

Gesamtübersicht

	Seite
Abwasserverordnung	3
Anhang 40	12
Hinweise und Erläuterungen zum Anhang 40	15

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	20
1.1	Abwasser der Metallbearbeitung und Metallverarbeitung	20
1.2	Allgemeine Anforderungen an Direkt- und Indirekteinleiter	20
1.2.1	Allgemeine Anforderungen (Teil B des Anhangs 40)	20
1.2.2	Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle (Teil C des Anhangs 40)	20
1.2.3	Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung (Teil D des Anhangs 40)	20
1.2.4	Anforderungen an das Abwasser an dem Ort des Anfalls (Teil E des Anhangs 40)	21
2	Abwasservermeidungs-, Abwasserverminderungs- und Abwasserbehandlungsverfahren (für alle Herkunftsbereiche)	21
2.1	Allgemeine Grundsätze	21
2.2	Betriebliche Abwassertrennung und -behandlung	21
2.2.1	Chargenanlagen	22
2.2.2	Durchlaufanlagen	22
2.2.3	Ionenaustauscherkreislaufanlagen	22
2.3	Cyanidoxidation	22
2.3.1	Allgemeine Hinweise	22
2.3.2	Verfahren der Cyanidoxidation	22
2.3.2.1	Cyanidoxidation mit Natriumhypochlorit (Chlorbleichlauge) NaOCl	22
2.3.2.2	Cyanidoxidation mit Wasserstoffperoxid	23
2.3.2.3	Cyanidoxidation mit Carot	23
2.3.2.4	Cyanidoxidation mit UV-Strahlung und Wasserstoffperoxid	23
2.3.2.5	Cyanidoxidation durch anodische Oxidation	23
2.3.2.6	Cyanidoxidation mit Ozon	23
2.4	Chromatreduktion	23
2.5	Nitritoxidation bzw. -reduktion	23
2.6	Metallfällung	23
2.7	Fällung der Metalle aus komplexbildnerhaltigem Abwasser	25
2.7.1	Fällung durch Reduktion	25
2.7.2	Austrag durch Elektrolyse	26
2.7.3	Fällung durch Überalkalisieren	26
2.7.4	Fällung mit Sulfid	26
2.7.5	Fällung mit Organosulfiden	26
2.7.6	Entfernung durch Ionenaustauscher	26
2.8	Fällung von Anionen	26
2.8.1	Fluorid	26
2.8.2	Phosphat	26
2.8.3	Sulfat	27
2.9	Organische Restbelastung des behandelten Abwassers	27
2.10	Anforderung an das Abwasser für den Ort des Anfalls	27
2.10.1	LHKW-haltige Abwässer	27
2.10.2	Quecksilberhaltiges Abwasser	27
2.10.3	Cadmiumhaltiges Abwasser	27
2.11	Behandlung von EDTA-haltigem Abwasser	28
2.11.1	Allgemeine Hinweise	28
2.11.2	Konzentrate	28
2.11.3	Spülwasser und schwach belastetes Abwasser	28
2.12	Vermeiden und Vermindern von AOX-Emissionen	28
2.13	Behandlung von ölhaltigem Abwasser	29
2.13.1	Ölhaltige Abwasserarten	29
2.13.2	Behandlungsverfahren	29
2.14	Meß- und Regeltechnik	30
2.14.1	Allgemeines	30
2.14.2	Überwachung	30

2.14.3	Steuerung	30
2.15	Sicherheitseinrichtungen	31
2.16	Spültechnik	31
3	Auswahl der Parameter, für die Anforderungen zu stellen sind	33
4	Einzelproduktionsbereiche	33
4.1	Galvanik	33
4.1.1	Produktionsverfahren	33
4.1.1.1	Vorbehandlung	34
4.1.1.2	Elektrolytische Metallabscheidung	34
4.1.1.3	Chemische Metallabscheidung	35
4.1.1.4	Nachbehandlung	36
4.1.1.5	Entmetallisieren	36
4.1.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	36
4.1.2.1	Pflege metallhaltiger Prozeßbäder (Elektrolyte)	36
4.1.2.2	Pflege von Entfettungsbädern	38
4.1.2.3	Pflege von Beizbädern	38
4.1.2.4	Minderung der Badverschleppung	38
4.1.2.5	Mehrfachnutzung des Spülwassers	41
4.1.2.6	Rückgewinnen und Rückführen von Badinhaltsstoffen	41
4.1.2.7	Stoffsubstitution	41
4.1.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	41
4.1.4	Abwasserbehandlung	41
4.1.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung	41
4.2	Beizerei	42
4.2.1	Produktionsverfahren	42
4.2.1.1	Beizen von Normalstahl und Guß	42
4.2.1.2	Beizen von legierten Stählen	42
4.2.1.3	Beizen von Kupfer und Kupferlegierungen	43
4.2.1.4	Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen	43
4.2.1.5	Elektrolytisches Entgraten und Polieren von Werkstücken aus Stahl	43
4.2.1.6	Elektrolytisches Entgraten und Polieren von Edelstahl	43
4.2.1.7	Elektrolytisches Entgraten und Polieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen	44
4.2.1.8	Elektrolytisches Entgraten und Polieren von Kupfer und Kupferlegierungen	44
4.2.1.9	Elektrolytisches Entgraten und Polieren von Sonderlegierungen	44
4.2.1.10	ECM-Verfahren	44
4.2.1.11	Chemische Abtragsverfahren	45
4.2.1.12	Verwenden von Beizpasten	45
4.2.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	45
4.2.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	51
4.2.4	Abwasserbehandlung	51
4.2.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung	51
4.3	Anodisierbetrieb	51
4.3.1	Produktionsverfahren	51
4.3.1.1	Verfahrenstechniken	52
4.3.1.2	Vorbehandlung	52
4.3.1.3	Anodisieren	52
4.3.1.4	Nachbehandlung	53
4.3.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	53
4.3.2.1	Entfettungs-/Reinigungsbäder	53
4.3.2.2	Alkalische Beizbäder	53
4.3.2.3	Anodisierbäder	53
4.3.2.4	Spültechnik	53
4.3.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	54
4.3.4	Abwasserbehandlung	54
4.3.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung	55
4.4	Brüniererei	55
4.4.1	Produktionsverfahren	55
4.4.1.1	Vorbehandlung	56
4.4.1.2	Brünierung	56

