Energieeffizienzpotentiale| **Spritzgießmaschine**

ENGEL

ENGEL | Weltmarktführer in Kundennutzen

ENGEL

FAMILIEN-UNTERNEHMEN

INTER-NATIONALITÄT

KUNDENNÄHE

TECHNOLOGIE-FÜHRER

QUALITÄT

Internationalität | **Produktionswerke**

8 Produktionswerke

29 Vertriebsniederlassungen

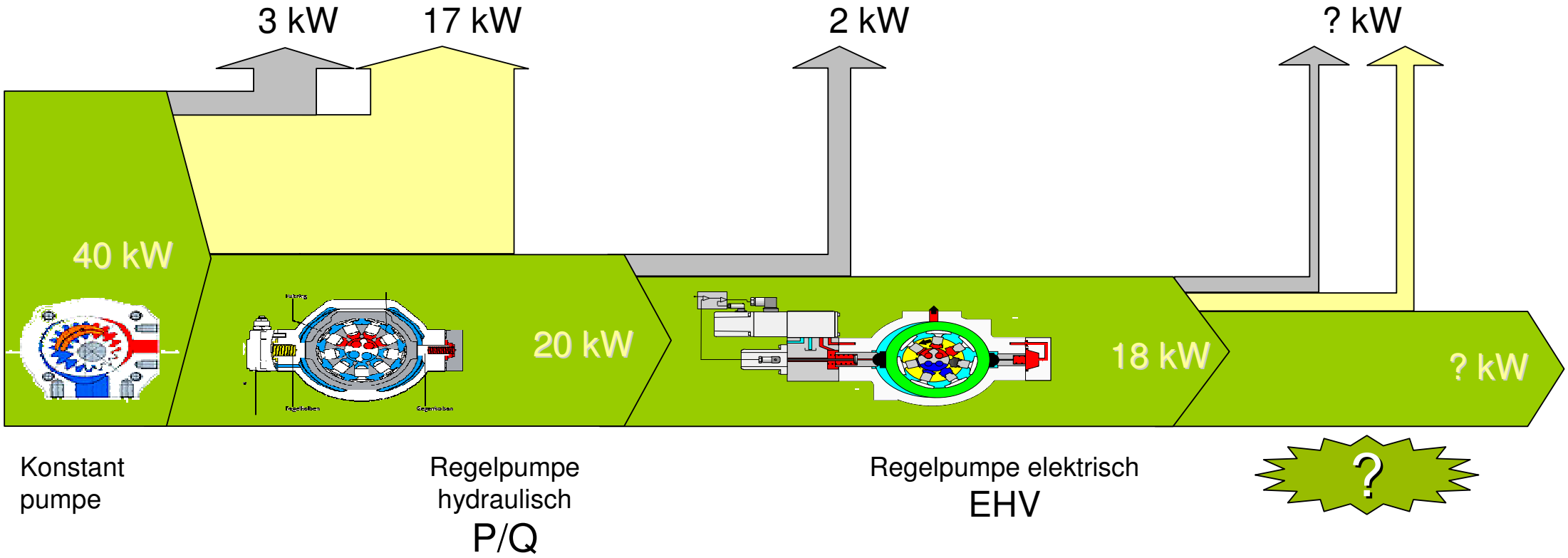
60 Vertretungen

ENGEL

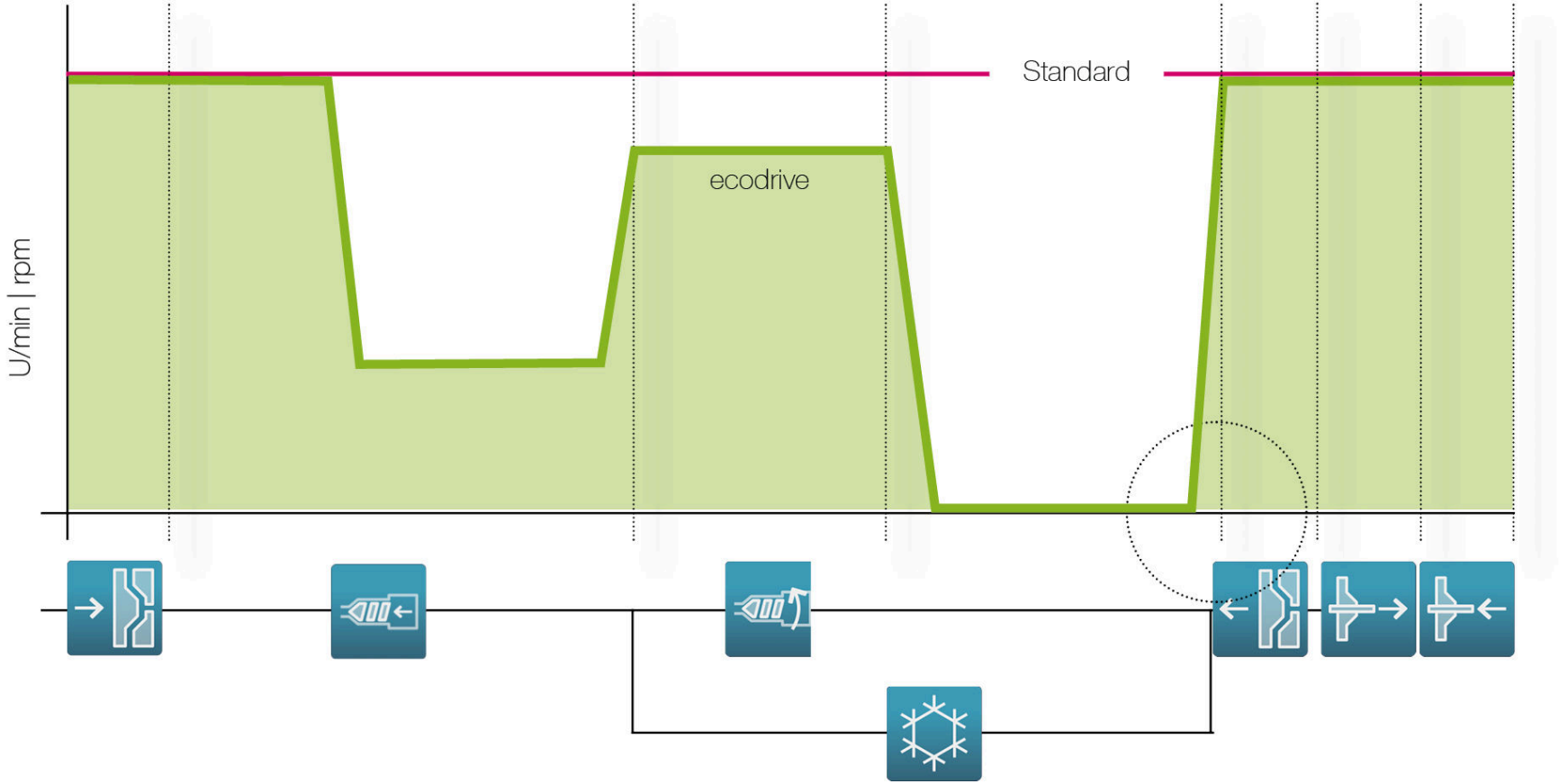
Maximale Wirtschaftlichkeit bei **minimalem Energieeinsatz**

