe du digesteur	2
Etape 2 : Alimentation du digesteur	2
Etape 3 : Démarrage total de l'installation + premier KWh produit	3
Etape 4 : Test de performance	4
Planning de formation	4
Etape 1 : Formation sur site EnviTec déjà en fonctionnement	4
Etape 2 : Formation « sécurité » avant remplissage du digesteur	4
Etape 3 : Formation « opération » durant la montée en charge	4
Etape 4 : Formation Purification lors de la mise en service	4
Etape 5 : Formation principe biologique durant la phase test de performance	5
Etape 6 : Formation continue EnviTec	5

Puisque le bon fonctionnement de tous les composants est essentiel au bon fonctionnement de l'installation, l'installation de biogaz ne peut être, pour des raisons de sécurité, mise en service pour la première fois que par le personnel d'EnviTec ou par un personnel chargé de cette opération par EnviTec. **Veillez au respect des conditions qui permettent au personnel EnviTec de travailler avec précaution, attention, et en toute sécurité.**

La première mise en service suppose ce qui suit :

- ✓ Raccordement terminé (autorisation de raccordement) alimentation de nos armoires et réseau gaz
- ✓ Raccordement téléphonique
- ✓ L'installation est entièrement implantée et montée
- ✓ Le câblage a été installé conformément au schéma électrique
- ✓ Les tubes et les flexibles ont été posés et montés correctement
- ✓ La première mise en service comprend deux étapes principales :
 - Test à froid (épreuves statiques, étalonnage des capteurs...)
 - Test à chaud (test des séquences, des sécurités...)
- ✓ Le test à froid contrôle successivement le bon fonctionnement des différents composants.
- ✓ Le test à chaud permet le contrôle et la mise en service des différentes unités de l'installation. Le test à chaud ne peut être réalisé seulement si tous les composants sont parfaitement opérationnels

Conditions préliminaires à la mise en service définitive :

- ✓ Tous les composants de l'installation ont passé le test à froid et à chaud
- ✓ La chaîne d'arrêt d'urgence fonctionne
- ✓ Le renvoi d'appel est en service
- ✓ Les ventilateurs d'extraction d'air fonctionnent
- ✓ Le conduit de vidange est monté sur la torchère pour que le mélange de gaz qui se forme puisse s'échapper dans l'atmosphère
- ✓ Les équipements d'épuration biogaz sont mis en service.

Etapas et Opérations de la phase de démarrage

Etape 1 : Remplissage et mise en chauffe du digesteur

Opérations préliminaires au remplissage du fermenteur :

- Sécurité du digesteur active
- Télésurveillance active
- Formation sécurité de l'exploitant
- Réunion préalable entre le futur exploitant et le service biologique EnviTec
- Analyse des intrants (8 max : pH, Pouvoir méthanogène et Inhibiteurs Biologiques ; y compris Lisier ou Digestat extérieurs utilisés pour l'ensemencement en bactéries).
- Procédure détaillée de la Notice EnviTec suivie (isoler puits de recirculation, contrôler niveau puits de condensat...).

Remplissage du fermenteur :

- Remplir le digesteur jusqu'à la zone de protection du béton
- Mise en service du système de chauffe mobile (xxx KW) : la mise en chauffe du digesteur ne devra pas dépasser les 1°C par jour
- Démarrage des agitateurs
- Fin de mise en chauffe et maintien de la température digesteur à 37°C
- Mise en service des analyseurs de gaz

Pendant la phase de chauffage, le fermenteur produit dans un premier temps du gaz inutilisable. Ce gaz sert au rinçage de la chambre de gaz du fermenteur ainsi qu'au rinçage du circuit de gaz / de condensation en ouvrant le circuit de gaz.

