

# **Kunstschnee und Umwelt**

**Entwicklung und Auswirkungen  
der technischen Beschneigung**

**Ulrike Pröbstl**

**Haupt Verlag**  
Bern Stuttgart Wien

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>		<b>9</b>
<b>Danksagung</b>		<b>11</b>
<b>Teil 1</b>	<b>Einführung und Begriffsbestimmung</b>	<b>13</b>
<b>Teil 2</b>	<b>Entwicklung der Beschneiungsanlagen - Ursachen und Motive für die Verbreitung in den Alpen</b>	<b>17</b>
<b>Teil 3</b>	<b>Abgrenzung der untersuchten Inhalte und Einführung in die Beschneigungstechnik</b>	<b>25</b>
	<b>3.1 Grundlagen der Beschneigungstechnik</b>	<b>26</b>
	3.1.1 Bestandteile der Beschneiungsanlage	26
	3.1.2 Betrieb der Anlage	34
	<b>3.2 Anforderungen an die natürlichen Ressourcen für eine wirtschaftliche Beschneigung</b>	<b>43</b>
	<b>3.3 Abgrenzung der dargestellten Inhalte</b>	<b>45</b>
<b>Teil 4</b>	<b>Auswirkungen der Beschneigung auf den Naturhaushalt - Wirkprognosen und ökologisches Risiko</b>	<b>53</b>
	<b>4.1 Einführung in die Ableitung eines ökologischen Risikos</b>	<b>54</b>
	<b>4.2 Auswirkungen auf Boden und Vegetation</b>	<b>55</b>
	<b>4.2.1 Mögliche positive Auswirkungen auf Boden und Vegetation</b>	<b>55</b>
	<b>4.2.2 Mögliche negative anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Boden und Vegetation</b>	<b>61</b>
	4.2.2.1 Mögliche Folgen der aufgebrauchten Wassermenge	64
	4.2.2.2 Auswirkungen durch die verlängerte Schneebedeckung	68
	4.2.2.3 Mögliche Auswirkungen durch eine erhöhte Schneedichte und Tendenz zur Vereisung	77
	4.2.2.4 Mögliche Auswirkungen durch Stoffeintrag	79
	<b>4.2.3 Ableitung des ökologischen Risikos für Vegetation und Boden</b>	<b>82</b>

4.2.4	Mögliche baubedingte Auswirkungen auf Vegetation und Boden	82
<b>4.3</b>	<b>Auswirkungen auf den Wasserhaushalt</b>	87
4.3.1	Einführung	87
4.3.2	Auswirkungen auf Gewässer-Ökosysteme durch Wasserentnahme	87
4.3.3	Auswirkungen durch Aufbringen von zusätzlichem Wasser und Abschmelzen der erhöhten Wassermengen	95
4.3.4	Belastungen durch Stoffeintrag	99
4.3.5	Ableitung des ökologischen Risikos für das Schutzgut Wasser	101
4.3.6	Baubedingte Belastungen	101
<b>4.4</b>	<b>Auswirkungen auf die Tierwelt</b>	103
4.4.1	Vorbemerkung	103
4.4.2	Indirekte Auswirkungen durch Standortveränderungen und Vegetationsverschiebungen	106
4.4.3	Auswirkungen der Beschneigung durch Lärm, Licht und Betreuung der Anlage	112
4.4.3.1	Störung, Streß und Konfliktverhalten	112
4.4.3.2	Störreize und Störwirkungen durch die Beschneigung	117
4.4.4	Verhaltensprognose an Beispielen	129
4.4.4.1	Verhaltensprognose und potentielle Betroffenheit bei ausgewählten Arten	129
4.4.5	Indirekte Auswirkungen auf die Fauna durch Veränderungen und Beeinträchtigungen von Feuchtlebensräumen	144
4.4.6	Ableitung des ökologischen Risikos für das Schutzgut Fauna	149
4.4.7	Potentielle baubedingte Auswirkungen	149
<b>4.5</b>	<b>Auswirkungen auf das Kleinklima</b>	152
4.5.1	Mögliche anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen	152
4.5.2	Ableitung des ökologischen Risikos für das Schutzgut Kleinklima	153
4.5.3	Baubedingte Auswirkungen	156

<b>4.6</b>	<b>Auswirkungen auf das Landschaftsbild</b>	157
4.6.1	Mögliche Auswirkungen bei Anlage und Betrieb	157
4.6.1.1	Verfremdung des Landschaftsbildes	157
4.6.1.2	Einfluß von baulichen Einrichtungen	160
4.6.1.3	Einfluß von Rutschungen, Erosionserscheinungen sowie langfristigen Veränderungen, Verarmungen oder Nivellierungen des Landschaftsbildes	164
4.6.1.4	Einfluß der Beleuchtung	164
4.6.2	Mögliche positive Auswirkungen auf das Landschaftsbild	166
4.6.3	Ableitung des ökologischen Risikos für das Schutzgut Landschaftsbild	167
4.6.4	Mögliche Auswirkungen beim Bau	168
<b>4.7</b>	<b>Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch</b>	168
4.7.1	Auswirkungen durch Lärm	168
4.7.2	Ableitung des ökologischen Risikos für das Schutzgut Mensch	171
<b>4.8</b>	<b>Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter</b>	171
Teil 5	Empfehlungen für Genehmigung, Planung, Bau <b>und</b> Pflege	173
<b>5.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur Vermeidung und Minimierung potentieller Auswirkungen</b>	174
5.1.1	Vermeidung und Minderung von Vegetationsveränderungen	174
5.1.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	179
5.1.3	Hinweise zur Vermeidung und Verminderung potentieller Auswirkungen auf die Fauna	180
5.1.4	Maßnahmen zur Vermeidung landschafts- ästhetischer Auswirkungen	184
<b>5.2</b>	<b>Regelungen durch Bescheide und ministerielle Bekanntmachungen</b>	185
5.2.1	Anforderungen an den Standort	186
5.2.2	Anforderungen an die Errichtung einer Beschneigungsanlage	187
5.2.3	Anforderung an die Eigenüberwachung	190
5.2.4	Anforderungen an den Bescheid	190

Teil 6	Zusammenfassung und Ausblick	193
Teil 7	Anhang	199
	<b>7.1 Einführung</b>	200
	<b>7.2 Differenzierte Ergebnisse der Langzeituntersuchungen</b>	200
	7.2.1 Fallbeispiel 1: Beschneiungsanlage am Fellhorn	200
	7.2.2 Fallbeispiel 2: Beschneiungsanlage an der Kandaharabfahrt in Garmisch-Partenkirchen	204
Teil 8	Literatur	220