

TECHNISCHE VERFÜGBARKEIT DER RAUCH-ANLAGEN

Die technische Verfügbarkeit nach VDI 3423 wird wie folgt vereinbart:

Präambel:

Bestimmungsgemäßer Zweck der Anlage ist es, Metall-Schmelze aus dem Ofen zur Verfügung zu stellen (siehe Angebot u. Prozessbeschreibung).

Störungen im Anlagenlauf, welche von Fremdanlagen oder kundenseitigen Anbauten, welche mit der RAUCH-Anlage in Verbindung stehen, hervorgerufen werden, haben keinen Einfluss auf die Beurteilung des Betriebes der von RAUCH gelieferten Anlagen.

Störungsfreier Betrieb:

Da die Aufgabe der Anlage darin besteht Schmelze zur Verfügung zu stellen, gelten nur Umstände die dies ursächlich verhindern, als Störung.

Da die RAUCH-Anlagen auch von der kundenseitig zu gewährleistenden Versorgung mit Medien oder Rohstoffen, wie z.B.:

- Massel - Größe, Schwankung der Dimensionen, maßliche Genauigkeit der Stapel, Oxidgehalt, Qualität, (Elementar-Analyse, Oberflächenbeschaffenheit, ...) etc.
- Medienversorgung – Strom, Erdgas, Druckluft, ...
- Schutzgas in ausreichender Menge und Qualität
- und weitere sinngemäß

abhängig sind, gelten Betriebsunterbrechungen, die durch diese Medien oder Rohstoffe direkt oder indirekt verursacht werden, nicht als Unterbrechung des störungsfreien Betriebes.

Mit den Anlagen werden von RAUCH entsprechende Anleitungen zur laufenden Wartung, Erhaltung der Betriebsbereitschaft und zum Betrieb sowie zur Sicherheit der Anlage geliefert. Diese Anleitungen sind vom AG bzw. Betreiber einzuhalten. Eine Nichteinhaltung und evtl. daraus entstehende Störungen oder Betriebsunterbrechungen werden nicht als Unterbrechung des störungsfreien Betriebes der RAUCH-Anlagen gewertet.

Meldungen an den Bedienterminals gelten generell nicht als Störmeldungen.

Meldungen an den Bedienterminals, welche lediglich Störungen oder Abweichungen von den normalen Betriebszuständen signalisieren, jedoch nicht unmittelbar eine Unterbrechung des Betriebes durch die Anlagensteuerung hervorrufen und die durch eine entsprechende Reaktion des Bedieners die Anlage wieder in den Normalzustand zurückführen, gelten nicht als Störungen des Betriebes und sind somit nicht in die technische Verfügbarkeit einzubeziehen.

Verfügbarkeit:

Die technische Verfügbarkeit wird im Allgemeinen wie folgt definiert:

$\text{Verfügbarkeit} = (\text{Gesamtzeit} - \text{gesamte Ausfallszeit}) / \text{Gesamtzeit}$

Gesamtzeit: ist die zwischen AG und RAUCH schriftlich zu vereinbarende Zeit der Prüfung (z.B. 7x24h=168h)

Ausfallszeit:

ist die Dauer eines ungeplanten Stillstandes der Anlage (z.B. Verschluss des Siphons, Ausfall einer für den Betrieb erforderlichen Heizung, Ausfall des Eco-Jets, ...)

Als Ausfallzeit wird lediglich die reine Dauer des Austausches der ausgefallenen Komponente durch ein funktionsgleiches Ersatzteil betrachtet und nicht die Dauer der Reparatur der Komponente im Anschluss daran. Dafür müssen jederzeit Original RAUCH Ersatzteile gemäß den Angaben von RAUCH vom AG vorgehalten und einbaubereit (vorgewärmt) bereitstehen. Allfällige Verlängerungen der Stillstandsdauer durch fehlende oder nicht einbaubereite Ersatzteile werden nicht in die Ausfallzeit einbezogen.

Nicht zur Ausfallszeit zählen jedenfalls geplante und gemäß Betriebsanleitung in regelmäßigen Abständen vom AG vorzusehende Stillstände der Anlage (z.B. präventive Reinigung, Sumpfpumpen, präventiver Austausch von Bauteilen,...)

Als Einzelanlagen gelten für sich abgeschlossen funktionelle Teile der Anlage, diese sind in den meisten Fällen mit eigenem Typenschild versehen z.B.

- Masseldepalettierung
- Masselvorwärmofen
- Schmelzofen
- Siphon
- Dosierofen (ohne Dosierpumpe)
- Schutzgasmischanlage
- Gießgestell
-

Tiegel oder andere thermisch beanspruchte Teile können bei unsachgemäßer Bedienung (mangelhafte Schmelzenreinigung, falscher Schmelzenstand, überhöhte Betriebstemperaturen, Aufheizkurven, eigenmächtig vom AG ohne Absprache mit RAUCH durchgeführte Änderungen von Betriebsgrenzwerten, ...) frühzeitig zum Ausfall führen. Stillstände, die sich zufolge des Versagens solcher Teile ergeben, zählen daher nicht zu der Ausfallzeit.