Etape 2 : Alimentation du digesteur

Opérations préliminaires à l'alimentation du digesteur

- Température digesteur > 35°C
- Analyse digestat par service biologique EnviTec (1 prélèvement Digesteur par semaine, max 12 semaines)
- Tests de fonctionnement de l'alimentation réalisés

Alimentation du digesteur

- Définition de la recette par service Biologique (xxxxx)
 - Mise en service de la torchère si $CH_4 > 35\%$ -
 - $O_2 < 3\%$
- Mise en fonctionnement du puits de recirculation selon procédure Notice EnviTec

La composition du gaz change au fur et à mesure de l'alimentation de façon à augmenter la proportion souhaitée de 50 à 65 % de méthane. L'augmentation de la quantité de gaz va de pair avec le changement de la composition du gaz et de la quantité et qualité des Intrants incorporés.

Le biogaz issu du fermenteur doit être analysé à l'aide de l'analyseur du gaz. La torchère peut être mise en service à partir d'une teneur en méthane de min. 35 vol. % et d'une teneur en oxygène inférieure à 6 vol. % et après un rinçage suffisant des conduits.

La mise en fonctionnement des équipements d'épuration ne peut se faire qu'avec des qualités de gaz spécifiques.

Lors de cette phase, des analyses périodiques du digesteur seront réalisées par le Service Biologique EnviTec.

Points importants :

Le client alimentera l'installation avec toutes les matières premières nécessaires conformément aux spécifications de l'Annexe 6 du contrat, ainsi que la main d'œuvre qualifiée. Tous les frais y afférant seront à la charge du client.

Etape 3 : Démarrage total de l'installation + premier KWh produit

Opérations préliminaires au démarrage de la purification et de l'ensemble de l'installation

- Raccordement électrique et gaz réseau terminé (autorisation de raccordement)
- Raccordement téléphonique
- Télésurveillance de la purification valide
- Qualité du biogaz produit adéquate : $CH_4 > 50\%$ - $O_2 < 1\%$ - $H_2S < 5$ ppm
- Production de biogaz suffisante pour fonctionnement purification

Démarrage de la purification :

- Test de démarrage (environ 3jours/purification) par EnviTec sur site
- Couplage au réseau si possible
- Présence du gestionnaire du réseau indispensable : XXX

Points Importants :

EnviTec informera au préalable le client par courrier recommandé 1 mois avant la date d'achèvement technique projetée. (Selon contrat)

A la production du Premier KWh à partir du biogaz, le transfert de responsabilité sera réalisé entre EnviTec et XXXX.

L'installation de méthanisation sera alors la propriété de XXXXX.

Cette date sera le point de départ de la garantie EnviTec.

Lors de cette étape un PV de réception de l'installation sera signé entre les deux parties.

Si réserves il y a, elles seront mentionnées dans le PV de réception et EnviTec s'engagera à les lever selon un planning défini.

Etape 4 : Test de performance

Opérations préliminaires au test de performance

- Alimentation par l'exploitant de la xxxxx de l'installation selon préconisation du Service Biologique EnviTec et à partir du gisement défini en annexe X dans le contrat.
- Bonne exploitation du site (surveillance, maintenance...) et réactivité en cas de défaut à acquitter par la xxxxxxx conformément au mode d'emploi.

Test de performance

- Réalisation du test de performance : production moyenne >80% du nominale défini dans le contrat sur une période de 7 jours consécutifs. (Valeurs prise à partir de la supervision)

Points Importants :

Le test de performance devra être réalisé dans les 4 mois suivant la réception technique de l'installation (selon les données contractuelles).

La réussite du test de performance sera validée par un PV de réception définitif.

Planning de formation

Etape 1 : Formation sur site EnviTec déjà en fonctionnement

EnviTec proposera au futur exploitant s'il le souhaite de passer 3 jours sur un site en fonctionnement en Bretagne, pour se former à l'exploitation d'une installation avant le démarrage du site.

Etape 2 : Formation « sécurité » avant remplissage du digesteur

Lorsque les tests à chaud sur la partie digesteur seront réalisés et que le digesteur sera prêt à être rempli, le personnel de xxxxx suivra une formation sur site de 1 à 2 jours pour la partie sécurité.

Etape 3 : Formation « opération » durant la montée en charge

Lorsque les tests à chaud de l'ensemble de l'installation seront réalisés et que le digesteur sera prêt à être alimenté, le personnel de xxxxx suivra une formation sur site de 1 à 2 jours pour la partie opération.

