

**Merkblatt
für Planung und Bau
von Flugbetriebsflächen**

M PB FBF

R2

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Allgemeines	9
1.1 Anwendungsbereich	9
1.2 Infrastruktur eines Flughafens	9
1.3 Begriffsbestimmungen	10
1.4 Abkürzungen	13
2 Planung von Flugbetriebsflächen	15
2.1 Planungsgrundlagen und Regelwerke	15
2.1.1 Gesetze und Verordnungen	15
2.1.1.1 EASA	15
2.1.1.2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	15
2.1.1.3 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) ...	15
2.1.1.4 Nachrichten für Luftfahrer (NfL)	16
2.1.1.5 ICAO	16
2.1.1.6 Technische Regelwerke und weitere Unterlagen	18
2.1.2 NATO-Kriterien und STANAG für militärische Flugplätze .	20
2.2 Flughafenspezifische Besonderheiten	20
2.2.1 Allgemein	20
2.2.2 Flugbetrieb	21
2.2.3 Flughafeninfrastruktur	22
2.2.4 Unbefestigte Flächen	23
2.2.5 Genehmigungs- und Abstimmungsverfahren	23
2.3 Dimensionierung von Flugbetriebsflächen	23
2.4 Dimensionierung von Ingenieurbauwerken	26
2.5 Art des gebundenen Oberbaus	26
2.5.1 Allgemein	26
2.5.2 Start-/Landebahn	26
2.5.3 Rollwege/Schnellabrollwege	26
2.5.4 Schulter/Überrollstrecken	26
2.5.5 Flugzeugabstellflächen	27
2.5.6 Rollgassen/Rangierflächen	27
2.5.7 Betankungsflächen/Enteisungsflächen/Sonderflächen ...	27
2.6 Besondere Anforderungen an Flugbetriebsflächen	28
2.6.1 Profilhochgerechte Lage und Ebenheit	28
2.6.1.1 Randbedingungen gemäß der EASA	28
2.6.1.2 Regeln gemäß den VOB und ZTV Asphalt-StB/ZTV Beton-StB	28
2.6.2 Griffbarkeit	29
2.6.2.1 Gesetzliche Vorgaben	29

	Seite
2.6.2.2 Technische Prüfverfahren und Bewertung	29
2.6.2.3 Grinding	31
2.6.2.4 Grooving	31
2.6.3 Textur	32
2.6.3.1 Gesetzliche Vorgaben	32
2.6.3.2 Technische Prüfverfahren und Bewertung	32
2.7 Planung von Entwässerungseinrichtungen	33
2.7.1 Grundsätze	33
2.7.2 Flughafenspezifische Flächennutzung	34
2.7.2.1 Flugbewegungs- und Abstellflächen	34
2.7.2.2 Enteisungsflächen	35
2.7.2.3 Sonderflächen	36
2.7.3 Oberirdische Entwässerungseinrichtungen	36
2.7.3.1 Schlitz- und Kastenrinnen	37
2.7.3.2 Muldenrinnen	38
2.7.4 Unterirdische Entwässerungselemente	39
2.7.4.1 Rohrleitungen	39
2.7.4.2 Schachtbauwerke	39
2.7.4.3 Sonderbauwerk/-anlage	40
2.7.4.4 Hydraulische Bemessung	40
2.7.5 Anlagen zur Abwasserbehandlung	40
2.7.5.1 Grundlagen	40
2.7.5.2 Versickerung	41
2.7.5.3 Sonderform Bodenfilter	41
2.7.5.4 Sonderform Abbausystem im Gelände	42
2.7.5.5 Flugzeugenteisungsmittelrecycling	42
2.7.5.6 Regenklärbecken	43
2.7.5.7 Abscheideranlagen	44
2.7.6 Entwässerung von Elektroschächten oder sonstigen Bauwerken	45
2.7.6.1 Allgemein	45
2.7.6.2 Anschluss an Entwässerungsanlagen	45
2.7.6.3 Ausbildung mit Versickerung	46
2.7.6.4 Ausbildung ohne Entwässerung	46
2.7.7 Planungsvorgaben für die spätere Betriebsführung	46
2.8 Planen der Markierung	46
2.9 Planen der Flugbetriebstechnik	47
2.9.1 Allgemeines	47
2.9.2 Technische Anlagen	47
2.9.3 Navigationsanlagen und Landesysteme	48
2.9.4 Befeuerungssysteme	49
2.9.5 Beschilderung der Flugbetriebsflächen	50
2.9.6 Lichtsignalanlagen an Straßen	51

