

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Aufgaben der Erdmassenermittlung</u>	12
1.1 Vorplanung	12
1.2 Abrechnung	13
<u>2. Genauigkeitsansprüche</u>	14
2.1 Genauigkeitsansprüche des Unternehmers	14
2.2 Genauigkeitsansprüche der Behörden	14
<u>3. Erdmassenermittlung mit Hilfe des allgemein üblichen Querschnittsverfahrens</u>	15
3.1 Flächenermittlung der Querprofile und die dabei entstehenden Fehler	16
3.1.1 Übersicht über die Verfahren	16
3.1.2 Die rechnerische Flächenauswertung und ihre Fehler	18
3.1.3 Die graphische Flächenauswertung und ihre Fehler	29
3.2 Fehler bei der Massenermittlung	33
3.2.1 Fehler des mathematischen Ansatzes und der daraus resultierende Raumfehler	33
3.2.2 Fehler aus der ungenauen Geländeaufnahme	50
3.2.2.1 Fehler aus der ungenauen Flächenermittlung	50
3.2.2.2 Fehler aus der Unstetigkeit des Geländes zwischen zwei Querprofilen	55
3.2.3 Fehler infolge Krümmung der Trasse	59
3.2.3.1 Definition des Fehlers	59
3.2.3.2 Berechnung der Schwerpunktsbahn bei kreisförmig gekrümmter Straßenachse	62
3.2.3.3 Berechnung des horizontalen Schwerpunktsabstandes von der Achse bei beliebiger Form des Querschnitts	74
3.2.3.4 Übersicht über die Größenordnung des Schwerpunktsabstandes von der Achse	79
3.2.3.5 Fehler bei der Massenermittlung im Kreisbogen	86
3.2.3.6 Fehler bei der Massenermittlung im Übergangsbogen	91
3.2.4 Fehler aus der Böschungsgestaltung nach RAL-Q	92
3.3 Zusammenfassung	93

	Seite
4. <u>Erdmassenermittlungsverfahren von MÜLLER</u>	95
4.1 Beschreibung des Verfahrens	95
4.2 Höhenlinienkarten und deren Genauigkeit	98
4.2.1 Die Deutsche Grundkarte im Maßstab 1:5000	98
4.2.2 Meßtischblätter im Maßstab 1:25000	105
4.3 Fehler bei der Massenermittlung	106
4.3.1 Übersicht über die Fehler	106
4.3.2 Fehler des mathematischen Ansatzes und der daraus resultierende Raumfehler	107
4.3.3 Fehler aus der Ungenauigkeit der Höhenlinienkarte	110
4.3.3.1 Ansatz mit wahren Fehlern	110
4.3.3.1.1 Formelherleitung	110
4.3.3.1.2 Berechnung der Erwartungswerte	119
4.3.3.1.3 Auswertung der Formeln	130
4.3.3.1.3.1 Allgemeines	130
4.3.3.1.3.2 Untere Streuungsgrenze $\sigma_{\mu}$	134
4.3.3.1.3.3 Obere korrelationsbedingte Streuungsgrenze $\sigma_{MD}$	141
4.3.3.2 Ansatz mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes	146
4.3.3.3 Vergleich von theoretisch und praktisch ermittelten Fehlern	149
4.3.3.4 Größenordnung der absoluten unteren und oberen Streuungsgrenze	152
4.3.3.5 Größenordnung der prozentualen unteren und oberen Streuungsgrenze	155
4.3.3.6 Ergebnis der Untersuchung über den Fehler infolge Höhenlinienungenauigkeit	162
4.3.4 Zusatzflächen durch veränderliche Böschungsform	165
4.3.4.1 Zusatzflächen $\Delta F_B$ durch veränderliche Böschungsform bei Einschnitten	165
4.3.4.1.1 Allgemeines	165
4.3.4.1.2 Flache Einschnittsböschung	171
4.3.4.1.3 Steilere Einschnittsböschung	176
4.3.4.2 Zusatzflächen $\Delta F_B$ durch veränderliche Böschungsform bei Dämmen	176
4.3.4.3 Ergebnis der Untersuchung über den Fehler infolge veränderlicher Böschungsform	180
4.3.5 Fehler infolge Krümmung der Trasse	182

	<u>Seite</u>
4.3.5.1 Fehler infolge der falschen Bezugslänge	182
4.3.5.2 Fehler infolge der Vernachlässigung der einseitigen Straßenquerneigung in Krümmungen	182
4.3.6 Zusatzflächen $\Delta F_A$ durch Böschungsausrundung	186
4.3.7 Zusatzflächen $\Delta F_K$ durch Auskofferung	189
4.3.7.1 Koffer ohne Frostschutzschicht	189
4.3.7.2 Koffer mit Frostschutzschicht	191
4.3.8 Zusatzflächen $\Delta F_G$ der Randgräben	191
4.3.9 Zusatzflächen $\Delta F_D$ durch das Dachformprofil in der Geraden	192
4.3.10 Zusatzflächen $\Delta F_R$ durch die Neigung des unbefestigten Randstreifens	193
4.4 Zusammenfassung	194
5. <u>Erdmassenermittlungsverfahren von SCHLUMS</u>	195
5.1 Allgemeines, Beschreibung des Verfahrens	195
5.2 Fehler aus der Ungenauigkeit der Höhenschichtlinienkarte	199
5.3 Fehlereinfluß der graphischen Integrationen	200
5.4 Zusammenfassung, Anwendungsmöglichkeiten für das Verfahren	207
6. <u>Ausblick auf das elektronische Massenermittlungs- verfahren unter Verwendung photogrammetrischer Daten</u>	208
7. <u>Ergebnis</u>	212