



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizer Armee

Arbeitshilfe 51.311 d

Ausbildungshilfe für Umweltbeauftragte der Armee

(UWB)



Stand am 01.02.2023

SAP 2528.6360



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizer Armee

Arbeitshilfe 51.311 d

Ausbildungshilfe für Umweltbeauftragte der Armee

(UWB)

Stand am 01.02.2023

Verteiler

Persönliche Exemplare

C ABC

ABC Of und Fach Of ABC (UWB)

ABC Abw Of

Gst Of

BO

BU

Kommandoexemplare

Stab CdA

DU CdA

Kdt von Gs Vb, Trp Kö und Einh

Verwaltungsexemplare

GS VBS, RU

Armasuisse

Bibliothek am Guisanplatz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Soldaten schützen die Umwelt	1
1.2	Nachhaltige Entwicklung	2
1.3	Leitbild VBS «Raumordnung und Umwelt»	3
2	Organisation und Verantwortlichkeiten	4
2.1	Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem	4
2.2	Funktionen und Funktionsträger im VBS	4
2.3	Raumordnungs- und Umweltkompetenzzentrum VBS (RU-KOMZ)	5
2.4	RU-KOMZ Umweltschutzausbildung der Armee	6
2.5	Koordinationsstellen und Koordinationsabschnitte	6
2.6	Funktionsträger in der Armee	7
3	Grundlagen zu Natur und Umwelt	8
3.1	Ökologie	8
3.1.1	Lebewesen	8
3.1.2	Umwelt	9
3.1.3	System	10
3.1.4	Kreislauf der Stoffe	10
3.1.5	Unterteilung der Lebewesen im Nahrungskreislauf	11
3.1.6	Nahrungsketten und Nahrungsnetze	11
3.1.7	Energiefluss im Ökosystem	12
3.1.8	Entwicklung und Wandel von Ökosystemen	12
3.1.9	Ökotoxikologie	12
3.1.10	Schadstoffausbreitungen	12
3.2	Technischer Umweltschutz	13
3.2.1	Energie	13
3.2.1.1	Definitionen	13
3.2.1.2	Energieformen	14
3.2.1.3	Nutzungen	14
3.2.1.4	Belastungen	15
3.2.1.5	Massnahmen innerhalb der Bundesverwaltung.	15
3.2.2	Stoffe und Abfälle	16
3.2.2.1	Definitionen	16
3.2.2.2	Nutzungen	16
3.2.2.3	Belastungen	18
3.2.2.4	Massnahmen	18
3.2.3	Wasser	19
3.2.3.1	Definitionen	19
3.2.3.2	Nutzung	19

3.2.3.3	Belastungen	20
3.2.3.4	Massnahmen	21
3.2.4	Boden	21
3.2.4.1	Definitionen	21
3.2.4.2	Funktion	21
3.2.4.3	Nutzungen (Stand 2016)	22
3.2.4.4	Belastungen	22
3.2.4.5	Massnahmen	23
3.2.5	Umgang mit Boden und Altlasten im VBS	24
3.2.5.1	Definitionen	24
3.2.5.2	Militärische Tätigkeiten	24
3.2.5.3	Schutzmassnahmen für den Boden	24
3.2.5.4	Vorgehen bei einer Altlastensanierung	25
3.2.5.5	Kataster der belasteten Standorte	25
3.2.6	Luft und Klima	25
3.2.6.1	Definitionen	25
3.2.6.2	Nutzungen	26
3.2.6.3	Belastungen	27
3.2.6.4	Massnahmen	28
3.2.7	Lärm	28
3.2.7.1	Definition	28
3.2.7.2	Belastungen	29
3.2.7.3	Massnahmen	30
3.2.8	Ökobilanz	31
3.2.8.1	Definitionen	31
3.2.8.2	Produkte – Lebenszyklus	31
3.2.8.3	Erstellung einer Ökobilanz und Messgrössen	32
3.2.8.4	Graue Energie	32
3.3	Natur- und Landschaftsschutz	33
3.3.1	Vom Artenschutz zum Schutz des Lebensraums	33
3.3.2	Geschützte und empfindliche Biotope	33
3.3.3	Auen	34
3.3.4	Amphibienlaichgebiete/Weiher, Teiche und Tümpel	35
3.3.5	Moorlandschaften	35
3.3.5.1	Hochmoore	36
3.3.5.2	Flachmoore, Riede	37
3.3.6	Trockenwiesen und -weiden	37
3.3.7	Wälder	38
3.3.8	Hecken	39
3.3.9	Alpiner Raum	40
3.3.9.1	Alpiner Wald/Nadelwälder der Hochlagen	40

3.3.9.2	Alpine Rasen/Magerrasen der Hochlagen	41
3.3.9.3	Zwergstrauchheiden	41
3.3.9.4	Felsbänder, Steinschutt- und Geröllfluren	41
3.3.9.5	Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen	42
4	Umsetzung bei der Truppe	43
4.1	Allgemeine Handlungsgrundsätze	43
4.2	Administrieren	44
4.3	Bauen und Graben	44
4.4	Beleuchten	45
4.5	Bestellen	45
4.6	Biwakieren	45
4.7	Entsorgen	46
4.8	Fahren und Transportieren	47
4.9	Fliegen	49
4.10	Gefährliche Güter handhaben	49
4.11	Geräte betreiben und warten	50
4.12	Heizen und Lüften	51
4.13	Kochen	51
4.14	Lagern	51
4.15	Löschen	52
4.16	Marschieren (Begehen, verschieben)	52
4.17	Reinigen und Waschen	53
4.18	Retten	53
4.19	Schiessen und Sprengen	53
4.20	Tanken (Betriebsstoffumschlag)	54
4.21	Tarnen	55
4.22	Übersetzen	55
4.23	Umweltschäden vermeiden und bewältigen	55
5	Checklisten für Umweltbeauftragte (UWB)	56
5.1	Checklisten Umweltbewusstsein – Umweltverhalten	56
5.2	Checkliste für Feldinspizient (Feldinspektion)	60
5.3	Checkliste für Übungsleiter (Übungsanlage)	61
6	Rechtliche Grundlagen	62
6.1	Ziviles Umweltrecht	62
6.1.1	Auszüge aus der Bundesverfassung	62
6.2	Verordnungen und Weisungen des VBS	65
6.2.1	Energiekonzept VBS	65
6.3	Militärische Vorschriften	65
6.3.1	Organisation der Ausbildungsdienste (Regl 51.024 ODA)	65

Anhangsverzeichnis

Anhang 1

Begriffe	66
----------------	----

Anhang 2

Weiterführende Informationen im Internet	74
Weiterführende Literatur	75
Bestellung von DVD	75

1 Einleitung

1.1 Soldaten schützen die Umwelt

- 1 Die vorliegende Dokumentation soll den Umweltbeauftragten der Armee (UWB) als Arbeitsinstrument und Nachschlagewerk dienen, um ihre Funktion im Bereich Armee und Umwelt gezielt wahrzunehmen.
- 2 Die Armee als Bundesinstitution hat den Auftrag, die zivilen Strategien, Gesetze, Verordnungen und Beschlüsse des Raumordnungs- und Umweltbereichs auch im Militärdienst anzuwenden.
- 3 Die Verantwortung, diese Raumordnungs- und Umweltvorschriften über alle Lagen zu respektieren und durchzusetzen, tragen die Kommandanten.
- 4 Die Umweltbeauftragten der Armee (UWB) unterstützen als Führungshelfe und Berater mit Fachkompetenz ihre Kommandanten in allen Schulen und Kursen.
- 5 Die UWB setzen die Vorschriften stufengerecht um, sensibilisieren die Truppe im Umweltbereich und schlagen den Kommandanten Verbesserungen für Natur und Umwelt vor.
- 6 Dies geschieht unter Gewährleistung der militärischen Ausbildung.
- 7 Soldaten schützen die Umwelt, in der Armee wie im Zivilen.

1.2 Nachhaltige Entwicklung

8 Definition (nach Brundtland, 1987):

«Dauerhafte Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.»

9 In der schweizerischen Bundesverfassung ist Nachhaltige Entwicklung als Ziel der Schweiz verankert (Art 2 und 73).

10 Die «Strategie Nachhaltige Entwicklung» dient dem Bundesrat seit 1997 als Grundlage für die Umsetzung des Verfassungsauftrages einer Nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz. Neben den Leitlinien der Bundespolitik enthält die aktuelle Strategie jeweils einen Aktionsplan mit konkreten Zielsetzungen für die Dauer der jeweils laufenden Legislaturperiode. Die fünf Leitlinien basieren auf der Bundesverfassung.

Die fünf Leitlinien der aktuellen Strategie heissen:

1. Zukunftsverantwortung wahrnehmen heisst, das Vorsorge-, Verursacher- und Haftungsprinzip zu fördern.
2. Nachhaltige Entwicklung soll als Denkansatz in alle Politbereiche und -prozesse des Bundesrates und der Bundesverwaltung einbezogen werden.
3. Ausgewogene Berücksichtigung der drei Zieldimensionen bedeutet, dass keiner der drei Bereiche «ökologische Verantwortung», «wirtschaftliche Leistungsfähigkeit» und «gesellschaftliche Solidarität» stärker beansprucht wird als ein anderer.
4. Koordination zwischen den Politikbereichen erhöhen und Kohärenz verbessern: Wichtige politische Entscheide sollen frühzeitig auf ihre sozialen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen geprüft und beurteilt werden. Dazu gehören transparente Entscheidungsverfahren, der umfassende Einbezug aller Akteure, sowie eine offene Abwägung der Zielkonflikte.
5. Nachhaltige Entwicklung partnerschaftlich realisieren: Alle Ebenen (Bund und somit auch die Armee, Kantone, Regionen und Gemeinden) sollen konstruktiv zusammenarbeiten und ihre wichtige Rolle als Schnittstelle zur Zivilgesellschaft und zum Privatsektor wahrnehmen.

1.3 Leitbild VBS «Raumordnung und Umwelt»

- 11 Das Leitbild «Raumordnung + Umwelt» orientiert sich an der Vision der nachhaltigen Entwicklung und bekräftigt die schon bisher verfolgte Umweltpolitik wie sie im früheren Umweltleitbild definiert war. Das Leitbild liefert die Grundlage für eine raum- und umweltschonende Gestaltung sämtlicher Aktivitäten des VBS. Es prägt somit alle weiterführenden Regelungen, die das Raum- und Umweltverhalten betreffen. Dies gilt für Strategien und Konzepte, Zielsetzungen und Vorgaben, aber auch für Führungsmassnahmen.

2 Organisation und Verantwortlichkeiten

2.1 Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem

- 12 Das Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem VBS (RUMS VBS) ist das Instrument zur Festlegung, Umsetzung und Kontrolle der raumordnungs- und umweltrelevanten Vorgaben im Departement. Das RUMS steht unter der Führung des Generalsekretariats und zieht die verschiedenen Departementsbereiche mit ein.

Die Umweltverantwortlichen in den Organisationseinheiten sowie die Kompetenzzentren in verschiedenen Fachbereichen unterstützen die Führung bei deren Aufgabe.

- 13 Die Ziele sind die Gesetzeskonformität und die ständige Verbesserung in Richtung Nachhaltiger Entwicklung. Dieses Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem ist das Instrument für eine nachhaltige Entwicklung im VBS und der Armee.
- 14 Schon seit über 150 Jahren sind Ausbildungsplätze der Armee wertvolle Natur-Lebensräume. Diese Gebiete werden durch die militärischen Aktivitäten vor anderen Nutzungen, die diese Lebensräume schädigen, bewahrt.

2.2 Funktionen und Funktionsträger im VBS

- 15 Die Funktionsträger im Raumordnungs- und Umweltmanagement VBS sind:
- die Linienchefs aller Stufen;
 - die Raumordnungs- und Umwelt-Verantwortlichen (RU) in den Geschäftsleitungen aller Stufen;
 - die RU-Supporter aller Stufen;
 - die RU-Kompetenzzentren (RU-KOMZ);
 - die RU-Koordinatoren aller Stufen

2.3 Raumordnungs- und Umweltkompetenzzentrum VBS (RU-KOMZ)

- 16 Die RU-KOMZ sorgen für die einheitliche Umsetzung der rechtlichen Vorgaben in ihren Spezialgebieten innerhalb des VBS .
- 17 Sie leisten einen Beitrag zur Erhaltung der Umweltrechtskonformität bei den Aufgaben des VBS. Damit sind sie massgeblich mitbeteiligt bei der Verhinderung von umweltbezogenen Spätfolgen und deren Kosten. Sie helfen zudem mit, die Vorbildfunktion des Bundes im Umweltbereich wahrzunehmen.
- 18 Es gibt die folgenden RU-KOMZ:
 - Boden;
 - Denkmalschutz;
 - Energie und Luft;
 - Fluglärm;
 - Lärm;
 - Mobilität;
 - Natur;
 - Nichtionisierende Strahlung;
 - Stoffflüsse;
 - Störfall;
 - Strahlenschutz;
 - Umweltschutzausbildung der Armee;
 - Wasser;
 - Wasser- und luftgefährdende Flüssigkeiten.

2.4 RU-KOMZ Umweltschutzausbildung der Armee

- 19 Die zum Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit der Verteidigung (BUNV) gehörende Umweltschutzausbildung der Armee
- hat die zentrale Führungs- und Ausbildungsverantwortung beim Aufbau und bei der Durchführung der Umweltschutzausbildung aller Zielgruppen in der Armee;
 - ist unter Beizug von Fachpersonal für die Umweltschutz Aus- und Weiterbildung der Umweltbeauftragten der Armee verantwortlich;
 - stellt die Hilfsmittel für die Umweltschutzausbildung in der Armee zur Verfügung;
 - erstellt in Zusammenarbeit mit den betroffenen Stellen der Armee und Verwaltung die Vorgaben bezüglich Umweltschutzausbildung aller Truppengattungen;
 - unterstützt in Schulen und Kursen die Umweltschutzausbildung;
 - hat Besuchsrecht in Schulen und Kursen betreffend Umweltschutzausbildung (Controlling).

2.5 Koordinationsstellen und Koordinationsabschnitte

- 20 Die Koordinationsstellen der Territorialdivisionen und die Koordinationsabschnitte
- sorgen für die Umsetzung der Umweltvorgaben in den Waffen- und Schiessplatzbefehlen sowie in den Schiessplatzdossiers;
 - setzen die Einhaltung der Umweltauflagen auf Waffen-, Schiess- und Übungsplätzen durch.

2.6 Funktionsträger in der Armee

21 Truppenseitig gibt es folgende Funktionen, Verantwortungen (Tab 1) und Pflichten (Tab 2) im Raumordnungs- und Umweltbereich:

Funktion im Raumordnungs- und Umweltbereich	Schulen	Verbände
Hauptverantwortungsträger	Schul-/ LG und Kurskommandanten	Trp Kdt aller Stufen
Führungsgehilfe (Umweltbeauftragter, UWB)	Berufsunteroffizier	ABC Of aller Stufen
Vollzug	Berufspersonal/AdA	AdA
Fachunterstützung	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinationsstellen und -abschnitte; - BUNV - GS VBS / RU. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinationsstellen und -abschnitte; - BUNV - GS VBS / RU.

Tab 1: Raumordnungs- und Umwelt-Funktionen und -Verantwortungen in der Armee

Truppenkommandanten:	<ul style="list-style-type: none"> - Führungsverantwortung - Kontrolle - Planung Ausbildung/Übungen - Kontakte mit Dritten - Info an Vorgesetzte, Unterstellte und Dritte
Umweltbeauftragte (UWB):	<ul style="list-style-type: none"> - Beratung, Unterstützung Trp Kdt - Umsetzung der Planungen - Instruktion, Moderation - Überwachung von Übungen
Berufspersonal:	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbildung in Schulen und Kursen - Mithilfe bei der Erarbeitung von Lehrgängen - Unterstützung der Fachstellen in der Verwaltung - Kontrolle Umsetzung in Schulen und Kursen
Umweltfachstellen VBS:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgaben aus Gesetzgebung weiterleiten oder umsetzen - Weisungen intern erarbeiten - Beratung und Unterstützung von UWB und Berufspersonal - Erarbeitung von Ausbildungseinheiten und Lehrmittel - Verbindung zu vorgesetzten Stellen (GS VBS/RU), Behörden garantieren

Tab 2: Raumordnungs- und Umwelt-Pflichten der genannten Funktionsträger in Schulen und Verbänden

3 Grundlagen zu Natur und Umwelt

- 22 In diesem Kapitel werden Grundlagen zu Natur und Umwelt vermittelt. Diese Hintergrundinformationen sollen dazu dienen, den Sinn von Natur- und Umweltschutzmassnahmen in der Armee besser zu verstehen.
- 23 Das Kapitel gliedert sich in die drei Bereiche Ökologie, technischer Umweltschutz sowie Natur- und Landschaftsschutz.
- 24 Begriffserklärungen und weiterführende Informationen sind im Anhang zu finden.

3.1 Ökologie

- 25 Ökologie ist die Wissenschaft der Wechselwirkungen der Lebewesen mit ihrer Umwelt. Sie liefert Informationen zum Verstehen des Ökosystems Erde. Abgeleitet von den griechischen Wörtern oikos (Haushalt) und logos (Lehre) befasst sich die Ökologie mit dem Haushalt der Natur.

3.1.1 Lebewesen

- 26 Ein Lebewesen bzw Leben ist eine organisierte genetische Einheit, welches zu Stoffwechsel, Fortpflanzung und Evolution (Veränderung der vererbba- ren Merkmale von einer Generation zur nächsten) befähigt ist.
- 27 Darüber hinaus zeigt ein Lebewesen folgende Eigenschaften:
 - **Wachstum:** Zellteilung und -dehnung. Der Aufbau eines Lebewesens ist aber vielmehr als nur Wachstum: es ist gesteuertes Wachstum (un- gesteuertes Wachstum: Wucherung, Tumor);
 - **Reizbeantwortung:** Jeder Organismus reagiert unterschiedlich auf spezifische Reize. Auf diese Weise erfolgt zusätzlich zum stofflichen Austausch ein ständiger Informationsaustausch mit der Umgebung;
 - **Verhalten:** Lebewesen zeigen nur schwer voraussehbare Verhaltens- weisen. In einer gleichen Situation kann sich jedes Lebewesen anders verhalten. Oft verhalten sich Lebewesen bei der Wiederholung dersel- ben Situation anders als vorher.

3.1.2 Umwelt

- 28 Um sich aufbauen, erhalten und fortpflanzen zu können, hat ein Lebewesen Ansprüche an seine belebte und unbelebte Umwelt.
- 29 Ansprüche: Die Ansprüche einer Art an die Umwelt ergeben ein typisches Anspruchsprofil. Die Umgebung bietet je nach Standort in unterschiedlichem Masse Licht, Wärme, Wasser, etc. und stellt somit typische Anforderungen an ein Lebewesen. Unter natürlichen Bedingungen sind Lebewesen am häufigsten dort anzutreffen, wo ihre Ansprüche am besten den Anforderungen der Umgebung entsprechen. Je nach Anspruchsprofil kann der tolerierte Bereich eng (z. B. Rebhuhn) oder weit (z. B. Ratte) sein.
- 30 Unbelebte Umwelt (abiotische Elemente):
- Nährstoffe;
 - Wasser;
 - Licht;
 - Wärme;
 - Substrat;
 - Luft;
 - weitere unbelebte Umweltfaktoren.
- 31 Belebte Umwelt (biotische Elemente):
- Sozialpartner;
 - Symbionten;
 - Beute;
 - Wirte;
 - Konkurrenten;
 - andere belebte Umweltfaktoren.
- 32 Ökologische Nische: Um die begrenzten Ressourcen der Umwelt herrscht immer ein Wettbewerb zwischen Lebewesen. Die Konkurrenz zwischen verschiedenen Arten hat in der Entstehungsgeschichte dazu geführt, dass jede Art sich an die Umweltfaktoren so anpasst, dass sie ihre eigene ökologische Nische beansprucht.
- 33 Bioindikatoren: Bioindikatoren sind Lebewesen oder Lebensgemeinschaften, die zur Beurteilung der Qualität eines Raumes (z. B. Luftbelastung oder Intensität der Bewirtschaftung) herangezogen werden können. Durch ihr Verschwinden oder Vermehren kann auch auf Umweltveränderungen geschlossen werden.