Les règles d'exploitation des différentes unités Process seront passées en revue.

Etape 4 : Formation Purification lors de la mise en service

Lors de la mise en service du purificateur par le fournisseur, l'exploitant xxxxx suivra une formation sur site d'une demi-journée sur l'exploitation du système d'épuration Biogaz en Biométhane.

Etape 5 : Formation principe biologique durant la phase test de performance

Durant la phase de montée en charge en vue du test de performance, une formation sur site d'une demi-journée sera donnée sur le site avec un biologiste EnviTec Service.

Etape 6 : Formation continue EnviTec

Durant la phase de démarrage et jusqu'à la réalisation du test de performance (4 mois maximum après réception technique), EnviTec assurera un accompagnement de 7 jours/7 et 24h/24 via sa Hot Line, et un accompagnement sur site au cours de la visite hebdomadaire de Biologiste et également par le Personnel EnviTec du Service Construction encore présent sur site pendant cette phase. Cette phase est assimilable à une formation continue de l'exploitation du site xxxx.

Remarques :

EnviTec pense qu'il est souhaitable que la personne qui exploitera l'installation soit déjà présente sur le site 5 mois avant la date de démarrage afin de s'imprégner de l'unité dès la construction (Montage des capteurs...).

Lors de chaque étape de la formation, les deux parties (EnviTec et xxxxx), rempliront le document de formation de l'installation pour validation des acquis (voir ci-après documents).

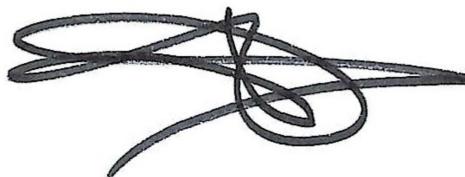
Pour EnviTec :
Nom et signature

PELERIN

Jérôme



Pour le client :
Nom et signature



EnviTec Biogas



Nom du formateur	PELERIN Jérôme (PJ)	Date	31/05/21	Deutsch/Fr
Fonction	Technicien mise en service	Personne formée	4	English
Projet Nr	19018	Lieu	Eve	

Beschreibung des Trainings Description of Training Explication de la Formation	Gehalten von Trained by Fait par	Datum Date Date	Unterschrift unterwiesener Sign Trainee Signature participant de la formation	Unterschrift Einweisender Sign Trainer Signature du Formateur
--	--	-----------------------	---	---

Generelle Einweisung / General Overview / Plan General du Site

- Lageplan / **Site plan** / Plan du site
- Design Merkmale / **Design features** / Caractéristiques de conception
- Benutzte Begriffe / **Used terms** / Termes utilisés
- Substrat / **Substrate** / Substrat
- Gärrest / **Digestate** / Digesteur
- Condensate / **Condensat** / Condensats
- Gas / Gaz : H₂S, CH₄, O₂.
- Kundenseitige Be-Entlüftungen der Gebäude Hallen/ **Ventilation unit inside the Building done by customer** / Mise en pression ou en dépression des batiments / unités de ventilation

PJ

11/03/21

Arbeitssicherheit / Health & Safety / Environnement et sécurité du personnel sur site

- Überblick Technik / **Overview Equipment** / Aperçu technique
- Sicherheitseinrichtungen / **Safety Equipment** / Equipement de sécurité
- Notfallprotokoll / **Emergency procedure** / Procédure d'urgence
- Beschicken / Feeding with Substrate / Alimentation avec les biomasses

PJ

11/03/21

- Überblick Technik / **Overview Equipment** / Aperçu technique
- Sicherheitseinrichtungen / **Safety Equipment** / Equipement de sécurité
- Notfallprotokoll / **Emergency procedure** / Procédure d'urgence

