

# Elektronischer Schmelzbericht

[apromace data systems GmbH](#)

**Das Modul Elektronischer Schmelzbericht der Firma apromace data systems GmbH führt die relevantesten Daten bei der Produktion von Gussteilen in einem System strukturiert zusammen.**

Die Auswertung und das Zusammenstellen von Unterlagen aus unterschiedlichen Bereichen der Gießerei wird deutlich erleichtert. Den Kern der Datenzuordnung bilden die Gießchargen. Diese werden in einer Schmelzliste angelegt. Zu jeder Gießcharge wird der zu verwendende Werkstoff ausgewählt. Das integrierbare **Gattierungsmodul** des elektronischen Schmelzberichts kann dem Nutzer Rezepte vorgeschlagen, die zur gewünschten Einsatzstoffzusammensetzung führen.

Nachdem das Aufschmelzen der Einsatzstoffe erfolgt ist, werden die ersten Qualitätsdaten direkt der Charge zugeordnet. So gelangen die **Spektrometerwerte** oder Ergebnisse der **Thermischen Analyse** direkt in die Schmelzliste. Hervorzuheben ist, dass die Übernahme dieser Daten in den Schmelzbericht automatisch erfolgt und weder zusätzliche manuelle Eingaben noch den Umweg über diverse Datei-Exporte und -Importe erfordert. Der Qualitätsmitarbeiter oder Gießereileiter hat die Möglichkeit, Prüfpläne mit Toleranzgrenzen für die Vor- oder Endprobe für jeden Werkstoff voreinzustellen und zu editieren. Abweichungen zu den Soll-Werten werden farbig hervorgehoben. Ein Vorschlag für die Feinkorrektur wird über das **Ofenformular** (Bild 1) berechnet und dargestellt.

The screenshot displays a software interface titled 'Start Ofencharge und nächste Pfanne'. It features two main columns for 'E-Ofen 1' and 'E-Ofen 2'. Each column contains several data entry fields and buttons. For 'E-Ofen 1', the 'Charge' is 'M0831', 'Werkstoff' is '888 (GJS 600)', and 'Basismaterial' is 'BASIS\_FE'. The 'Ofengewicht' is '5075 kg'. For 'E-Ofen 2', the 'Charge' is 'M0830', 'Werkstoff' is '888 (GJS 600)', and 'Basismaterial' is 'BASIS\_FE'. The 'Ofengewicht' is '4067 kg'. Below these are sections for 'Nächste Charge' and 'Nächste Pfanne' with dropdown menus and buttons. The 'Letzte Pfanne' section shows '845 kg' for E-Ofen 1 and '1' and '1038 kg' for E-Ofen 2. The 'Ziel' dropdown is set to 'Formanlage 1' for both. The 'Pfannengewicht' field has a '+' button next to it.

Bild 1: Ofenformular ([apromace data systems GmbH](#))

In Auswertung der Vorprobe ermittelt das Feature **Feinkorrektur** (Bild 2) die zuzugebenden Legierungselemente zur Korrektur der chemischen Zusammensetzung als Handlungsvorschlag für den Anwender. Durch die Nutzung einer Schnittstelle zur Waage kann der Automatisierungsgrad noch weiter erhöht werden, wodurch auch der Wägeprozess automatisch dokumentiert und sogar gesteuert werden kann. Auf Basis des Korrekturvorschlags kann der Schmelzer durch das Abwiegen der Legierungselemente die gewünschte finale chemische

Zusammensetzung sicher erreichen. Dessen Freiheit zur Abweichung vom Korrekturvorschlag bleibt bewusst bestehen. Solche Abweichungen würden aber ebenfalls erfasst, da die tatsächlich verwendeten Einsatzstoffe der jeweiligen Gießcharge zugeordnet werden. Innerhalb der Gießcharge entstehen so die entsprechenden Materialbilanzen für weitergehende Analysen. Die Einbuchung der Einsatzstoffe kann alternativ auch über ein intuitiv bedienbares Terminal erfolgen, um die Zettelwirtschaft auf der Ofenbühne zu vermeiden.

