

ENERGIEMANAGER



SPIELANLEITUNG



Marco Roscher / Christian Maasem / David Hobl
FIR e. V. an der RWTH Aachen

EINFÜHRUNG UND SPIELZIEL

Das Planspiel „Energiemanager Polar“ wurde im Rahmen des Forschungsprojekts Polar am FIR an der RWTH entwickelt. Es ermöglicht dem Spieler, einen Einblick in das Last- und Energiemanagement eines produzierenden Unternehmens zu gewinnen, welches die Herausforderungen der Energiewende meistern muss. Das Forschungsprojekt POLAR verfolgt das Ziel, Industrieunternehmen eine universelle und wirtschaftlich einsetzbare Lastenmanagement- und Energie-Monitoring-Lösung zur Verfügung zu stellen. Die in dem Projekt Polar entwickelten Ideen werden direkt in der Demonstrationsfabrik Aachen, einer Referenzfabrik für Industrie 4.0 am Cluster Logistik, getestet.

Im Planspiel „Energiemanager Polar“ schlüpft der Spieler in die Rolle eines Produktionsleiters, der eine Produktionsschicht (acht Stunden) leitet. In dieser Schicht hat der Spieler das Ziel, drei MAXeKarts, eine Art pedalbetriebene Kettkarts mit Elektroantrieb, zu produzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Spieler entscheiden, welche Maschinen er zu welcher Zeit an- bzw. abschaltet. Das Spiel ist run-

denbasiert und überspannt acht Runden/Stunden. Für jede Stunde kann der Spieler entscheiden, welche Maschinen er in Betrieb nimmt oder lieber ausgeschaltet lässt. Als Entscheidungsgrundlage dient ein Preissignal, das sich im Laufe der Produktionsschicht ändert.

Das Produktionsziel ist erreicht, wenn der Spieler es schafft, innerhalb der acht Stunden alle benötigten Maschinen für die vorgesehene Zeit laufen zu lassen. Das Gesamtziel des Spiels ist es, die Produktion der drei MAXeKarts so kostengünstig wie möglich zu gestalten.



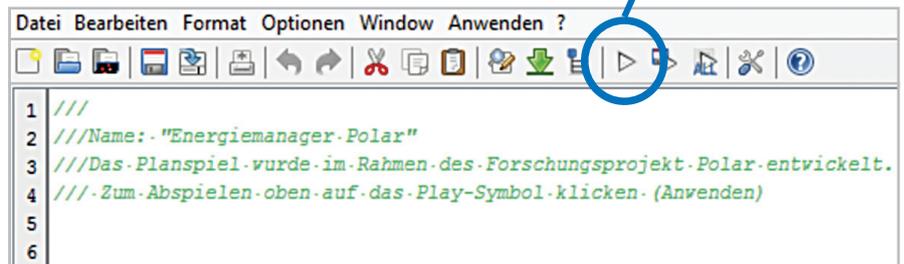
EINRICHTEN DES PLANSPIELS

Das Planspiel läuft in der offenen Softwareumgebung Scilab, welche unter der Open-Source-CeCILL-Lizenz läuft. Scilab kann für alle gängigen Betriebssysteme (Windows, Mac OS und Linux) kostenlos auf der Seite <http://www.scilab.org/> heruntergeladen werden. Zum Abspielen des Planspiels sollte das Planspielpaket (Planspiel.zip) von der Webseite energiemanager-polar.fir.de

heruntergeladen und entpackt werden. In dem entpackten Ordner befindet sich die Datei **Planspiel.sce**. Diese Datei ist ein Scilab-Script, welches durch Doppelklick in Scilab geöffnet und ausgeführt werden kann (durch Klicken auf das „Play“-Symbol).



