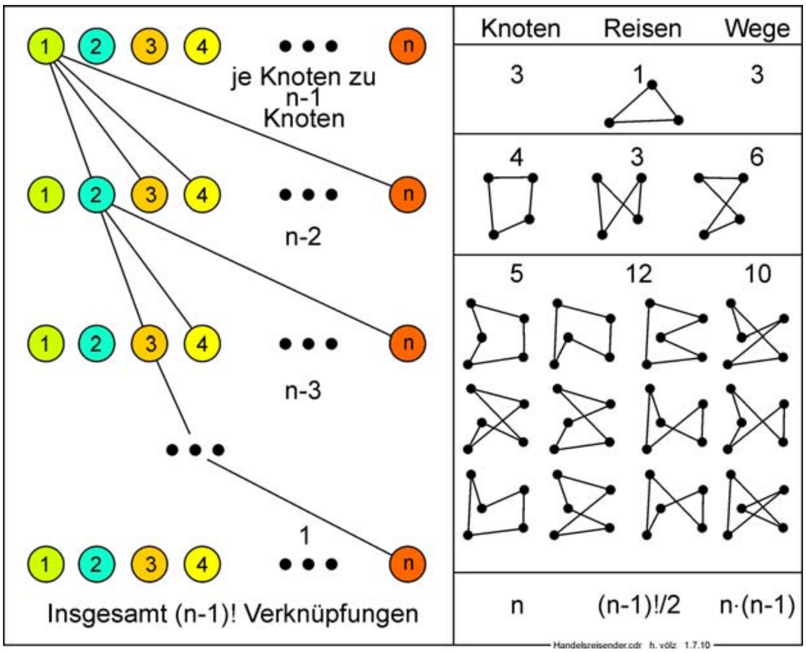
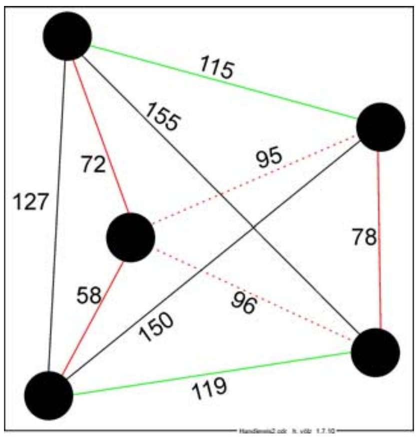
Horst Völz
Problem Handelsreisender (didaktisch)

Es gibt ***n*** Orte, die besucht werden sollen, keiner doppelt
Zwischen den n Orten gibt es $n \cdot (n-1)$ Wege unterschiedlicher Länge
Es wird der kürzeste Weg für die Rundreise gesucht
Nachdem 1 Ort besucht ist, sind noch n-1 Orte möglich
Dann noch n-2, n-3 usw. zum Schluss nur noch einer
Dann erfolgt die Rückreise
Auf diese Weise sind $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) = (n-1)!$ verschiedene Reisen möglich
Da aber eine Reise in die jeweils entgegengesetzte Richtung gleich lang ist
Existieren nur $(n-1)!/2$ unterschiedliche Rundreisen
Es gilt die folgende Tabelle

Orte =Knoten	Rundreisen	Wege
3	1	3
4	3	6
5	12	10
6	60	15
7	360	21
8	2 520	28
9	20 169	36
10	181 440	45
11	1 814 400	55
12	19 958 400	61

Die Anzahl der möglichen Rundreisen nimmt extrem stark mit n zu
Mit wachsenden n wird daher das Problem bald ***prinzipiell*** nicht mehr berechenbar
Dies ist das wichtigste nicht (NP = nicht polynomial) berechenbare Problem





Selbst dann, wenn man versucht, mit Auswahl der kürzesten Wege zu beginnen,
entstehen Schwierigkeiten, die gerade noch bei $n = 5$ zu lösen sind
Länge 95 und 96 (rot gestrichelt) müssen weggelassen werden
und durch 115 und 119 ersetzt werden; 150 und 155 wären länger!

Berlin, 2.7.10