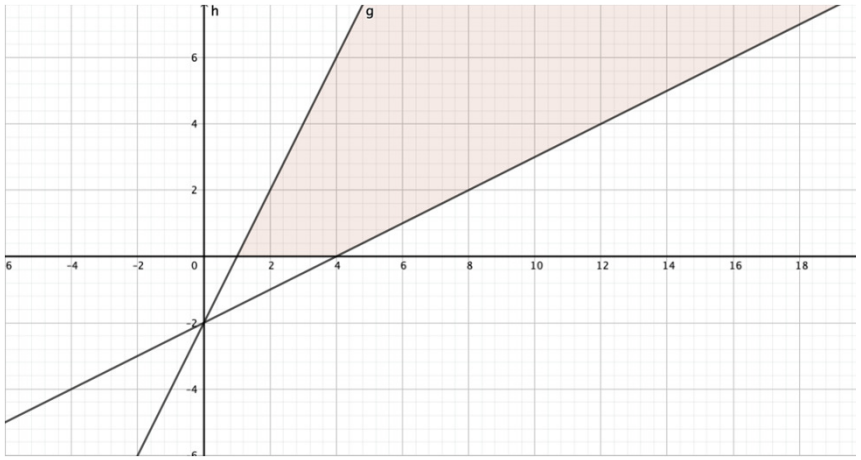
Optimierung

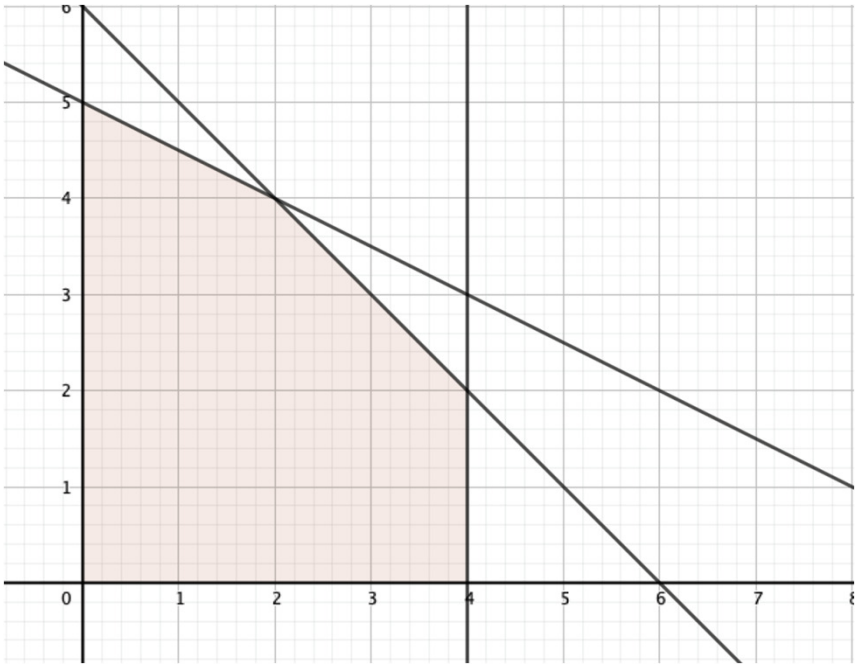
Auf der Suche nach dem Besten

Lineare Programmierung

$$f(x,y) = x + y + 2$$
$$x - 2y \leq 4$$
$$2x - y \geq 2$$
$$x, y \geq 0$$

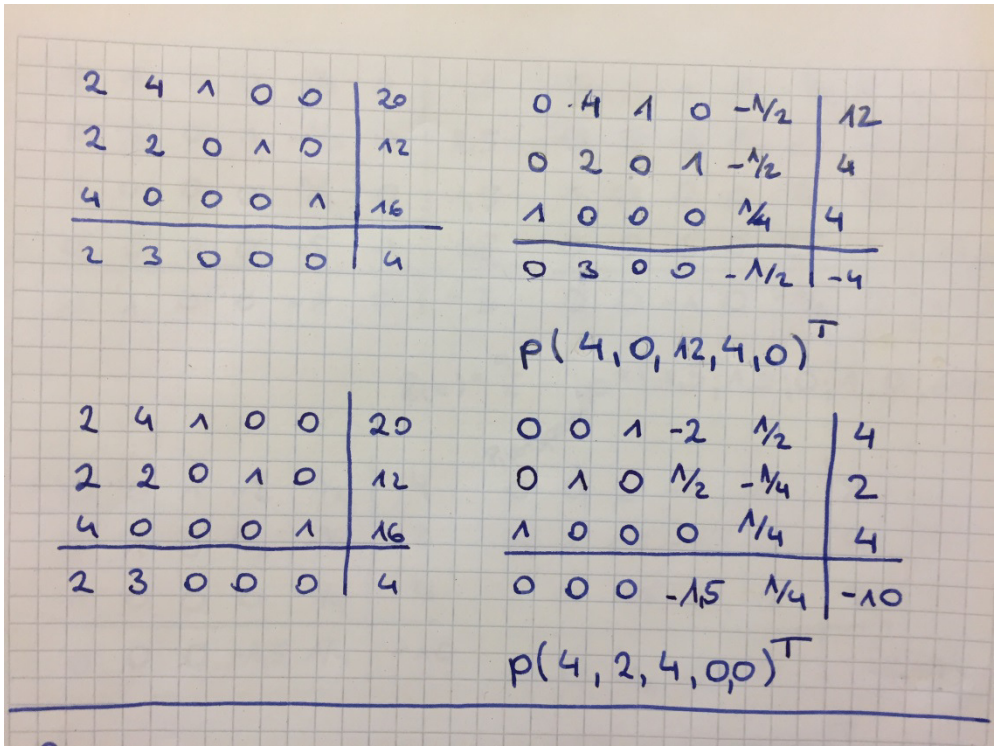


$$f(x,y) = 2x + 3y - 4$$
$$2x + 4y \leq 20$$
$$2x + 2y \leq 16$$
$$x, y \geq 0$$



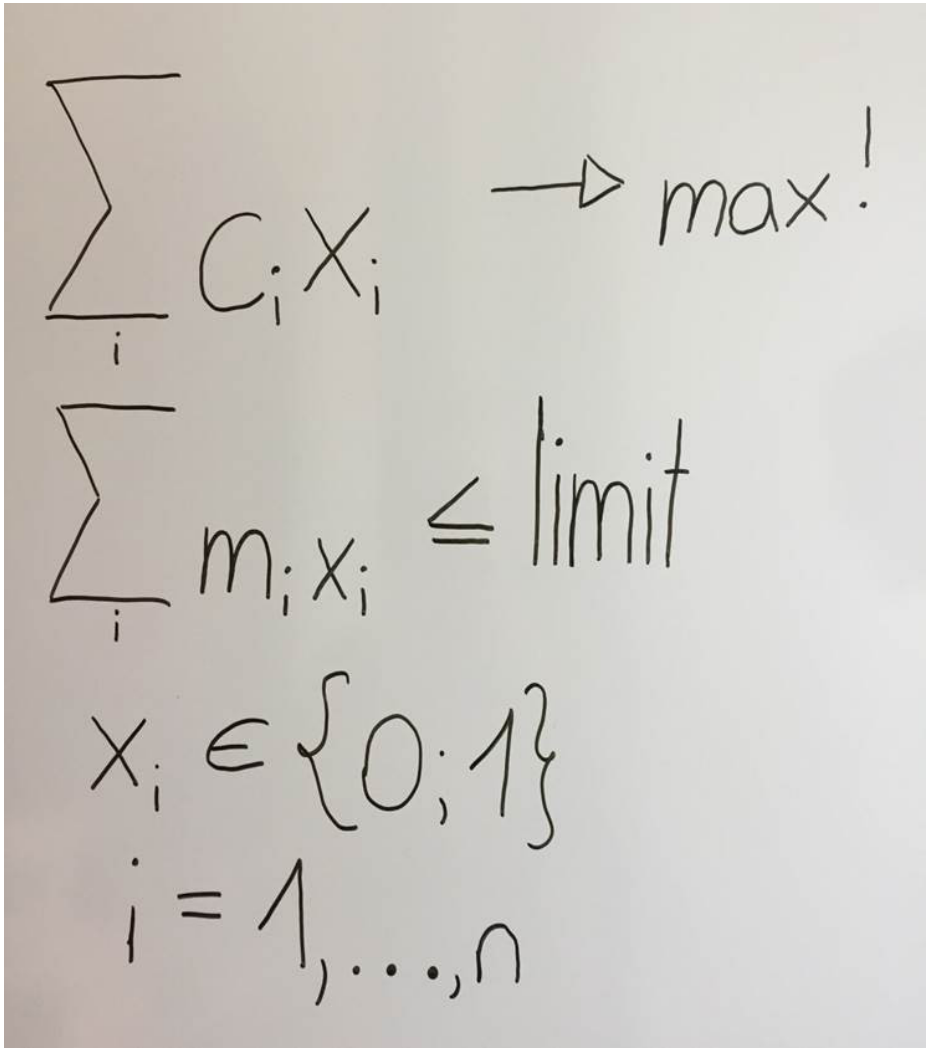
Simplex-Algorithmus

- Systematisches Absuchen aller Eckpunkte
- basiert auf Matrixumformungen