- 34 Bioakkumulation: In zunehmendem Mass kommen Bioindikatoren zur Erfassung von Schadstoffbelastungen zum Einsatz. Bei geeigneter Auswahl sammeln sie beispielsweise in ihrem Organismus Schadstoffe an, die sog Bioakkumulation. Auf diese Weise können sie Hinweise auf Schadstoffkonzentrationen unter der technischen Nachweisgrenze geben. Ebenso sind chronische Wirkungen bei geringen Schadstoffbelastungen über einen längeren Zeitraum erkennbar. Häufig erweisen sich Untersuchungen mit Hilfe von Bioindikatoren als kostengünstige Alternative zu chemisch-/physikalischen Verfahren.
- 35 Anpassung: Ändern sich die Umweltbedingungen, kann sich ein Lebewesen bis zu einem gewissen Grad anpassen. Lebewesen können dies unterschiedlich stark. Wird dieser Grad überschritten, verschwindet das Lebewesen oder stirbt aus.

3.1.3 System

- 36 Ein System besteht aus Elementen, die miteinander in Beziehung stehen. In der Natur finden wir eine hierarchische Organisation vor: Einzelne Elemente bilden miteinander übergeordnete Funktionseinheiten mit neuen Eigenschaften.
- 37 Ökosystem: Gruppen von Lebewesen der gleichen Art, die zusammen in einem bestimmten Gebiet leben und sich frei kreuzen, werden als Populationen bezeichnet. Die Gesamtheit aller Populationen in einem bestimmten Gebiet ist eine Lebensgemeinschaft. Eine Lebensgemeinschaft (Biosphäre) und ihre unbelebte Umwelt (Lebensraum, Biotop) wirken zusammen als Ökosystem.
- 38 **Ökosystem = Lebensgemeinschaft + Lebensraum**
- 39 Unter einem Ökosystem versteht man also ein Gefüge von Lebewesen und deren nicht lebendiger Umwelt sowie die gegenseitigen Wechselwirkungen. Es bildet eine mehr oder weniger klare Einheit und diese erhält sich bis zu einem gewissen Grad selbst.
- 40 Ökosystemmodelle: Zum besseren Verständnis werden die komplexen Ökosysteme vereinfacht und auf ein paar wenige Kreisläufe und Stoffflüsse reduziert.

3.1.4 Kreislauf der Stoffe

- 41 Die Erde ist ein nahezu geschlossenes System. Stoffe wie Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoff und Nährstoffe gehen nicht oder kaum verloren, sondern durchlaufen Kreisläufe, von unbelebter Substanz zu Lebewesen, von einem Lebewesen zum andern und schliesslich wieder zu unbelebter Substanz, angetrieben durch die Energie der Sonne.

- 42 Die Kreisläufe in der Umwelt sind meist unsichtbar und sehr kompliziert. Zudem ist jeder Kreislauf mit anderen Kreisläufen verbunden. Diese Vernetzung der Kreisläufe hat unter anderem zur Folge, dass die Wirkung des menschlichen Eingreifens in einen Kreislauf letztendlich nicht abschätzbar ist.

Beispiel: Die Beeinflussung des Kohlenstoffkreislaufes durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe.

3.1.5 Unterteilung der Lebewesen im Nahrungskreislauf

- 43 **Produzenten:** Die Pflanzen sind über die Photosynthese in der Lage, mit Hilfe von Sonnenenergie, aus einfachen anorganischen Stoffen (Wasser, Spurenelemente, Kohlendioxid) sich selber und damit Nährstoffe für andere Lebewesen des Ökosystems aufzubauen.

Konsumenten: Tiere, die von anderen Lebewesen abhängig sind, da sie diese zur Ernährung benötigen, um körpereigene Substanzen aufzubauen. Man unterteilt sie auf Grund ihrer Nahrungsquelle in Pflanzen- und Tierfresser.

Destruenten/Reduzenten: vor allem Bakterien und Pilze, die tote Lebewesen zu anorganischen Stoffen abbauen.

Die anorganischen Stoffe können von den Produzenten wieder aufgenommen werden. So bilden Produzenten, Konsumenten und Destruenten einen Kreislauf.

3.1.6 Nahrungsketten und Nahrungsnetze

- 44 Über Nahrungsketten werden Stoffe und die darin enthaltene chemische Energie weitergegeben: In Nahrungsketten, die mit Pflanzenfressern beginnen, ernähren sich Pflanzenfresser von den grünen Pflanzen. Sie fallen Fleischfressern zum Opfer, die in der Regel selbst die Beute noch größerer Raubtiere werden.

- 45 Beispiele:

- Gras – Rind – Mensch;
- Pflanze – Raupe – Raubinsekt – Singvogel – Greifvogel.

- 46 In der Natur sind einzelne Nahrungsketten in vielfältiger Weise miteinander zu Netzen verbunden. Von Bedeutung sind Nahrungsketten und -netze, weil sich in diesen unter Umständen Schadstoffe zu höchst giftigen Konzentrationen ansammeln können, der sogenannten Bioakkumulation (vgl. Punkt 34). So wurde das Insektenvertilgungsmittel DDT über Plankton, planktonfressende Fische, Raubfische, fischfressende Vögel oder Säuger zu Konzentrationen akkumuliert, die für den Menschen gefährlich wurden.

3.1.7 Energiefluss im Ökosystem

- 47 Die Energie, die das Ökosystem Erde und die Stoffkreisläufe antreibt, stammt von der Sonne. Sie fließt durch die Ökosysteme. Die Energie wird aber nicht verbraucht, sondern nur in andere Formen umgewandelt und geht zum Schluss als Wärme verloren. Diese Wärme wird nicht wieder in andere Energieformen umgewandelt.
- 48 Angetrieben durch die Sonnenenergie produzieren die Pflanzen Nährstoffe. Diese gebundene Energie wird dann beim Abbau in der Nahrungskette auf jeder Stufe nach und nach als Wärme freigesetzt.
- 49 Starke Beeinträchtigung des Sonnenlichts (z. B. Vulkanausbrüche, Smog) können grundlegende Änderungen der betroffenen Ökosysteme nach sich ziehen.

3.1.8 Entwicklung und Wandel von Ökosystemen

- 50 Ökosysteme entwickeln und wandeln sich stetig. So kann ein Gewässerökosystem mit zunehmender Zeitdauer verlanden, danach verbuschen und schliesslich zu einem Wald werden.
- 51 In der Schweiz würde man ohne Zutun des Menschen hauptsächlich Waldökosysteme antreffen.
- 52 Diese Wälder wandeln sich nicht mehr weiter um und erhalten sich wie ein Lebewesen durch einen ständigen Auf- und Abbau. Ein derart entwickeltes Ökosystem ist wegen seiner vielen miteinander verhängten Kreisläufen und sich regulierenden Rückkoppelungen einigermaßen stabil. Dieses Endstadium (Klimax) wird allenfalls durch Naturkatastrophen wieder verändert.
- 53 Ökosysteme werden auch durch menschlichen Einfluss beeinträchtigt (siehe Kap 3.2 und 3.3).

3.1.9 Ökotoxikologie

- 54 Die Ökotoxikologie untersucht die Auswirkungen von Stoffen auf die Ökosysteme. Sie integriert Konzepte der Ökologie, Umweltchemie und Toxikologie.
- 55 Ziel ist es, die schädlichen Wirkungen von Chemikalien auf Natur und Umwelt zu erkennen und abzuwenden.

3.1.10 Schadstoffausbreitungen

- 56 Ein Schadstoff, der in die Umwelt (Luft, Wasser, Boden) emittiert wird, verhält sich immer nach dem gleichen Prinzip:

Von seiner Quelle (Emission) wird er durch den Wind, durch Wasser oder ein anderes Medium verteilt (Dispersion, Transmission) und gleichzeitig reagiert er oft mit anderen Stoffen, um neue Verbindungen zu bilden (Transformation). Nachher werden diese neuen Stoffe im Boden oder im Wasser abgesetzt (Immission).

3.2 Technischer Umweltschutz

57 Der Mensch braucht Ressourcen, die durch seine Nutzungen umgewandelt werden und grösstenteils in belastender Form in die Umwelt gelangen.

Ressourcen	Nutzungen	Belastungen
• Energie	• Produzieren	• Abfälle
• Stoffe/Material	• Wohnen	• Wasser
• Wasser	• Transportieren	• Boden
• Boden	• Konsumieren	• Luft/Klima
• Luft	• Mil Tätigkeiten (Kapitel 4)	• Lärm

58 Die obigen Themen werden im weiteren Verlauf des Kapitels 3.2 nach folgender Gliederung erläutert:

- Energie;
- Stoffe und Abfälle;
- Wasser;
- Boden;
- Luft und Klima;
- Lärm;
- Ökobilanz.

3.2.1 Energie

3.2.1.1 Definitionen

59 Der Begriff Energie stammt aus dem Griechischen (energeia) und bedeutet «Tatkraft».

60 Energie kann weder produziert noch verbraucht, sondern nur umgewandelt werden. Genauso wie beim Wasser kann Energie nicht verloren gehen, sondern nur den Zustand ändern. Bei der Umwandlung entstehen immer nicht mehr nutzbare Energieformen, meist in Form von Abwärme. Der Grad der erfolgreichen Umwandlung heisst Wirkungsgrad.

3.2.1.2 Energieformen

- 61 Die verwendeten Energieträger werden in erneuerbare und nicht erneuerbare Energien unterteilt.
- 62 Erneuerbare Energien ist ein Sammelbegriff für Energiequellen, die ohne Rohstoffquellen auskommen und nach menschlichem Zeitmassstab gerechnet unbegrenzt zur Verfügung stehen.
- Wasserkraft;
 - Sonnenenergie;
 - Biomasse;
 - Umweltwärme (Boden, Wasser, Luft);
 - Erdwärme;
 - Windenergie.
- 63 Nicht erneuerbare Energien sind einerseits fossile und andererseits atomare Primärenergieträger.
- Erdöl;
 - Erdgas;
 - Kohle;
 - Kernenergie.
- 64 Dazwischen stehen Energien, welche bei technischen Prozessen als Nebenprodukte anfallen:
- Energetische Nutzung von Abfällen;
 - Abwärme aus Abwasserreinigung;
 - Abwärme aus Industrieprozessen.

3.2.1.3 Nutzungen

- 65 Zur Energienutzung in der Schweiz ist folgendes wesentlich:
- Der Mensch benötigt zur Gewährleistung der körperlichen Lebensfunktionen rund 100 Watt Energie pro Tag. Hinzu kommen von technischen Prozessen benötigte Energieressourcen, die weltweit im Durchschnitt pro Person und Tag rund 2000 Watt betragen. In der Schweiz werden 6000 Watt pro Person und Tag beansprucht.
 - Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2015 23%. Die differenziertere Betrachtung zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung gut 19% beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt rund 60% aus erneuerbaren Quellen.
 - Von der gesamten schweizerischen Netto-Elektrizitätsproduktion im Jahr 2015 waren 62.9 % erneuerbaren Ursprungs. Dabei stammt der

überwiegende Anteil aus der Wasserkraftnutzung. Der Beitrag der Sonnenenergie-, Biomasse-, Biogas-, Wind- und Abfallnutzung beträgt rund 4.5 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

66 Die Energie wird beim Endverbraucher wie folgt eingesetzt:

- Elektrizität für elektrische Geräte und Beleuchtung;
- Brennstoffe (Öl, Gas) für die Heizung und Produktion;
- Treibstoffe (Benzin, Diesel) für Transportmittel.

3.2.1.4 Belastungen

67 Energiebereitstellung und -nutzung kann zu Umweltbelastungen führen. Diese sind je nach Produktionsart und Energieträger unterschiedlich.

- Luft und Klima: Ausstoss von klimaerwärmenden Gasen wie CO₂ durch die Verbrennung fossiler Energieträger oder Luftbelastung durch freigesetzte Radioaktivität.
- Wasser: Veränderungen des Wasserhaushaltes bei der Energiegewinnung durch Wasserkraft. Erhöhung der Wassertemperatur oder Wasserverschmutzung bei der Energiegewinnung durch fossile Energieträger oder Radioaktivität.
- Landschaft und Boden: Flächenbedarf für die Energieproduktionsanlagen und den Masten für den Energietransport oder Verschmutzung durch das Freisetzen von Erdöl oder von Radioaktivität.
- Stoffe und Abfälle: Insbesondere radioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken.

3.2.1.5 Massnahmen innerhalb der Bundesverwaltung

68 Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 3. Juli 2019 beschlossen, anknüpfend an die Energiestrategie 2050 die Treibhausgasemissionen der Bundesverwaltung stärker zu senken. Er hat dazu das «Klimapaket Bundesverwaltung» verabschiedet. Dieses gibt die Stossrichtung für weitere Massnahmen zum Flugverkehr, zur Fahrzeugflotte und zum Gebäudebereich vor. Der Bundesrat will, dass die Bundesverwaltung ihre Treibhausgasemissionen im Inland bis 2030 um 50% gegenüber dem Ausgangsjahr 2006 reduziert, das VBS um mindestens 40% gegenüber 2001. Der Rest wird durch Emissionszertifikate kompensiert. Die Bundesverwaltung nimmt damit ihre Vorbildfunktion zur Reduktion der Treibhausgasemissionen verstärkt wahr.

3.2.2 Stoffe und Abfälle

3.2.2.1 Definitionen

69 Im Chemical Abstracts Service (CAS) wird aufgelistet, dass es heute ca. 67 Millionen Stoffe aus der Natur und den Laboren gibt. Davon werden aus etwa 80000 Stoffen Basis-Chemikalien wie Natronlauge oder Salzsäure hergestellt. Es gibt jedoch noch viele unbekannte Stoffe mehr.

Als Abfälle werden Stoffe oder bewegliche Produkte bezeichnet, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse liegt. Dabei ist es ein subjektiver Entscheid, was Abfall ist.

3.2.2.2 Nutzungen

70 Altstoffe können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden:

- Siedlungsabfälle;
- Bauabfälle;
- Sonderabfälle;
- Klärschlamm;
- Altstoffe aus Separatsammlungen;
- verwertbare Abfälle aus Industrie und Gewerbe.

71 Separat gesammelte Altstoffe sind hauptsächlich:

- Aluminium;
- Batterien;
- Weissblech;
- Kunststoffe (vor allem PET);
- Textilien;
- Glas;
- Grünabfälle;
- Altpapier.

72 Die separat gesammelten Altstoffe aus Industrie und Gewerbe bestehen zur Hauptsache aus Metallen.

73 Bei den Neustoffen handelt es sich vor allem um chemische Stoffe.

74 In einem rohstoffarmen Land wie die Schweiz sind Abfälle als Sekundärrohstoffe von grosser Bedeutung.

75 Die gebräuchlichsten Behandlungsarten von Abfall sind:

- Wiederverwertung und Recycling;
- Kompostierung und Vergärung;

- Verbrennung in Kehrichtverbrennungsanlagen;
- Ablagern in Deponien.

76 Abfall- und Recyclingmengen in der Schweiz in kg pro Person und Jahr (Stand 2012):

- Siedlungsabfälle verbrannt: 347 kg;
- Sonderabfälle: 218 kg
- Biogene Abfälle in zentralen Anlagen: 107 kg;
- Altpapier, Karton: 167 kg (nur etwa die Hälfte des Altpapiers stammt aus den Papiersammlungen der Gemeinden);
- Glas (Flaschen, Konservengläser): 44 kg;
- PET (Getränkeflaschen): 4.7 kg;
- Weissblech (Konservendosen und Deckel): 1.6 kg;
- Aluminiumverpackungen: 1.4 kg;
- Haushaltsbatterien: 0.3 kg;
- Elektroschrott: 16 kg

Verwertungsquote beim Recycling von Getränkeverpackungen (Stand 2015):

- Glas: 93%
- PET: 83%
- Aluminiumdosen: 91%

77 Food Waste

Der Begriff «Lebensmittelabfälle», umgangssprachlich «Food Waste» genannt, umfasst sämtliche Lebensmittel, die entlang der ganzen Wertschöpfungskette vom Acker bis auf den Teller verloren gehen oder weggeworfen werden: In der landwirtschaftlichen Produktion, in der Verarbeitung, in der Gastronomie, bei den Grossverteilern und schliesslich im privaten Konsum.

Rund ein Drittel der weltweit produzierten Lebensmittel geht gemäss Schätzungen der Food and Agriculture Organization FAO verloren. Für die Schweiz geht man von der gleichen Grössenordnung aus. Dies entspricht einer Menge von rund 2.3 Millionen Tonnen Lebensmitteln oder etwa 300 kg pro Person und Jahr. Schweizweit entstehen:

- rund 61% der Lebensmittelabfälle im Privaten Konsum und in der Landwirtschaft (geschätzt);
- 22% in der Verarbeitungsindustrie;
- 13% in der Gastronomie;
- 4% bei den Grossverteilern.

3.2.2.3 Belastungen

- 78 Jede Abfallbehandlungsart führt zu einer Belastung von Luft, Boden und Wasser.
- 79 Moderne Kehrrechtverbrennungsanlagen sind mit Filtern versehen, wodurch die Luftbelastung möglichst gering bleibt.
- 80 Illegales Verbrennen von Abfällen im Freien oder in Cheminées hingegen führt durch unvollständige Verbrennung zu enormen Luftbelastungen (z. B. Dioxine, chlorierte Benzofurane, Salzsäure, Flussäure, usw.).
- 81 Die kontrollierte Ablagerung von speziellen Abfällen in modernen Deponien verhindert eine übermässige Belastung von Boden und Grundwasser.
- 82 Weitere relevante Belastungen bleiben:
- der Landverbrauch;
 - belastete Standorte aus der Vergangenheit (Altlasten);
 - illegales Deponieren.

3.2.2.4 Massnahmen

- 83 Das Abfallkonzept der Schweiz sieht vor:
- Vermeidung von Abfällen an der Quelle (langlebige, reparaturfreundliche Produkte, abfallarme Herstellung);
 - Verminderung von Abfällen bei der Produktion und beim Gebrauch;
 - Verbesserung der Abfallverwertung (Recycling);
 - Umweltverträgliche Behandlung der verbleibenden Abfälle im Inland.

3.2.3 Wasser

3.2.3.1 Definitionen

- 84 Wasser (H_2O) ist eine chemische Verbindung (Molekül) aus Sauerstoff und Wasserstoff.
- 85 Die Molekülstruktur ist verantwortlich für die guten Eigenschaften von Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe (wie z. B. Säuren, Alkohol). Fette und Öle hingegen, deren Molekülstruktur relativ gross und ungeladen ist, werden vom Wasser abgestossen.
- 86 Wasser ist am schwersten bei 4 Grad Celsius, d h die Moleküle rücken dann am engsten zusammen. Eis dagegen dehnt sich aus und braucht mehr Platz. Deshalb bersten geschlossene Wasserflaschen oder Wasserleitungen, wenn das Wasser darin gefriert. Eis ist wegen dieser Volumenausdehnung leichter als flüssiges Wasser. Diese Eigenschaft ist für Wasserlebewesen zentral. Die leichte Eisdecke schwimmt an der Oberfläche des Sees, während darunter die Lebensräume erhalten bleiben.

