

Anhang zur Bedarfsprüfung vom 22.12.2016 zur Beschaffung:

Lieferung von 4 Großflächenmähern mit einer variablen Schnittbreite von 1,50 m Breite bis 2,50 m Breite für die Grünpflegearbeiten der Kölner Friedhöfe.

Rasenpflege auf den Friedhöfen verlangt eine höhere Schnittintensität. Ziel ist ein Schnittintervall von wenigstens 14 Tagen während der Vegetationsperiode. Diese Schnitthäufigkeit ist notwendig, um die gefahrlose Zugänglichkeit der Grabstätten für die Trauernden jederzeit gewährleisten zu können und das Umfeld der Gräber stets in einem gepflegten Zustand zu halten.

Die Veränderungen in der Bestattungs- und Trauerkultur und die daraus resultierenden Veränderungen der Gestaltung der Friedhofsflächen werden im neuen Fahrzeug und Maschinenkonzept des Amtes 67 unter Punkt 5.1 ausgeführt. Auf alle Friedhöfe bezogen hat sich die Größe der Rasenflächen seit 2007 um ca. 37 ha erhöht. Im täglichen Betrieb war zunehmend erkennbar, dass die nach dem letzten Konzept beschafften Mäher nach Anzahl und Mähertyp nicht mehr ausreichend waren, um die Anforderungen zu erfüllen.

Da die gewünschten Schnittintervalle nicht eingehalten werden konnten und der Grasaufwuchs zu lang wurde, kam es verstärkt zu Überlastungen der vorhandenen Mäher und reparaturbedingten Ausfällen, die die Situation weiter verschärften. In nicht unerheblichem Umfang mussten Rasenflächen, die normalerweise mit leistungsstärkeren Aufsitzmähern gemäht werden können, personalintensiv mit Handrasenmähern bearbeitet werden. Zum Teil wurden Mähleistungen über Fremdvergaben eingekauft. Trotzdem kam es vermehrt zu Bürgerbeschwerden über den mangelhaften Pflegezustand einzelner Friedhöfe.

Die Ausprägung der Rasenflächen auf den Friedhöfen ist nicht einheitlich. Ein großer Teil der Rasenflächen besteht aus kleinteiligen, zergliederten Flächen, vor allem in bestehenden Wahlgrabfluren, wo zwischen den einzelnen, noch bestehenden Grabstellen ehemalige Grabstellen mit Rasen eingesät wurden und zu mähen sind. Auch in noch weitgehend geschlossenen Grabfluren finden sich zunehmend nicht genutzte Grabstellen, die als Rasenflächen zu pflegen sind.

Baumgruppen, Gehölz- und Beetpflanzungen, Solitärbäume, Wasserbecken, Bänke etc. gliedern die Flächen zusätzlich.

Im Fall der Grabangebote ohne Pflegeverpflichtung für die Nutzungsberechtigten (Pflegefreies Urnengrab, Pflegefreie Grabkammer) sind die Oberflächen als Rasenflächen angelegt, in der Regel innerhalb der Grabflure ohne gliedernden Strukturen. Allerdings sind es hier die einheitlich liegenden Grabsteine, die eine Rasenpflege mit größeren Mäheinheiten verhindern.

Neben diesen kleinteilig strukturierten Rasenflächen finden sich auch Bereiche mit mehr oder weniger weitläufigen Rasenflächen, die eine Rasenpflege mit größeren Mäheinheiten ermöglichen. Hier handelt es sich teilweise um bereits in der ursprünglichen Planung als derart weitläufige Rasenflächen angelegte Bereiche, zumeist auf den großen und mittleren Friedhöfen. Zunehmend sind dies aber auch ehemalige Reihengrabflure oder größtenteils abgeräumte Wahlgrabflure, in denen sich nur noch wenige aktive Grabstellen finden. Größere zusammenhängende Rasenflächen sind außerdem die Flure für Baumwahlgrabstätten.

Aufgrund dieser Anforderungen und Rahmenbedingungen wurden zwei Mähertypen definiert, die zu einer Rasenpflege mit der größtmöglichen Effizienz führen.

Dies ist zum einen ein Aufsitzmäher als Knick- oder Hecklenker mit Frontsichelmähwerk und, hersteller- bzw. modellabhängig, einer Schnittbreite zwischen 0,95 m bis 1,25 m. Dieser Mähertyp eignet sich für die oben beschriebenen kleinteiligen Rasenflächen. Dieser Maschinentyp wird den jeweiligen Meisterbereichen zugeordnet.