PJ

11/03/21

<ul style="list-style-type: none"> Beschicken / Feeding with Substrate / Alimentation avec substrat 				
BE 1 – FE 4 – Water – Réseau d'eau potable				
<ul style="list-style-type: none"> Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment/ Equipement de securite Notfallprotokoll / Emergency procedure / Procédure d'urgence Füllen & Entleeren des Schachtes / Filling & Emptying of Pit / Remplir et vider les puits Wassertrennung Stadtwasser Trennung/ City water separation/ Disconnexion avec le réseau d'eau de la ville 	PJ	3/03/21		
BE 1 – FE 5 – Vario Typ 444- Trémie de stockage des 96 m³				
<ul style="list-style-type: none"> Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment/ Equipement de securité Notfallprotokoll / Emergency procedure / Procédure d'urgence/ Beschicken / Feeding with Substrate / Alimentation avec substrat Anmischen / Mixing / Agitateur 	PJ	3/03/21		
BE 1 – FE 6 – Dissolver – Cuve de préparation des recettes 3m3				
<ul style="list-style-type: none"> Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment/ Equipements de securite Notfallprotokoll / Emergency procedure / Procédure d'urgence Beschicken / Feeding with Substrate / Alimentation avec substrat Anmischen / Mixing / Agitateur-Broyeur 	PJ	10/03/21		
BE 2 – FE 1 – Digester / Digesteur				
<ul style="list-style-type: none"> Überblick System / Overview System /Aperçu Systeme Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique Einzuhaltende Parameter / Required specification parameters / Parametres a respecter Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment / Equipement de securite Notfallprotokoll / Emergency procedure / Protocole d'urgence 	PJ	10/03/21		

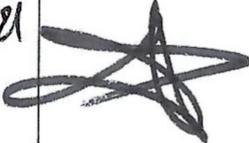
<ul style="list-style-type: none"> • Bewegen von Substrat / Moving of Substrate / Mouvement du substrat • Kontrolle der Heizung / Control of tank heating / Contrôle du chauffage • Kontrolle Entschwefelung / Control of desulphurisation / Contrôle de la désulfuration • Mobile Gasmessung / Mobile Gas measurement / Mesure de gaz portable • Erklärung aller Tests und Probennahmen / Example of all tests and example extractions / Explication pour les prélèvements • Erklärung der Fütterung und Entnahmevergänge / Explanation of feeding and extraction sequences / Explication de l'alimentation et de l'extraction des produits • Einstellung/ Kalibrierung der Redox Sonde/ Instruction and calibration from the Redox sensor/ Réglage et calibrage du capteur redox • Überblick Biologie / Overview of biological process / Aperçu process biologique • Erklärung über das Schreiben von reporten / Explanation of importance to accurate reports / Explication et importance des reports d'informations par écrit • Funktion Gebläse Tragluftdach/ function of the blower air blow cover/ ventilateur soufflant l'air pour soutenir le toit • Wartungsarbeiten Rührwerke; Gasaustritt Entlüftung und Schutzmaßnahmen vorsehen/Maintenance work agitators gas outlet in building area; ventilation and protection measures/présence de gaz pendant la maintenance des agitateurs, mettre en œuvre un système de sécurité afin de ventilé la zone à l'opposé du bâtiment d'exploitation. 				
BE 2 – FE 2 – Recirculation pit – Cuve de recirculation				
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick System / Overview System /Aperçu du Système • Überblick Technik / Overview Equipment / aperçu technique • Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment / Equipement de securité • Notfallprotokoll / Emergency procedure / Protocole d'urgence 	PJ	17/03/21	Signature	Signature
BE 3 – FE 1 – Condensate system - Cuve des condensats				
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick System / Overview System /Aperçu du système • Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique 	PJ	17/03/21	Signature	Signature

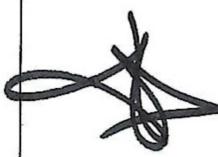
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment / Equipement de securité • Notfallprotokoll / Emergency procedure / Protocole d'urgence • Umweltschutz / Environmental issues / Protection de l'environnement 				
--	--	--	--	--