3.2.3.2 Nutzung

- 87 Wasser ist neben Kies und Sand der einzige bedeutende Rohstoff der Schweiz.
- 88 Die Erdoberfläche ist zu ca. 71% von Wasser bedeckt (Ozeane). Nur gut 3% des gesamten Wasservorrates der Erde ist Süsswasser. Davon sind wiederum nur 3% als Trinkwasser nutzbar.
- 89 Da die Süsswasserreserven sehr ungleichmässig auf der Erde verteilt sind, herrscht in vielen Ländern und Kontinenten Wasserknappheit.
- 90 Bei allen Stoffwechselfvorgängen bzw Elementarprozessen der Natur spielt Wasser als vorherrschendes Medium die wichtigste Rolle (z. B. bei Photosynthese, Klima).
- 91 Für alle Organismen ist Wasser unentbehrlich. Der Mensch besteht bis zu 60% aus Wasser. Täglich braucht ein Mensch in unseren Breitengraden etwa 2,5 Liter Wasser, um optimal zu funktionieren.
- 92 Der gesamte Trinkwasserverbrauch pro Kopf ist in der Schweiz rückläufig. Trotz stetiger Bevölkerungszunahme hat er sich seit Ende der 90er Jahre um über 100 Liter pro Person und Tag verringert und beträgt heute noch gut 300 Liter.
- 93 Der durchschnittliche Wasserverbrauch in der Schweiz pro Einwohner und Tag beträgt:
- im Privathaushalt rund 142 Liter. Dabei verbrauchen wir bei der Spülung der Toilette das meiste Wasser;

- 162 Liter pro Person und Tag, wenn wir den Wasserverbrauch am Arbeitsplatz, in der Freizeit und in den Ferien dazu rechnen.

94 Virtuelles Wasser

Virtuelles Wasser wird in der Produktion von Alltagsgütern (Baumwolle, Kleider...) und in Nahrungsmitteln (Kaffee, Reis, Milch, Fleisch, Zucker...) verbraucht. Nur 25% davon werden durch heimische Wasserressourcen gedeckt.

- Der verantwortungsvolle Umgang mit Konsumgütern, die einen hohen Anteil an virtuellem Wasser haben, bedeutet effektives Wassersparen mit Nutzen für die Umwelt. Im Vergleich zum virtuellen Wasserverbrauch von 4200 Litern pro Person und Tag ist der persönliche Trinkwasserverbrauch mit 163 Litern in der Schweiz nämlich verschwindend klein.
- Im Detail sieht es so aus, dass 65% dieser 4200 Liter Wasser für die Nahrungsmittelproduktion und weitere 31% für Industrieprodukte verwendet wird. Lediglich 4% des Gesamtverbrauchs fallen auf den persönlichen Wasserverbrauch ab Hahn zu Hause, bei der Arbeit und in der Freizeit.
- Virtuelles Wasser wird zum grossen Teil importiert - oft aus wasserarmen Regionen. Was können wir tun? Indem wir Gemüse, Obst und Fleisch aus der Region konsumieren und auf deren Saisonalität achten, können wir virtuelles Wasser einsparen. Auch eine Verschiebung der Essgewohnheiten von Fleisch Richtung mehr Gemüse und Getreide sowie eine Einschränkung des Konsums von Luxusgütern ist hilfreich.

95 Das Trinkwasser setzt sich in der Schweiz folgendermassen zusammen:

- Quellwasser = 40%;
- Grundwasser = 40%;
- Oberflächenwasser = 20%.

3.2.3.3 Belastungen

96 Im Bereich Wasser sind folgende Belastungen von Bedeutung:

- Schadstoffbelastung: Der Eintrag von Schadstoffen in Gewässer bewirkt eine Veränderung der Wasserqualität und beeinträchtigt Wasserflora und -fauna;
- Abwasser: Trotz der energieintensiven Behandlung in Kläranlagen gelangen Schadstoffe in die Gewässer;
- Übernutzung des Grundwassers: Dies führt zum Absinken der Grundwasserstände;
- Temperaturerhöhung: Das Einleiten von Kühlwasser und das Aufstauen von Fließgewässern, sowie die Folgen der Klimaerwärmung bewir-

ken Temperaturerhöhungen, welche Lebensräume negativ beeinflussen (z. B. Fischsterben, Korallenbleiche);

- Verbauungen: Dazu zählen Tunnelbauten, Eindolungen von Fließgewässern, Meliorationen und Entwässerungen;
- Wassermangel: Gemäss UNO leiden 40% der Weltbevölkerung unter Wassermangel.

3.2.3.4 Massnahmen

97 Die wesentlichen Massnahmen zur nachhaltigen Nutzung von Wasser sind:

- Nicht mehr Wasser nutzen, als die Natur nachliefert;
- Wasser nur so beeinträchtigen, dass es sich wieder regenerieren kann;
- belastetes Wasser einer umweltverträglichen Behandlung (Kläranlage) zuführen;
- natürliche Wasserflüsse nicht unnötig beeinträchtigen.

3.2.4 Boden

3.2.4.1 Definitionen

98 Boden ist die oberste Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können.

99 Boden besteht aus folgenden Schichten:

- Streu: Auflage abgestorbener Pflanzenteile, Schicht mit vielen organischen Stoffen;
- Oberboden: Schicht mit vielen mineralischen Stoffen;
- Unterboden: Schicht aus Fels und Gesteinsablagerungen;
- Untergrund: unverwittertes Ausgangsgestein, grundwasserführende Schicht.

100 Der Boden befindet sich auf dem Festgestein und besteht durchschnittlich zu 50% aus Hohlräumen (mit Luft und Wasser gefüllten Poren), welche von Humus umschlossen werden. In einem Hektar Boden kommen bis zu 30 Tonnen lebende Organismen vor.

3.2.4.2 Funktion

101 Boden nimmt eine Vielzahl von Funktionen wahr:

- Standort und Lebensraum von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen;
- Träger von Humus und Speicher für Wasser, Nährstoffe und Gase;
- Regler der Stoffkreisläufe und Energieflüsse im Naturhaushalt;
- Abbau und Umbau von organischen Stoffen (Recyclingsystem);

- Teil des Landschaftsbildes;
 - Lebensgrundlage und Lebensraum für den Menschen;
 - Produktionsgrundlage für die Land- und Forstwirtschaft;
 - Rohstoffquelle: Kies, Sand, Steine, Lehm, Erze, usw.;
 - Puffer und Filter für Schadstoffe inkl Deponie und Abbau von Schadstoffen;
 - Archiv der Erd- und Kulturgeschichte sowie klimatischen Veränderungen.
- 102 Die Neubildung von Boden erfolgt sehr langsam aus der Verwitterung des Ausgangsgesteins oder über Humusablagerung von abgestorbener Biomasse. Im Durchschnitt bildet sich in unseren Breiten etwa 1 mm Boden pro Jahr.
- 103 Das Ökosystem Boden kann demzufolge nach einer Verletzung oder Zerstörung nicht durch rasche Massnahmen wieder hergestellt werden. Boden ist eine nicht erneuerbare Ressource.

3.2.4.3 Nutzungen (Stand 2016)

- 104 Die Bodenfläche der Schweiz teilt sich wie folgt auf:
- Landwirtschaftliche Nutzflächen = 36%;
 - bestockte Flächen (Wald, Hecken, etc) = 31%;
 - unproduktive Flächen (Felsen, Gletscher, etc) = 25%;
 - Siedlungsflächen (Strasse, Gebäude, etc) = 8%.

3.2.4.4 Belastungen

- 105 Physikalische, chemische und biologische Bodenbelastungen (Belastungen)

Durch die Bautätigkeit werden Flächen in Siedlungsgebieten versiegelt oder verdichtet. Bei der Verdichtung werden die Hohlräume des Bodens und die sogenannte Krümelstruktur zerstört. Verdichtete Böden nehmen ihre ökologische Aufgabe nur noch beschränkt wahr. Beispielsweise ist bei Starkniederschlagsereignissen die Wasseraufnahme vermindert.

Chemische Belastungen entstehen durch den Eintrag von Stoffen wie beispielsweise Cadmium und Uran aus Düngern. Trotz der heute getroffenen Massnahmen (z.B. Bleiverbot in Benzin) schädigen die Einträge aus vergangenen Jahren die Böden immer noch, da sie im Boden, wenn überhaupt, oft nur langsam abgebaut oder wegtransportiert werden.

Biologische Bodenbelastungen können durch gentechnisch veränderte, krankheitserregende oder standortfremde, meist eingeschleppte Lebewesen entstehen. Störungen der natürlichen, terrestrischen Biodiversität können eine Vielzahl von Folgen für die ökologischen Funktionen des Bodens bewirken.

- 106 Pro Sekunde gehen in der Schweiz etwa 1m² Kulturland verloren.
Vorwiegend im Flachland haben neue Siedlungsflächen, in steilen und abgelegenen Lagen neu entstandene Waldflächen von diesem Rückgang profitiert.
- 107 Die Versiegelung des Bodens führt zu einem Verlust seiner Lebensraumfunktion. Über die terrestrische Biodiversität im speziellen oder über die Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion generell ist wenig bekannt.
- 108 Fast 50% der Bodenbelastung ist durch Säureeintrag aus saurem Regen bedingt (Verkehr und Industrie).
- 109 Die meisten Schadstoffe werden im Boden zurückgehalten und reichern sich dort über Jahrzehnte an. Rund 90% des offenen Bodens sind als schwach, 9% als mittel und 1% als stark belastet einzustufen.
- 110 Völlig unbelastete Böden gibt es in der Schweiz nicht mehr. Stark verschmutzte Flächen finden sich in Siedlungen (Gärten und Parks), im Umfeld bestimmter Industrieanlagen und in landwirtschaftlichen Spezialkulturen (Obst- und Weinbau).
- 111 Die höchsten chemischen Belastungen werden bei den Schwermetallen Blei, Kupfer, Zink und Cadmium gemessen, steigend ist die Belastung durch organische Schadstoffe (PAK), die bei jeder Verbrennung freigesetzt werden. Niedrig ist hingegen die Dioxin-Belastung der Schweizer Böden.
- 112 Etwa 40% der Ackerfläche ist von Wassererosion betroffen. Besonders Ackerböden in Hanglagen mit geringer Pflanzenbedeckung sind bedroht. In gewissen Gebieten ist mit einer Zunahme der Erosion infolge des Klimawandels zu rechnen.
- 113 Die Bodenbelastung durch gentechnisch veränderte, krankheitserregende Lebewesen scheint nicht akut zu sein. Hingegen stellen gebietsfremde Organismen ein zunehmendes Problem dar.

3.2.4.5 Massnahmen

- 114 Der Bund leistet einen Beitrag, indem es die Böden als Produktions- und Lebensgrundlage gesetzlich schützt (im Umweltschutzgesetz und der Verordnung über Belastungen des Bodens VBBo festgehalten). Konkret ist dies der Schutz gegen chemische, physikalische und biologische Bodenbelastungen sowie die Überwachung des Bodenzustandes, Regelungen für die Nutzung bereits belasteter Böden und die Unterstützung der Kantone und Privater im Vollzug.
- 115 Massnahmen dazu sind:
- Flächenverbrauch minimieren (verdichtetes Bauen);
 - Siedlungsraum begrenzen;

- Schadstoffeinträge vermindern;
- ganzheitliche und ökologische Landwirtschaft fördern;
- Naturnahe Flächen erhalten;
- Nasse Böden nicht mit schweren Maschinen befahren.

3.2.5 Umgang mit Boden und Altlasten im VBS

3.2.5.1 Definitionen

- 116 Als Altlasten werden sanierungsbedürftige belastete Standorte bezeichnet.
- 117 Sanierungsbedürftig sind belastete Standorte, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen auf die Schutzgüter Grundwasser, oberirdisches Gewässer, Luft oder Boden führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen.
- 118 Belastete Standorte sind Orte, deren Belastung von Abfällen stammt und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen. Man unterscheidet Ablagerungsstandorte (Deponien und andere Abfallablagerungen), Betriebsstandorte (Anlagen oder Betriebe, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist) und Unfallstandorte (ausserordentliches Ereignis).

3.2.5.2 Militärische Tätigkeiten

- 119 Trotz des Einsatzes von Simulatoren kann auf das Üben in der realen Umwelt nicht verzichtet werden. Insbesondere die Schiesstätigkeit der Armee belastet den Boden mit Blei und Antimon. Ein weiteres Risiko ist der Umgang mit Mineralölprodukten wie Treibstoffen. Der Einsatz von schweren Fahrzeugen (zB Panzer) führt im Gelände zu Bodenverdichtungen. Das VBS ist bestrebt, die Belastungen des Bodens so gering wie möglich zu halten und trifft die nötigen Schutzmassnahmen.

3.2.5.3 Schutzmassnahmen für den Boden

- Das VBS säubert die Schiessplätze von Geschossresten und Unrat.
- Damit möglichst wenig Munition ins Erdreich gelangt und dieses mit Schwermetallen belastet, werden bei Neu- und Umbauten von Schiessanlagen künstliche Kugelfangsysteme eingebaut.
- Diese können Munition bis zum Kaliber 12.7 mm auffangen.
- Zur Vermeidung von Bodenverdichtungen sind Fahrten mit schweren Fahrzeugen nur auf befestigten Wegen erlaubt. Freie Übungsfahrten sind nur im dafür ausgeschiedenen Fahrübungsgelände gestattet.
- Der Einsatz von Spritzmitteln erfolgt nur in begründeten Fällen.

3.2.5.4 Vorgehen bei einer Altlastensanierung

- 120 Begonnen wird mit der Historischen Untersuchung des Standortes. Sie rollt die Geschichte des Standortes auf und bringt damit die möglichen Gründe und die Art der Belastung erstmals ans Licht. Die darauf folgende technische Untersuchung hat zum Ziel, die bereits vorliegenden Angaben mit Messungen so weit zu ergänzen, dass die Behörde beurteilen kann, ob der Standort saniert oder überwacht werden muss oder ob eine weitere Bearbeitung nicht ganz entfallen kann.
- 121 Das Generalsekretariat VBS beurteilt die Untersuchungsergebnisse und ordnet gegebenenfalls weitere Massnahmen wie Sanierungen an. Bei der Priorisierung der Altlastenbearbeitung berücksichtigt das VBS die konkrete Umweltgefährdung, die landwirtschaftliche Nutzung, geplante Bauvorhaben und Verkaufsabsichten.
- 122 Wird ein militärischer Standort aufgegeben, schliesst das VBS in der Regel die altlastenrechtlichen Untersuchungen und Sanierungen vor der Rückgabe an den Grundeigentümer oder der Übergabe an einen zivilen Erwerber ab und regelt den Transfer der Katastereinträge, der Vollzugshoheit und der dazugehörigen Akten an die zuständige zivile Behörde.

3.2.5.5 Kataster der belasteten Standorte

- 123 Der Kataster der belasteten Standorte des VBS (KbS VBS) umfasst Standorte, die potenziell als «mit Abfällen belastete Standorte» zu bewerten sind. Der KbS VBS ist unter im Internet öffentlich einsehbar und wird regelmässig aktualisiert.
- 124 Der Kataster ist die Grundlage, um die Prioritäten bei der Altlastenbearbeitung zu setzen und um sicherzustellen, dass bei Bauvorhaben und beim Verkauf militärischer Immobilien die Altlastenproblematik berücksichtigt wird. Dadurch lassen sich die Risiken für die Umwelt, für die Bauherrschaft und für Erwerber militärischer Immobilien minimieren.

3.2.6 Luft und Klima

3.2.6.1 Definitionen

- 125 Klima ist die Zusammenfassung aller Wetterlagen einer bestimmten Region über einen längeren Zeitraum.
- 126 Unter Wetter wird der aktuelle Zustand der an einem geographischen Ort wirksamen Kombination der atmosphärischen Elemente (Klimaelemente) und die sich dabei abspielenden Vorgänge in der Atmosphäre verstanden.

Bestimmende Klimaelemente sind:

- Lufttemperatur;
 - Luftdruck;
 - Wind;
 - Luftfeuchtigkeit;
 - Bewölkung;
 - Niederschlag.
- 127 Die Troposphäre als unterste Schicht der Atmosphäre ist die Gashölle bis etwa 10 km über Boden, welche aus der für Mensch und Natur lebensnotwendigen Luft besteht. Hier spielt sich das gesamte Wettergeschehen durch die Umlagerung von Luftmassen ab.
- 128 Luft umschreibt das atmosphärische Gasgemisch. Dazu kommen noch feste Bestandteile in Form von Aerosolen (Schwebeteilchen wie z. B. natürlich vorkommende Salzkristalle, Staub und Rauch).
- 129 Luft besteht hauptsächlich aus den Gasen
- Stickstoff N_2 (78%);
 - Sauerstoff O_2 (20,95%);
 - Argon Ar (0,93%);
 - Kohlendioxid CO_2 (0,03%, variabel);
 - Wasserdampf H_2O (variabel).
- 130 In den untersten Schichten können noch erhebliche Mengen an Aerosolen dazukommen.
- 131 Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht erst das Leben auf der Erde. Mit diesem Effekt wird Sonnenstrahlung von den Gasen der Luft absorbiert und die Erde erwärmt. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt wäre es auf der Erde im Schnitt $-18\text{ }^\circ\text{C}$.
- 132 Die Ozonschicht liegt auf ca. 30 km in der Stratosphäre und enthält eine erhöhte Konzentration des Gases Ozon (O_3). Dieses absorbiert einen grossen Teil der lebensfeindlichen UV-Strahlung. In der Ozonschicht stehen Ozonbildung und Ozonabbau natürlicherweise in einem Gleichgewicht.

3.2.6.2 Nutzungen

- 133 Der Mensch beeinflusst mit seinen Aktivitäten
- den natürlichen Treibhauseffekt (Klimaerwärmung);
 - die Zerstörung der schützenden Ozonschicht (Ozonloch);
 - die Bildung von gesundheitsschädigenden Gasen in Bodennähe (z. B. Bodenozon).

- 134 Die Treibhausgase gelangen in die Atmosphäre
- durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Heizung, Industrie, Verkehr);
 - durch die Verbrennung von Abfällen;
 - durch Kühe und die Ausbringung von Dünger (Landwirtschaft).
- 135 Der motorisierte Verkehr bildet in der Schweiz die grösste Treibhausgas-Quelle.
- Die wichtigsten vom Menschen verursachten Treibhausgase und deren Beitrag am Treibhauseffekt sind:
- Kohlendioxid (CO_2) = 60%;
 - Methan (CH_4) = 20%;
 - Lachgas (Distickstoffoxid, N_2O) = 6%;
 - Fluorierte Verbindungen (z. B. FCKW) = 14%.
- 136 Einige der treibhausrelevanten Gase zerstören auch die Ozonschicht. Wegen der wegfallenden Filterwirkung gelangt mehr schädliche UV-Strahlung auf die Erdoberfläche.
- 137 Diese chemisch produzierten Stoffe sind vor allem in den 70er und 80er Jahren als Kühl-, Löse- und Löschmittel sowie als Pestizide verwendet und in grossen Mengen in die Atmosphäre ausgestossen worden. Inzwischen sind sie grösstenteils verboten.
- 138 Diese Substanzen setzen bei ihrem Abbau in der Stratosphäre Brom und/oder Chlor frei, die ihrerseits die Ozonmoleküle zerstören.
- 139 Bodenozon wird indirekt über Stickoxide (NO_x) aus der Verbrennung von Treibstoffen gebildet.

3.2.6.3 Belastungen

- 140 Das globale Klima weist natürliche Schwankungen über Zeiträume von Jahren bis Jahrtausenden auf. Seit rund 250 Jahren verändert der Mensch durch die Emission von Treibhausgasen zunehmend die Zusammensetzung der Atmosphäre. Dies verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt und führt zu spürbaren Veränderungen des Klimas mit zum Teil ungewissen Folgen.
- 141 Um $0,74\text{ °C}$ hat die Temperatur im weltweiten Durchschnitt in den letzten 100 Jahren (1906–2005) bereits zugenommen, besonders stark seit 1970. Die starke Erwärmung in den letzten 40 Jahren ist mit natürlichen Klimaschwankungen nicht mehr erklärbar.
- 142 Die Erwärmung wird mit grosser Wahrscheinlichkeit durch Treibhausgase verursacht, die der Mensch mit der Verbrennung fossiler Energieträger wie

Kohle, Erdöl und Erdgas sowie durch die grossflächige Entwaldung der Tropen in die Atmosphäre bringt. Die in Frage kommenden natürlichen Einflussfaktoren (Sonnenaktivität, Vulkanismus u a) haben sich in dieser Zeitspanne kaum verändert. Andere natürliche Einflüsse (Erdbahnparameter, Verschiebung der Kontinente) wirken nur über sehr grosse Zeiträume und sind für Veränderungen im Bereich von Jahrzehnten und Jahrhunderten vernachlässigbar.

