

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
VORBEMERKUNGEN	1
ZUSAMMENFASSUNG	5
I UMWELTEFFEKTE DES MAGNETBAHNSYSTEMS "TRANSRAPID" UND IHRE BEWERTUNG	8
1 BESCHREIBUNG DES MAGNETBAHNSYSTEMS	12
1.1 Technologie	12
1.1.1 Systemkomponenten	13
1.1.2 Trassierungsparameter	22
1.2 Anwendung des Systems	25
2 UMWELTEFFEKTE DES MAGNETBAHNSYSTEMS	26
2.1 Direkte Umwelteffekte	26
2.1.1 Baubedingte Umwelteffekte	27
2.1.2 Anlagebedingte Umwelteffekte	30
2.1.3 Betriebsbedingte Umwelteffekte	42
2.2 Sekundäre Umwelteffekte	51
2.3 Kumulative Umwelteffekte	61
2.4 Einsatzmöglichkeiten für risikovermeidende oder -vermindernde Maßnahmen	62
3 BETROFFENE SCHUTZGÜTER	66
3.1 Natürliche Ressourcen	67
3.1.1 Boden	67
3.1.2 Wasser	69
3.1.3 Bioklima	70
3.1.4 Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume	71
3.1.5 Landschaftsbild	73
3.2 Umweltnutzungen	74
3.2.1 Landwirtschaft	74
3.2.2 Forstwirtschaft	74
3.2.3 Wasserwirtschaft	77
3.2.4 Erholungsnutzung	78
3.2.5 Wohnnutzung	79
3.3 Kultur- und sonstige Sachgüter	80

		Seite
4	BEWERTUNG DER UMWELTEFFEKTE DES MAGNETBAHN- SYSTEMS HINSICHTLICH IHRER DIREKTEN AUSWIR- KUNGEN AUF NATÜRLICHE RESSOURCEN, UMWELT- NUTZUNGEN SOWIE KULTUR- UND SONSTIGE SACHGÜTER	81
4.1	Bewertungsansatz	81
4.2	Einschätzung der direkten Umwelteffekte	84
4.2.1	Baubedingte Umwelteffekte	86
4.2.2	Anlagebedingte Umwelteffekte	92
II	INHALTLICHE UND METHODISCHE ANFORDERUNGEN ZUR DURCHFÜHRUNG EINER UVS FÜR EIN MAGNETBAHNSYSTEM AUF DER EBENE DER BUNDESVERKEHRSWEGEPLANUNG (BVWP)	100
1	PLANUNGSMETHODISCHE VORAUSSETZUNGEN	100
1.1	Berücksichtigung von Umwelteffekten in der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP)	100
1.1.1	Zielsetzung der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) und Konzeption für die Berücksichtigung von Umwelteffekten	100
1.1.2	Die ökologische Risikoeinschätzung in der BVWP	101
1.2	Übertragbarkeit der Konzeption	102
1.2.1	Bewertungsmethodik	102
1.2.2	Inhalte	103
2	VORSCHLÄGE ZU AUFBAU UND INHALTEN EINER UVS FÜR EIN MAGNETBAHNSYSTEM IN DER BUNDESVERKEHRS- WEGEPLANUNG (BVWP)	106
2.1	Notwendige Inhalte und Arbeitsschritte einer UVS	106
2.1.1	Aufbau	106
2.1.2	Inhalte und Arbeitsschritte	107
3	INFORMATIONSGEWINNUNG	110
3.1	Eigenschaften der betroffenen Schutzgüter	110
3.1.1	Natürliche Ressourcen	110
3.1.2	Umweltnutzungen	113
3.1.3	Kultur- und sonstige Sachgüter	114
3.2	Eigenschaften und Umwelteffekte der geplanten Magnetbahn	114