Wie hat sich die Hydraulik entwickelt ?

ENGEL

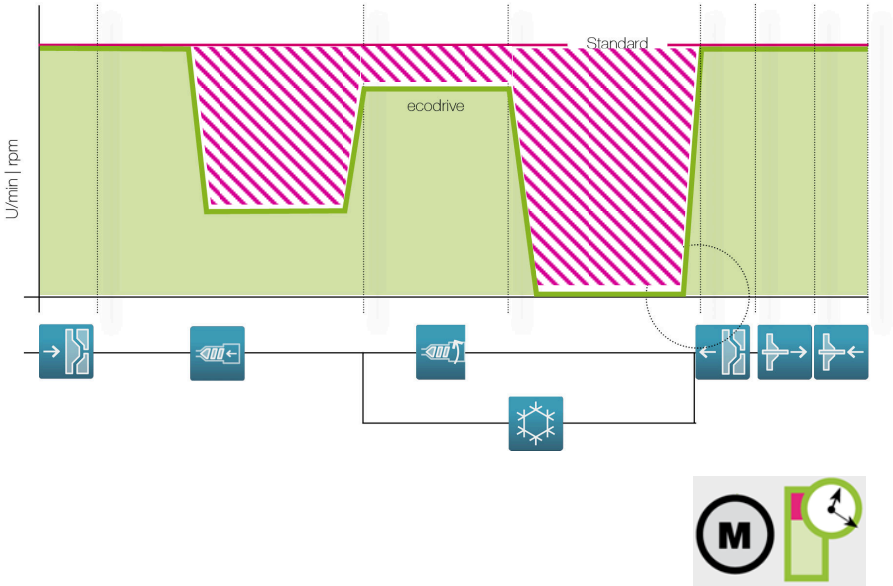


Die Funktionsweise



ENGEL

ecodrive | Energieeinsparpotenziale

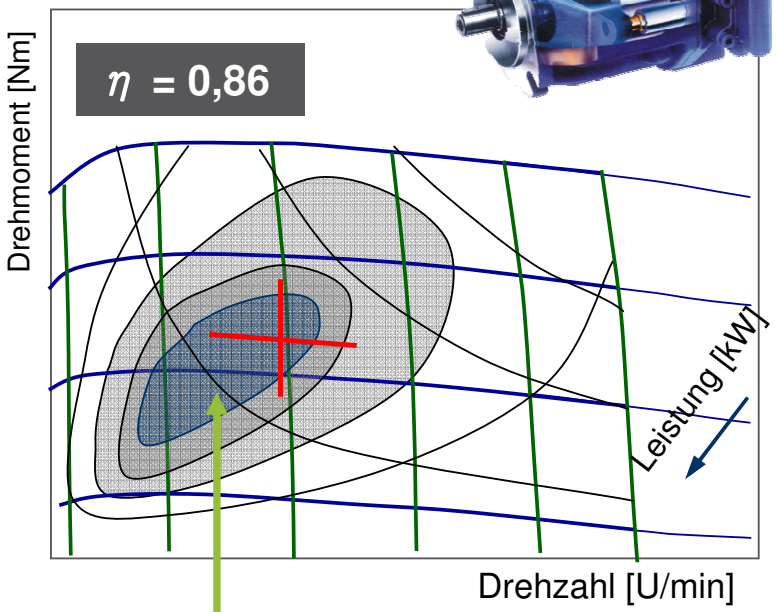


- **Nachdruck**
  - Drehzahlreduktion > Senkung der Verluste durch geringe Motorauslastung, geringe Pumpenauslastung
- **Dosieren**
  - Drehzahlreduktion, sofern nicht volle Leistung abverlangt wird
- **Kühlzeit**
  - Motorstillstand
- **Handbetrieb ohne Maschinenbewegung**
  - Motorstillstand
- **Temporäre Kühlmotorabschaltung**

