

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Problemstellung	1
1.1	Einführung	1
1.2	Problemstellung	2
1.3	Aufbau der Arbeit	7
2	Grundlagen	9
2.1	Begriffsbestimmung	9
2.1.1	Ökologie	10
2.1.2	Ökonomie	12
2.1.3	Technik	15
2.2	Ökologische Aspekte und deren Auswirkungen bei Tunnelbauprojekten	17
2.2.1	Abwasser und Gewässerbeeinflussung	19
2.2.2	Luftschadstoffe und Staub	22
2.2.3	Ressourcenverbrauch	25
2.2.4	Restmassen und Weiterverwertung	30
2.2.5	Flächenbedarf	37
2.2.6	Schall und Erschütterungen	39
2.3	Lebenszyklusphasen bei Tunnelprojekten	44
2.3.1	Bedarfsplanung	45
2.3.2	Vorplanung	45
2.3.3	Entwurfsplanung	47
2.3.4	Genehmigungsplanung und Planfeststellungsverfahren	49
2.3.5	Ausführungsplanung	54
2.3.6	Ausschreibung und Vergabe	57
2.3.7	Arbeitsvorbereitung und Erstellungsphase	60
2.3.8	Betriebsphase	65
2.4	Rechtliche Grundlagen in Deutschland	70
3	Projektbetrachtungen	71

Inhaltsverzeichnis

3.1	Herangehensweise	71
3.2	Ergebnis der Projektbetrachtungen	73
4	Ausgangslage für Verbesserungen	77
4.1	Angewendete bzw. übertragbare Methoden	77
4.1.1	Ökologische Risikoanalyse und verbal-argumentative Bewertung	77
4.1.2	Kosten-Nutzen Analysen (KNA)	80
4.1.3	Nutzwertanalysen (NWA)	83
4.1.4	Ökobilanzen im Bauwesen	87
4.1.5	Ökologische Balanced Scorecard und Benchmarking	90
4.1.6	Nachhaltigkeitsansätze	93
4.1.7	Auditverfahren	95
4.1.8	Zwischenfazit	97
4.2	Besonderheiten bei Tunnelbauprojekten	98
4.3	Verbesserungsbedarf	102
4.3.1	Zufrieden stellende Lösungen	102
4.3.2	Mangelnde Beteiligungen	104
4.3.3	Verfrühte Festlegungen	107
4.3.4	Ökologisch-ökonomische Missverhältnisse	110
4.3.5	Unzureichender Informationsfluss	111
4.3.6	Fehlende Berücksichtigungen	113
4.4	Umweltmanagement und Öko-Controlling	117
4.4.1	Umweltmanagement	118
4.4.2	Öko-Controlling	121
5	„Projektbegleitendes Öko-Controlling“	127
5.1	Einführung	127
5.2	Umweltinformationsmanagement- und Abwägungssystem	129
5.2.1	Umweltinformationsmanagementsystem	130
5.2.1.1	Grundlagen	130
5.2.1.2	Anwendung	133
5.2.2	Abwägungssystem	143
5.2.2.1	Grundlagen	143

5.2.2.2	Anwendung	147
5.3	Umsetzung während der Lebenszyklusphasen	154
5.3.1	Regelkreis - gestufter Ablauf und Betrachtung der Elemente	158
5.3.2	Erfassen von Zielen, Anforderungen und Optionen zu Elementen	164
5.3.3	Entwicklung von Optionen und Entscheidungen	168
5.3.4	Begleitung, Kontrolle, Anpassung und Verbesserung	174
5.3.5	Externe Begleitung (Audit)	187
6	Diskussion	193
6.1.1	Bedarf	193
6.1.2	Informationsaustausch	194
6.1.3	Handlungssicherheit	197
6.1.4	Einsparungen	200
6.1.5	Methodenvielfalt und Unabhängigkeit	203
7	Zusammenfassung und Ausblick	205
	Tabellenverzeichnis	- 1 -
	Abbildungsverzeichnis	- 2 -
	Abkürzungsverzeichnis	- 6 -
	Quellenverzeichnis	- 11 -
	Anhang Projektbetrachtungen	- 43 -
	1. Neuer Kaiser-Wilhelm-Tunnel (Planungsphase)	- 43 -
	2. Felderhaldentunnel (Ausführungsphase)	- 57 -
	3. Katzenbergtunnel (Ausführungsphase)	- 66 -
	4. Neuer Ramholtunnel (Ausführungsphase)	- 80 -
	5. Wattkopftunnel (Betriebsphase)	- 90 -
	6. Gotthard-Basistunnel Los Amsteg (Ausführungsphase)	- 97 -
	7. Malmö Citytunnel (Ausführungsphase)	- 108 -
	Anhang 1	- 121 -
	Anhang 2	- 122 -
	Anhang 3	- 124 -
	Anhang 4	- 126 -
	Anhang 5	- 128 -

Inhaltsverzeichnis

Anhang 6	- 131 -
Anhang 7	- 132 -
Anhang 8	- 135 -
Anhang 9	- 137 -
Anhang 10	- 141 -
Anhang 11	- 145 -
Anhang 12	- 146 -
Anhang 13	- 147 -
Anhang 14	- 151 -
Anhang 15	- 153 -
Anhang 16	- 154 -
Anhang 17	- 155 -
Anhang 18	- 156 -
Anhang 19	- 157 -
Anhang 20	- 158 -
Anhang 21	- 160 -
Anhang 22	- 161 -
Anhang 23	- 162 -
Anhang 24	- 163 -
Anhang 25	- 164 -
Anhang 26	- 165 -