BE 4 – FE 1 – Residue Storage - Stockage des digestats liquides

<ul style="list-style-type: none"> • Überblick System / Overview System /Aperçu Système • Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique • Einzuhaltende Parameter / Required specification parameters / Paramètres à respecter • Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment / Equipement de securité • Notfallprotokoll / Emergency procedure / Protocole d'urgence • Bewegen von Substrat / Moving of Substrate / Kontrolle der Heizung / Control of tank heating / Contrôle du chauffage • Mobile Gasmessung / Mobile Gas measurements/ Mesure de gaz mobile • Erklärung aller Tests und Probennahmen / Example of all tests and sample extractions / Explication de tous les tests et prélèvements d'échantillons • Erklärung der Fütterung und Entnahmeporgänge / Explanation of feeding and extraction sequences / Explication de l'alimentation et l'extraction des produits • Überblick Biologie / Overview of biological process / Aperçu du procédé biologique • Erklärung über das Schreiben von reporten / Explanation of importance to accurate reports / Explication et importance des reports d'informations par écrit • Betonbehälter im neutralen PH Werten Bereichen Beschädigungen der Betonflächen vermeiden / Concrete tank in neutral PH values areas avoid damage to the concrete surfaces/ Réservoir en béton dans les zones de pH neutre afin d'éviter les dommages aux surfaces en béton • Kontrolle der Beschichtung Gärestspeicher gemäß Hersteller / Control of the coating Storage tank according to the manufacturer / Contrôle de l'enrobage Cuve de stockage selon le fabricant 	<p>PS</p>	<p>17/07/21</p>		
---	-----------	-----------------	---	--

BE 4 – FE 1 – Séparation

<ul style="list-style-type: none"> • Überblick System / Overview System /Aperçu du Système • Überblick Technik / Overview Equipment /Aperçu technique • Einzuhaltende Parameter / Required specification parameters / Paramètres à respecter • Überblick System / Overview System /Aperçu du Systeme • Überblick Technik / Overview Equipment /Aperçu technique 				
BE 5 – FE 1 – Gas Processing – Process du gaz				
<ul style="list-style-type: none"> - Überblick System / Overview System /Aperçu du système - Überblick Technik / Overview Equipment /Aperçu technique - Gaskühlung / Gascooling / Refroidissement du gaz - Aktivkohle / A-Carbon/Charbon actif - - Gas Verdichter / Gas compressors / compresseur de gaz - Gas Analyse / gas Analysis / Analyse de gaz - Gas Volume measurement/ mesure du volume de gaz - Einzuhaltende Parameter / Required specification parameters / Paramètres à respecter - Überblick System / Overview System /Aperçu du Système - Überblick Technik / Overview Equipment /Aperçu technique - Tausch/ Wechsel der Aktiv Kohle / change from the activ carbon filter unit/remplacement des charbons actifs - Fackel Überblick Technik / Overview Equipment /Aperçu technique de la torchère - Fackel Einstellung der Sonde/ Réglage de la sonde de la torchère - Fackel Spülbetrieb/ Umstellen auf Normalbetrieb / Changement de la phase nettoyage à son fonctionnement normal - Fackel Störung Quotieren / réinitialisation d'anomalie de la torchère - Betriebsanleitungen Hersteller / fabricant mode d'emploi 	PJ	24/07/21		
BE 0 – Electrical Cabinets - armoires électriques				
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick System / Overview System /Aperçu du système 				

<ul style="list-style-type: none"> Schaltschrank / Switch cabinet/ armoire électrique Schatpläne vom Hertseller / Circuit diagram by the manufacturer / Schéma du circuit par le fabricant Einweisung des Herstellers Schaltschrank/ Instruction of the manufacturer Switch cabinet/ Instruction du fabricant d'armoire électrique 	PJ	21/03/21		
Explosionmsschutzdokument / Explosion protection document/ Document de protection contre les explosions				
<ul style="list-style-type: none"> Überblick Ex Schutz Zonen / Overview Ex protection zones/ Vue d'ensemble des zones de protection explosives Arbeiten in EX Bereichen/ Working in EX areas/ Travailler dans les zones explosives 	PJ	21/03/21		
Betriebsanweisungen / operator instructions/ Formation des opérateurs				
<ul style="list-style-type: none"> Anmischbehälter / Mixing tank/ réservoir de mélange Enge Räume Absturz / working in small areas, antifall guard/ travaux dans les espaces confinés - accident EX Zonen/ Expositions areas/ Zones explosives Fremdpersonal/ Agency staff/ Employé externe Gewitter/ Thunderstorm / Orages-foudre Gülle / Slurry/ Lisier Motorenöl/ Oil / Huile Stromausfall/ Power blackout/ coupure de courant Betriebsanweisung Wartung/ Operating Instructions Maintenance/ Mode d'emploi maintenance Methan/ Methan/ Gaz Méthane Not fall/ Emergency/ Situation d'urgence 	PJ	21/03/21		