	Seite
3.3	Mögliche Auswirkungen auf die Umwelt 115
3.3.1	Direkte Umwelteffekte 115
3.3.2	Sekundäre und kumulative Umwelteffekte 115
3.4	Art und Wirkungsweise möglicher risikovermeidender bzw. -vermindernder Maßnahmen 116
4	INFORMATIONSVERRARBEITUNG 116
4.1	Abgrenzung des Untersuchungsraumes 117
4.2	Zustandsanalyse und -prognose ohne Maßnahme 117
4.3	Zustandsprognose mit Maßnahme 118
5	DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE 121
5.1	Aufbereitung der Einzelergebnisse 121
5.2	Vergleichende Betrachtung 122
III	UMWELTEFFEKTE VON MAGNETBAHNTRASSEN IM VERGLEICH MIT RAD/SCHIENE-HOCHGESCHWINDIGKEITSSTRECKEN 124
1	BAU- UND ANLAGEBEDINGTE UMWELTEFFEKTE 124
2	BETRIEBSBEDINGTE UMWELTEFFEKTE 128
ANHANG	131
ANHANG 1:	
Vergleichende Darstellung der Berücksichtigung von Umwelteffekten in bisherigen Untersuchungen zur Magnetbahn	132
ANHANG 2:	
Vorschläge für die Bewertung der direkten Umwelteffekte eines Magnetbahnsystems in der BVWP	144
LITERATURVERZEICHNIS	186

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

	Seite
Abb. 1: Aufgaben und Inhalte der UVP/UVS im Planungsprozeß für ein Magnetschnellbahnprojekt	3
Abb. 2: Zielsystem für den Schutz der natürlichen Ressourcen und die Sicherung der Umweltnutzungen	9
Abb. 3: Zielsystem für die Sicherung von Kultur- und sonstigen Sachgütern	10
Abb. 4: Konzept für die Innengestaltung des Fahrzeuges	14
Abb. 5: Aufgeständerter Doppelspurfahrweg in Betonbauweise	15
Abb. 6: Pfahlgründung und Stützen des Normalfeldes in Gerade und Kurve	16
Abb. 7: Ebenerdiger Fahrweg mit kontinuierlicher und mit diskreter Lagerung	17
Abb. 8: Fahrweg im Tunnel, Querschnitte für Auslegungsgeschwindigkeiten 200 und 400 km/h	18
Abb. 9: Fahrwegelemente	19
Abb. 10: Struktur des Betriebsleitsystems	20
Abb. 11: Lichtraumprofil der Magnetbahn	24
Abb. 12: Spezifische Grunderwerbsflächen bei verschiedenen Fahrwegformen	32
Abb. 13: Anteile der verwendeten Fahrwegbauformen	33
Abb. 14: Gleichgewichtsmodell der Inselarten	35
Abb. 15: Schema der Wirkgrößen, die infolge des straßenbaulichen Eingriffs zum Phänomen der Isolation von Tierpopulationen führen und der daraus resultierenden Folgegrößen	36
Abb. 16: Aufständerstagwerkssysteme für einen doppelspurigen Magnetbahnfahrweg und wichtige Abmessungen für eine aufgeständerte Doppelspur	38
Abb. 17: Intensitätsbereiche üblicher Geräusche	44
Abb. 18: Maximalschallpegel von Transrapid in 25 Meter Abstand, Prognose	45

	Seite
Abb. 19: Schwankungsbreite des Maximalschallpegels von Transrapid in 25 Meter Entfernung, Prognose	46
Abb. 20: Grenzwerte für elektromagnetische Störfeld- stärkepegel	49
Abb. 21: Flug von Singvögeln und Schmetterlingen über die Straße	50
Abb. 22: Beispiel für die Anwendung risikomindernder Maßnahmen bei ebenerdiger Trassierung der Magnetbahn mit Lärmschutzwall sowie Brücke	65
Abb. 23: Bewertungsrelevante Funktionen der natürlichen Ressourcen und deren Bedeutung für Umweltnutzungen	67
Abb. 24: Arbeitsschritte der Ökologischen Risikoanalyse	82
Abb. 25: Beispielhafte Darstellung der Bewertungsstruktur einer Ökologischen Risikoanalyse	83
Abb. 26: Arbeitsschritte der Risikoeinschätzung für die Umwelt- effekte des MBS in der Bundesverkehrswegeplanung	105