Antriebstechnik | **der optimale Betriebspunkt**

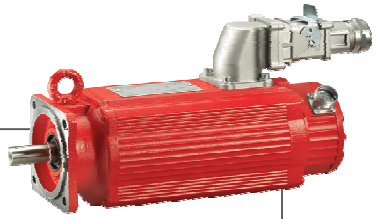
ENGEL

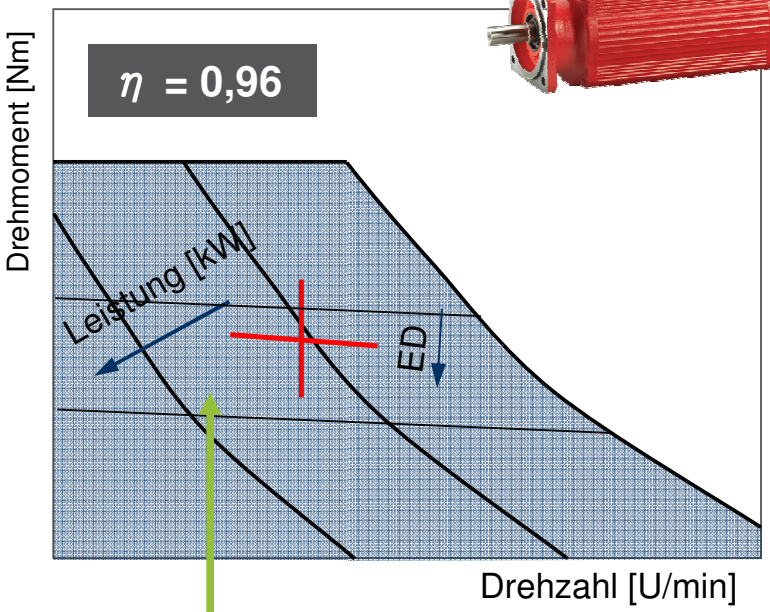
hydraulisch



begrenztes Prozessfenster

elektrisch



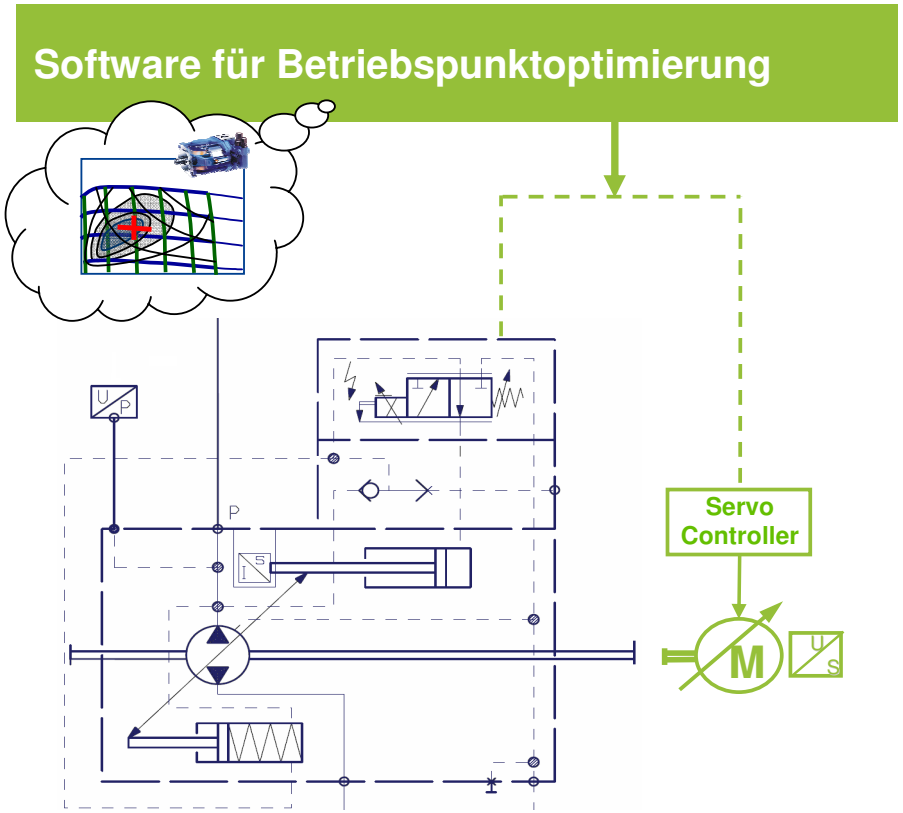


wesentlich größeres Prozessfenster bei höherem Wirkungsgrad

ENGEL ecodrive | **Das System**

Höchste **Energieeffizienz**

- **drehzahlgeregelte Motorgeschwindigkeit**
- **variabel verstellbare (elektro/hydraulische) Regelpumpe**
- **Antriebsgeschwindigkeit abhängig von der Maschinenbewegung**
- **Die Pumpen arbeiten im optimierten Betriebspunkt**



ENGEL duo | **Maximale Wirtschaftlichkeit**

- **Kürzeste Trockenlaufzeiten**
  - Unabhängig von der Größe des Spritzaggregates
  - Parallelbewegungen, wie Kernzug, Aggregat, Auswerfer im Standard
  - Optimiertes Druckniveau der Fahrbewegungen