- 143 Durch die Klimaerwärmung gibt es sowohl global als auch regional mehr Extremwetterereignisse (z. B. Starkniederschläge, Hitze- oder Dürreperioden, Stürme).
- 144 Ein rapider Klimawandel kann möglicherweise zu einem Artensterben führen.
- 145 Luftschadstoffe rufen sowohl akute wie auch chronische Wirkungen hervor und haben Auswirkungen auf die Atemwege und das Herzkreislaufsystem.
- 146 Die Luftverschmutzung ist ein wichtiger Faktor, der zur Schwächung und Destabilisierung von Ökosystemen (z. B. Wald, Meer) führt.
- 147 Ungefilterte UV-Strahlung kann Sonnenbrand, Hautkrebs und Augenleiden verursachen. Sie beeinträchtigt jegliche Form von Leben auf der Erde, was insbesondere in den Ozeanen zu einem Rückgang der Produktivität der Biomasse führt.

3.2.6.4 Massnahmen

- 148 Die Ziele zur Reduktion der Luftbelastung und somit auch zu einer Abschwächung des Klimawandels sind analog zu denjenigen der Energienutzung:
- Vermindern der Verbrennung von Heiz- und Treibstoffen;
 - Optimierung der Verbrennungsprozesse;
 - Einsatz von Filtersystemen;
 - Einsatz von erneuerbaren Energien;
 - CO₂ Abgabe auf fossile Brennstoffe.
- 149 Die Vorgaben des Bundes zur Erreichung dieser Ziele sind im CO₂-Gesetz, im Programm EnergieSchweiz sowie im internationalen Klima-Protokoll von Kyoto und den Nachfolgeprotokollen (Pariser Übereinkommen zum Klimaschutz «Paris Agreement» enthalten).

3.2.7 Lärm

3.2.7.1 Definition

- 150 Lärm ist unerwünschter Schall.

Physikalisch sind Schalle schnelle Druckschwankungen, die sich als Wellen in der Luft fortbewegen.

151 Als Lärmquellen gelten:

- Strassenlärm;
- Schienenlärm;
- Fluglärm;
- Industrie- und Gewerbelärm;
- Lärm von Schiessanlagen;
- Nachbarschafts- und Wohnlärm (Fernseher, Rasenmäher, etc);
- Freizeitlärm (Disco, Fussballmatch, etc).

152 Der Schalldruckpegel wird in Dezibel (dB) angegeben. Die Hörschwelle («absolute Stille») liegt bei 0 Dezibel.

153 Eine Änderung um 10 dB entspricht für die Hörempfindung des Menschen einer Verdoppelung beziehungsweise Halbierung der Lautstärke.

154 Beispiele für Schalldruckpegel in Dezibel sind:

Hörschwelle	0 dB
Normales Gespräch	60 dB
Strassenverkehr	75 dB
Bohrmaschine	90 dB
Diskotheek	100 dB
Flugzeugstart	120 dB
Schmerzgrenze	130 dB
Überschallknall	140 dB
Start Überschallflugzeug	150 dB
Pistole 9 mm	160 dB
Sturmgewehr	170 dB

155 Jede Vergrösserung des Abstands zur Lärmquelle bewirkt eine hörbare Lärmreduktion.

156 Während Schall als physikalisches Phänomen genau messbar ist, handelt es sich bei Lärm um eine subjektive Angelegenheit. Was A als Musik empfindet, kann für B unerträglicher Lärm sein.

3.2.7.2 Belastungen

157 Lärm wird als umwelt- und gesundheitsrelevante Grösse oft unterschätzt. Der Strassenverkehr ist mit Abstand die wichtigste Lärmquelle in der

Schweiz. Tagsüber ist jede fünfte und in der Nacht jede sechste Person an ihrem Wohnort schädlichem oder lästigem Strassenverkehrslärm ausgesetzt. Betroffen sind hauptsächlich Wohnlagen in den Städten und Agglomerationen.

- 158 In den Kerngemeinden – das Zentrum einer Agglomeration – ist die Strassenlärmbelastung am höchsten. Dort ist jede dritte Person betroffen (am Tag und in der Nacht).
- 159 Wird der Schwellenwert der Weltgesundheitsorganisation WHO von 55 dB(A) am Tag angewandt, so sind in der Schweiz sogar 50% der Bevölkerung (rund 4 Mio. Personen) an ihrem Wohnort durch übermässigen Strassenverkehrslärm gestört.
- 160 Bei der Lärmbeurteilung eine wesentliche Rolle spielen:
- Empfindlichkeit des Empfängers;
 - Toleranz;
 - persönliche Einstellung zur Schallquelle;
 - Tageszeit;
 - Stetigkeit und Dauer.
- 161 Lärm wirkt beim Menschen sowohl auf die psychische als auch auf die körperliche Gesundheit. Die Folgen können Konzentrationsstörungen, Beeinträchtigung der Erholung und der Kommunikation sowie Unwohlsein und Verärgerung sein.
- 162 Körperliche Auswirkungen sind:
- Reversible Ohr-Vertäubungen;
 - irreversible Hörschäden (Ohrpfeifen, Schwerhörigkeit, vollständiger Hörverlust);
 - Schlafstörungen und dadurch bedingte Leistungs- und Konzentrationsabnahmen;
 - Blutdruck- und Herzfrequenzanstieg;
 - Stoffwechselstörungen;
 - Stressreaktionen.

3.2.7.3 Massnahmen

- 163 Massnahmen gegen Lärm werden an der Quelle (z. B. Tempobeschränkungen), beim Ausbreitungsweg (z. B. Lärmschutzwände) oder beim Einwirkungsort (Schallschutzfenster) getroffen. Die Massnahmen an der Quelle sind dabei im Sinne des Vorsorgeprinzips zu bevorzugen.

- 164 Vor allem in der Nähe von viel befahrenen Strassen ist eine Gesamtfläche von 450 km² so stark verlärmert, dass diese Belastung Einschränkungen beim Ausscheiden und Erschliessen von Bauzonen sowie für Baubewilligungen zur Folge hat. Dies entspricht rund 5% aller städtischen Gebiete in der Schweiz.

3.2.8 Ökobilanz

3.2.8.1 Definitionen

- 165 Eine Ökobilanz ist eine Methode, mithilfe derer Energie- und Materialflüsse quantifiziert werden, die im Zusammenhang mit Produktion, Verbreitung und Nutzung von Waren und Gütern entstehen.
- 166 Die Ökobilanz soll Entstehungsursache und Abläufe von Umweltbeeinflussungen und Umweltbelastungen erkennen, die ein Produkt auf seinem Weg vom Ausgangsmaterial über die Nutzung bis zur Entsorgung durchläuft. Sinn der Ökobilanz ist die Verbesserung von Produkten und Verfahren, um die Umweltverträglichkeit herzustellen oder zu steigern.
- 167 Produkte oder Produktionsvorgänge, von denen eine Ökobilanz besteht, können damit bezüglich Umweltbelastung miteinander verglichen werden.
- 168 Ziel einer Ökobilanz ist es, gleichzeitig Umweltbelastung und Betriebskosten zu senken.

3.2.8.2 Produkte – Lebenszyklus

- 169 Die Methode erfasst alle wesentlichen Umweltbeeinträchtigungen der einzelnen Phasen eines Produkte-Lebenszyklus:
- Gewinnung der Rohstoffe;
 - Herstellung des Produktes;
 - Nutzung des Produktes;
 - Entsorgung/Recycling des Produktes;
 - Transporte zwischen den einzelnen Phasen.
- 170 Bei jeder Lebensphase werden Rohstoffe und Energie verbraucht, Boden, Luft und Wasser belastet sowie Abfälle produziert. Wie hoch diese Umweltbelastung ist, darüber gibt die Ökobilanz Auskunft.
- 171 Der Energieverbrauch der Nutzungsphase hat bei vielen Produkten die grösste Umweltsrelevanz und muss bei deren Entwicklung mit erster Priorität optimiert werden (Stichwort Ökodesign).

3.2.8.3 Erstellung einer Ökobilanz und Messgrössen

172 Eine Ökobilanz wird wie folgt erstellt:

- Erfassen aller Energie- und Stoffströme pro Lebensphase. Dies beinhaltet die Verbräuche an Strom, Brennstoffen, Treibstoffen, Wasser, Baustoffe, Chemikalien, etc.

Gewichtung und Bewertung der Energie- und Stoffbilanz mit einer einheitlichen Messgrösse. Folgende Messgrössen werden bei der Ökobilanzierung unter anderem verwendet:

- **Gesamtenergie und / oder nicht erneuerbare Energie:**

Bei dieser Messgrösse wird die für alle Lebensphasen und Prozessschritte benötigte Energie ermittelt und summiert. Relevant dabei ist vor allem die nicht erneuerbare Energie.

- **Treibhausgas-Emissionen:**

Mit dieser Messgrösse werden alle Treibhausgas-Emissionen des Gesamtenergieverbrauches berechnet und summiert. Die Treibhausgase werden mit Hilfe ihres Treibhauspotenzials umgerechnet in dasjenige von CO₂ (= CO₂-Äquivalente).

- **Umweltbelastungspunkte (UBP):**

Bei den Umweltbelastungspunkten werden die Umweltbelastungen aller Energie- und Stoffströme eines Prozesses miteinander verglichen und dann summiert. So erhält man zum Beispiel die Umweltbelastungspunkte für die Herstellung einer kWh Strom aus Wasserkraft. Dasselbe kann auch für eine kWh Strom aus Atomkraft gemacht werden, was den Vergleich der beiden Energiesysteme, über alle Umweltbelastungen gesehen, ermöglicht.

3.2.8.4 Graue Energie

173 Graue Energie ist jene Energie, die zur Herstellung, zum Transport und zur Entsorgung eines Produktes oder einer Dienstleistung erforderlich ist, also ohne Nutzung.

174 Graue Energie begegnet uns in allen Produkten. Diese Energie wurde verbraucht und hat die Umwelt belastet, ohne dass man das dem Produkt in der Regel ansieht und wird deshalb häufig vergessen.

175 Der Verbrauch an grauer Energie ist in einem Haushalt grösser als der direkte Energieverbrauch von Strom, Öl und Gas.

3.3 Natur- und Landschaftsschutz

3.3.1 Vom Artenschutz zum Schutz des Lebensraums

- 176 In den letzten Jahrzehnten hat sich der Natur- und Landschaftsschutz gewandelt: Früher wurden mehrheitlich einzelne Tier- und Pflanzenarten sowie ausgewählte Natur- und Kulturdenkmäler geschützt. Heute steht der Schutz von Lebensräumen (Biotopen) mit ihren Lebensgemeinschaften im Vordergrund.
- 177 Im Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) werden Biotope, Landschaften und Naturdenkmäler als gesonderte Inventare erfasst und speziell geschützt.
- 178 Der Bundesrat erstellt nach Anhören der Kantone Inventare von Objekten von nationaler Bedeutung. Die Inventare sind nicht abschliessend, sondern werden regelmässig überprüft und bereinigt bezüglich Aufnahme, Abänderung und Streichung.
- 179 Zu den schützenswerten Biotopen gehören Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore, Auengebiete, Amphibienlaichgebiete, sowie Trockenwiesen und -weiden.
- 180 Zu den schützenswerten Landschaften gehören Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften bieten. In der Schweiz sind überwiegend verschiedenartige Kulturlandschaften anzutreffen. Eigentliche Naturlandschaften gibt es, mit Ausnahme der Hochgebirgslandschaften, kaum mehr. In die Bundesinventare sind daher mehrheitlich naturnah genutzte Landschaften aufgenommen worden, deren Ausdehnung, Schönheit und Gehalt für die Schweiz als einzigartig und unersetzlich oder für eine Region als besonders typisch erachtet werden.
- 181 Die natürlichen und kulturellen Eigenheiten dieser Landschaften müssen deshalb ungeschmälert erhalten oder in besonderem Mass geschont werden.

3.3.2 Geschützte und empfindliche Biotope

- 182 Die Roten Listen der bedrohten Tier- und Pflanzenarten wachsen unaufhaltsam.
- 183 Viele heute seltene oder bedrohte Pflanzen- und Tierarten sind auf naturnahe, vielfältige strukturierte Lebensräume angewiesen.

- 184 In den vergangenen zwei Jahrhunderten sind 90% der Feuchtgebiete und Trockenwiesen der Schweiz verschwunden, Hecken wurden ersatzlos entfernt und Bäche eingedolt.
- 185 Im Folgenden werden einige ausgewählte Lebensraumtypen beschrieben und auf deren Wert und Gefährdung hingewiesen.

3.3.3 Auen

- 186 Inventarisierte Auen sind gemäss NHG geschützt.
- 187 Auen entstehen im Ufer- und Überschwemmungsbereich von Flüssen, Bächen (oder auch Seen): Hochwasser schleppen gewaltige Geschiebemen gen mit sich, reissen Land weg und lagern die Landmasse an einer anderen Stelle wieder ab.
- 188 In keinem unserer Landschaftsteile ist die Dynamik so bestimmend wie in den Auen.
- 189 Die Dynamik des Wassers (ständiger Wechsel zwischen Überflutung und Austrocknung) ist charakteristisch für die Auengebiete. Der dauernde Wandel im Übergangsbereich zwischen Land und Wasser schafft eine Vielzahl unterschiedlichster Lebensräume für eine grosse Zahl von Pflanzen- und Tierarten.
- 190 Nackte Kies- und Sandbänke, Schilfröhrichte, Nasswiesen, dichte Gebüsche und urwaldartige Waldflächen wechseln sich auf engstem Raum ab. Die Vegetation wird durch Neubesiedlung, Alterung und das räumliche Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien geprägt.
- 191 Schon vor Jahrhunderten begann man die Flüsse einzudämmen, zu zähmen und zu begradigen. Diese Gewässerkorrekturen, die Entwässerung der Flussebenen, der Bau von Siedlungen, Verkehrsträgern und Wasserkraftanlagen haben dazu geführt, dass heute 90% der ursprünglich vorhandenen Auen verschwunden sind. Von den noch verbliebenen weisen nur noch wenige eine natürliche Dynamik auf.
- 192 Begradigte Flüsse und eingedolte Bäche können grosse Wassermengen gar nicht mehr aufnehmen. Die Folge ist die Überschwemmung von Ackerland und bewohnten Gebieten. Damit bei solchen Extremereignissen in Zukunft weniger Schäden aufgrund von Hochwasser passieren, werden heutzutage viele Fliessgewässer wieder renaturiert, Bäche freigelegt und Flussufer verbreitert.
- 193 Dank der grossen strukturellen und botanischen Vielfalt kommen in Auen auch viele unterschiedliche Tierarten vor. So brauchen von den 50 einheimischen Fischarten 36 die Auengewässer als Brutgebiete und als Lebensraum für die Jungfische.

- 194 Sämtliche Amphibien und fast die Hälfte aller Vogelarten kommen in Auen vor. Libellen, Schmetterlinge, Heuschrecken, aber auch zahlreiche Säugerarten (z. B. der Biber) finden hier Nahrung und Unterschlupf.

3.3.4 Amphibienlaichgebiete / Weiher, Teiche und Tümpel

- 195 Inventarisierte Uferbereiche und Amphibienlaichgebiete sind gemäss NHG geschützt.
- 196 Um die gefährdeten Amphibien der Schweiz zu schützen, setzt der Bund 2001 das Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung in Kraft. Es bezeichnet die wichtigsten Fortpflanzungsgebiete und beauftragt die Kantone, für deren Schutz und Unterhalt zu sorgen. Die Inventarobjekte sollen als Bestandesstützpunkte und Ausbreitungszentren dienen, um die Amphibienpopulationen zu fördern und langfristig zu erhalten.
- 197 Die Amphibien sind die am stärksten gefährdete Tiergruppe der Schweiz: Insgesamt 70% der einheimischen Arten stehen auf der Roten Liste. Alle in der Schweiz vorkommenden Arten sind mit Ausnahme des Alpensalamanders für ihre Fortpflanzung auf Gewässer angewiesen.
- 198 Weiher und Teiche stellen in der intensiv genutzten Landschaft oft Rückzugsgebiete für Wasserpflanzen und -tiere dar und weisen vielfach ein reichhaltigeres Leben auf als eigentliche Seen. Ähnlich wie in den Auen ist der ganze Uferbereich, die Verlandungszone, einer der vielfältigsten Lebensräume, wo Wasser- und Landlebewesen auf engstem Raum vorkommen. Hier finden Vögel, Fische, Insekten, Amphibien und Reptilien Nahrung, Schutz und Raum für die Fortpflanzung.

3.3.5 Moorlandschaften

- 199 Inventarisierte Moorlandschaften sind gemäss NHG geschützt.
- 200 Kein anderer Lebensraum wurde in den letzten 150 Jahren derart dezimiert oder als wertlose Fläche behandelt wie die Moore. Diese sensiblen Gebiete sind für Flora und Fauna sehr wertvoll. Aus diesem Grund stehen sie heute unter rigorosem gesetzlichen Schutz.
- 201 Moore sind nasse Lebensräume, die vor allem über einer undurchlässigen Unterlage entstehen. Sie zeichnen sich durch einen erschwerten Wasserabfluss aus. Dementsprechend sind ihre Böden luft- und sauerstoffarm. Nur spezialisierte, charakteristische Pflanzenarten können solche Böden besiedeln. Die Pflanzenreste zersetzen sich wegen Sauerstoffmangels nicht vollständig, sondern werden zu kohlenstoffreichen Substanzen umgewandelt. Mit den Jahren bilden sich Torfe, das Material aus dem die Moorböden entstehen. Einige der in Mooren vorkommenden Tiere und Pflanzen sind auf der roten Liste der gefährdeten und seltenen Arten.

- 202 Die grössten Gefahren für Moorlandschaften sind:
- Entwässerung (Drainage);
 - Düngung;
 - Stoffeintrag über die Atmosphäre;
 - Bodenbelastung durch schwere Maschinen, Trittbelastung.
- 203 Moore sind gigantische Kohlenstoffspeicher. Sie zu erhalten ist effektiver Klimaschutz.
- 204 Werden Moore hingegen entwässert (beispielsweise für die Palmölproduktion), bauen in der Folge Bakterien organisches Material des Torfes ab. Luft gelangt in die Torfböden. In der Folge wird nicht nur viel CO₂ produziert, sondern auch das klimawirksame Lachgas.
- 205 Auch durch Feuer und Torfabbau entstehen klimawirksame, schädliche Gase.

3.3.5.1 Hochmoore

- 206 Hochmoore entstanden ganz langsam am Ende der letzten Eiszeit in feuchten Gebieten, auf nassen Böden oder aus Flachmooren. Die wichtigste Pflanze im Hochmoor ist das Torfmoos. Während es oben ziemlich rasch wächst, sterben die unteren Pflanzenteile ab und werden in der sauren, vernässten Umgebung nicht zersetzt. Diese Teile der Torfmoose bilden den Torf. Torfbildung ist ein sehr langsamer Prozess. Ein Hochmoor wächst in einem Jahr nur um 1 mm.
- 207 Es entwickelt sich über die Jahrtausende eine mächtige Torfschicht, die sich vom Grundwasser löst und sich über den Grundwasserspiegel erhebt. Feuchtigkeit erhält das Hochmoor nur noch durch Niederschläge.
- 208 Hochmoore bilden für zahlreiche hochspezialisierte Pflanzenarten den einzigen Lebensraum. Es sind dies über ein Dutzend Torfmoos-, Lebermoos- und Blütenpflanzen, aber auch Heidelbeeren. Diese Arten sind an äusserste Nährstoffarmut und hohen Säuregrad besonders gut angepasst. Der Sontentau fängt beispielsweise mit seinen klebrigen Blättern Insekten, damit er seinen Stickstoffbedarf decken kann.
- 209 Hochmoore gehören zu den seltensten und ursprünglichsten Lebensräumen der Schweiz und reagieren äusserst empfindlich auf veränderte Umwelteinflüsse. Viele schweizerische Hochmoore sind mehr als fünftausend, manche bis zehntausend Jahre alt. Sie haben in den letzten Jahrzehnten an Zahl und Ausdehnung stark abgenommen.
- 210 Hochmoore benötigen nach schweren Eingriffen extrem lange (bis zu Jahrhunderten) bis sich ihr ursprünglicher Pflanzenbestand wieder einstellt.