In der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung sind sämtliche planbaren und in regelmäßigen Abständen vorzusehenden Stillstände mit einer durchschnittlichen dafür anzunehmenden Zeitdauer angegeben. Damit bleiben nur mehr Anlagenstillstände durch ungeplante Stillstände übrig, welche in die Verfügbarkeitsberechnung pro Einzelanlage einbezogen werden.

Für die terminlichen Festlegungen der planbaren Stillstände muss unter anderem vom AG auch die Ersatzteilverfügbarkeit vor Ort eine besondere Berücksichtigung finden.

Generelle Bedingungen für die Zusage „Technische Verfügbarkeit“ & „Störungsfreier Betrieb“

sämtlicher im Lieferumfang enthaltenden Anlagen sind: (Pflichten des Betreibers bzw. AG)

- Bedienung, Wartung und Instandhaltung der RAUCH-Anlagen ausschließlich durch qualifiziertes, geschultes Personal.
- Vorhaltung eines ausreichenden RAUCH Original Ersatzteilpaketes.
- Bereitstellung von qualifiziertem und in die anlagenspezifischen Gegebenheiten eingewiesenem Wartungspersonal durch den AG während des Schichtbetriebes.
- Bereitstellung eines Netzwerkanschlusses, der über einen Router vom Hausnetzwerk des AG entkoppelt ist. Darüber hinaus muss AG-seitig ein VPN-Tunnel aufgebaut werden, über den die Firma RAUCH über das Internet auf die Steuerung der RAUCH-Anlagen zugreifen kann. Als VPN-Server sollte vorzugsweise die Software von Cisco verwendet werden. Dieser Fernzugang ist RAUCH jederzeit zu gewähren.
- Berechnungsgrundlage ist der Zeitpunkt des Eingangs der Störungsmeldung bei RAUCH innerhalb der Regelarbeitszeit. (Definition der Regelarbeitszeit bei RAUCH Mo-Do. 7-16 Uhr, Fr. 7-13 Uhr MEZ)
- Der Kunde ist verpflichtet, Störungsprotokolle gemäß VDI 3423 zu führen und Rauch wöchentlich zu übermitteln, bzw. vorzulegen.
- Bagatelstörungen, die durch Mitarbeiter des Kunden nach Schulung kurzfristig selbst behoben werden können oder andere Störungen, die auf mangelhafte Bedienung, Unkenntnis oder Fahrlässigkeit zurückzuführen sind sowie Störungen, die RAUCH nicht zu vertreten hat bzw. nicht beeinflussen kann, gehen nicht in die Verfügbarkeitsbewertung ein.
- Weitergehende Schadenersatzansprüche, welche über die Regelungen im Kaufvertrag hinausgehen, sind ausgeschlossen.

Zeitraum des Nachweises:

Erfolgt laut Angebot, jedoch nur während der beschriebenen Produktionsbegleitung und längstens über die Dauer eines Monats.

Anfahrbetrieb, Anfahrzeit, Aufschmelzzeit, Schmelzleistungstest (Abnahme)

Aufschmelzzeit:

Die Öfen dürfen mit höchstens 50 K/h aufgeheizt werden, da ansonsten durch die thermische Beanspruchung die Lebensdauer der heißgehenden Teile deutlich verringert wird.

Anfahrzeit:

Ausgehend vom Warmhaltebetrieb bei 700°C benötigen alle Schmelzöfen etwa 20-30 Minuten, um auf die max. Nenn-Schmelzleistung zu kommen.

Grundsätzliches zum Anfahrbetrieb:

Voraussetzung ist, dass das zugeführte Schmelzgut (Massel, ggf. Rücklauf- oder Anguss-Material) sicher getrocknet ist (über 120°C Kerntemperatur).

Die Schmelzöfen erreichen zwar relativ schnell ihre max. Nenn-Schmelzleistung, benötigen aber etwa 20-30 Minuten, bis alle thermisch relevanten Teile (z.B. Tiegel, Ofenraum-Auskleidung, ...) auf der zur Erbringung der Nenn-Schmelzleistung erforderlichen Temperatur sind.

Dabei ist zu unterscheiden, ob es sich um einen kontinuierlichen Schmelzofen oder um einen Schmelzofen, welcher für Batch-Betrieb ausgelegt ist, handelt:

Kontinuierlicher Schmelzofen:

Die Soll-Temperatur aller thermisch relevanten Bauteile kann ohne Material-Durchsatz nicht vorab eingestellt werden, da die Schmelze ansonsten überhitzt wird. Daher sollte das Anfahren des Ofens zumindest in 2 Stufen - wie nachstehend beschrieben - erfolgen.