$$\left[\frac{kWh}{kg}\right]$$

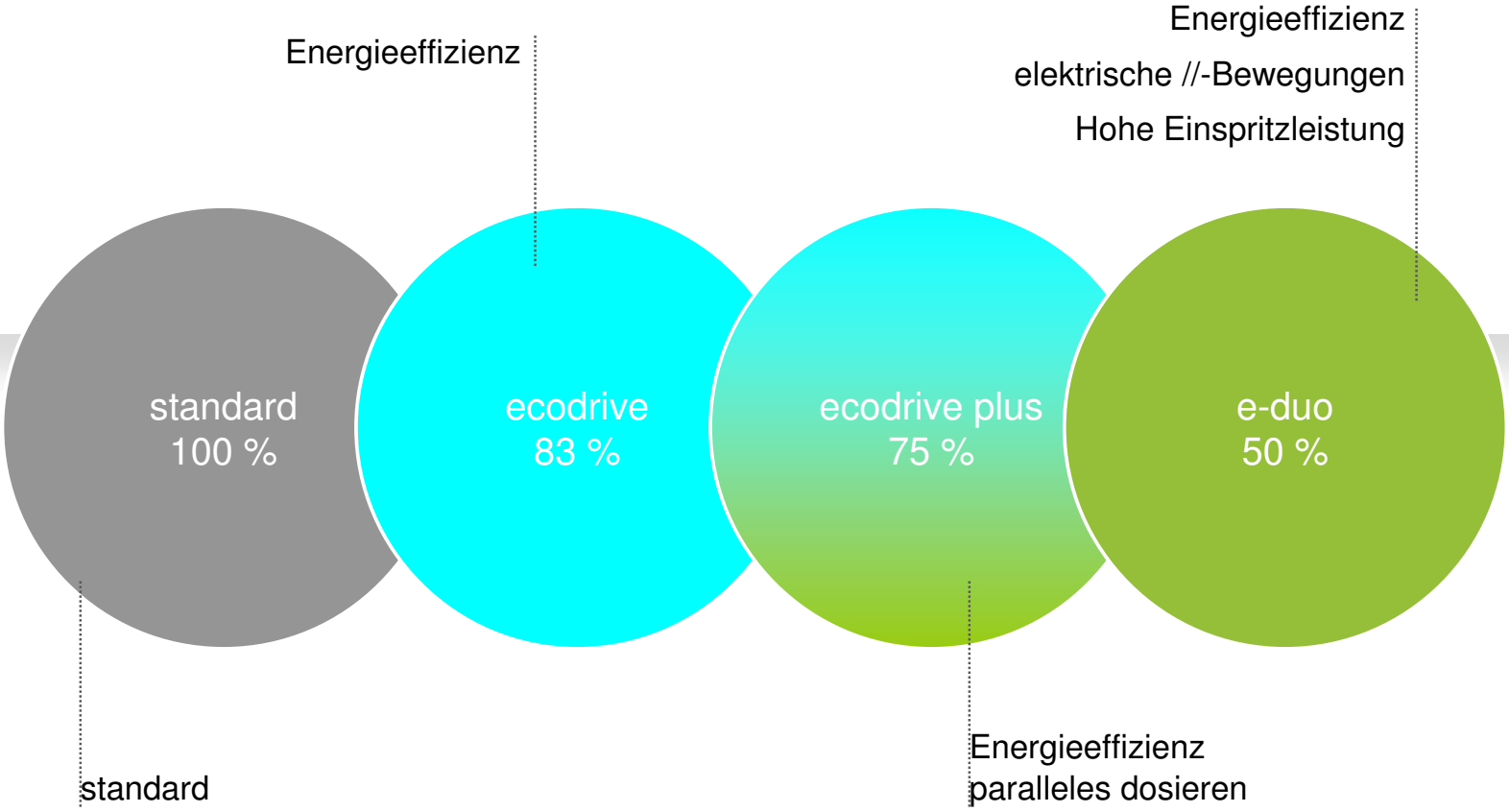
Energieeffizienz | **Kostenvergleich**

ENGEL

1.2 Basisdaten					
Schussgewicht	[g]	3.370,00			Messdaten
Zykluszeit	[s]	66,20			
Energiekosten	[€/kWh]	0,10			
Beriebstunden pro Jahr	[h]	5.800,00			
Stückzahl pro Jahr	[pcs]	315.407,85			
Material pro Jahr	[kg]	1.062.924,47			
1.3 Variante		**1**	**2**	**3**	**4**
1.4 Produkt		**ENGEL**	**mit ecodrive**	**mit ecodrive+**	**Wettbewerb**
2 Energie					
spez. Energieverbrauch	[kWh/kg]	0,500	0,415	0,375	0,600
2.1 Jährlicher Verbrauch					
Energieverbrauch pro Jahr	[kWh]	531.462,24	441.113,66	398.596,68	637.754,68
Energiekosten pro Jahr	**[€]**	**53.146,22**	**44.111,37**	**39.859,67**	**63.775,47**
2.2 Gewinn					
Energiekostenersparnis pro Jahr im Vergleich zum ENGEL-Standard	[€]		**9.034,86**	**13.286,56**	
Energkostenersparnis pro Jahr im Vergleich zum Wettbewerb	[€]	**10.629,24**	**19.664,10**	**23.915,80**	
Extrakosten	[€]		22.760,00	51.370,00	
ROI	[Jahre]	0,00	2,52	3,87	
Gewinn nach **10 Jahren** inkl. Extrakosten	[€]	**106.292,45**	**173.881,03**	**187.788,01**	
Gewinn nach 10 Jahren mit 15 Maschinen	[€]	1.594.386,71	2.608.215,41	2.816.820,09	

- **Reduzierung der Energiekosten**
  - **bis zu EUR 23.900,- in diesem Beispiel**
  - Produktivitätssteigerung wurde nicht bewertet!

ENGEL duo | **drive concept**

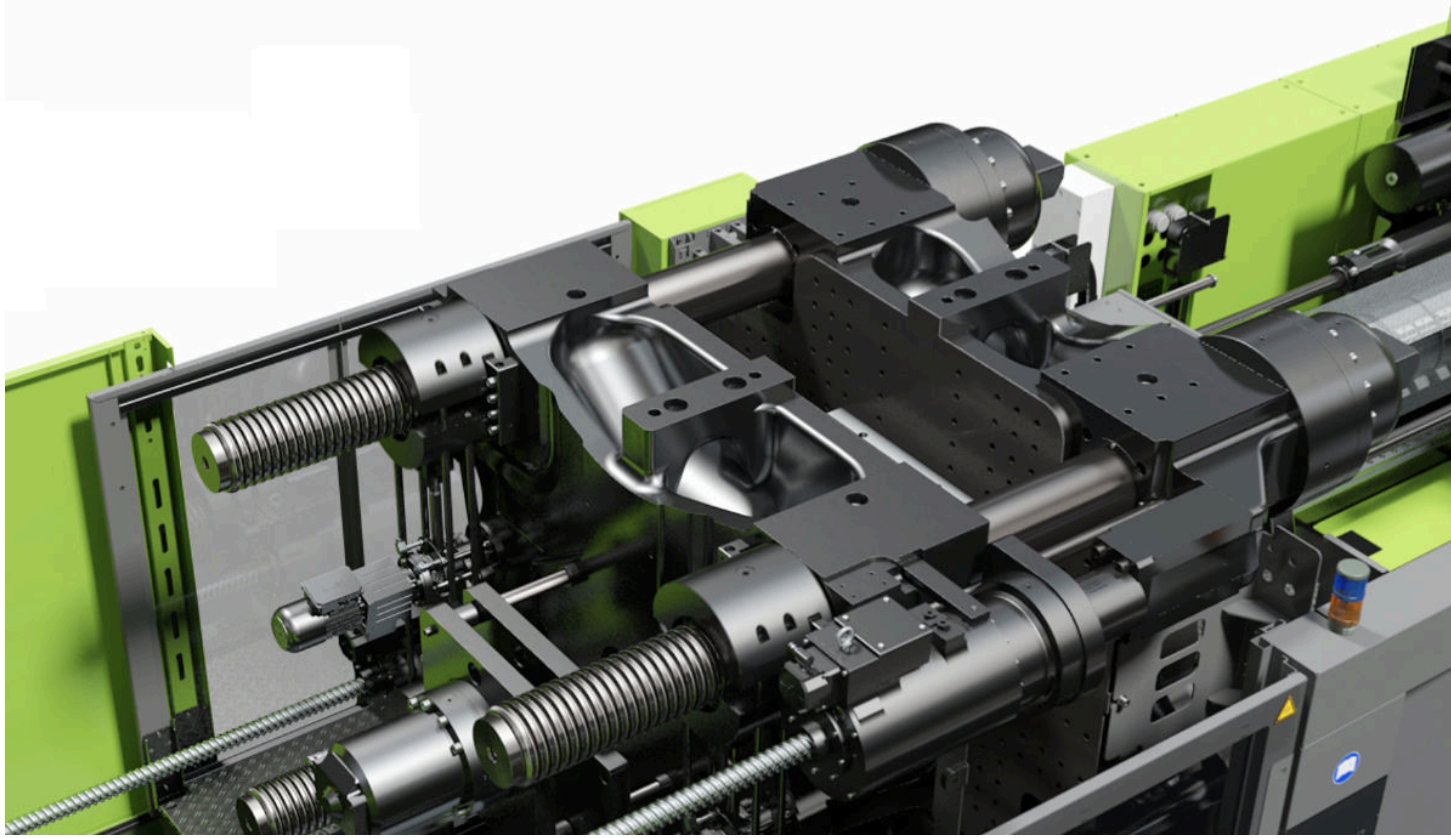


Maximale Wirtschaftlichkeit |
bei minimalem Energieeinsatz

ENGEL

Die effizienteste Zweiplattenmaschine

- **Highlights**
  - **Präzision und Reproduzierbarkeit**
  - **hohe Einspritzleistung**
  - **beste Energieeffizienz**