3.3.5.2 Flachmoore, Riede

- 211 Unter dem Begriff «Flachmoor» werden verschiedene nicht bewaldete, feuchte bis nasse Grünlandbiotope zusammengefasst, die mit Grund- oder Hangwasser versorgt werden. Entsprechend dem unterschiedlichen Eigenschaften des Wassers (Säure- und Härtegrad, Nährstoffgehalt, Wasserspiegelschwankungen) ist die Vegetation der Flachmoore artenreicher und vielfältiger als die der Hochmoore.
- 212 Regelmässig geschnittene und extensiv bewirtschaftete Flachmoore gehören zu den artenreichsten Biotopen Mitteleuropas. Wegen ihrer grossen botanischen Vielfalt findet man in Flachmooren zahlreiche Insektenarten, aber auch eine reiche Vogelwelt. Insbesondere für Bodenbrüter sind Flachmoore Inseln in der intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft, wo sie bisweilen ohne Störung ihre Brut aufziehen können. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts sind in der Schweiz etwa 90% aller Flachmoore zerstört worden. Sie sind im Mittelland mehrheitlich in der Verlandungszone von Gewässern zu suchen. In höheren Lagen kommen sie am häufigsten auf staunassen Böden in Hanglage vor.
- 213 Typische Pflanzen in Flachmooren sind Seggen. Diese Sauergräser sind einfach an ihrem dreikantigen Stängel erkennbar (Andere Gräser haben einen runden Stängel).
- 214 Flachmoore sind aus vielen Gründen wertvoll:
- Wasserspeicher;
 - Lebensraum für spezialisierte Arten;
 - landschaftliche Schönheit;
 - Zeugen einer traditionellen Bewirtschaftung.

3.3.6 Trockenwiesen und -weiden

- 215 Inventarisierte Trockenwiesen sind gemäss Verordnung (gestützt auf das NHG) geschützt.
- 216 Trockenwiesen und -weiden sind von landwirtschaftlicher Nutzung geprägt, artenreiche Lebensräume. Die Ausprägungen dieser Lebensräume sind aufgrund unterschiedlicher naturräumlicher und kulturhistorischer Verhältnisse äusserst vielfältig. Der Bund hat die wertvollsten Flächen in einem Inventar bezeichnet.
- 217 An sonnigen Hängen und Waldrändern sind noch Wiesen und Weiden vorhanden, die uns durch ihre Blütenpracht und durch eine grosse Zahl von Insekten auffallen, z. B. Wiesensalbei, Margeriten, Orchideen, Schmetterlinge,

Feldgrillen. Die Feldlerche ist ein typischer Vogel dieses Lebensraums und auch verschiedene Reptilienarten leben in diesen Gebieten.

- 218 Trockenstandorte zeichnen sich durch nährstoffarme und rasch austrocknende Böden aus. Die Trockenrasen sind die artenreichsten Wiesentypen der Schweiz. Sie beherbergen viele gefährdete Pflanzen und Tiere der Roten Liste.
- 219 Das Wurzelwerk der an die kargen Verhältnisse angepassten Pflanzen schützt oft steile Hänge vor Rutschungen und Erosion.
- 220 Da sich die traditionelle Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden heute nicht mehr überall lohnt, geht der Bestand an Trockenwiesen in der Schweiz drastisch zurück. In den vergangenen 60 Jahren sind rund 90% der Trockenwiesen und -weiden in der Schweiz verschwunden. Die Hauptgründe für diesen massiven Rückgang sind:
- Intensivierung der Landwirtschaft;
 - attraktive Wohnlagen an Südhängen;
 - Ersatzaufforstungen für Bauten und Anlagen und;
 - seit kurzem auch die Nutzungsaufgabe in abgelegenen Gebieten.

3.3.7 Wälder

- 221 Seltene inventarisierte Waldgesellschaften sind gemäss NHG geschützt.
- 222 Wald ist eine Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren, deren Aufbau von Baumbeständen unterschiedlicher Dichte und Schichtung gekennzeichnet und dessen Verbreitung überwiegend makroklimatisch bestimmt ist.
- 223 Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann. Entstehung, Nutzungsart und Bezeichnung im Grundbuch sind nicht massgebend.
- 224 Der Flächenanteil des Waldes in der Schweiz beträgt im Jahr 2016 31% (im Vergleich; D 31%, F 28%, Ö 47%, I 34%). Die wichtigsten Baumarten sind Fichten, Buchen und Weisstannen.
- 225 Neben der wirtschaftlichen Holznutzung bietet der Wald Erholungsraum. Ungefähr 60% der schweizerischen Bevölkerung nutzen den Wald regelmässig zur Erholung und zur Freizeitgestaltung. Der Wald übernimmt aber auch eine wichtige Funktion in der Luft- und Wasserreinigung oder als Schutzwald in den Bergtälern.
- 226 Durch die starke Nutzung der heimischen Wälder als Holzlieferanten oder als Erholungsraum sind viele Pflanzen- und Tierarten bereits verschwunden oder ernsthaft bedroht. Um den Wald in seiner Art zu schützen, bedarf es

einer Landschaft mit einer mosaikartigen Verschachtelung verschiedenster Waldgesellschaften, mit Totholz und reich strukturierten Altersstufen. Oftmals haben solche artenreiche Waldsysteme in der intensiven Forstwirtschaft keinen Platz. Für die Erhaltung der Artenvielfalt wäre ein Umdenken aber dringend notwendig. Viele Schäden an Flora und Fauna gibt es auch durch die menschliche Freizeitnutzung.

- 227 Mit der Holznutzung können fossile Energieträger und andere Rohstoffe eingespart werden. Holz ist ein CO₂-neutraler Rohstoff bei dessen Verwendung einerseits CO₂-Emissionen reduziert werden und andererseits das von den Bäumen aufgenommene CO₂ längerfristig gespeichert wird.
- 228 Die Waldbewirtschaftung trägt nicht nur über die Senkenbildung zum Klimaschutz bei, sondern auch über die nachhaltige Holznutzung. Wird Holz als Baustoff verwendet, bleibt der Kohlenstoff während der Lebensdauer der Gebäude gebunden. Zudem wird bei der Herstellung weniger CO₂ freigesetzt, als bei der Verwendung von anderen Materialien.
- 229 Wird Holz als Energieträger verbrannt, verbindet sich der im Holz gespeicherte Kohlenstoff mit Sauerstoff und entweicht als CO₂. Bei nachhaltiger Waldnutzung wird das freigesetzte CO₂ durch die nachwachsenden Bäume wieder gebunden – der Kreislauf ist geschlossen. Deshalb wird die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre nicht erhöht.
- 230 Ein Wald kann aber nicht unendlich Kohlenstoff aufnehmen: Bei der Verrottung wird der Kohlenstoff ganz oder teilweise wieder frei und verbindet sich mit Sauerstoff zu CO₂. Wenn der Abbau der Biomasse überwiegt (z. B. in überalterten Wäldern oder wenn mehr Holz geerntet wird als nachwächst) oder Stürme und Waldbrände grössere Waldflächen zerstören, wird der Wald zu einer CO₂-Quelle.

3.3.8 Hecken

- 231 Inventarisierte, besonders wertvolle Hecken sind gemäss NHG geschützt.
- 232 Eine Hecke ist ein durch Menschen geschaffenes Element der Kulturlandschaft. Die Hecke ist eine schmale, ein- oder mehrreihige Gehölzpflanzung (Bäume, Sträucher), die in kleineren oder grösseren Zeitabständen gepflegt, bzw. geschnitten wird und zur Abgrenzung von anderen Kulturlandschaftsteilen, wie Feldern, Gärten, Weiden oder Siedlungsrandern dient. Die kleinräumige Landschaftsstruktur steigert die ökologische Vielfalt. Die Ausbreitung und Intensivierung der Landwirtschaft hat im letzten Jahrhundert zu einer starken Abnahme der Hecken geführt.
- 233 Hecken schützen landwirtschaftliche Kulturen vor Erosion und Verdunstung. Nützlinge haben ein Rückzugsgebiet und können von da aus Schädlinge auf den Feldern bekämpfen.

- 234 Eine Hecke gilt als gut strukturiert und ökologisch wertvoll wenn
- die Breite der Hecke mindestens 2 Meter mit einem 3 Meter breiten Krautsaum auf beiden Seiten umfasst;
 - der Krautsaum einmal im Jahr zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemäht wird;
 - die Hecke nur einheimische Strauch- und Baumarten aufweist;
 - die Hecke durchschnittlich mindestens 5 verschiedene Strauch- und Baumarten pro 10 Laufmeter aufweist;
 - mindestens 20 Prozent aus dornentragenden Sträuchern besteht;
 - die Hecke pro 30 Meter einen landschaftstypischen Baum aufweist.
- 235 Von einer ökologisch wertvollen Hecke können Tiere vielseitig profitieren:
- Verschiedene Vogelarten haben sich richtiggehend auf Hecken spezialisiert. Der selten gewordene Neuntöter nutzt beispielsweise Dornensträucher, um erbeutete Insekten aufzuspiessen;
 - Einzelbäume in Hecken werden von Greifvögeln wie Eulen und Turmfalken als Sitzwarte genutzt. Von dort aus starten sie ihre Beuteflüge;
 - Feldhasen finden Deckung;
 - Tagfalter, Heuschrecken, Marienkäfer, Schwebefliegen und Schlupfwespen – sie alle finden in einer Hecke ideale Fortpflanzungs- und Überwinterungsmöglichkeiten.

3.3.9 Alpiner Raum

- 236 Der alpine Raum umfasst die Lebensräume alpiner Wald, alpine Rasen, Zwergstrauchheiden, Gletschervorfelder, Felsbänder, Steinschutt- und Geröllfluren.
- 237 Der ganze Raum ist die meiste Zeit des Jahres mit Schnee und Eis bedeckt. Dies hat eine kurze Vegetationszeit zur Folge. Störungen in diesem Gebiet haben gravierende Folgen auf die Tier- und Pflanzenwelt.
- 238 Dieser Raum wird zusätzlich stark genutzt als Erholungs- und Freizeitraum, insbesondere in Tourismusregionen.

3.3.9.1 Alpiner Wald / Nadelwälder der Hochlagen

- 239 Auf der subalpinen Stufe erstreckt sich ein Waldgürtel aus vorwiegend kälteresistenten Nadelgehölzen, die an die relativ kurze Vegetationsperiode mit kühlfeuchter Witterung angepasst sind.
- 240 Diese Wälder sind gekennzeichnet durch das Fernbleiben der meisten Laubhölzer (Ausnahmen: Bergahorn, Vogelbeerbaum und Moorbirke). Im grössten Teil dieser Nadelwälder dominieren die Rot- und Weisstannen. Lärchen,

Arven oder Bergföhren lösen diese aber meist auf extremen (trockenen, sauren) Böden ab.

- 241 Viele Baumflechten sind an die Nadelwälder der Hochlagen gebunden. Auch mehrere Vogelarten kommen ausschliesslich in diesen Nadelwäldern vor (Dreizehenspecht, Fichtenkreuzschnabel und Tannenhäher).

3.3.9.2 Alpine Rasen / Magerrasen der Hochlagen

- 242 Alpine Rasen sind weiträumige Matten oberhalb der Baumgrenze. Durch die harten, lebensfeindlichen Umweltbedingungen entstehen diese einzigartigen, natürlich offen gebliebenen Grasflächen.
- 243 Je nach Boden entstehen unterschiedliche Vegetationen, welche sich speziell an die sehr kurze Vegetationsperiode angepasst haben.
- 244 Die Blätter der Gräser sind oft hartlaubig und überdauern meist Jahrzehnte. Die Rasen erscheinen durch die verschiedenen Blütenpflanzen sehr farbenprächtig (z. B. Enzian, Edelweiss).

3.3.9.3 Zwergstrauchheiden

- 245 Heiden sind kleinwüchsige Gehölzformationen, die aus Sträuchern mit ledrigen, immergrünen, kleinen Blättern bestehen.
- 246 Die Strauchdecke ist sehr lückig und ermöglicht dadurch den Wuchs vieler kleinwüchsiger Pflanzen (Erdflechten und Bodenmoose). Die Heiden bilden so auch mosaikartig zusammengesetzte Vegetationsmuster mit Magerrasen und lichten Nadelwäldern.
- 247 Die typischen Zwergstrauchheiden wachsen ab der Waldgrenze (ab 1800 – 2000 m ü M). Sie setzen sich aus Alpenrosen, Heidekraut, Moor- oder Preiselbeeren zusammen. Die Früchte und Blätter bieten eine wichtige Nahrungsquelle für das Alpenschneehuhn.
- 248 Die kleinwüchsigen Sträucher kennzeichnen sich durch vielfach verzweigte, verholzte Stängel aus. Dies ist eine besondere Anpassung an die winterlichen, frostigen Winde, in denen die Sträucher in Bodennähe, unter der Schneedecke, Schutz vor dem Erfrieren finden. Die extremen klimatischen Bedingungen sind somit ein Grenzfall für die Holzbildung.

3.3.9.4 Felsbänder, Steinschutt- und Geröllfluren

- 249 Steinschutt- und Geröllfluren sind organisch armes Gesteinsmaterial, welche durch natürliche Verwitterung in labilen Hanglagen entstanden. Sie sind unterscheidbar durch die verschiedene Bodenbeschaffenheit und ermöglichen dadurch das Wachstum vielfältigster Vegetationen.

- 250 Kontinuierliche Materialzufuhr auf den eigentlichen Geröllhalden und dauerndes Geschiebe verhindern den geschlossenen Bewuchs. Trotzdem können sich Dauergesellschaften etablieren. Diese bestehen aus Pflanzen, welche sich mit zug- und scheuerresistenten Stängeln, Wurzeln und flexiblen, lang gestreckten Trieben an diese labile Umgebung angepasst haben.

3.3.9.5 Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen

- 251 Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen sind eigentliche Auen auf der alpinen Höhenstufe.
- 252 In den vergangenen 150 Jahren verringerte sich die vergletscherte Fläche der Schweizer Alpen um etwa ein Drittel. Das Gebiet vor den abschmelzenden Gletscherzungen ist einem ständigen Wandel unterworfen: Der Gletscher liefert einerseits ständig neuen Gesteinsschutt, welcher durch das Schmelzwasser weitertransportiert und abgelagert wird, andererseits entwickelt sich bei viel Schmelzwasser eine grosse Erosionskraft.
- 253 Der ständig umgelagerte Gesteinsschutt wird von Erstbesiedlern wie Flechten, Moosen, Gräsern und Kräutern erobert. Diese kleinen Rasen und Pflanzengruppen verdichten sich erst mit der Zeit zu einer zusammenhängenden Vegetationsdecke. Nach Jahrzehnten entwickelt sich eine Strauchschicht, die Bildung eines Waldbestandes kann mehrere hundert Jahre dauern.
- 254 Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen, welche zu den unberührtesten Lebensräumen der Schweiz zählen, sollen vor baulichen Eingriffen und menschlichen Aktivitäten möglichst verschont werden.

4 Umsetzung bei der Truppe

- 255 Dieses Kapitel zeigt die Umsetzung des in Kapitel 3 eingeführten Fachwissens zu Ökologie, Natur- und Umweltschutz schweremwichtig aus der Optik des einzelnen AdA. Es werden dabei die für alle Truppengattungen relevanten Tätigkeiten in alphabetischer Reihenfolge in deutscher Sprache übernommen.
- 256 Zu beachten sind die rechtlichen Bestimmungen sowie die Umweltbestimmungen, welche in den einzelnen truppenspezifischen Fachreglementen aufgeführt sind (siehe auch Kapitel 6).
- 257 Notfallnummern:
- | | |
|--------------------------|---------------|
| Militärpolizei: | 0800 55 23 33 |
| Zivilpolizei: | 117 oder 112 |
| Feuerwehr / Ölwehr: | 118 |
| Sanitätsnotruf: | 144 |
| Rettungshelikopter REGA: | 1414 |
| TOX Vergiftungsnotfälle: | 145 |
| Schadenzentrum VBS: | 0800 11 33 44 |

4.1 Allgemeine Handlungsgrundsätze

- 258 Zum Schutz der Umwelt gelten die folgenden allgemeinen Handlungsgrundsätze:
- a) Ressourcenschutz (Energie, Wasser, Boden, Material)
 - Ressourcen erhalten;
 - Ressourcen schonen (massvoll nutzen) .
 - b) Emissionsbegrenzung (Emissionen und Abfälle)
 - vermeiden;
 - vermindern;
 - verwerten;
 - umweltgerecht entsorgen.
 - c) Risikobegrenzung (Umweltrisiken)
 - Potenzielle Gefahren vermindern;
 - Störfälle verhindern;
 - Störfälle begrenzen.

4.2 Administrieren

- 259 Für die Verwendung von Papier im Bürobereich gilt:
- Wenn immer möglich Recyclingpapier einsetzen;
 - doppelseitig drucken und kopieren;
 - Mails und andere elektronisch gespeicherten Daten nach Möglichkeit nur elektronisch verwalten;
 - Druck- und Kopieraufträge genau kalkulieren (keine Sicherheitsexemplare);
 - gebrauchtes Papier separat sammeln und dem Recycling zuführen. Die Klassifizierungsvorschriften sind jedoch zwingend zu beachten.
- 260 Beim Einsatz von elektrischen Bürogeräten (PC, Drucker, Kopierer, etc) gilt:
- Bei allen Geräten Sparmodus und Stand-by-Funktionen aktivieren;
 - Geräte bei Nichtverwendung immer ausschalten;
 - bei kurzen Pausen mindestens den Bildschirm abschalten.
- 261 Für den Einsatz von Büromaterial (Ordner, Schreibstifte, Präsentationsfolien, Sichtmappen, etc) gilt:
- Gebrauchtes aber noch intaktes Büromaterial nach Gebrauch zur Wiederverwendung an die Bezugsstelle zurückgeben;
 - für Präsentationen Beamer statt Folien verwenden;
 - den Gebrauch von PVC-haltigem Büromaterial minimieren.

4.3 Bauen und Graben

- 262 In Schutzgebieten sind Geländeänderungen (Ausbaggern und Ablagern von Bodenmaterial) nicht erlaubt.
- 263 Arbeiten, welche Wasserstand und Abflussmengen von Gewässern (Bäche, Flüsse, Seen, Grundwasser) verändern, bedürfen der Genehmigung der kantonalen Fachstellen.
- 264 Für Grab- und Rammarbeiten sind bei den Gemeinden Informationen über die Grundwasserzonen und die Leitungsnetze, archäologische Fundgebiete (Kulturgüterschutz) sowie allfällige Bewilligungen einzuholen. Sind mit dem Bau von temporären Waffenstellungen Grabarbeiten verbunden, muss das Terrain nach Abschluss der Übung so gut wie möglich wiederhergestellt werden:
- Die Bodenschichten beim Ausheben trennen nach Grasziegel, Humusschicht, Oberboden, Unterboden;
 - Löcher in entsprechender Reihenfolge mit Erdreich füllen;
 - Rasenziegel möglichst lückenlos auflegen und wo nötig andrücken.

- 265 Bei allen Bautätigkeiten ist die Entstehung von Lärm und dessen Ausbreitung auf ein Minimum zu reduzieren, um eine Belästigung von Mensch und Natur zu vermeiden.
- 266 Insbesondere nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) sowie an Wochenenden und Feiertagen sind bezüglich Lärmschutz strengere Auflagen zu erfüllen.

4.4 Beleuchten

- 267 Elektrische Beleuchtung auf minimale Beleuchtungsmenge beschränken und bei Nichtgebrauch abschalten.
- 268 Beleuchtungsmittel sparsam verwenden und nach Gebrauch fachgerecht entsorgen oder zurückschieben.
- 269 Taschenlampen nur bei Nichtvorhandensein von elektrischem Licht einsetzen, um den Batterieverbrauch auf ein Minimum zu reduzieren.
- 270 Beim Einsatz von Beleuchtungsmitteln im Gelände eine Belästigung von Mensch und Tieren vermeiden.