1. Ausgangssituation: Schmelzentemperatur im Ofen auf Nenn-Betriebstemperatur (z.B. 700°C)
2. Einstellen eines Schmelzendurchsatzes von ca. 50%-70% der Nennleistung während etwa 20 bis 30 Minuten. Dabei soll die Energiezufuhr nicht unterbrochen werden (Brenner bzw. Heizung nicht abschalten). Bis dahin sind die thermisch relevanten Einbauten ausreichend erwärmt um die Nenn-Schmelzleistung ohne nennenswerten Temperatureinbruch zu erbringen.
3. Anschließend auf die Nennschmelzleistung erhöhen.

Schmelzleistungstest (Abnahme)

Folgender Nachweis der Nenn-Schmelzleistung wird vorgeschlagen:

Für den Abnahmetest wird seitens des AG zugesichert, dass die Entnahmemenge während des Tests auf Verlangen von RAUCH geändert werden kann – z.B. durch Änderung der Zykluszeit:

- a) Ausgangssituation: der Schmelzofen/Gießofen ist im Warmhaltebetrieb bei Nenn-Schmelzentemperatur (z.B. 700°C)
- b) Einstellen einer verminderten Entnahmemenge von 50-70% der Nennleistung durch geeignete Einstellung der Zykluszeit.
- c) Betrieb der Anlage während etwa 30 Minuten mit dem eingestellten Durchsatz, wobei der Ofen in dieser Zeit gleichmäßig beschickt werden muss.
- d) Einstellen einer Soll-Entnahmemenge gemäß der Nennleistung.
- e) Betrieb der Anlage während der zwischen AG und RAUCH schriftlich vereinbarten Dauer (Standard 60 Minuten) mit dem eingestellten (maximalen) Durchsatz, wobei der Ofen gleichmäßig beschickt werden muss.
- f) Der Nachweis gilt als erbracht, wenn die Schmelzentemperatur im Entnahmebereich des Entnahmeofens am Ende des Tests nicht unter 700°C liegen.

- g) Abweichungen durch Regelungsabweichung und Messungenauigkeit sind dabei nicht berücksichtigt.

Weiters gelten noch folgende Rahmenbedingungen:

- Einsatztemperatur des Beschickungsgutes: mind. 120°C
- Kontinuierliche Beschickung in Portionen von 8 oder 12 kg entsprechend der Schmelzenentnahme
- Anlage im einwandfreien Wartungszustand
- Schmelzeniveau im Tiegel auf Sollhöhe

Batchweiser Schmelzofen:

Um die Temperatur aller thermisch relevanten Bauteile zu erreichen, muss vor Beginn des Abnahmetests schon ein Batch aufgeschmolzen worden sein, der Tiegel entleert und mit Neumaterial umgehend wieder befüllt werden. Die Tiegelttemperatur muss dabei über 550°C liegen, sowie die Ofenraumtemperatur über 850°C ohne Heizungsunterstützung. Der Tiegel muss im Schmelzbetrieb laufend nachbeschickt werden, um das gesamte Tiegelvolumen auszunutzen, ebenso muss eine entsprechende Badbewegung durchgeführt werden um ein rasches Aufschmelzen zu ermöglichen.

Schmelzleistungstest (Abnahme)

Folgender Nachweis der Nenn-Schmelzzeit wird vorgeschlagen:

Bei Beginn des Tests der Gesamtanlage wird seitens RAUCH vorausgesetzt, dass die Ofenisolation, Tiegel, Heizungen usw. durch einen Batch zuvor auf Betriebstemperatur aufgeheizt sind und umgehend mit dem spezifizierten Neumaterial befüllt wurde. Dabei ist darauf zu achten, dass das Neumaterial im Tiegel kaum Hohlräume bildet, gegebenenfalls muss das Material zerkleinert oder eng aneinander liegend eingeschlichtet werden:

- a) Einstellen der geforderten Nennsolltemperatur für den Leistungsnachweis
- b) Laufendes Nachbeschicken von Neumaterial während des Schmelzvorganges zur Ausnutzung des Tiegelvolumens
- c) Badbewegung mittels Werkzeug, Rührwerk oder Stickstofflanze sicherstellen
- d) Der Nachweis ist erbracht, wenn die eingestellte Schmelzentemperatur (- minus Reglerschwankungsbreite) in der geforderten Zeit erreicht wurde.
- e) Schmelzentemperaturabweichungen bis zu +/- 10K sind zulässig. Abweichungen durch Δ Regelung und Messungenauigkeit sind dabei nicht berücksichtigt.

Weiters gelten noch folgende Rahmenbedingungen:

- Einsatztemperatur des Beschickungsgutes bei direktem Nachchargieren in die flüssige Schmelze: mind. 120°C
- Beschickung von 8 oder 12 kg Masseln
- Beschickung mit zerkleinertem, stückigem Rücklaufschrött
- Anlage im einwandfreien Wartungszustand