

Übung 4: Teil 2: Dynamische Optimierung

Hans Auer (auer@eeg.tuwien.ac.at)

25.05.2020

Eine schön leserliche, handschriftliche Ausarbeitung pro Gruppe ist bis spätestens **15. Juni 2020, 10:00 Uhr**, vor Beginn der Übungsbesprechung abzugeben (auf TUWEL hochladen bzw. auch gerne zusätzlich das File per Email direkt an mich: auer@eeg.tuwien.ac.at)

Aufgabe 1

Beispiel – Heizöllieferungen

Der Tankwagenfahrer eines Brennstoffhändlers steht jeden Tag erneut vor dem Problem, eine Anzahl von Kunden in verschiedenen Orten mit Heizöl zu beliefern, sodass die insgesamt zurückgelegte Entfernung (und damit die angefallenen Fahrkosten) so gering wie möglich ist. Da das Fassungsvermögen des Tankwagens klein ist, kann der Tankwagenfahrer nur wenig Kunden beliefern, bevor er wieder zum Ausgangspunkt zurückkehren muss. Daher ist es möglich, eine optimale Lösung mithilfe der dynamischen Optimierung zu bestimmen.

Lösen Sie das Problem des Tankwagenfahrers mit 3 Lieferorten und folgenden Entfernungen :

von/nach [km]	Ort 1	Ort 2	Ort 3
Tanklager	30	50	40
Ort 1		30	40
Ort 2			20

- Gehen Sie davon aus, dass mit einer Tankfüllung alle drei Kunden beliefert werden können.
- Wie ändert sich die Lösung, wenn mit einer Tankfüllung nur zwei der drei Kunden beliefert werden können?
- Wie ändert sich die Lösung, wenn mit einer Tankfüllung nur jeweils einer der drei Kunden beliefert werden können?

Aufgabe 2

Beispiel – Optimale Revitalisierungsmaßnahmen bei Kleinwasserkraftwerken

Ein Betreiber von 5 verschiedenen Kleinwasserkraftwerken möchte verschiedene Maßnahmen vornehmen (z.B. bauliche Maßnahmen, Verbesserung der Bachfassung, Turbinentausch, etc.), um die Stromerzeugung aus diesen Kraftwerken zu erhöhen. Insgesamt stehen dem Betreiber 10 Mio EUR zur Verfügung, die er optimal einsetzen möchte, dass damit der größte Zusatz-Output (in GWh) über die Summe aller 5 Kleinwasserkraftwerke

erzielt wird. Die Auswirkungen der einzelnen Investitionsmöglichkeiten pro Kraftwerk auf den jeweiligen entsprechenden Zusatz-Output sind der Tabelle zu entnehmen.

Frage: Welche Investition ist bei welchem Kleinwasserkraftwerk zu tätigen, dass hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Gesamtinvestitionssumme von 10 Mio EUR (die zur Gänze ausgegeben werden soll) der größte Zusatz-Output der Stromerzeugung (in GWh) über die Summe aller 5 Kleinwasserkraftwerke erzielt wird? Wie viele GWh werden im Optimum zusätzlich erzeugt? Stellen Sie das Optimierungsproblem auch grafisch dar und lösen Sie es rechnerisch/tabellarisch!

Kraftwerk 1	Investitionssumme [Mio.EUR]	0	1	2	3			
	Erhöhung Stromerzeugung [GWh]	0	4	6	8			
Kraftwerk 2	Investitionssumme [Mio.EUR]	0	2	5				
	Erhöhung Stromerzeugung [GWh]	0	5	10				
Kraftwerk 3	Investitionssumme [Mio.EUR]	0	1	2	3	6	9	10
	Erhöhung Stromerzeugung [GWh]	0	3	5	7	9	12	13
Kraftwerk 4	Investitionssumme [Mio.EUR]	0	1					
	Erhöhung Stromerzeugung [GWh]	0	5					
Kraftwerk 5	Investitionssumme [Mio.EUR]	0	1	3	7			
	Erhöhung Stromerzeugung [GWh]	0	3	5	7			