EnviTec Biogas



Nom du formateur	PELERIN Jérôme (PJ)	Date de formation	31/05/21	DE/ ENG / FR
Fonction	Technicien mise en service			
Projet Nr :	19018	Lieu:	EVE	

Beschreibung des Trainings Description de la formation In französischer Sprache mittels Dolmetscher/ trainee in french languish with translator/ En langue française par un interprète	Gehalten von Trained by Fait par	Dat um Dat e Dat e	Unterschrift unterwiesener Sign Trainee Signature de la personne instruite	Unterschrift Einweisender Sign Trainer Signature du Formateur
--	--	--------------------------	--	--

Einweisung Heizung / Instruction chauffage – Générateur O2

<ul style="list-style-type: none"> • Überblick Technik / Overview Equipment / Aperçu technique • Sicherheitseinrichtungen / Safety Equipment/ Equipement de sécurité • O2 Generator / O2 generator / Générateur d'O2 • Trockner / Dryer / Séchoir • Kompressor Luft / Air compressor / Compresseur d'air • Ventile-Einstellung / Valves setting / Réglage des vannes • Verhalten Not Aus / Behavior emergency stop / Comportement en cas d'Arrêt d'urgence • Druck / pressure / La pression • Befüllung Filter (Füllstände) / Filling filter (fill levels) / Filtre de remplissage (niveaux de remplissage) • Startbetrieb Automatik und Manuel/ Automatic and manual start mode / Mode de démarrage automatique et manuel • Display Sauerstoff Generator / Oxygen generator display / Affichage du générateur d'oxygène • Dokumentation-Betriebsanleitungen der Hersteller Sauerstoff Generator-Kompressor / Documentation-operating instructions of the manufacturer oxygen generator-compressor / Documentation-mode d'emploi du fabricant générateur-compresseur d'oxygène 	PJ	31/05/21		
--	----	----------	--	--

- Sauerstoffzufuhr-Einstellungen / **Oxygenation-settings** / réglages d'oxygénation
- Allgemein / **General** / Général

P5

3l/05/2



EnviTec Biogas



Nom du formateur :	PELERIN Jérôme	Date de formation	31/05/21	DE / ENG / FR	
Project No / Projet No:		Location/ Lieu:			
Beschreibung des Trainings / Description of the training / Description de la formation In französischer Sprache mittels Dolmetscher/ trainee in french languish with translator / En langue française par un interprète	Gehalten von Trained by Fait par	Dat um Dat e Dat e	Unterschrift unterwiesener Sign Trainee Signature de la personne instruite	Unterschrift Einweisender Sign Trainer Signature du Formateur	
Einweisung Heizung / Instruction heating / Instruction chauffage de la chaudière					
<ul style="list-style-type: none"> • Heizungscontainer / Heating container / Container de chauffage • Kesselanlage / Boiler system / Chaudière • Brenner / Burner / Brûleur • Verteiler / Distributor / Distributeur • Pumpen / Pumps / Pompes • Ventile / Valves / Vannes • Druck / Pressure / Pression • Temperaturen / Temperatures / Températures • Heizkreise / Heating circuits / Circuit de chauffage • Wasser nachfüllen / to refill water / Remplissage d'eau • Heizkreise Entlüften / degassing heating circuit / dégazage circuit de chauffage • Gaszuleitung / Gas supply / Conduite d'alimentation de gaz • Kamin / Stack / Cheminée • Allgemein / General / Informations générales 	PJ	7/04/21			