Energiebilanz | **vollelektriesche Maschine**

ENGEL

Trockner
Fördergeräte
Roboter / Entnahmegeräte
Förderbänder
Sonderequipment

Energie-
bedarfs-
träger
anteilig (%)

Antrieb
40 %

Heizung
45 %

Steuerung
15 %

Hallenwärme
Maschine
35 %

Hallenwärme
Spritzteil
5 %

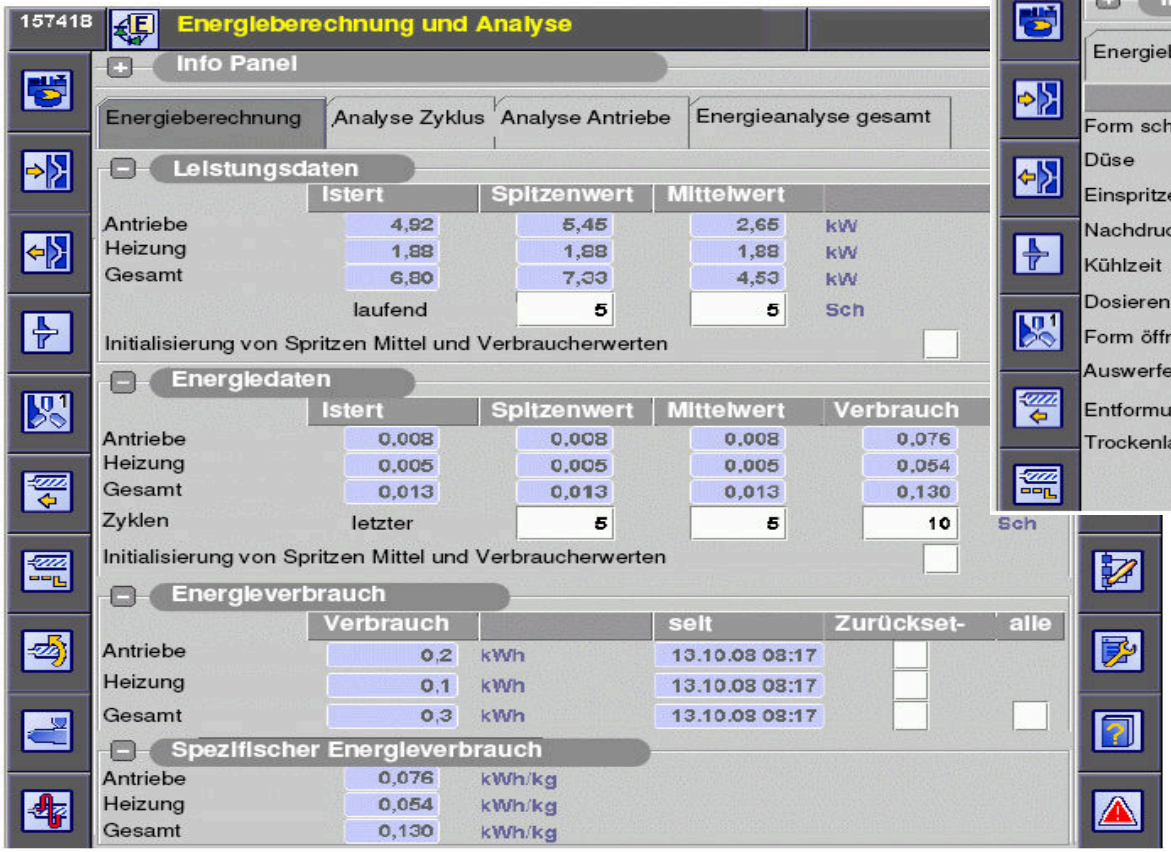
Kühlwasser Maschine
20 %

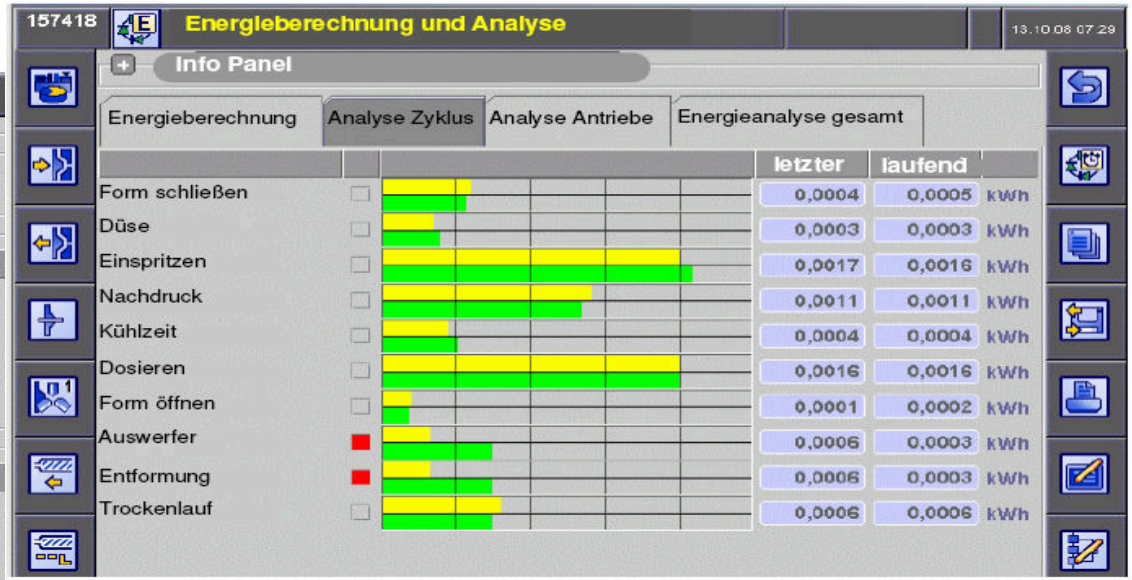
Kühlwasser Werkzeug
40%

Schließkraftgröße:	**550 kN**
Schußgewicht PP:	**8,5 g**
Gesamtzykluszeit:	**12,8 s**
Kühlzeit:	**8,0 s**