4.5 Bestellen

- 271 Für die Bestellung von Gütern gelten folgende allgemeine Grundsätze:
- Notwendigkeit der Bestellung hinterfragen;
 - vor der Bestellung Lagerbestände prüfen;
 - Bestellmengen genau kalkulieren;
 - Sammelbestellungen tätigen;
 - bei der Auswahl von Lieferanten auch auf Umweltkriterien achten;
 - Umweltaspekte (Herstellungsenergie, Herkunft, Schadstoffe, Betriebsenergie, Entsorgung, etc) des zu bestellenden Gutes analysieren und entsprechende Varianten prüfen;
 - Lager- und Entsorgungsfähigkeit des zu bestellenden Gutes prüfen.

4.6 Biwakieren

- 272 Das Biwakieren in Hoch- und Flachmooren ist verboten.
- 273 Die Nutzung empfindlicher Lebensräume wie Trockenstandorte, Gletschervorfelder, Auen, Ufer, Verlandungszonen, usw ist zu vermeiden.
- 274 An Orten, wo eine Störung von Tieren und Pflanzen zu erwarten ist, ist das Biwakieren verboten.

- 275 Insbesondere während Brut- oder Setzzeiten von Tieren sind empfindliche Lebensräume zu meiden. Der Wildhüter kann während Setz-, Balz- und Brutzeiten und im Winter in den Alpen Sperrzonen bestimmen.
- 276 Im Winter sind insbesondere in den Alpen die Einstandsgebiete des Wildes zu meiden.
- 277 Die Feuerstelle sollte einen Mindestabstand von 3 Metern zum nächsten Baum/Strauch einhalten. Das minimiert die Gefahr von Glimmbränden und die Beschädigung der Wurzeln.
- 278 Das Feuern während Trockenperioden ist im Wald verboten.

4.7 Entsorgen

- 279 Folgende Themen sind in separaten Kapiteln beschrieben:
- Löschen: Entsorgung von Löschwasser und -schaum (Kap 4.15)
- 280 Allgemeine Entsorgungsgrundsätze sind:
- Abfälle bereits durch optimale Planung und Beschaffung vermeiden und vermindern;
 - Abfälle immer einsammeln und sortenrein trennen;
 - Abfälle nur in einwandfreien und beschrifteten Gebinden und gesichertem Zustand transportieren;
 - Abfälle der sachgemässen Entsorgung zuführen;
 - Abfälle nie in Schutzgebieten und bei Gewässern lagern;
 - Abfälle nie verbrennen;
 - Abfälle nie im Boden vergraben oder auf diesem entleeren;
 - Abfälle nie in Gewässern versenken oder in diese leeren.
- 281 Für die Organisation der Entsorgung ist zu beachten:
- An Standorten, an denen die Sammlung, Separierung und fachgerechte Entsorgung nicht geregelt ist, muss dies mit der Standortgemeinde koordiniert und sichergestellt werden.
 - Die Truppe ist durch den Umweltbeauftragten über die Verwendung der Sammelstellen zu instruieren.
- 282 Küchenabfälle trennen und je nach Art:
- wegwerfen (z. B. Speisereste);
 - kompostieren (Rohabfälle, Kaffee- und Teesatz);
 - in Tierkörpersammelstellen entsorgen (rohe und gekochte Knochen, Schwarten, Geflügelkarkassen, Fischgräten);
 - an Altölsammelstellen abgeben.

283 Fäkalien entsorgen:

Für die Reinhaltung der Latrinen und regelmässiges Zudecken der Fäkalien mit Erde ist zu sorgen, um Geruchsbildung und Übertragung von Krankheiten zu verhüten. Toilettenpapier soll nicht in der Latrine deponiert werden (Feuchtigkeit).

284 Sonderabfälle entsorgen:

Säuren, Laugen, Chemikalien, Lösungsmittel, Öle, ölige Putzlappen, etc dürfen nur in dafür ausgerüsteten VBS-Betrieben entsorgt werden. Falls solche nicht erreichbar sind, werden die entsprechenden zivilen Stellen (z. B. Garagen, Drogerien) benutzt.

285 Munitionsteile entsorgen:

Munition, Munitionsbestandteile und -rückstände auf Schiess- und Übungsplätzen sind in sinnvollen Zeitabständen (z. B. vor einsetzender Dunkelheit, Schneefall) einzusammeln und an die Rückschubstelle zurückzusenden.

286 Batterien entsorgen:

Batterien und Akkumulatoren sind ausnahmslos an die militärischen Ausgabestellen zurückzuschicken.

287 Baustellenabfälle entsorgen:

Baustellenabfälle aus Übungen der Rettungstruppen sind gemäss Entsorgungskonzept des Kantons mittels Mehrmuldensystem für getrennte Entsorgung von Holz, Metallen, Beton, Ziegeln, Sonderabfällen usw gemäss Objektvertrag zu entsorgen.

4.8 Fahren und Transportieren

288 Folgende Themen sind in separaten Kapiteln beschrieben:

- Gefährliche Güter handhaben: Transport (Kap 4.10)
- Geräte betreiben und warten (Kap 4.11)
- Reinigen und waschen (Kap 4.17)
- Tanken (Kap 4.20)
- Tarnen (Kap 4.21)

289 Fahrten vermeiden oder reduzieren:

- Transporte sind auf ihre Notwendigkeit zu prüfen. Nach der Wahl des geeigneten Transportmittels soll nach folgenden Kriterien geplant werden:
 - die am wenigsten Treibstoff erfordernde Route wählen;
 - kürzeste Distanz;

- hohe Strassenklassierung;
 - wenig Höhendifferenz;
 - wenig Stadtverkehr.
 - Fahrten an den gleichen Standort mit verschiedenem Zweck sollen nach Möglichkeit koordiniert werden und Leerfahrten vermieden werden.
- 290 Fahrten umweltschonend ausführen:
- Jegliches unnötiges Laufenlassen von Motoren ist strikte zu vermeiden;
 - die Fahrer sind anzuhalten, ökonomisch zu fahren;
 - die Wahl von Art und Anzahl des Transportmittels muss dem Ausbildungszweck und dem Transportbedarf entsprechen:
 - nicht-motorisierte vor motorisierten Fahrzeugen;
 - verbrauchsarme vor verbrauchsintensiven Fz;
 - leichte vor schweren Fz.
- 291 Öffentliche Verkehrsmittel benutzen:
- Mit dem Marschbefehl ist die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel während der gesamten Dienstdauer kostenlos.
- 292 Belästigung der Bevölkerung vermeiden oder vermindern:
- Verschiebungen und Transporte sind auf ihre Notwendigkeit zu prüfen und so zu planen, dass dichtbesiedeltes Gebiet und Nachtzeiten gemieden werden (Lärmschutz);
 - vorgeschriebene Routen zu Kasernenplätzen etc und herabgesetzte Geschwindigkeitslimiten sind einzuhalten.
- 293 Landschaft und Natur schonen:
- Das Durchqueren von Fliessgewässern mit leichten und schweren Motorwagen ist, wenn immer möglich, zu vermeiden;
 - bei Fz Verschiebungen sind Routen derart zu planen und die Fahrer zu instruieren, dass Schäden an Vegetation, landwirtschaftlicher Fläche und Forststrassen ausgeschlossen werden können;
 - in Schutzgebieten ist das Befahren und Begehen der Flächen abseits von bestehenden Pisten und Wegen zu vermeiden.
- 294 Die Routenwahl bei Verschiebungen den Witterungsbedingungen anpassen:
- Das Befahren von nassen Wald- und Flurwegen nach starken Regenfällen ist mit schweren Fz zu unterlassen oder mit dem Förster abzusprechen;
 - das Befahren enger, nicht für schwere Fahrzeuge gebauter Strassen und Wege ist zu untersagen.

4.9 Fliegen

- 295 Flugeinsätze sind auf deren Notwendigkeit zu prüfen.
- 296 Die Wahl der Art und Anzahl des Transportmittels muss dem Ausbildungszweck und dem Transportbedarf entsprechen. Strassenfahrzeuge sind dabei, wenn immer möglich, Fluggeräten vorzuziehen.

4.10 Gefährliche Güter handhaben

297 Definition:

- Gefährliche Güter sind Stoffe, Erzeugnisse, Gegenstände (Objekte und Systeme), Abfälle oder Organismen, welche den Menschen oder die Umwelt beeinträchtigen können.
- Als Umgang mit gefährlichen Gütern gilt deren Handhabung im weitesten Sinne, insbesondere deren Beschaffung oder Herstellung, Gebrauch, Verarbeitung, Betrieb, Lagerung, Unterhalt, Transport, Verkauf, Verbrauch, Liquidation und Entsorgung.

298 Allgemeine Grundsätze für den Umgang mit gefährlichen Gütern sind:

- vor jedem Umgang mit gefährlichen Gütern sind die Anweisungen, Fakten und Hintergrundinformationen auf den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern (SDB) oder die schriftlichen Weisungen zu studieren und in der Folge konsequent zu berücksichtigen;
- alle Bediensteten des VBS und Angehörigen der Armee, die mit gefährlichen Gütern umgehen, sind für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlich;
- es sind geeignete Massnahmen zu treffen, um Beeinträchtigungen oder Gefährdungen von Mensch und Umwelt zu vermeiden;
- besondere Vorsicht gilt im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Schmier-, Lösungsmittel und Treibstoffe);
- mögliche Störfälle verschiedenster Ursachen sowie Brandereignisse müssen für den optimalen Umgang mit gefährlichen Gütern frühzeitig berücksichtigt werden;
- die Dienststellen und die Truppe beschränken den Umgang mit gefährlichen Gütern auf das Notwendige und prüfen laufend Möglichkeiten für die Reduktion oder Elimination gefährlicher Güter oder Verfahren.

299 Für die Lagerung gefährlicher Güter gilt:

- Parkdienste und Umschlag von Betriebsstoffen an ungeeigneten und unversiegelten Standorten ohne Auffangeinrichtungen sind zu vermeiden;
- die gefährlichen Güter sind unter Verschluss zu halten;
- Mineralölprodukte, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, radioaktive Komponenten je getrennt lagern, sicher auch immer getrennt von Lebensmitteln, Bekleidung und Munition.;
- Lagerbestände dürfen nicht überschritten werden;
- betreffend Lagerung und Verbrauch der gefährlichen Güter ist ein aussagekräftiges Journal (Ein- /Ausgang, Bestand, Standort) zu führen. Dieses Dokument ist an einer sicheren Stelle und ebenfalls unter Verschluss aufzubewahren;
- Gefährlichen Gütern sind vor Naturkatastrophen wie Sturm, Hochwasser und Überschwemmung zu sichern.

300 Für den Transport gefährlicher Güter gelten die ADR/SDR Regeln:

- Immer im Voraus die entsprechenden schriftlichen Weisungen konsultieren und gut sichtbar in der Fahrzeugführerkabine deponieren;
- die geeignete Schutzausrüstung muss im Fahrzeug vorhanden sein;
- Freigrenzen beachten;
- das Zusammenladeverbot muss strikte eingehalten werden, ebenso die Weisungen zur Ladungssicherung, Umgang mit Gebinden etc ;
- Tankwagenfahrer benötigen für jeden solchen Transport eine entsprechende ADR-Schulungsbestätigung;
- Es sind die Vorschriften und Verbote beim Befahren heikler Routen zu berücksichtigen (Tunnels, Strassen in der Nähe geschützter Gewässer etc).

4.11 Geräte betreiben und warten

301 Das unnötige Laufenlassen von Maschinen und Apparaten, und somit die Verschwendung kostbarer Energie, ist zu vermeiden. Der Betrieb von Maschinen und Apparaten, Parkdienste und der Umschlag von Betriebsstoffen auf unversiegelten Böden, in unmittelbarer Nähe von Gewässern oder in Grundwasserzonen sind zu untersagen.

4.12 Heizen und Lüften

- 302 Die übermässige Beheizung resp falsche Dauerlüftung der Truppenunterkünfte verschwendet kostbare Energie und ist zu vermeiden.
- 303 Truppenunterkünfte sind auf die in den Richtlinien des BBL vorgegebenen Temperaturwerte (16°C) zu beheizen.
- 304 Während der Heizperiode werden Gebäude nur mittels Stosslüftung (3–4 pro Tag, max je 5 Minuten) gelüftet.
- Keine Fenster sind permanent geöffnet (inkl Kippfenster).

4.13 Kochen

- 305 Folgendes Thema ist in einem separaten Kapitel beschrieben:
- Entsorgen (Kap 4.7)
- 306 In der Küche ist die Verwendung von in der Herstellung aufwändigem Material (Alufolie, Frischhaltefolien, Lebensmittelbeutel, usw) zu minimieren.
- 307 Der Küchenbetrieb ist ökonomisch zu führen, das heisst z. B. :
- Nur die absolut notwendigen Wassermengen erhitzen;
 - die Kochbehältnisse sind mit einem Deckel zu schliessen. Das spart Kochzeit und somit Energie;
 - elektrische Geräte wie Steamer und Kochherd sind bei Nichtverwendung auszuschalten;
 - mit Brennstoffen betriebene Geräte wie Benzinvergaserbrenner und Notstromaggregate bei Nichtverwendung ausschalten;
 - Tiefkühlapparate nicht vereisen lassen;
 - Regionale und saisonale Produkte sind zu bevorzugen.

4.14 Lagern

- 308 Folgendes Thema ist in separatem Kapitel beschrieben:
- Gefährliche Güter handhaben (inkl. Lagerung, Kap 4.10)
- 309 Lagerräume sind bezüglich Betriebstemperatur, Lüftungsmenge und Beleuchtung zu optimieren.
- 310 Flüssige oder feste Abfälle dürfen nicht in Schutzgebieten gelagert oder ausgebracht werden. Dies gilt in besonderem Mass in der Umgebung von Gewässern.

4.15 Löschen

- 311 Folgendes Thema ist in separaten Kapiteln beschrieben:
- Retten (Kap 4.18)
- 312 Für den Umgang mit Löschwasser gilt:
- Bei Löschwasserentnahmen ist zu beachten, dass Änderungen des Wasserstandes und der Abflussmengen (Regimes) von Fließ- und Stehgewässern vermieden werden;
 - die unsachgemässe Entsorgung von Löschwasser und -schaum in der Natur und in Gewässern ist untersagt;
 - Löschwasser mit hohem Anteil von Russ- und Abbrandrückständen ist aufzufangen und gesondert zu entsorgen;
 - vor der Einleitung in die Kanalisation sind mit der Feuerwehr und den Gemeinden die Funktionsweise und Kapazität der betroffenen Kläranlage abzuklären und entsprechende Massnahmen zu ergreifen.
- 313 Für Schaumeinsätze gilt:
- Diese Einsätze bedürfen im Objektvertrag einer Bewilligung;
 - Löschschaum nie in offene Gewässer verspritzen oder ableiten;
 - kein Konzentrat versickern lassen;
 - Schaumrückstände verdünnen.

4.16 Marschieren (begehen, verschieben)

- 314 Unnötiges Begehen der Flächen abseits von bestehenden Pisten und Wegen ist zu vermeiden.
- 315 Die Verschiebung durch Hochmoore ist verboten.
- 316 Das Marschieren durch andere empfindliche Lebensräume, wie Flachmoore, Trockenstandorte, Gletschervorfelder, Auen, Ufer, Verlandungszonen usw, ist zu vermeiden.
- 317 Orte, wo eine Störung von Tieren zu erwarten ist, sind als Marschrouten zu meiden.
- 318 Insbesondere während Brut- oder Setzzeiten von Tieren sind empfindliche Lebensräume zu meiden. Der Wildhüter kann während Setz-, Balz- und Brutzeiten und im Winter in den Alpen Sperrzonen bestimmen.
- 319 Im Frühjahr sind zur Vermeidung von Störungen der Tierwelt insbesondere Ufer, Kiesbänke und Feuchtbiotope zu meiden.
- 320 Im Winter sind insbesondere in den Alpen die Einstandsgebiete des Wildes zu meiden.

4.17 Reinigen und Waschen

- 321 Parkdienste und Reinigungsarbeiten an Fahrzeugen und Geräten sind nur auf versiegelten Standorten mit Auffangvorrichtung durchzuführen.
- 322 Sofern möglich ist für die Reinigung Brauchwasser (z. B. gesammeltes Regenwasser) statt Trinkwasser einzusetzen.
- 323 Die Brauchwasserplanung ist an das Klima und die Jahreszeit anzupassen.

4.18 Retten

- 324 Die unsachgemässe Verwendung von Hilfsstoffen bei der Brandlegung durch Rettungstruppen mit gesundheitsschädigenden Russ- und Gasemissionen ist zu vermeiden.
- 325 Für die Brandlegung durch Rettungstruppen gilt:
- Brände nur mit Brandgallerte und anderen bewilligten Zündmitteln legen;
 - nach Möglichkeit sind Grossbrände durch das Verbrennen ganzer Gebäudekomplexe zu vermeiden;
 - Bauteile mit hoher Gasentwicklung beim Verbrennen sind vorgängig zu entfernen;
 - das Verbrennen von Treib- und Brennstoffen, Ölen, Lösungsmittel, Gummi, Kunststoffteilen, Holz mit Farbanstrich ist untersagt;
 - die zivilen Behörden und die Anwohner sind zu informieren.

4.19 Schiessen und Sprengen

- 326 Folgende Themen sind in separaten Kapiteln beschrieben:
- Entsorgen: Hülsen, etc. (Kap 4.7)
- 327 Bei der Planung von Schiessübungen ist zu beachten:
- Die Vorgaben der Ausbildungs- und Waffenplätze (Spl Dossiers) sollen schädliche Wirkungen des Truppenverhaltens verhindern. Die Vorgaben sind deshalb zu studieren und strikte zu befolgen;
 - die Truppen sind über die ökologischen Werte und Zusammenhänge sowie das richtige Verhalten im Gelände zu informieren;
 - Hochmoore, deren Umfeld und ein grosser Teil der Flachmoore sind so empfindlich, dass sie militärisch nicht genutzt werden dürfen. Entsprechend sind sie in den Spl Dossiers als Sperrzonen ausgeschieden;
 - in Schutzgebieten sind Stellungen nur in erschlossenen Räumen erlaubt;

- bei der Zielbezeichnung im alpinen Raum (Artillerie und Minenwerfer) möglichst vegetationslose Flächen wählen;
 - Schutzgebiete sind als Zielgebiete zu vermeiden.
- 328 Boden-, Luft- und Lärmbelastung vermindern:
- Die Munitionsteile sind in sinnvollen Zeitabständen (z. B. vor einsetzender Dunkelheit und vor Schneefall) einzusammeln;
 - die Verwendung von Spezialmunition (z. B. Nebelwurfkörper) mit hoher Luftbelastung ist an das Ausbildungsziel anzupassen und auf das strikte Minimum zu beschränken;
 - die Lärmaspekte des Schiessens sind in die Planung und Durchführung einzubinden.
- 329 Natur und Landschaft schützen:
- Durch die sachgemässe Durchführung von Schiessübungen sind Erosionen von Zielhängen, Schäden an Gletschern und Firn oder Inbrandsetzung von Wäldern zu vermeiden;
 - der Einsatz von HG in Kleingewässern ist verboten;
 - am Ende der Dienstleistung ist eine Schusszahlmeldung gemäss Spl Dossier vorzunehmen. Aufgrund dieser Schusszahlmeldungen werden die Zielgebiete einer Risikoanalyse durch die zuständige Umweltstelle unterzogen.