Einsatzstoff	V	Z	+Z
Cu-Granulat E0179022		4.0	
FerroMolybdän E0179033			
FerroMangan 75 E0174004		6.0	
FerroSilicium E0172017		25.0	
Pyrit E0171002			
VL4 Vorlegierung E0176200			
Aufkohlungsm. Ranco 9904 E0173944		33.0	
Aufkohlungsm. KOKS Ranco 9895 E01734			

  

EL	Tu	To	Ts	Tolerance	Value
C	3.550	3.750	3.650	-0.004	3.646
Si	2.380	2.550	2.450	-0.001	2.449
P	0.000	0.080	0.000	+0.017	0.017
Mn	0.250	0.350	0.300	+0.002	0.302
Mg	0.035	0.055	0.048	-0.012	0.036
S	0.000	0.015	0.000	+0.004	0.004
Cu	0.540	0.660	0.600	-0.004	0.596
Cr	0.000	0.050	0.000	+0.009	0.009
Ni	0.000	0.500	0.000	+0.057	0.057
Mo	0.000	0.080	0.000	+0.022	0.022
V	0.000	0.025	0.000	+0.006	0.006
Al	0.000	0.025	0.000	+0.006	0.006
Ti	0.000	0.020	0.000	+0.004	0.004
Nb	0.000	0.010	0.000	+0.002	0.002

Kein Einsatzstoff für: Mg

V = Vorschlag  
Z = Zugabe  
+Z = Neuzugabe

Bild 2: Feinkorrekturformular ([apromace data systems GmbH](#))

Die vollautomatische Übertragung der finalen Zusammensetzung der Spektrometer Probe ist

ebenfalls Inhalt des elektronischen Schmelzberichtes.

Neben den erfassten Qualitätsdaten wie die chemische Zusammensetzung (über Spektrometer) und dem Kohlenstoffgehalt (über Thermische Analyse oder Verbrennungsmethode), können auch **Abstichtemperatur** sowie **Gießtemperatur** durch die Anbindung von Temperaturmesslanzen direkt in den Schmelzbericht übertragen werden, so dass die relevantesten Daten für einen aussagefähigen archivierbaren Schmelzbericht ohne nennenswerte manuelle Eingriffe mit einem vernachlässigbaren Datenerfassungsrisiko zusammengetragen werden.

Selbstverständlich wird dem Anwender die Möglichkeit eingeräumt, problemlos neue Werkstoffe/Artikel anzulegen, Toleranzen für die chemische Zusammensetzung oder die Temperaturen festzulegen. Dadurch können innerhalb der Schmelzliste farbliche Warnhinweise dargestellt werden, die es dem Nutzer erlauben, frühzeitig auf mögliche Prozessfehler zu reagieren, um am Ende die gewünschte Gussqualität zu erreichen. Die

Adressatenliste bei Prozessabweichungen kann frei gewählt werden.

Der Nutzen ist vielschichtig. Unmittelbar nach Einführung des Moduls berichten die Nutzer über deutliche Zeitersparnis beim Zusammenführen der Daten, die bisher oft aus verschiedenen Systemen zusammengetragen werden mussten. Auch eine Verringerung von Fehleingaben wird von Kunden oft genannt. In seinem Kern ist der elektronische Schmelzbericht bereits ein erster Baustein zur Optimierung des Schmelzbetriebes durch Digitalisierung, in dem zeitliche Prozessnähe und intuitive Bedienung durch den Schmelzer kombiniert werden kann und somit der Prozess sicherer gestaltet wird. Auf die Möglichkeit, andere Module der Prozessüberwachung (auch prozessschrittübergreifend) einzubinden, ohne einen Systemwechsel vornehmen zu müssen, sei nur ergänzend hingewiesen.

Insofern kann dieser neu elektronische Schmelzbericht auch als kostengünstiger Einstieg in die **Gießerei 4.0** verstanden werden.