VERZEICHNIS DER TABELLEN

	Seite
Tab. 1: Wesentliche Parameter der Versuchsfahrzeuge Transrapid 06 und Transrapid 07	13
Tab. 2: Trassierungsparameter von Magnetschnellbahnstrecken	22
Tab. 3: Horizontale und vertikale Radien für die Trassierung von Magnetschnellbahnstrecken	22
Tab. 4: Übersicht über die Verursacher bau-, anlage- und betriebsbedingter Umwelteffekte	26
Tab. 5: Baubedingte Umwelteffekte eines Magnetbahnsystems	28
Tab. 6: Anlagebedingte Umwelteffekte eines Magnetbahnsystems	30
Tab. 7: Flächeninanspruchnahme für unterschiedliche Fahrwegbauformen	32
Tab. 8: Fundamentabmessungen für Gerade und Kurve bei einer aufgeständerten einspurigen Magnetbahnstrecke	37
Tab. 9: Betriebsbedingte Umwelteffekte eines Magnetbahnsystems	42
Tab. 10: Energieverbrauch des Transrapid	47
Tab. 11: Durchschnittlicher Energieverbrauch für verschiedene Magnetbahnverbindungen	48
Tab. 12: Verkehrsnachfrageprognosen für die Planfälle der Magnetschnellbahnverbindung Rhein/Ruhr - Rhein/Main	53
Tab. 13: Verkehrsnachfrageprognosen für die Magnetschnellbahn-Referenzstrecken Hamburg-Hannover und Essen-Bonn	53
Tab. 14: Verkehrsnachfrageprognosen für Magnetbahnverbindungen in den Korridoren Dortmund-München und Hamburg-München	54
Tab. 15: Mögliche kumulative Umwelteffekte eines Magnetbahnsystems	61
Tab. 16: Auswirkungen von Umwelteffekten des Magnetbahnsystems auf die natürlichen Ressourcen	68
Tab.16.1: Boden	68
Tab.16.2: Grundwasser	69
Tab.16.3: Oberflächenwasser	70
Tab.16.4: Bioklima	71
Tab.16.5: Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume	72
Tab.16.6: Landschaftsbild	73

	Seite
Tab. 17: Auswirkungen von Umwelteffekten des Magnetbahn- systems auf die Umweltnutzungen	75
Tab.17.1: Landwirtschaftliche Nutzung	75
Tab.17.2: Forstwirtschaftliche Nutzung	76
Tab.17.3: Wasserwirtschaftliche Nutzung	77
Tab.17.4: Erholungsnutzung	78
Tab.17.5: Wohnnutzung	79
Tab. 18: Auswirkungen von Umwelteffekten des Magnetbahn- systems auf Kultur- und sonstige Sachgüter	80
Tab. 19: Risikoeinschätzung für die baubedingten Belastungseffekte des Magnetbahnsystems	87
Tab.19.1: Ebenerdiger/aufgeständerter Bau des Fahrwegs oder als Sonderbauwerk	87
Tab.19.2: Bau des Fahrwegs im Einschnitt	88
Tab.19.3: Bau des Fahrwegs im Tunnel	89
Tab.19.4: Bau der Energieversorgungsleitungen	90
Tab.19.5: Örtlich auftretende Belastungen	91
Tab. 20: Risikoeinschätzung für die anlagebedingten Belastungseffekte des Magnetbahnsystems	93
Tab.20.1: Fahrweg aufgeständert oder als Sonderbauwerk	93
Tab.20.2: Fahrweg ebenerdig	94
Tab.20.3: Fahrweg im Einschnitt	95
Tab.20.4: Fahrweg im Tunnel	96
Tab.20.5: Energieversorgungstrassen	97
Tab.20.6: Erdaushubdeponien	98
Tab.20.7: Verkehrs- und Betriebsanlagen, Bahnhöfe	99
Tab. 21: Informationsgrundlagen für die Bearbeitung der natürlichen Ressourcen in der BVWP	112
Tab. 22: Informationsgrundlagen für die Erfassung der Umweltnutzungen in der BVWP	113
Tab. 23: Für die BVWP zu erfassende Elgenschaften und Umwelteffekte einer Magnetbahnverbindung	115
Tab. 24: Übersicht zur tabellarischen Ergebnisdarstellung der UVS	123
Tab. 25: Längenanteile der verschiedenen Fahrwegelemente bei Rad/Schiene-Strecken und Magnetbahnstrecken	125
Tab. 26: Bündelung der DB-Neubaustreckenvarianten Köln-Rhein/Main	126
Tab. 27: Bündelung der Magnetschnellbahn-Referenzstrecken mit vorhandenen Verkehrstrassen	127

	Seite
Tab. 28: Energieverbrauch von Magnetbahn und Rad/Schiene-System	128
Tab. 29: Lärmemission von Magnetbahn und Rad/Schiene-System	129