4.20 Tanken (Betriebsstoffumschlag)

- 330 Der Eintrag von wassergefährdenden Stoffen wie Öle, Schmier-, Lösungsmittel, Treibstoffe und anderen organischen Verbindungen in Gewässer, in unversiegelte Flächen oder in das Grundwasser ist zu vermeiden.
- 331 Das Auftanken von Fahrzeugen auf unversiegelten Böden ist grundsätzlich untersagt. In unvermeidbaren Notsituationen ist der Boden zum Beispiel mit Wannen vor Einträgen zu schützen.
- 332 Kanisterbetankung soll nur soweit durchgeführt werden, als dies für Ausbildungszwecke erforderlich ist. Tanks sind nie vollständig zu füllen, um ein Verschütten bei wärmebedingter Ausdehnung des Tankinhaltes zu vermeiden. Der Kanisterausguss Schlauch ist dort, wo er mit dem Kanister in Berührung kommt, mit einem Lappen zu umwickeln.
- 333 Beim Betriebsstoffumschlag im Freien sind Massnahmen zur Reduktion der Freisetzung flüchtiger organischer Verbindungen zu treffen.

4.21 Tarnen

334 Folgende Themen sind in separaten Kapiteln beschrieben:

- Biwakieren (Kap 4.6)
- Entsorgen: Hülsen, etc. (Kap 4.7)
- Fahren und Transportieren (Kap 4.8)
- Marschieren (Kap 4.16)

335 Bei der Standortwahl für Tarnübungen mit Fz sind mögliche Schäden an Boden, Baumstämmen, Jungwuchs, Wald und Hecken zu vermeiden.

336 Bei Tarnübungen darf kein lebendes pflanzliches Material verwendet werden und der Jungwuchs ist beim Ausstellen der Fz zu schützen.

4.22 Übersetzen

337 Die unnötige Benutzung von Gewässern ist zu vermeiden.

338 Motoren von Pontons sind vor der Verwendung zu warten, um den Eintrag von Treibstoffen und Schmiermitteln in Gewässer auf ein Minimum zu reduzieren.

339 Bei der Wahl von Anlegestellen sind Naturschutzaspekte zu berücksichtigen.

4.23 Umweltschäden vermeiden und bewältigen

340 Massnahmen zur Vermeidung von Umweltschäden sind jeweils bei den einzelnen Tätigkeiten aufgeführt. Generell gilt aber:

- Mögliche Störfälle bei Übungsanlage voraussehen;
- optimierte Routenwahl bei Trsp mit gefährlichen Gütern;
- das Verhalten bei Störfällen ist zu instruieren.

341 Bei der Bewältigung von Umweltschäden gilt generell:

- Beim Einsatz der Truppe zur Bewältigung von Umweltschäden sind die entsprechenden Vorschriften (siehe unten) zu beachten.
- Ist die Truppe nicht in der Lage, von ihr verursachte kleinere Umweltschäden selbst zu beheben, so sind die in Regl 51.024 (ODA) Anhang 4 beschriebenen Massnahmen zu ergreifen und es ist auf die dort beschriebene Weise Meldung zu erstatten (Verständigung örtlicher Wehrdienste, Militärpolizei, Pikettstelle VBS, Umweltschutzstelle VBS, Informationsdienst VBS, Schadenzentrum VBS, etc).

5 Checklisten für Umweltbeauftragte (UWB)

5.1 Checklisten Umweltbewusstsein – Umweltverhalten

342 Umwelt-Checkliste für AdA	Erfüllt	Nicht erfüllt
Ich verhalte mich bezüglich Umweltschutz vorbildlich		
Nie eine HG in ein Gewässer werfen		
Abfälle werden weder vergraben noch verbrannt		
Abfälle werden in Säcken gesammelt und gem Bf Kdt der ordentlichen Kehrichtabfuhr übergeben		
Hülsen und andere Munitionsrückstände werden eingesammelt und gem Bf Kdt zurückgeschoben		
Alle gebrauchten Batterien und Akkus werden eingesammelt und gem Bf Kdt korrekt entsorgt		
Beim Tarnen wird auf das Schädigen von Bäumen und Sträuchern verzichtet (kein Grünmaterial!)		
Abgesperrte Gebiete, Wildeinstände und geschützte Flächen (z. B. Moore) nicht betreten		
Mit Wasser, Treibstoff, Papier und elektrischer Energie gehe ich sparsam um		
Unnötiger Lärm (generell) sowie Licht (in der Nacht) wird vermieden		
Mit Fz benutzen wir möglichst nur Strassen und Wege		
PD und Instandstellung nur an vorgesehenen Plätzen		
Leerfahrten vermeiden, Fz Typ dem Auftrag anpassen, wenn mögl Fahrrad oder zu Fuss		
Bei Fehlverhalten weise ich Kameraden darauf hin		
Verstöße und Unfälle melde ich sofort dem Vorgesetzten (z. B. wenn Öl ausläuft)		

343

Umwelt-Checkliste für Zfhr und Grfhr	Erfüllt	Nicht erfüllt
Ich verhalte mich bezüglich Umweltschutz vorbildlich		
Ich leite meine Unterstellten im korrekten Umweltverhalten an		
Ich setze korrektes Umweltverhalten durch (Ordnung und Disziplin!)		
Ich plane so, dass meine Unterstellten genügend Zeit haben, den Auftrag umweltgerecht auszuführen		
Umweltauflagen werden überall berücksichtigt und deren Einhaltung wird stets kontrolliert, insbesondere bei Geländebegehungen		
Keine Ausb auf geschützten Flächen (z. B. Mooren und Auen, siehe z. B. Spl Dossier)		
Auflagen zum Schutz von Tieren und Pflanzen erläutern und durchsetzen		
Mit Wasser, Treibstoff, Papier und elektrischer Energie sparsam umgehen		
Das Vorhandensein von genügend Abfallsäcken sicherstellen, es wird nichts vergraben!		
Rückschub und korrekte Entsorgung kontrollieren		
PD und Instandstellung nur an vorgesehenen Plätzen		
So wenig wie möglich fahren, fliegen und schießen: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn möglich Sim einsetzen • Munition sinnvoll einsetzen 		

344	Umwelt-Checkliste für Einh Kdt	Erfüllt	Nicht erfüllt
	Ich verhalte mich bezüglich Umweltschutz vorbildlich		
	Ich setze den Umweltbeauftragten als Führungsgehilfen, Berater und Ausbilder ein und gewähre ihm genügend Zeit für seine Ausb		
	Ich orientiere Kader und Trp über das korrekte Umweltverhalten und lege diesbezüglich ein Schwergewicht		
	Ich berücksichtige die Belange des Umweltschutzes bereits in der Planungsphase		
	Ich sensibilisiere meine Fhr Gehilfen (Einh Four, Einh Fw) für die UWS Belange und kontrolliere ihre Tätigkeit entsprechend		
	Bei der Erkundung werden sensible Flächen wie z. B. Moore und Auen beurteilt und ausgeschieden		
	Die Ausb ist so zu konzipieren, dass So wenig wie möglich gefahren, geflogen und geschossen werden muss: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn möglich Sim einsetzen • Munition sinnvoll einsetzen 		
	Fehlverhalten wird untersucht und bei Bedarf geahndet		
	Bei Unfällen mit Land- und Umweltschäden treffe ich die notwendigen Massnahmen sofort und orientiere (falls nötig) meinen Vorgesetzten		

345	Umwelt-Checkliste ab Stufe Kdt Trp Kö	Erfüllt	Nicht erfüllt
	Ich verhalte mich bezüglich Umweltschutz vorbildlich		
	Ich setze den Umweltbeauftragten als Führungsgehilfen, Berater und Ausbilder ein und gewähre ihm genügend Zeit für seine Ausb		
	Die Belange des Umweltschutzes werden bereits in der Planungsphase berücksichtigt, es wird ein UWS Konzept erstellt		
	Ich schaffe Rahmenbedingungen für ökologische Lösungen (Planung der Ausb, Einsatz von Sim, Vorgaben für Transporte, usw)		
	Ich sensibilisiere meinen Stab für die UWS Belange und kontrolliere ihre Tätigkeit entsprechend		
	Ich kontrolliere meine Unterstellten bei der Einhaltung der UWS Vorgaben		

346

Umwelt-Checkliste Umweltbeauftragter	Erfüllt	Nicht erfüllt
Ich verhalte mich bezüglich Umweltschutz vorbildlich		
Ich berate und orientiere meinen Kdt und den Stab in UWS Belangen und erstelle ein UWS Konzept		
Ich schlage aktiv Ausb Module und Informationen bei der Trp vor, UWS darf nicht vergessen werden		
Ich beurteile die Relevanz UWS bei der Planung und Führung von Ausb und Ei und trage zur Beurteilung der Varianten mit Fakten bei		
Ich gewährleiste die reibungslose Zusammenarbeit mit militärischen und zivilen Umweltstellen		
Ich beurteile die Leistungen der Unterstellten aus Sicht UWS und berate meinen Kdt bezüglich möglichen Verbesserungen		

5.2 Checkliste für Feldinspizient (Feldinspektion)

347

Kontrollpunkte	JA	N
Hält sich die Truppe in empfindlichen Gebieten wie Mooregebieten, Gletschervorfeldern, Trockenrasen, Auen auf?		
Werden die Nutzungsbeschränkungen und Weisungen der Schiessplatzdossiers respektiert?		
Werden zivile Schutzgebiete respektiert?		
Sind die Ziele bei Schiessübungen so festgelegt, dass Baumeinschüsse, Waldbrand, Firnbeschuss, ev spätere Erosionen des Zielgeländes, usw ausgeschlossen werden können?		
Wie hat sich die Truppe verschoben (Fahrzeugtypen, Auslastung Fahrzeuge, Routenwahl); sind Land- und Flurschäden entstanden? Werden Fahrzeuge, Maschinen und Apparate unnötig laufengelassen?		
Wurden die vorgesehenen Schusszahlen eingehalten? Wurden Munitionsteile vollständig eingesammelt? Wurde dies von der Truppe kontrolliert? Wurden keine Munitionsteile vergraben oder versenkt?		
Wurden Latrinen vorschriftsgemäss angelegt?		
Werden Essensreste vorschriftsgemäss entsorgt?		
Sind Gebinde klar bezeichnet?		
Ist der Standort für Parkdienste so gewählt, dass keine Boden- und Gewässerbelastung möglich ist? Werden Betriebsstoffumschläge im Freien vollzogen? Führen Fahrzeuge unnötigerweise Ersatzkanister mit?		
Wird auf das Verursachen von unnötigem Lärm verzichtet (vor allem nachts oder an Feiertagen)?		
Sind bei gefährlichen Gütern schriftliche Weisungen vorhanden und aktualisiert? Ist bei Trsp mit gefährlichen Gütern die Route so gewählt, dass Risiken an Umwelt und Bevölkerung minimiert sind? Sind die Beteiligten über ihr Verhalten bei Störfällen instruiert?		
	E	NE
Gesamtbeurteilung Feldinspektion:		

5.3 Checkliste für Übungsleiter (Übungsanlage)

348

Kontrollpunkte	JA	N
Besteht eine vollständige Dokumentation Wpl, Spl oder Übersetzstellen?		
Sind darin spezielle Umweltvorschriften enthalten? Wenn JA, Welche?		
Sind Kontakte mit dem Schiessplatzaufseher, ev Wildhüter oder anderen Ansprechpartnern erfolgt? Ist die Adresse der örtlichen Wehrdienste bekannt?		
Gibt es aufgrund des Dossiers Besonderheiten auf dem Übungsgelände (empfindliche Biotope, Gewässer, Grundwasserzonen)?		
Gibt es im Übungsgelände Gefahren- und Problempotenziale: Trittschäden, Landschäden durch Fahrzeuge, Vegetationsschäden bei Tarnübungen, Wald- und Bodenbeeinträchtigung bei Biwaks (Feuer, Abfall, Latrinen), Geländeerosion, Firn- oder Waldschäden bei Schiessübungen?		
Sind Spezialfälle gemäss Kapitel 4 tangiert?		
Sind allfällige Bewilligungen eingeholt?		
Welche Störfälle sind denkbar? Kann das Risiko vermindert werden? Welches Notfalldispositiv ist vorzusehen und zu instruieren?		
Trägt die Übungsanlage den Umweltanliegen Rechnung: Verschiebungen optimal geplant (Energieverbrauch, Luftbelastung, Lärmschutz, Meidung empfindlicher Gebiete und Zonen)?		
Ist der Munitionsverbrauch der Zielerreichung angepasst (Energieverbrauch, Lärmschutz, Luftbelastung)?		
Ist das Einsammeln der Munitionsteile in sinnvollen Zeitintervallen vorgesehen?		
Ist eine Truppenorientierung über umweltgerechtes Verhalten sowie Verhalten im Falle von Schäden/Störfällen vorgesehen?		
Bestehen Konflikte zwischen Übungsanlage und zivilen oder militärischen Vorschriften? Welche? Ist der Kommandant darüber ins Bild gesetzt worden? Welche Änderungsvorschläge in der Übungsanlage können vorgenommen werden?		
Drängen sich sonstige Optimierungsmöglichkeiten auf? Sind diese in der Befehlsausgabe aufgenommen?		
	JA	N
Gesamtbeurteilung: Übungsanlage i O?		

6 Rechtliche Grundlagen

6.1 Ziviles Umweltrecht

- 349 Die schweizerische Gesetzgebung über den Natur- und Umweltschutz ist umfangreich und auf zahlreiche Rechtsbereiche aufgeteilt.
- 350 Umfassende Schutzbestimmungen finden sich
- in der Bundesverfassung;
 - im Umweltschutzgesetz (Boden- und Lärmschutz, Luftreinhaltung, Abfallbewirtschaftung, Stoffe, Risiko);
 - im Natur- und Heimatschutzgesetz (Natur- und Landschaftsschutz);
 - im Gewässerschutzgesetz.
- 351 Daneben sind umweltrelevante Gesetzesartikel in der Gesetzgebung zu folgenden Bereichen anzutreffen:
- Landwirtschaft;
 - Forstwirtschaft;
 - Wasserbau;
 - Verkehr;
 - Energie;
 - Raumplanung.
- 352 Mehr Informationen über das geltende Umweltrecht, sowie nationale, europäische und internationale Rechtsgrundlagen, geordnet nach Themen, sind im Internet auf der BAFU-Seite unter «Themen => Recht» zu finden.

6.1.1 Auszüge aus der Bundesverfassung

Art. 58 Armee

¹Die Schweiz hat eine Armee. Diese ist grundsätzlich nach dem Milizprinzip organisiert.

²Die Armee dient der Kriegsverhinderung und trägt bei zur Erhaltung des Friedens, sie verteidigt das Land und seine Bevölkerung. Sie unterstützt die zivilen Behörden bei der Abwehr schwerwiegender Bedrohungen der inneren Sicherheit und bei der Bewältigung anderer ausserordentlicher Lagen. Das Gesetz kann weitere Aufgaben vorsehen.

³Der Einsatz der Armee ist Sache des Bundes.

Art. 73 Nachhaltigkeit

Bund und Kantone streben ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen anderseits an.

Art. 74 Umweltschutz

¹Der Bund erlässt Vorschriften über den Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen.

²Er sorgt dafür, dass solche Einwirkungen vermieden werden. Die Kosten der Vermeidung und Beseitigung tragen die Verursacher.

³Für den Vollzug der Vorschriften sind die Kantone zuständig, soweit das Gesetz ihn nicht dem Bund vorbehält.

Art. 75 Raumplanung

¹Der Bund legt Grundsätze der Raumplanung fest. Diese obliegt den Kantonen und dient der zweckmässigen und haushälterischen Nutzung des Bodens und der geordneten Besiedlung des Landes.

²Der Bund fördert und koordiniert die Bestrebungen der Kantone und arbeitet mit den Kantonen zusammen.

³Bund und Kantone berücksichtigen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben die Erfordernisse der Raumplanung.

Art. 76 Wasser

¹Der Bund sorgt im Rahmen seiner Zuständigkeiten für die haushälterische Nutzung und den Schutz der Wasservorkommen sowie für die Abwehr schädigender Einwirkungen des Wassers.

²Er legt Grundsätze fest über die Erhaltung und die Erschliessung der Wasservorkommen, über die Nutzung der Gewässer zur Energieerzeugung und für Kühlzwecke sowie über andere Eingriffe in den Wasserkreislauf.

³Er erlässt Vorschriften über den Gewässerschutz, die Sicherung angemessener Restwassermengen, den Wasserbau, die Sicherheit der Stauanlagen und die Beeinflussung der Niederschläge.

⁴Über die Wasservorkommen verfügen die Kantone. Sie können für die Wassernutzung in den Schranken der Bundesgesetzgebung Abgaben erheben. Der Bund hat das Recht, die Gewässer für seine Verkehrsbetriebe zu nutzen; er entrichtet dafür eine Abgabe und eine Entschädigung.

⁵Über Rechte an internationalen Wasservorkommen und damit verbundene Abgaben entscheidet der Bund unter Beizug der betroffenen Kantone. Kön-

nen sich Kantone über Rechte an interkantonalen Wasservorkommen nicht einigen, so entscheidet der Bund.

⁶Der Bund berücksichtigt bei der Erfüllung seiner Aufgaben die Anliegen der Kantone, aus denen das Wasser stammt.

Art. 77 Wald

¹Der Bund sorgt dafür, dass der Wald seine Schutz-, Nutz- und Wohlfahrtsfunktionen erfüllen kann.

²Er legt Grundsätze über den Schutz des Waldes fest.

³Er fördert Massnahmen zur Erhaltung des Waldes

Art. 78 Natur- und Heimatschutz

¹Für den Natur- und Heimatschutz sind die Kantone zuständig.

²Der Bund nimmt bei der Erfüllung seiner Aufgaben Rücksicht auf die Anliegen des Natur- und Heimatschutzes. Er schont Landschaften, Ortsbilder, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler; er erhält sie ungeschmälert, wenn das öffentliche Interesse es gebietet.

³Er kann Bestrebungen des Natur- und Heimatschutzes unterstützen und Objekte von gesamtschweizerischer Bedeutung vertraglich oder durch Enteignung erwerben oder sichern.

⁴Er erlässt Vorschriften zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt und zur Erhaltung ihrer Lebensräume in der natürlichen Vielfalt. Er schützt bedrohte Arten vor Ausrottung.

⁵Moore und Moorlandschaften von besonderer Schönheit und gesamtschweizerischer Bedeutung sind geschützt. Es dürfen darin weder Anlagen gebaut noch Bodenveränderungen vorgenommen werden. Ausgenommen sind Einrichtungen, die dem Schutz oder der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung der Moore und Moorlandschaften dienen.

SR 451 Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz

3. Abschnitt: Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt

Art. 18 Schutz von Tier- und Pflanzenarten

^{1bis}Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen.

6.2 Ausgangslage im VBS

6.2.1 Klimapaket Bundesverwaltung – Teil VBS

- 353 Der Bundesrat hat 2019 beschlossen, anknüpfend an die Energiestrategie 2050 die Treibhausgasemission der Bundesverwaltung stärker zu senken. Das VBS soll dabei seine Emissionen um mindestens 40% gegenüber 2001 senken.

6.3 Militärische Vorschriften

- 354 Stets zu beachten sind die Fachreglemente der entsprechenden Truppengattung, welche auch Vorgaben zum Umweltschutz enthalten.

6.3.1 Organisation der Ausbildungsdienste (Regl 51.024 ODA)

- 355 Die Umweltschutzbeauftragten beachten insbesondere Kap 8.11 Umwelt- und Naturschutz sowie Anhang 1, Besondere Ereignisse und Unfälle: Verhalten und Meldung.

