
Praktikum Mathematische Modellierung

für die Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Physik im Wintersemester 2011/2012

Aufgabenblatt 2 - Fortsetzung

In einem Teppichlager soll im Rahmen einer jährlich durchzuführenden Inventur festgestellt werden, wieviele Quadratmeter Teppich pro eingelagerter Teppichsorte insgesamt vorhanden sind. Jede Teppichsorte ist auf großen Rollen aufgewickelt und zum Teil in verschiedenen Breiten vorhanden. Durch ständige Verkäufe wurden von fast jeder Rolle eine unterschiedliche Anzahl von laufenden Metern abgeschnitten. Um festzustellen, wie viele laufende Meter auf einer Teppichrolle noch vorhanden sind, wurden in der Vergangenheit zwei Methoden angewendet: Kleinere Rollen wurden abgewickelt, dann wurde nachgemessen und anschließend wurde der Teppich wieder aufgewickelt. Größere Rollen wurden gewogen und unter Berücksichtigung des Gewichts eines Quadratmeters Teppich wurde durch einen Vergleich mit einer fabrikneuen (d.h. also vollständigen) Rolle die Länge bestimmt. Diese umständlichen, zeit- und personalintensiven Prozeduren bringen zwar ein exaktes Ergebnis. Da aber in diesem Jahr weniger Personal zur Verfügung steht, sollen neue Verfahren zur Anwendung kommen.

Man ist sich allerdings noch nicht vollständig klar darüber, wie eine Alternative aussehen könnte. Erste Überlegungen brachten aber die Idee, dass die Berechnung der Teppichlänge aus dem Radius der Teppichrolle, dem Radius des Rollenkerns, der Teppichstärke und der Anzahl der Umwicklungen berechnet werden könnte. Ein Teil dieser Daten für im Lager vorhandene Teppichrollen ist in Tabelle 1 zu sehen. Bis auf wenige Ausnahmen sind die meisten Teppichrollen sehr straff aufgewickelt.

Entwickeln Sie unterschiedliche Modelle, die eine möglichst genaue Abschätzung der Länge des noch auf einer Rolle befindlichen Teppichs ermöglichen, wobei die Rollen weder abgewickelt noch gewogen werden sollen, sondern nur die in Tabelle 1 notierten Informationen genutzt werden. Berechnen Sie mit Ihren Modellen den Bestand jeder der in Tabelle 1 genannten Teppichsorten in Quadratmetern.

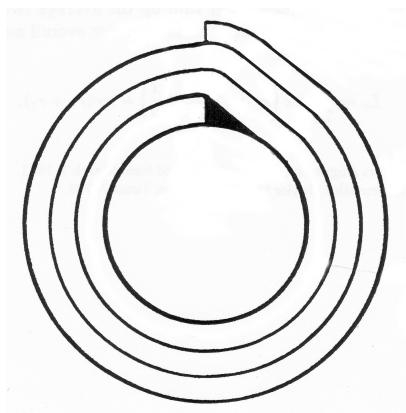


Abb. 1: Schematische Darstellung einer straff aufgewickelten Teppichrolle.

Teppich- sorte (Nummer)	Außen- Farbe	Abmessungen der Teppichrolle in cm				
		Radius radius	Teppich- des Kerns	Teppich- stärke	Anzahl Umwicklungen	Breite
102567	rot	32	11	0.8	13	300
	rot	22	11	0.8	7	300
	rot	17	11	0.8	4	300
	rot	36	11	0.8	16	300
	rot	28	11	0.8	11	300
	rot	19	11	0.8	5	300
	rot	28	11	0.8	11	300
	rot	31	11	0.8	13	300
	lichtgrau	35	11	0.8	15	300
	lichtgrau	23	11	0.8	8	300
	lichtgrau	27	11	0.8	10	300
	lichtgrau	36	11	0.8	16	300
	mintgrün	35	11	0.8	15	200
	mintgrün	41	11	0.8	19	200
	mintgrün	16	11	0.8	4	200
	hellblau	18	11	0.8	5	300
	hellblau	28	11	0.8	11	300
	hellblau	27	11	0.8	10	300
106223	beige	40	14	1.2	21	250
	beige	57	14	1.2	18	250
	beige	53	14	1.2	15	250
	beige	45	14	1.2	17	250
	beige	64	14	1.2	21	250
	beige	53	14	1.2	14	250
111689	grün	52	30	0.9	12	200
	grün	65	30	0.9	19	200
	grün	37	30	0.9	4	200
	grün	45	30	0.9	8	200
	gelb	37	30	0.9	3	200
	gelb	56	30	0.9	14	200
	gelb	46	30	0.9	9	200
123765	blau	145	35	1.5	37	350
	blau	167	35	1.5	45	350
	blau	191	35	1.5	52	350
	blau	178	35	1.5	48	350
	kieselgrau	202	35	1.5	56	350
	kieselgrau	190	35	1.5	55	350
	braun	159	35	1.5	41	350

Tabelle 1: Abmessungen einiger Restposten des Teppichlagers