Für die größeren Flächen wurde ein Aufsitzmäher mit Fahrerkabine als Knick- oder Hecklenker mit Frontsichelmähwerk und variabler Schnittbreite von 1,50 m bis 2,50 m definiert. Dieser Mähertyp eignet sich für die größeren und großen Rasenflächen auf den Friedhöfen. Durch die variablen Schnittbreiten ist ein sehr flexibler Einsatz dieses Mähertyps gewährleistet. Der Einsatz dieses Maschinentyps ist bereichsübergreifend geplant, mit jeweils fest der Maschine zugeordnetem Fahrpersonal.

Die Bemessung der für die Gesamtrassenfläche notwendigen Anzahl an Mähern erfolgte auf Basis von Berechnungsmethoden aus einer Hausarbeit an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Höxter aus dem Jahr 2015 (Benedikt Filmar: Leistungsberechnung von Pflegemaschinen, Höxter 2015); diese Arbeit wiederum wurde in Anlehnung an das Fachbuch 'Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse' von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid, Zürich 2010, geschrieben.

Die entsprechende Berechnung sowie die Ermittlung der Stückzahlen ist am Ende der Begründung angefügt.

Im Fall des zweiten Mähertyps, mit einer variablen Schnittbreite von 1,50 m bis 2,50 m, ergab die Berechnung einen Bedarf von 5 Stück Aufsitzmähern. Zu diesem Gerät sollen drei weitere Frontschlegelmähwerke ergänzend beschafft werden.

Die größeren Mähertypen sollen mit einer Ausstattung gem. StVO und Fahrgeschwindigkeit von bis zu 40 km/h beschafft werden, um einen selbstständigen Wechsel zwischen den Einsatzorten ohne Bindung zusätzlicher Transportkapazitäten zu ermöglichen.

Mäher: **Flächenmäher mit Variabler Schnittbreite von 1,50 m bis 2,50 m; Bereich Friedhof**

Faktor	Ausgangssituation	Einheit	Berechnungsfaktor Stadt Köln Amt 67		Formeln
Q_0	theoretische Flächenleistung		20.400 m ² /h	Q_0	$Q_0 = v \times b$
Q_N	praktische Flächenleistung mit Einschränkungen		4.002 m ² /h	Q_N	$Q_N = v \times b \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times n_G$
V	maximale Arbeitsgeschwindigkeit	m/h	12.000 m/h	V	
b	Mähwerkbreite minus Überlappung; Rasenfläche Friedhof	m	1,70	b	
	k_1		0,55	k_1	$k_1 = a$
a	feuchtes Gras; hohe Dichte; Höhe 20 cm	[-]	0,55	a	
	k_2		0,63	k_2	$k_2 = f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5$
f_2	Wendekreis	[-]	0,95	f_2	
f_3	Mähwerk: Mulchmäher 20cm Aufwuchshöhe	[-]	0,70	f_3	
f_4	Messer sind bis zu drei Wochen alt		1,00	f_4	
f_5	1500 Stunden; mit regelmäßiger Wartung	[.]	0,95	f_5	
	k_3		0,77	k_3	$k_3 = n_1 \times n_2$
n_1	geübter Fahrer	[-]	1,00	n_1	
	n_2		0,77	n_2	$n_2 = n_3 \times n_{BWO} \times n_H \times n_N$
n_3	trocken	[-]	1,00	n_3	
n_{BWO}	trocken und lose (sandig)	[-]	0,95	n_{BWO}	
n_H	hohe Hindernisdichte durch Gräber, Bäume & Sträucher, etc.	[-]	0,85	n_H	
n_N	welliges Profil vermehrte Absackungen von Gräbern	[-]	0,95	n_N	
	n_G		0,74	n_G	$n_G = n_B \times n_O$
n_B	normale Befastung	[-]	0,92	n_B	
n_O	hohe Unterbrechnungen; vermehrt Überfahrten	[-]	0,80	n_O	

Flächenleistung der Rasenmäher im Bereich Friedhof									
Typ	Schnittbreite	in einer Stunde	Am Tag = 6 Std	Einen Monat = 20 Tage	Anzahl dieses Mähertyps	Monatsleistung dieser Mäher	Rasenflächen 2014 auf den Friedhöfen	Im Optimalfall können die Flächen x mal pro Monat geschnitten werden:	alle X Tage wird die Fläche gemäht
Ausputzmäher	1,20 m	1.291 m ²	7.746 m ²	154.920 m ²	18 Stück	2.788.560 m ²			
Großrasenmäher	1,5 - 2,5 m	4.002 m ²	24.012 m ²	480.240 m ²	5 Stück	2.401.200 m ²			
Gesamt						5.189.760 m ²	2.469.000 m ²	2,1	14