Anzeige| **Energiebedarf**

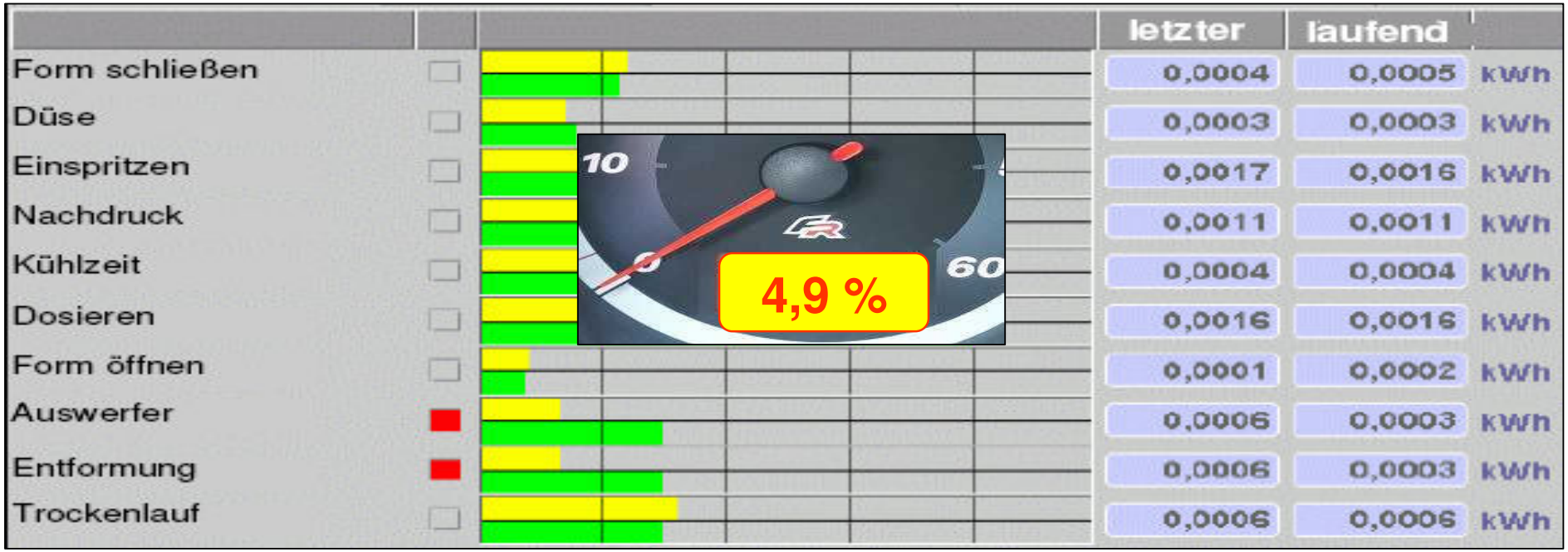
ENGEL





ecograph: Energieoptimierungs-Tool

ENGEL



Maximale Wirtschaftlichkeit |
bei minimalem Energieeinsatz

ENGEL

energy cost savings

next steps

Energiemanagement | **Prinzip**

ENGEL

Aufheizphase

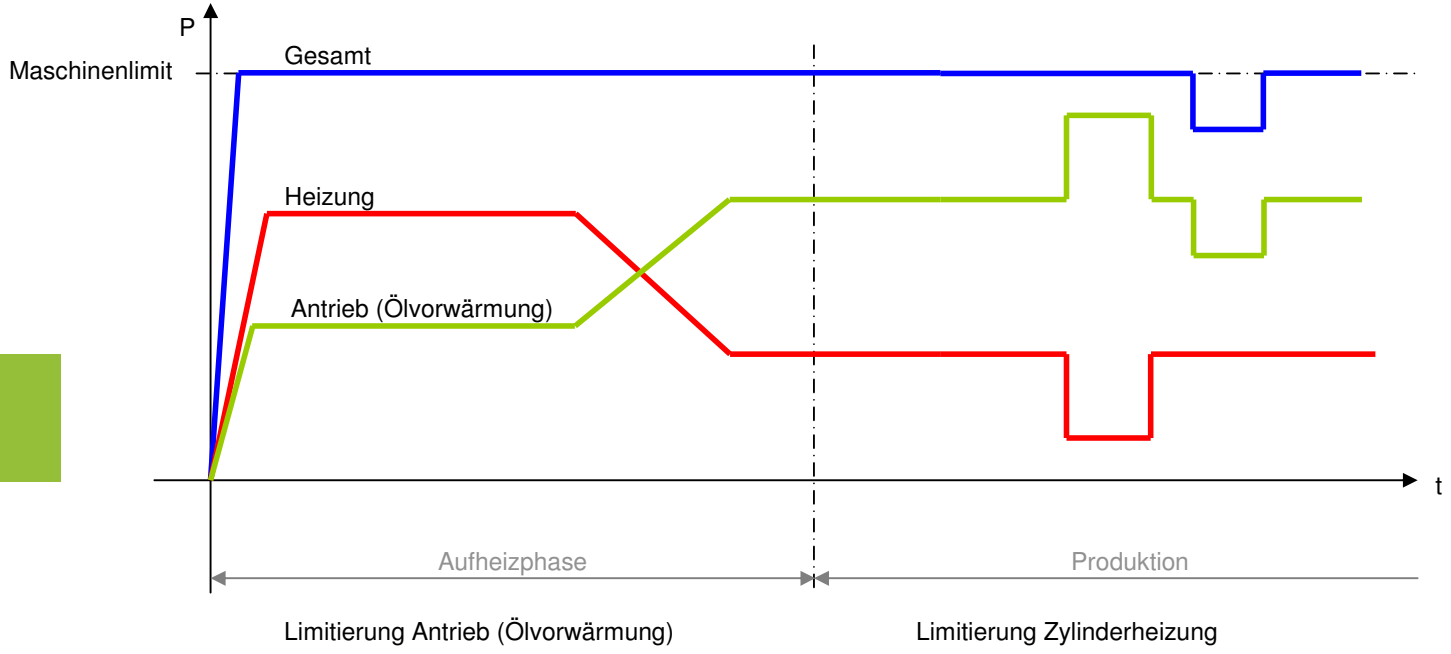
- Wird das Maschinenlimit überschritten → Reduktion vom Ölvorwärmen (Antriebe)
- Falls die Gesamtleistung noch zu groß ist → Reduktion der Zylinder- und Werkzeugheizung