	Seite
2.9.7 Überwachung von Flugbetriebsflächen	51
2.9.8 Vorfeldbeleuchtung	52
2.9.9 Meteorologische Anlagen	52
2.9.10 Stromversorgung und Ersatzstromversorgung	52
2.9.11 Netze für Steuerung, Überwachung und Kommunikation	52
2.9.12 Towerausrüstung	52
2.9.13 Erdung	52
2.9.14 Betriebs- und Flugfunk	53
2.9.15 Fanganlagen	53
2.10 Tiefbautechnische Infrastruktur für die technischen Anlagen	53
2.10.1 Allgemein	53
2.10.2 Einbauten in Flugbetriebsflächen	54
2.10.3 Fundamente	54
2.10.4 Kabeltrassen	54
2.10.5 Schächte	56
2.10.6 Sicherungsanlagen	56
3 Bau von Flugbetriebsflächen	56
3.1 Unterbau	56
3.2 Planum	56
3.3 Tragschichten ohne Bindemittel	57
3.4 Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	57
3.5 Asphaltbauweisen	57
3.5.1 Anforderungen an Baustoffe	57
3.5.1.1 Gesteinskörnungen	57
3.5.1.2 Bindemittel	57
3.5.1.3 Zusätze	57
3.5.2 Asphaltmischgut	58
3.5.2.1 Asphalttragschichten	58
3.5.2.2 Asphalttragdeckschichten	59
3.5.2.3 Asphaltbinderschichten	59
3.5.2.4 Asphaltdeckschichten	61
3.5.2.4.1 Asphaltbeton	61
3.5.2.4.2 Splittmastixasphalt	62
3.5.2.4.3 Splittreicher Asphaltbeton	63
3.5.2.5 Gussasphalt	63
3.5.2.6 Offenporiger Asphalt	64
3.5.3 Empfohlene Asphaltmischgutarten und -sorten in Abhängigkeit vom vorgesehenen Einsatzort und -zweck	64
3.5.4 Herstellung und Transport	65

	Seite
3.5.4.1 Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton	65
3.5.4.2 Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt	66
3.5.5 Einbau	66
3.5.6 Qualitätssicherung	67
3.6 Betonbauweisen	68
3.6.1 Baustoffe	68
3.6.1.1 Gesteinskörnungen	68
3.6.1.2 Zement	69
3.6.1.3 Zusatzmittel und Zusatzstoffe	69
3.6.2 Herstellung und Transport	70
3.6.3 Besondere Anforderungen	70
3.6.3.1 Expositionsclassen und Betonfestigkeit	71
3.6.3.2 Frost-Taumittel-Widerstand	71
3.6.3.3 Zementgehalt	71
3.6.3.4 Konsistenz	71
3.6.3.5 Wasserzementwert	71
3.6.4 Einbau	71
3.6.4.1 Varianten Betoneinbau bei Flugbetriebsflächen ..	71
3.6.4.2 Unterlage	73
3.6.4.3 Zwischenschicht aus Vliesstoffen	73
3.6.4.4 Schalung und Führung der Einbaugeräte	73
3.6.4.5 Einbringen der Dübel und Anker	73
3.6.4.6 Gebohrte Anker (Verbundanker)	73
3.6.4.7 Einbringen des Betons und der Stahleinlagen ..	74
3.6.4.8 Verdichten des Betons	74
3.6.4.9 Fertigstellen der Oberfläche	74
3.6.4.10 Betonieren bei niedrigen Temperaturen	74
3.6.4.11 Betonieren bei hohen Temperaturen	74
3.6.4.12 Nachbehandlung	74
3.6.4.13 Betonstahleinlagen	74
3.6.4.14 Endfelder	75
3.6.5 Fugen	75
3.6.5.1 Fugenausbildung	75
3.6.5.2 Fugenabdichtung	79
3.6.6 Qualitätssicherung	80
3.6.6.1 Prüfungen	80
3.6.6.2 Betondruckfestigkeit	80
3.7 Schultern und Streifen	81
3.7.1 Schultern	81
3.7.2 Streifen	82
3.7.3 Einbauten im Bereich von Streifen	84
3.7.4 Aufgaben/Planung der Vegetationsdecke auf Flugbetriebsflächen	84