Anhang 1

Begriffe

Begriff	Beschreibung
Abiotische Faktoren	Faktoren der unbelebten Umwelt, die auf Organismen einwirken wie Licht, Wasser, Temperatur, Klima, CO ₂ -Gehalt, pH-Wert, UV-Licht, usw
Anthropogen	Durch menschliches Handeln direkt oder indirekt geschaffen, geprägt oder beeinflusst. Zum Beispiel der durch menschliche Eingriffe (Verbrennung fossiler Treibstoffe) bewirkte Anteil am atmosphärischen Treibhauseffekt
Art	Lebewesen, die sich unter natürlichen Bedingungen frei kreuzen und fruchtbare Nachkommen erzeugen können.
Bioakkumulation	In zunehmendem Masse kommen Bioindikatoren zur Erfassung von Schadstoffbelastungen zum Einsatz. Bei geeigneter Auswahl sammeln sie beispielsweise in ihrem Organismus Schadstoffe an, die sog Bioakkumulation. Auf diese Weise können sie Hinweise auf Schadstoffkonzentrationen unter der technischen Nachweisgrenze geben. Ebenso sind chronische Wirkungen bei geringen Schadstoffbelastungen über einen längeren Zeitraum erkennbar.
Biodiversität	Artenvielfalt in einem bestimmten Raum oder auch Vielfältigkeit an vorkommenden Arten, Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften in einem bestimmten Raum.
Bioindikator	Bioindikatoren sind Lebewesen, die in wahrnehmbarer Weise auf Umweltbelastungen reagieren und aufgrund ihrer Physiologischen oder Morphologischen Eigenschaften typisch für Standorte mit besonderen Bedingungen sind. Die Bioindikatoren stellen eine Ergänzung zu traditionellen chemischen und physikalischen Messmethoden dar (z. B. Flechten zur Beurteilung der Luftqualität, Fische zur Beurteilung der Wasserqualität).
Biosphäre	Der gesamte, von Organismen bewohnte Teil der Erde. Sie umfasst damit die oberste Schicht der Erdkruste einschliesslich des Wassers und der untersten Schicht der Lufthülle.
Biotische Faktoren	Faktoren der belebten Umwelt, die Organismen beeinflussen z. B. Konkurrenz, Symbiose, Parasitismus, Verbreitung, Bedrohung durch Räuber, usw
Biotop	Lebensraum verschiedener Organismen innerhalb eines Ökosystems. Das Biotop umfasst die Gesamtheit der abiotischen Faktoren eines Ökosystems.
Biozönose	Lebensgemeinschaft von Organismen innerhalb eines Biotops oder Ökosystems.

Begriff	Beschreibung
Blei (Pb)	Schwermetall Dichte: 11,3 kg/dm ³ Quellen: Munition, Batterie/Akku, Tetraethylblei (Benzin). Wirkungen: Bleivergiftung, Erkrankungen des Blut-, Magen-Darm- und Zentralnervensystems.
Bodenbeeinträchtigungen	Als quantitative Beeinträchtigung gilt jede Art von Verlust offener Böden durch Bauten und Anlagen, Erosion und Reduktion der Bodenmasse. Qualitativ kann der Boden sowohl physikalisch (Bodenverdichtung), chemisch (durch Schadstoffe) als auch biologisch (durch Gentechnisch veränderte Pflanzen) geschädigt werden
Bodenverdichtung	Durch häufiges Betreten und Befahren mit schweren Fahrzeugen werden Bodenteilchen dichter zusammengebracht. Dies hat eine Verminderung des Porenvolumens des Bodens zur Folge. Konsequenz ist ein geringerer Gehalt an Bodenluft, geringere Luftdurchlässigkeit, geringere Versickerungsrate des Wassers und eine verringerte Durchwurzelbarkeit des Bodens für Pflanzen. Eine verminderte Bodenfruchtbarkeit ist bei schweren Böden die Folge.
Cadmium (Cd)	Schwermetall Dichte: 8,6 kg/dm ³ Quellen: Batterie/Akku, Stahlwerke. Wirkungen: Blutarmut, Knochen- und Nierenschäden.
CO₂-Senke CO₂-Quelle	Ein Ökosystem ist eine CO ₂ -Senke, wenn es mehr CO ₂ aufnimmt als abgibt. Gibt das Ökosystem mehr CO ₂ ab als es aufnimmt, so ist es eine CO ₂ -Quelle.
Chronische Toxizität	Auswirkungen nach einer länger andauernden Exposition giftiger Substanzen, (für die Menschen Monate oder Jahre). Chronisch-toxische Effekte entwickeln sich oft langsam. (z. B. Kanzerogenität, Bleivergiftung).
Destruenten	Lebewesen, welche totes organisches Material abbauen und in (abiotische) Grundelemente überführen, was Nahrung für Produzenten bedeutet. Sie werden auch Reduzenten genannt.

Begriff	Beschreibung
Dioxine und Furane	<p>In der Umwelt werden diese Stoffe nicht abgebaut, sondern reichern sich in der Nahrungskette und damit auch im Menschen an und können zu Krebs führen.</p> <p>Sie entstehen vor allem als unerwünschte Nebenprodukte bei Verbrennungs- und Hochtemperaturprozessen aller Art, bei denen die notwendigen Bestandteile Kohlenwasserstoffe, Sauerstoff und Chlor zugegen sind. Insbesondere das Verbrennen von Abfällen in Gärten, Cheminéés, Kachelöfen belastet die Luft bis zu 1000 Mal stärker als die Beseitigung in einer Kehrlichtverbrennungsanlage.</p>
Endenergie	Energieprodukt, das dem Verbraucher für die Umsetzung in Nutzenergie verkauft wird (z. B. Elektrizität, Benzin, Heizöl).
Erosion	Verlust von Bodensubstanz durch Wind- und Wassereinwirkung. Ganze Hänge können bei starkem Regenfall abrutschen und Kulturland sowie Siedlungsgebiete überschütten und zerstören.
Flüchtige organische Verbindungen (VOC)	siehe Kohlenwasserstoffe
Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)	FCKW zerstören in der Stratosphäre die schützende Ozonschicht. Sie wurden als Kältemittel für Kühl- und Gefriergeräte, Wärmepumpen und Klimaanlage als Verschäumungsmittel für Kunststoffe, als chemische Reinigungsmittel sowie als Treibgase für Spraydosen verwendet.
Food Waste	Lebensmittelverschwendung
Furane	siehe Dioxine
Klimax	Endzustand der natürlichen Entwicklung eines Ökosystems.
Kohlenwasserstoffe (HC, VOC)	Unter diesem Begriff versteht man eine Vielzahl von organischen Substanzen, die verdunsten und als gasförmige Schadstoffe in der Umwelt auftreten können. Es handelt sich dabei einerseits um Produkte aus unvollständiger Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen, andererseits um Lösungsmittel, die verdunsten können. Hauptquelle sind Gewerbe und Industrie, aber auch Haushalt und Strassenverkehr.
Konkurrenz	Lebewesen stehen in einem Konkurrenzverhältnis zueinander, wenn sie die gleichen für sie wesentlichen Umweltfaktoren eines Biotops nutzen, diese aber nicht für alle sie beanspruchenden Lebewesen ausreichen.
Lebensgemeinschaft	siehe Biozönose
Lebensraum	siehe Biotop
Luft	hat eine Dichte von 0,0013 kg/dm ³ , im Vergleich Wasser 1 kg/dm ³ und Gold 19,3 kg/dm ³ (1 dm ³ = 1 Liter).

Begriff	Beschreibung
Nahrungskette, -netz, -pyramide	Eine Nahrungskette ist eine Reihe von Organismen, durch welche Energie und Stoffe fließen. In der ersten Stufe findet sich ein Produzent (Pflanze). Die nächste Stufe wird von einem pflanzenfressenden Tier gebildet. Auf der dritten und nächsten Stufe finden sich tierfressende Tiere. Nahrungsketten sind verknüpft und bilden ein Nahrungsnetz, in welchem auch Destruenten ihren Platz haben.
Nickel (Ni)	Schwermetall Dichte: 8,9 kg/dm ³ Quellen: Stahlwerke, Schmuck Wirkungen: Allergische Reaktionen, (Schäden an der Erbsubstanz).
Nutzenergie	Energie, die nach der letzten Umsetzung in den Geräten des Verbrauchers zur Verfügung steht: Licht, EDV, Telefon, Wärme, Kraft (Motor) usw. Der Weg von der Primärenergie bis zur Nutzenergie ist mit grossen Verlusten verbunden. In der Schweiz gehen auf diesem Weg etwa 60% der Energie verloren.
Öko-Effizienz	Öko-Effizienz ist eine Kennzahl, mit der Produktionsprozesse und Produkte wirtschaftlicher gestaltet werden sollen. Das kann beispielsweise die Entwicklung und Herstellung eines Kühlschranks sein, der weniger Strom verbraucht aber gleich gut kühlt wie die Vorgängerprodukte oder die Vermeidung oder Verwertung von Abfällen auf allen Produktionsstufen.
Öko-Konsistenz	Angepeilt wird ein hoch effektives System vollkommen geschlossener Stoffkreisläufe. Abfälle oder Emissionen existieren nach dieser Idealvorstellung praktisch nicht, weil jedes physische Resultat, das am Ende eines Konsumaktes oder Leistungserstellungsprozesses anfällt, wieder vollständig als technischer oder biologischer «Nährstoff» in einen anderen Prozess einfließt.
Ökologische Nische	Summe notwendiger Umweltfaktoren, damit sich ein Lebewesen in seiner Art und Weise aufbauen, erhalten und fortpflanzen kann.
Öko-Suffizienz	Suffizienz meint im Grunde eine Zügelung der Gier zugunsten der gerechten Verteilung der Güter zur Befriedigung der (Grund) Bedürfnisse. Suffizienz meint zugleich einen sorgsamen und häuslicherischen Umgang mit den Naturgütern zugunsten eines Erhalts der Naturproduktivität auch für nachfolgende Generationen.
Ökosystem	Das Ökosystem umfasst die Wechselwirkungen seiner lebendigen Elemente untereinander und mit ihrer unbelebten Umgebung.

Begriff	Beschreibung
Ozon (O₃) «Bodenozon»	Es wird bei Sonneneinstrahlung aus Stickoxid und Kohlenwasserstoffen gebildet. Der Sommersmog folgt aus der hohen Ozonbildung im Sommer. Es ist ein aggressives Reizgas: Schleimhäute (Augen, Nase und Atemwege) werden gereizt, die Atmung wird erschwert und bei Pflanzen folgen Blattschädigungen und Ertragseinbußen.
pH-Wert	gibt den Säurewert einer Chemikalie im Wasser an. Er ist für die Ökotoxikologie wichtig wegen seines Einflusses auf die Löslichkeit (Ionisierung) der Chemikalien und beeinflusst auch die biologische Aktivität (Fremdstoffwechsel der Zellen).
Photosynthese	Nur grüne Pflanzen (und einige Mikroorganismen) sind in der Lage, die eingestrahlte Sonnenenergie (Globalstrahlung) in den Kreislauf der Natur einzubringen. Sie legen damit den Grundstein für fast alles irdische Leben. Bei der Photosynthese wird Lichtenergie in chemische Energie umgewandelt. Wasser (H ₂ O) und Kohlendioxid (CO ₂) wird dabei in Glukose (C ₆ H ₁₂ O ₆) und Sauerstoff (O ₂) überführt.
Population	Gruppe von Organismen derselben Art, die zur selben Zeit am gleichen Ort zusammenleben und sich fortpflanzen können.
Primärenergie	Energie, die noch keiner Umwandlung oder Umformung unterworfen wurde. Zu den Primärenergieträgern zählen Kohle, Rohöl, Erdgas, Uran, Holz, Wasser, Kehrlicht und Industrieabfälle.
Primärschadstoffe	Schadstoffe, die direkt in die Luft abgegeben werden, wie z. B. Stickstoffmonoxid (NO), Schwefeldioxid (SO ₂), Kohlenwasserstoffe (HC).
Produzenten	Gewisse Bakterien, Algen und grüne Pflanzen, die mit Hilfe des Lichtes aus anorganischen Substanzen organische Stoffe produzieren.
Quecksilber (Hg)	Schädliches Schwermetall. Dichte von 13,6 kg/dm ³ Quellen: Batterie/Akku, Industrie, Chemie. Wirkungen: Einfluss auf Proteine und Enzyme, Embryonenschädigung.

Begriff	Beschreibung
Schadstoffe in Boden und Wasser	<p>Schadstoffe sind z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Schwermetall-Ionen (Blei, Cadmium, Kupfer, Zink, ...), – organische Kohlenwasserstoffe (Benzin, Diesel, Schmieröl, Lösungsmittel, ...) sowie – Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, Dioxin, PCB) <p>Alle diese Schadstoffe gehören ab einer gewissen Konzentration zu den kritischen Umweltgiften. Sie können von den Pflanzen aus dem Boden oder dem Grundwasser, und damit auch von Menschen und Tieren, über die Nahrungskette aufgenommen werden. Die Schadstoffe können sich in einzelnen Organen anreichern und in der Folge Gesundheitsschäden verursachen.</p>
Schadstoffe in der Luft	<p>Die Hauptluftschadstoffe in Bodennähe sind Stickstoffdioxid (NO₂), Bodenozone (O₃) und Feinpartikel (PM10). Die Hauptquellen sind Verkehr und Industrie.</p> <p>Dazu kommen alle Treibhausgase (z. B. CO₂, CH₄) und die ozonschichtzerstörenden Gase (z. B. FCKW).</p>
Schwebestäube und Feinpartikel (PM10)	<p>Luftpartikel, welche als Fremd- oder Schadstoffe bezeichnet werden sind sehr feine Stäube mit einem Durchmesser von 10 Mikrometer (10 µm) oder weniger (PM10), wie zum Beispiel die Dieselermissionen des Verkehrs. Mehr als die Hälfte der Immissionen kommen von Dieselmotorabgasen. Solche Feinstäube sind lungengängig und von der Wirkung her von besonders grosser Bedeutung (Lungenerkrankungen).</p>
Schwefeldioxid (SO₂)	<p>Ist ein gut wasserlösliches Reizgas. Es ist eine wichtige Vorläufersubstanz von saurem Regen. Es entsteht vor allem beim Verbrennen schwefelhaltiger Brenn- und Treibstoffe oder Kohle (Heizungen). Bei Menschen führt es zu Atemwegserkrankungen.</p>

Begriff	Beschreibung
Schwermetalle	<p>Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von über 6 kg/dm³.</p> <p>Schwermetalle kommen in der Umwelt als freie Ionen, gelöste organische und anorganische Komplexe, unlösliche Komplexe und auf Partikeln adsorbiert vor.</p> <p>Es gibt lebensnotwendige (essentielle) Schwermetalle (z.B. Zink, Eisen, Mangan, Kupfer) und giftige Schwermetalle (z.B. Cadmium, Quecksilber, Blei).</p> <p>Schwermetalle sind natürliche Bestandteile der Erdkruste. Sie werden durch Verarbeitung oder Nutzung durch den Menschen als Emissionen, flüssiger oder fester Abfall (Klärschlamm) und mit Agrochemikalien der Umwelt zugeführt, wodurch sie in die Nahrungskette gelangen. Sie führen ab einer bestimmten Konzentration zu Vergiftung von Boden, Pflanze, Tier oder Mensch.</p> <p>Beispiele für Quellen aus der Industrie ist die Kunststoffverarbeitung (z.B. Cadmium), die Metallveredelung (z.B. Chrom, Cadmium) oder der Einsatz von S. als Katalysatoren (z.B. Nickel).</p>
Sekundärenergie	<p>Energie, die aus der Umsetzung von Primärenergie oder aus anderen Sekundärenergien gewonnen wurde: z. B. Elektrizität aus Wasser, Heizöl und Benzin aus Erdöl.</p>
Sekundärschadstoffe	<p>Schadstoffe, die nach einer chemischen Reaktion zwischen Primärschadstoffen und Sauerstoff, Wasser etc gebildet werden: z. B. Ozon (O₃), Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefelsäure (H₂SO₄).</p>
Stickstoffdioxid (NO₂)	<p>Ist eine wichtige Vorläufersubstanz von saurem Regen. Es begünstigt die Bildung von Ozon zusammen mit Kohlenwasserstoffen und Sonneneinstrahlung. Es entsteht vor allem beim Verbrennen von Brenn- und Treibstoffen. Hauptquelle ist der Strassenverkehr. Es ist ein Reizgas, das beim Menschen zu Atemwegserkrankungen führt.</p>
Sukzession	<p>Jedes Ökosystem neigt zur Entwicklung eines stabilen Endzustandes (Klimax). Diese Entwicklung geht über eine Folge von sich zeitlich ablösenden Zwischenformen, die man Sukzession nennt. (z. B. während Tausenden von Jahren verwandelt sich ein kleiner See in ein Moor, oder in eine Feuchtwiese und schliesslich in einen Wald) Eine primäre Sukzession entspricht der Entwicklung eines Ökosystems unter natürlichen Bedingungen. Von sekundärer Sukzession spricht man, wenn die Entwicklung eines Ökosystems von der gewohnten Bahn, als Folge von einschneidenden (meist menschbedingten) Veränderungen der Umweltfaktoren, abweicht.</p>
Temperatur	<p>beeinflusst die Ökotoxizität von Chemikalien. Häufig wird die Toxizität bei steigender Temperatur erhöht.</p>

Begriff	Beschreibung
Toxikologie	Bezeichnet die Lehre von den schädlichen Wirkungen chemischer Substanzen (Medikamente, Pestizide, PCB, DDT, Gifte, Ozon, Schwermetalle...) auf lebende Organismen. Die giftige Wirkung ist abhängig von der Dosis, der Dauer der Einwirkung und der Art der Aufnahme in den Körper.
Umwelt	Die Gesamtheit der nicht lebendigen und lebendigen Faktoren, welche auf ein Lebewesen direkt oder mittelbar einwirken.
Versiegelung	Versiegelter Boden ist vollständig abgedichtet, wodurch der Luft- und Wasserhaushalt gestört sind. Dadurch verliert der Boden weitgehend seine Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tier, Pflanzen etc. sowie als Aufbereitungssystem für einwandfreies Grund- und Quellwasser. Der Bedarf an Bauland beträgt in der Schweiz jährlich zwischen 20 und 30 km ² . So geht jede Sekunde ein Quadratmeter Boden verloren.

Anhang 2

Weiterführende Informationen im Internet

www.armee.ch/umweltschutz

Informationen der Umweltschutzausbildung der Armee

www.vbs.admin.ch/

Allgemeine Informationen des Departementes für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS. Innerhalb des VBS ist das Generalsekretariat verantwortlich für die Steuerung der strategischen Umwelt-, Immobilien- und Raumplanung und den Vollzug der Raumordnungs- und Umweltgesetzgebungen.

www.admin.ch

Hauptseite der Schweizerischen Bundesbehörden, Links zu allen Departementen.

www.bafu.admin.ch

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BAFU, Umfangreiche Informationen zu allen wichtigen Umweltthemen inkl. Natur- und Landschaftsschutz.

www.bfs.admin.ch

Bundesamt für Statistik BFS, umfangreiches Zahlenmaterial zu allen wichtigen Umweltbereichen.

www.bfe.admin.ch

Bundesamt für Energie BFE, Informationen zu Energie.

www.are.admin.ch

Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Informationen zu den Themen nachhaltige Entwicklung, Verkehr, Raumordnung und Raumplanung.

www.rumba.admin.ch

Informationen zum Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung inkl Umweltbericht.

<https://www.mediathek.admin.ch>

Mediathek des VBS mit Video- und Fotoportal

Weiterführende Literatur

Umweltstatistik Schweiz in der Tasche

Die wichtigsten Zahlen zur Umwelt in der Schweiz.
Bundesamt für Statistik (BFS).

Umwelt Schweiz

Umfassender Bericht zum Stand der Umwelt in der Schweiz
Bundesamt für Statistik (BFS).

Magazin UMWELT

Informationsheft zum Thema Umwelt und Landschaft.
Bundesamt für Umwelt (BAFU).
Das Heft ist auch online in PDF-Format verfügbar.

energeia

Informationsheft und Newsletter zum Thema Energie.
Bundesamt für Energie (BFE).
Das Heft ist auch online in PDF-Format verfügbar.

Bestellung von DVD

<http://www.mediathek.admin.ch/>

Über die Mediathek können Fotos, Filme, Lernprogramme, gedruckte Ausbildungs- und Informationsmittel eingesehen oder bestellt werden.

So oder so? Armee und Umwelt, d/f/i, 14 Min. Bestellnummer VP 564

Moorschutz in der Armee, d/f/i, 15 Min. Bestellnummer VP 449

Diese Medien können auch über das LMS der Armee eingespielt werden,
<https://www.lmsvbs.admin.ch>

Die Quellenangaben der Inhalte sind bei der Umweltschutzausbildung der Armee vorhanden.

Notizen

Notizen

Notizen