Ausführen



1 Verschaffe Dir einen Überblick über das Produktionsziel

2 Schalte die Maschinen auf „standby“ an bzw. aus

3 Kontrolliere die aktuelle Last

4 Überprüfe, ob die aktuelle Last der Preisprognose entspricht

5 Beende die Runde und wiederhole die Schritte 1 – 5 bis Schichtende

Produktionsziel nicht erfüllt

Produktionsziel in Gefahr

Produktionsziel erfüllt

Endergebnis

Gesamtverbrauch (kWh):	0
Max Leistung (kW):	0
Arbeitspreis (Euro):	0
Leistungspreis (Euro):	0
Strafe (Euro):	0
Gesamtpreis (Euro):	0

Demo Fabrik Aachen - am Cluster Logistik

Stapler	<input checked="" type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> an 10 kW
Werkstatt	<input type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> standby 0.12 kW
	<input type="radio"/> standby 0.12 kW	<input checked="" type="radio"/> an 12 kW
Ladestation	<input checked="" type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> an 2 kW
Kompressor	<input type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> an 8 kW
Leistungsmesstand	<input type="radio"/> aus 0 kW	<input checked="" type="radio"/> standby 0.04 kW
	<input type="radio"/> standby 0.04 kW	<input type="radio"/> an 34 kW
Laserschneidemaschine	<input type="radio"/> aus 0 kW	<input checked="" type="radio"/> an 30 kW
Kühlung/Heizung	<input type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> an 20 kW
Absauganlage	<input checked="" type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> standby 0.01 kW
	<input type="radio"/> standby 0.01 kW	<input type="radio"/> an 3 kW
Punktschweißzange	<input checked="" type="radio"/> aus 0 kW	<input type="radio"/> an 9 kW

Runde beenden Neustart Highscore: 100

Bundesministerium für Bildung und Forschung
DLR
fir RWTH AACHEN
© FIR Version 1.0

SPIELVERLAUF

Der Spieler beginnt die Produktionsschicht in der ersten Stunde. Für diese und für jede weitere der acht Schichtstunden sollte der Spieler die oben abgebildeten Schritte 1 bis 5 abarbeiten. Als Entscheidungsgrundlage für das An- und Abschalten sollte der Spieler den aktuellen Arbeitspreis, die Preisprognose für die nächsten drei Stunden, die aktuelle Gesamtleistung und die noch abzuarbeitende Restlaufzeit der Maschinen berücksichtigen und um so kostengünstig wie möglich das Produktionsziel zu erreichen.

Der Spieler sollte dabei beachten, dass die Maschinen unterschiedliche Flexibilität in der Produktion aufweisen. Die Maschinen der ersten Zeile (Stapler, Kompressor, Kühlung) sind voll flexibel und können jederzeit an- bzw. abgeschaltet werden. Die Maschinen der zweiten Zeile (Werkstatt, Leistungsmesstand und Absauganlage) benötigen eine Vorlaufzeit und müssen deshalb zunächst für mindestens eine Stunde auf Standby geschaltet werden, bevor sie in Betrieb genommen werden können. Maschinen aus der dritten Zeile (La-

destation, Laserschneidemaschine und Punktschweißzange) sind voll flexibel, sollten aber ohne Unterbrechung laufen, da es durch An- und Abschalten zu Wartungskosten kommt.

Es gibt drei Arten von Spielstrafen, die der Spieler berücksichtigen sollte. Die erste ist eine „Vertragsstrafe“ wegen Lieferverzug, die der Spieler erhält, falls er das Produktionsziel nicht erreicht (100 Euro). Die zweite „Strafe“ kommt durch ein Überschreiten der Leistungsgrenze zustande. Bei der Berechnung des Leistungspreises wird die maximale abgerufene momentane Leistung für das gesamte Jahr berücksichtigt. Aus diesem Grund sollte man in der Produktion versuchen, momentane Leistungsspitzen zu vermeiden. In dem Planspiel wird die Überschreitung einer Leistungsgrenze deshalb mit einer „Strafzahlung“ geahndet (10 – 20 Euro). Zuletzt wird das zwischenzeitliche Ab- und Anschalten von Maschinen mit Wartungskosten (Ladestation, Laserschneidemaschine und Punktschweißzange) mit einer „Kostenstrafe“ berücksichtigt (3 Euro). Ziel ist, die „Strafen“ so weit wie möglich zu vermeiden.





Foto oben: © Andreas Steindl; Foto unten: © DFA, Collage Titelbild: © FIR/KF, verwendete Fotos: © Fotolia.de