	Seite
3.8 Anforderungen an die Ausführung von Entwässerungsanlagen	85
3.8.1 Statische Eingangsgrößen	85
3.8.2 Materialanforderungen	86
3.8.3 Sonstiges	86
3.8.4 Praktische Hinweise für die Ausführung	86
3.8.5 Qualitätssicherung	87
3.8.5.1 Dichtheitsnachweis	87
3.8.5.2 Besonderheiten für die Zertifizierung von LAU-Anlagen	88
 Anhang: Technische Regelwerke	 89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abkürzungsverzeichnis	13
Tabelle 2: Griffigkeitsanforderungen nach EASA und ICAO	29
Tabelle 3: Anforderungen an Asphalttragschichtmischgut	58
Tabelle 4: Anforderungen an Asphalttragdeckschichtmischgut	59
Tabelle 5: Anforderungen an Asphaltbinder	60
Tabelle 6: Anforderungen an Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten .	61
Tabelle 7: Anforderung an Splittmastixasphalt	62
Tabelle 8: Empfohlene Asphaltmischgutarten und -sorten	64
Tabelle 9: Anforderungen an Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton	65
Tabelle 10: Anforderungen an Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt	66
Tabelle 11: Einbauarten	72

Bilderverzeichnis

Bild 1: Übersichtsbild der Flugbetriebsflächen und Anlagen	9
Bild 2: Gewerke und technische Ausrüstungen	22
Bild 3: Beispiele für Beton- und Asphaltoberbauten auf Flugbetriebsflächen	25
Bild 4: Ausführungsskizze einer monolithischen Schlitzrinne, nicht maßstäblich	37

	Seite
Bild 5: Beispiel einer monolithischen Schlitzrinne	38
Bild 6: Beispiel für einen Querschnitt eines unterirdischen Abbau- systems von Oberflächenabflüssen (Flughafen München)	42
Bild 7: Beispieldarstellung eines Querschnittes Regenklärbecken (rund)	43
Bild 8: Übersichtsbild verkehrstechnischer Einrichtungen	47
Bild 9: Beispiel für einen Querschnitt Überflur-Feuerfundament	54
Bild 10: Beispiel für eine Verrohrung Mittellinien- und Aufsetzzonen- Feuer	55
Bild 11: Beispiel für einen Querschnitt Stufenbohrung für Mittellinienbefeuern	55
Bild 12: Beispiele für Fugenquerschnitte	76
Bild 13: Beispiele für Abmessungen und Anordnungen von Fugen	77
Bild 14: Beispiele für Fugenanordnungen	78
Bild 15: Beispiel für die Fugenanordnung bei Vorfeldflächen mit Einbauten	79
Bild 16: Beispiel für den Aufbau von befestigten Schultern	81
Bild 17: Beispiele für den Aufbau von unbefestigten Schultern	82
Bild 18: Beispiel für einen Streifen für die Präzisionslandebahn (Länge ≥ 1.800 m)	82
Bild 19: Prinzipskizze Radeinsenkung im Streifenbereich	83
Bild 20: Beispiel für eine Dokumentation von CBR-Messergebnissen . .	83
Bild 21: Beispiel für einen Querschnitt von Anrampungen im Streifenbereich	84

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

50999 Köln · Wesseling Straße 15-17

Tel.: 0 22 36 / 38 46 30

Fax: 0 22 36 / 38 46 40

E-Mail: info@fgsv-verlag.de

Internet: www.fgsv-verlag.de

ISBN 978-3-86446-273-3



R2