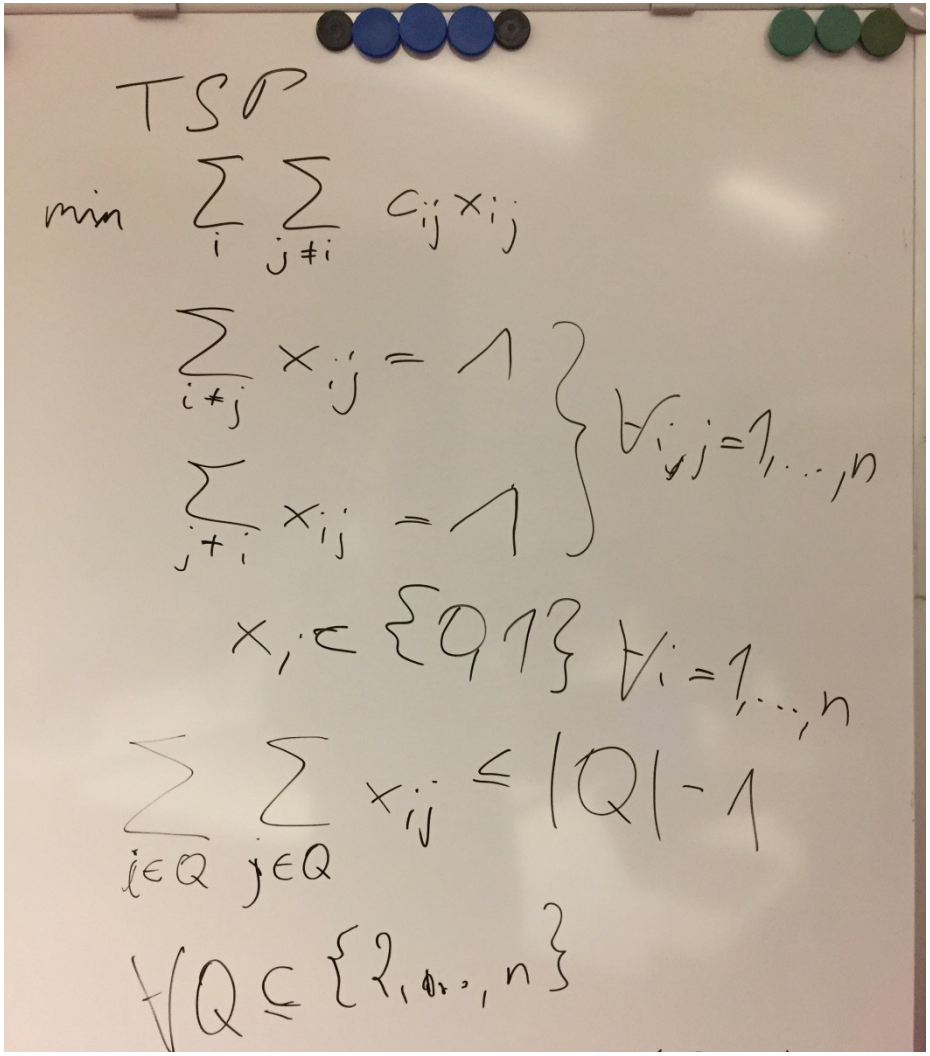
Rucksackproblem

- Mehrere Objekte mit definierten Eigenschaften
- Beschränkte Kapazität
- Variationen
  - 0/1
  - Beschränkt
  - Unbeschränkt



Travelling Salesman Problem

- Mehrere Städte
- Kürzester Weg
- Anwendungen
  - Logistik
  - Öffentliche Verkehrsmittel
  - Telekommunikation



Ansatz - Brute force

```
11  if(length(values) != length(weights))
12    disp("Anzahl der Nutzwerte und Gewichte stimmen nicht Ã¼berein ")
13    return;
14  end
15
16  %Initialisierung
17  m = length(values);
18  limit = ceil(limit);
19  items = zeros(m,1);
20  value = 0;
21
22  p = perms(1:m);
23
24  tic
25  for i = 1:rows(p)
26   weight = 0;
27   tmpValue = 0;
28   tmpItems = zeros(m,1);
29   j = 1;
30
31   while ((j <= m) && (weight+weights(p(i,j)) <= limit) ) % = colums(p)
32    weight += weights(p(i,j));
33    tmpItems(p(i,j)) = 1;
34    j += 1;
35   end
36
37   tmpValue = sum(values(p(i,1:j-1)));
38
39   if (tmpValue > value)
40    value = tmpValue;
41    items = tmpItems;
42   end
```