Wird das Ölvorwärmen reduziert, verlängert sich die Dauer

Produktion

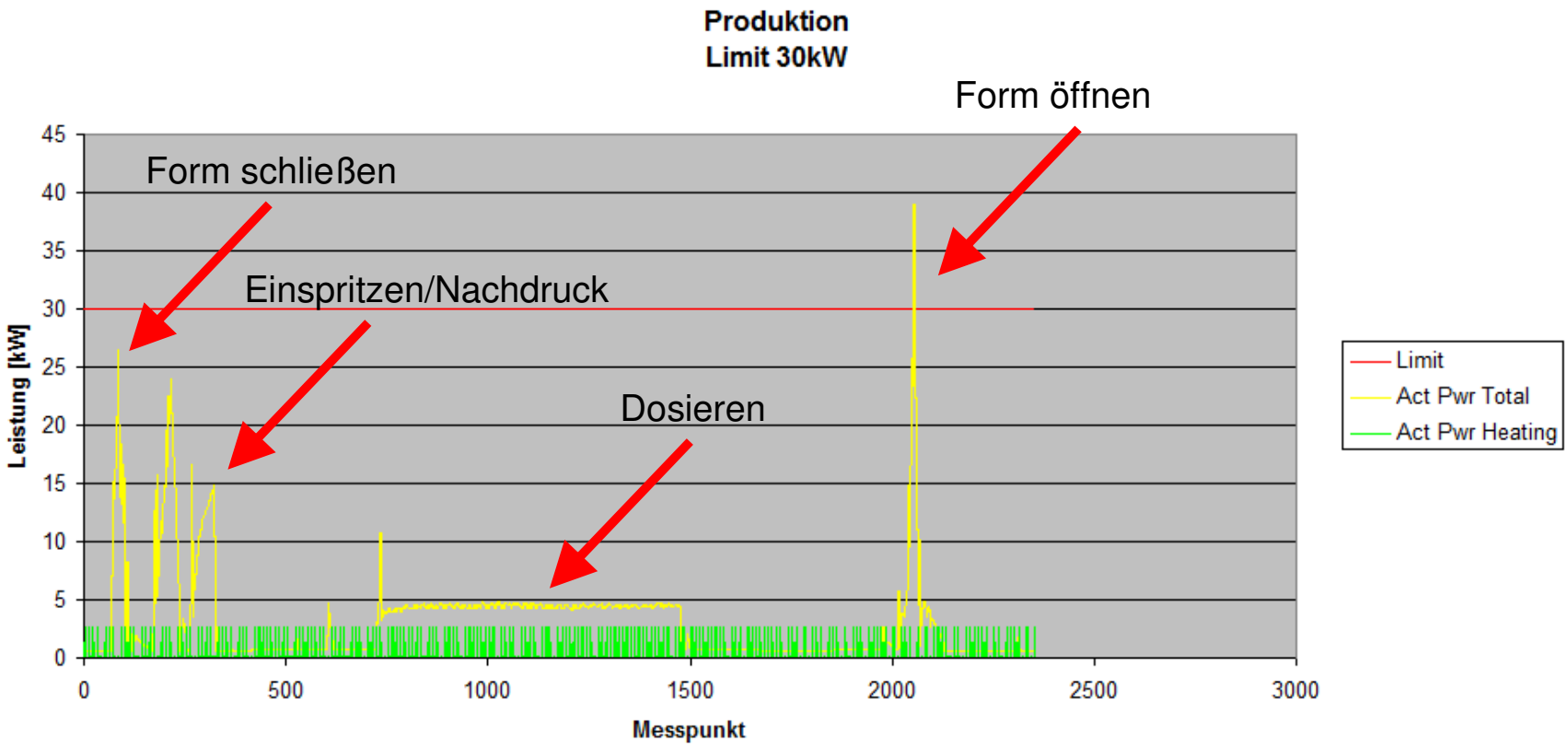
- Wird das Maschinenlimit überschritten → Reduktion der Zylinderheizung
- Die reduzierte Heizleistung wird später – wenn möglich – wieder zugeführt
- Antriebe werden nicht limitiert