4.4.1.3	Nachbehandlung	56
4.4.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	56
4.4.2.1	Badpflegemaßnahmen.....	56
4.4.2.2	Minderung der Badverschleppungen	56
4.4.2.3	Mehrfachnutzung des Spülwassers und Rückführung von Badinhaltsstoffen.....	57
4.4.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	57
4.4.4	Abwasserbehandlung	57
4.4.4.1	Nitritbehandlung.....	57
4.4.4.2	Fällung der Metalle.....	57
4.4.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung.....	57
4.5	Feuerverzinkerei	57
4.5.1	Produktionsverfahren.....	57
4.5.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	60
4.5.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit.....	61
4.5.4	Abwasserbehandlung	61
4.5.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung.....	61
4.5.5	Ausblick	62
4.6	Härterei	62
4.6.1	Produktionsverfahren.....	62
4.6.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	64
4.6.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	64
4.6.4	Abwasserbehandlung	64
4.6.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung.....	65
4.6.6	Ausblick	65
4.7	Leiterplattenherstellung.....	65
4.7.1	Produktionsverfahren.....	65
4.7.1.1	Verschiedene Herstellungsverfahren	65
4.7.1.2	Multilayer-Fertigung.....	70
4.7.2	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	70
4.7.2.1	Herstellung von Filmunterlagen (Fotolabor).....	71
4.7.2.2	Herstellung von Sieben für den Siebdruck, Entschichtung	71
4.7.2.3	Mechanische Behandlung von Oberflächen	71
4.7.2.4	Black- oder Braunoxidprozeß	72
4.7.2.5	Durchkontaktieren	72
4.7.2.5.1	Durchkontaktierung im Chemisch-Kupferbad	72
4.7.2.5.2	Direktmetallisierung.....	72
4.7.2.6	Herstellung des Leiterbahnbildes nach dem Siebdruck- oder Fotodruckverfahren	75
4.7.2.7	Galvanische Behandlung für den Leiterbahnaufbau	75
4.7.2.8	Strippen von Fotoresist und Siebdruckfarbe	75
4.7.2.9	Ätzen	75
4.7.2.10	Metallresiststripfen	76
4.7.2.11	Auftrag von Lötstopplack	76
4.7.2.12	Hot-Air-Leveling-Verfahren	76
4.7.2.13	Anschmelzen von Leiterplatten (Reflow)	76
4.7.3	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	76
4.7.3.1	Mehrfachnutzung des Spülwassers	76
4.7.3.2	Rückgewinnungsverfahren	76
4.7.4	Abwasserbehandlung	77
4.7.4.1	Behandlung komplexbildnerhaltiger Lösungen.....	78
4.7.4.2	Behandlung von Resist-Abwasser	78
4.7.4.3	Behandlung von oxidationsmittelhaltigen Konzentraten	78
4.7.4.4	Behandlung von sonstigem Abwasser	78
4.7.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung.....	78
4.7.6	Ausblick	78

4.8	Batterieherstellung	78
4.8.1	Produktionsverfahren.....	78
4.8.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	81
4.8.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	82
4.8.4	Abwasserbehandlung	82
4.8.5	Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung.....	85
4.8.6	Ausblick	85
4.9	Emallierbetrieb	85
4.9.1	Produktionsverfahren.....	85
4.9.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	86
4.9.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit.....	86
4.9.3.1	Abwasseranfall.....	86
4.9.3.2	Abwasserbeschaffenheit.....	86
4.9.4	Abwasserbehandlung	87
4.9.4.1	Emulsionstrennung.....	87
4.9.4.2	Neutralisation und Fällung der Metalle	87
4.9.4.3	Regenerate.....	88
4.9.4.4	Fällung der Metalle aus komplexbildnerhaltigen Lösungen	88
4.9.5	Abfallvermeidung und Abfallverwertung.....	88
4.10	Mechanische Werkstätten.....	88
4.10.1	Begriffsbestimmung.....	88
4.10.2	Produktionsverfahren.....	88
4.10.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	89
4.10.4	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	91
4.10.5	Abwasserbehandlung	92
4.10.5.1	Kühlschmieremulsionen und Entfettungs- und Waschlösungen.....	92
4.10.5.2	Abwasser aus Drahterodiermaschinen.....	93
4.10.6	Abfallbehandlung und Abfallvermeidung.....	93
4.11	Gleitschleiferei	94
4.11.1	Produktionsverfahren.....	94
4.11.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	96
4.11.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	98
4.11.4	Abwasserbehandlung	98
4.11.5	Abfallbehandlung und Abfallverwertung.....	98
4.12	Lackierbetrieb	98
4.12.1	Produktionsverfahren.....	98
4.12.2	Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung	103
4.12.3	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit	105
4.12.4	Maßnahmen zur Abwasserbehandlung.....	105
4.12.5	Abfallvermeidung und Abfallverwertung.....	106
4.12.6	Ausblick	106
5	Hinweise zur Fortschreibung des Anhangs	106
6	Literatur	106
7	Erarbeitung der Grundlagen	106