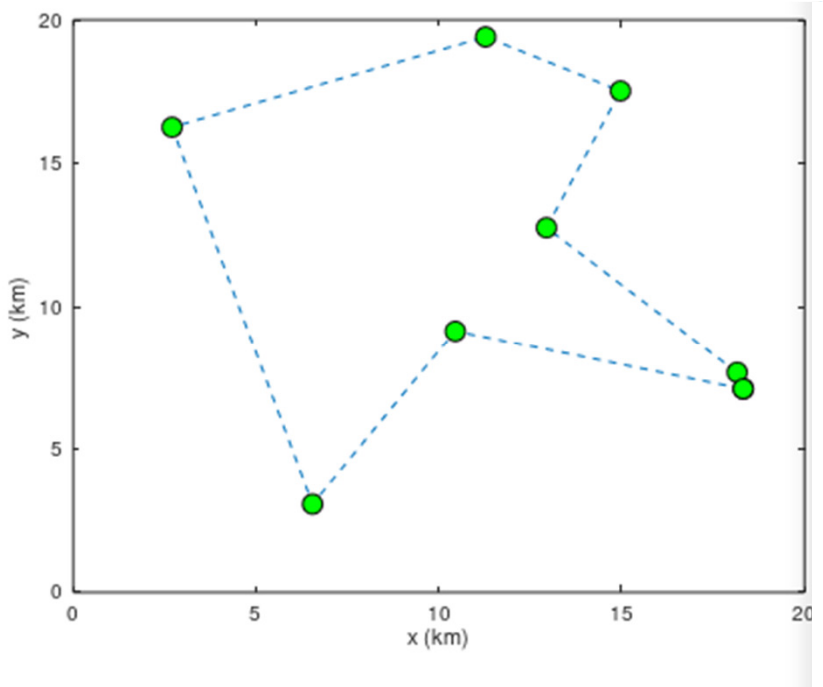
Ansatz – Greedy-Methoden

```
7   len = length(gewicht);
8   %Matrix erstellen mit drei Spalten und so vielen Reihen, wie Objekte da sind.
9   objekte = zeros(len, 3);
10
11  objekte(:, 1) = gewicht;
12  objekte(:, 2) = nutzen;
13
14  %Verhätnis von Nutzen und Masse in dritte Spalte
15  for i = 1:len
16      objekte(i, 3) = objekte(i, 2)/objekte(i, 1);
17  end
18
19  %Nach Nutzen/Masse-Verhältnis sortieren
20  objekte = sortrows(objekte, -3);
21
22  gepackt = zeros(len, 2);
23  masse = 0;
24
25  for i = 1:len
26
27    if (masse + objekte(i, 1)) <= limit
28     gepackt(i,1) = objekte(i,1);
29     gepackt(i,2) = objekte(i,2);
30     masse += objekte(i, 1);
31    end
32
33  end
34
35  gepackt( all(~gepackt,2), : ) = [];
36  wert = sum(gepackt(:,2));
```

Vergleich

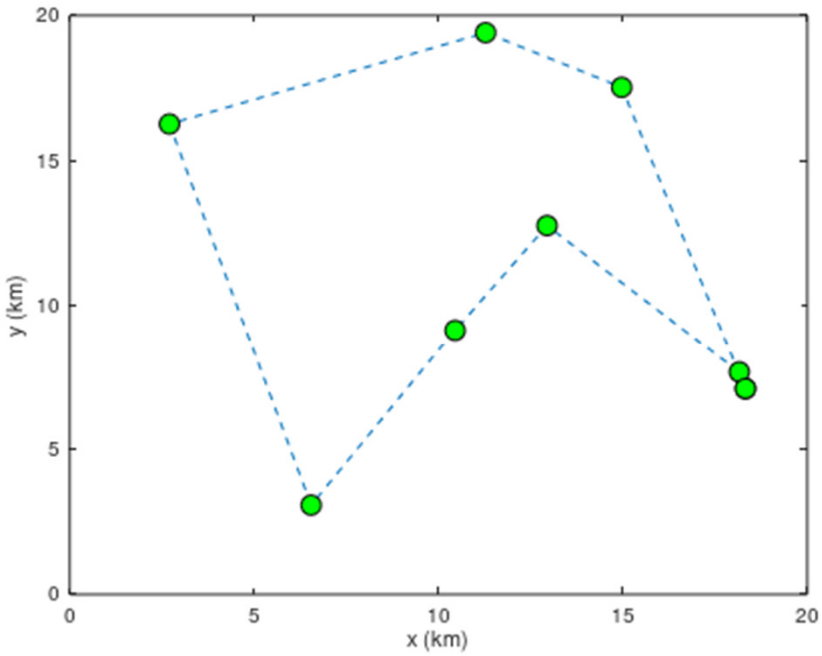
Brute force

$s_{ges} = 55{,}4\ km$



Greedy

$s_{ges} = 57{,}4\ km$



Tobias Ebenführer
Paul Brüllmeir
Vera Pamminger
Laurenz Stadler
Felix Weißenberger

DI Rainer Schneckenleitner

Richard Emeder
Karoline Moser
Belinda Eder
Niklas Hockl
Justus Wertal