ENGEL ecobalance



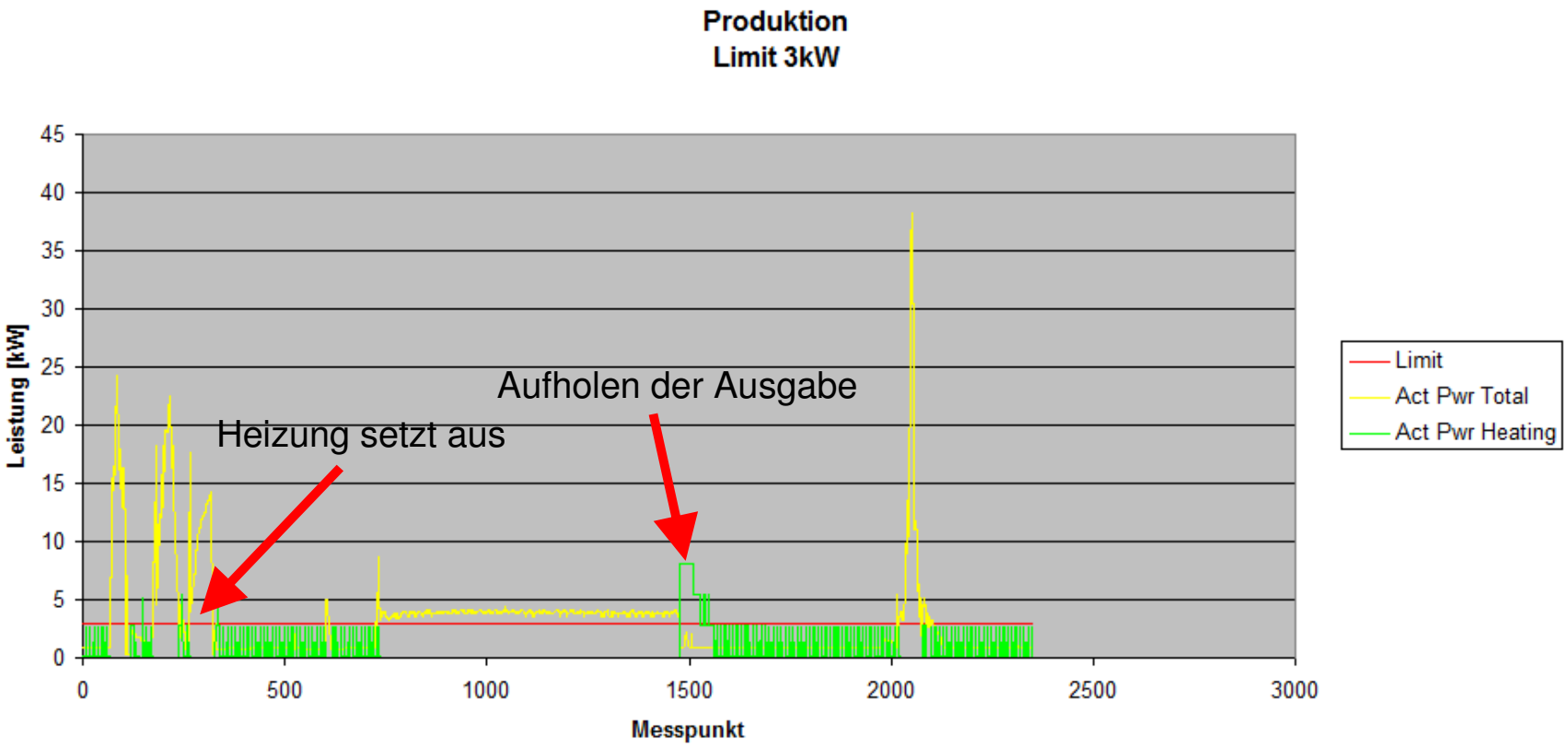
ENGEL

Beispiel | EVC 440/120



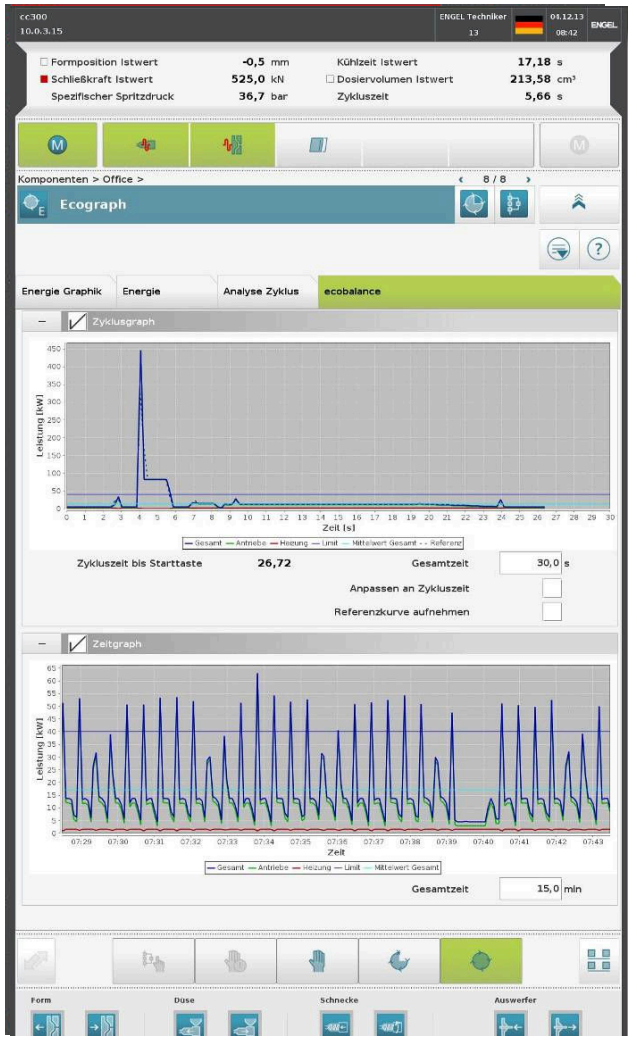
ENGEL

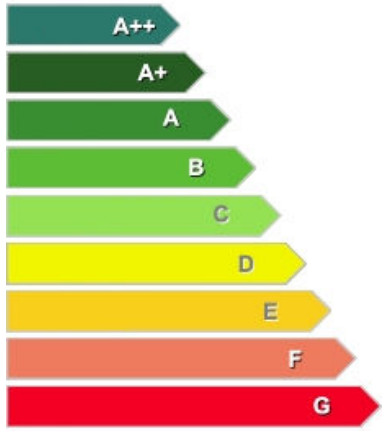
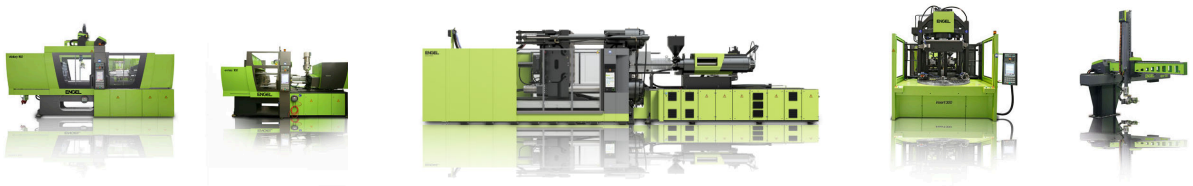
Beispiel | EVC 440/120



ecobalance | **Bildschirmseite**

- Ergänzung zu ecograph
- Eigener Tabreiter zum Aufruf
- Grafische Darstellung
  - Referenzkurve
  - Zyklus



Motivation | Kundennutzen

- Reduktion der Anschlusskosten einer Maschine/Halle
- Kostenreduktion der Zuleitung durch kleinere Kabelquerschnitte
- Reduktion des Trafos für Maschinen-/Hallenzuleitung
- Keine „Strafzahlung“ durch Stromspitzen