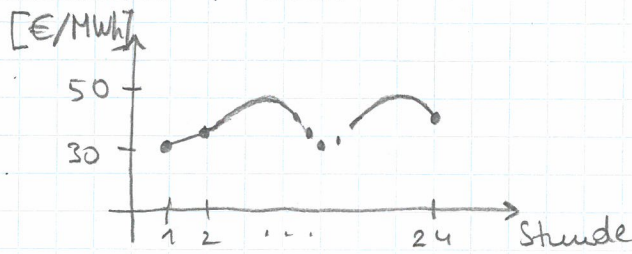


Einführungsbeispiel: Optimale Speicherbewirtschaftung

Marktpreise für Strom variieren über einen Tag hinweg sehr stark.

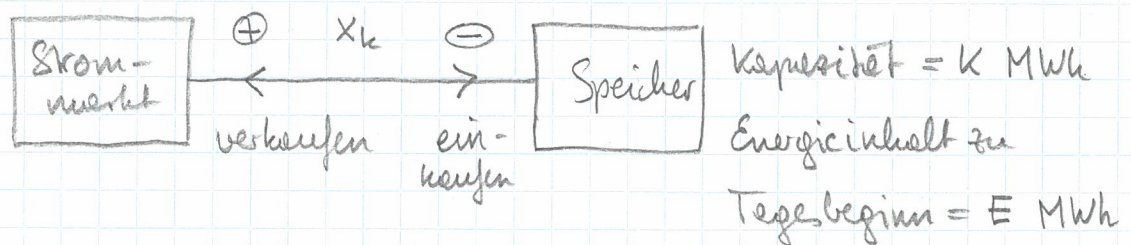


Gründe: variierendes Angebot und variierende Nachfrage

Wäre Strom leicht(er) speicherbar, wäre die Stromkurve flach(er).

Problem: Welche Energiemengen soll ein Speicherbetreiber ein- und verkaufen, sodass der maximale Gewinn erzielt wird?

Modellierung: $k = 1, 2, 3, \dots, 24$ Tagesstunde



x_k ... Energie in MWh, die ver- bzw. eingekauft wird in der Stunde k . Entscheidungsvariablen

Strompreis zur Stunde k : c_k in €/MWh.

Füllstand am Ende der k -ten Stunde:

$$E - x_1 - x_2 - \dots - x_k$$

Optimierungsproblem:

Zielfunktion: $c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_{24} x_{24} \rightarrow \max.$

Nebenbedingungen:

$$0 \leq E - x_1 - x_2 - \dots - x_k \leq K \quad \dots \quad 48 \text{ Ungleichungen}$$

beschränkte Stundenmengen

$$l \leq x_k \leq u \quad \dots \quad 48 \text{ Ungleichungen}$$

l ... untere Schranke

u ... obere Schranke

Lösung: siehe Python-Notebook

Anmerkungen:

- jedes Optimierungsproblem ist von der obigen Form
maximiere (oder minimiere) eine Zielfkt $f(x)$,
so dass die Nebenbedingungen ($\leq, \geq, =$)
erfüllt sind.

Entscheidungsvariablen $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^n$,
vektor

- Im obigen Bsp. sind Zielfkt. und Nebenbed. linear in den Entscheidungsvariablen, d.h. nur Multipl. mit Zahlen und Addition. Solche Opt.probleme heißen Lineare Programme, kurz LP.
- Die Modellierung oben ist sehr vereinfacht!